

f 0.95

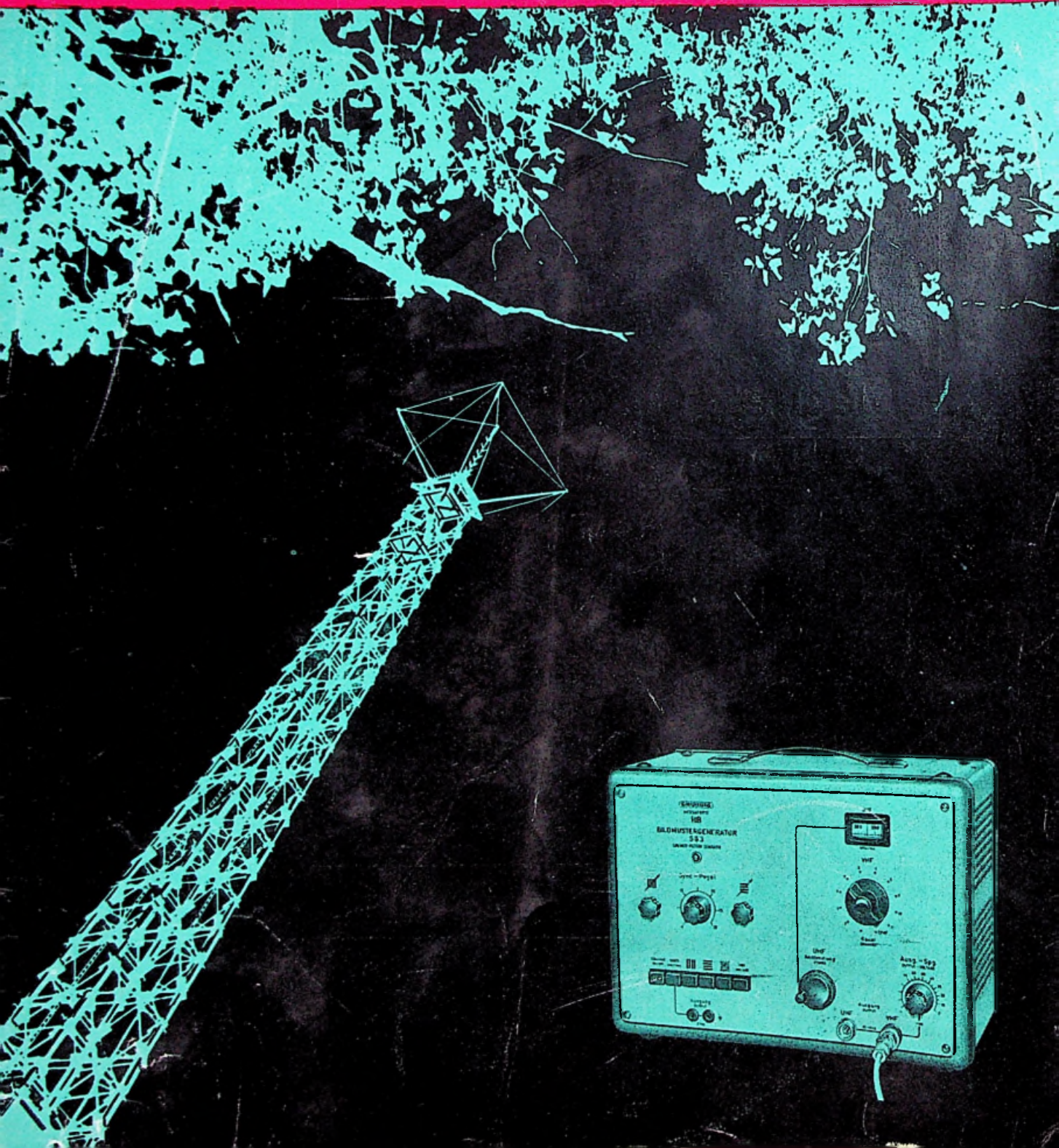
JANUARI 1962

10e JAARGANG - No. 1

RADIO

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA





Agfa Magnetonband PE

POLYESTER voorgerekt



Studiozuiver: geen vervorming bij overmodulatie, waardoor dynamiek-winst.

Volmaakt glad oppervlak: feilloos contact tussen band en opnamekop en praktisch geen slijtage.

Antistatisch: geen storend stofje komt er op de band.

Ruisvrij: het fijnste pianissimo komt door zonder bijgeluid.

Stabiël van toon: Uw opnamen blijven generaties lang onveranderd.

Onver"stoor"baar: volkomen bestand tegen hitte, kou, vocht en chemicaliën als aceton, benzine, alcohol.

Onverwoestbaar: zelfs een ruwe behandeling doet de band niet scheuren of breken.



PE GELUIDSBAND

Agfa

POLYESTER
VOORGEREKT

magneton

geeft ook de hoogste toon aan!

UITGAVE:

UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.
VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM
Tel. 60052 - Postbus 14 - Giro 59.41.37

Bank:

Neo. Credit Bank N.V. — Haarlem
Postgiro 33 27 57

Jaarabonnement f 9.50
Scholen en bedrijven kunnen een
COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten
tegen een sterk gereduceerd tarief.

Voor België:

Jaarabonnement 8.fr. 150.—
Losse nummers 8.fr. 20.—
Overig buitenland. f 11.— per jaar.
Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — HAARLEM

Verkrijgbaar bij stations-kiosken, boek-
en radiohandelaren.

in dit nummer

PEDACTIONELE EMISSIES: Wij stellen onze medewerkers aan u voor 15
Japanse Hi-Fi Stereo-versterker „Trio” 17

IN FLIP-FLOP:

Eenvoudige rechthoek-ontvanger met 2 transistors 19
Blaupunkt „Derby” draagbare ontvanger 23
Bandrecorder-versterker met transistors 26
Stereo-versterker zonder uitgangstransformator 28

Electronische Tachometer 32
De Neovox op Montaflex (Vierde deel) 34
Andere toepassingen met fotowerstanden 37
Eximens 1961 N.R.G. — Radio-technicus 38

IN JUNIOR-ELECTRONICA:

De transistor in elektronische schakelingen 43
Moderne TV-service door SABA opgelost 47
Grundig TV-beeldpatroongenerator, type SG-3 met UHF-bereik 50
RE-GRAM - Bespreking van door ons zelf geteste grammofonplaten 54

Op het omslag: Grundig beeldpatroongenerator type SG-3, zie pag. 50-53

EEN GOED BEGIN

in het jaar 1962 maakt u door te beginnen met een opleiding voor een vakdiploma. U weet, dat u een vestigingsdiploma nodig hebt om zelfstandig een bedrijf te kunnen leiden. U weet eveneens, dat een erkend vakdiploma hoog wordt gewaardeerd.

Wij leiden snel en doeltreffend op voor vele diploma's op het gebied van elektro-, radio- en televisietechniek. Onze opleidingen zijn snel en doeltreffend en geven de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze

SPECIALE OPLEIDINGSMETHODE EN EXAMENWAARBORG

Vraag ons spoedig nadere inlichtingen. Noem daarbij het diploma waarvoor u belangstelling hebt. U ontvangt dan van ons per kerende post kosteloos de waardevolle

GIDS VOOR ZELFSTUDIE ELEKTRO, RADIO EN TELEVISIE

met uitvoerige besprekingen van de exameneisen, de leerstof, de opleiding, proefpagina's uit de lessen, enz.

In geheel Nederland staan ook onze deskundige adviseurs kosteloos tot uw dienst indien u gersonlijke inlichtingen wenst.



**Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs
STEEHOUEW - V.L.S.O.**

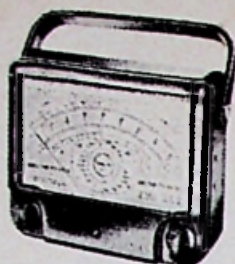
Gevestigd 1918 — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712

Vestigingsdiploma's

Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiplooma

Vakdiploma's

Adspirant V.E.V.-A en B
Sterkstroombonteur
Zwakstroombonteur
Radiomonteur VEV en NRG
Radiotechnicus NRG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Elektronicamonteur
Radioamateur/zendvergunning
Scheepsradiotelefonist
Radartechnicus



Simpson

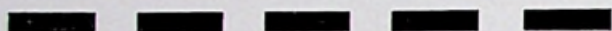
MODEL 267 Universeelmeter 20.000 Ohm/Volt dc gevoeligste bereik 50 Micro Amp.

PRIJS f 230.-

MODEL 269 Universeelmeter 100.000 Ohm/Volt dc gevoeligste bereik 16 Micro Amp.

PRIJS f 414.-

Eén knopsbediening - meetmogelijkheden tot 40 K-volt met Hoogspanningsprobe



alleenvertegenwoordiging



nenmij n.v.

Laan Copes van Cattenburch 74 - Den Haag - Tel. (070) 630977*

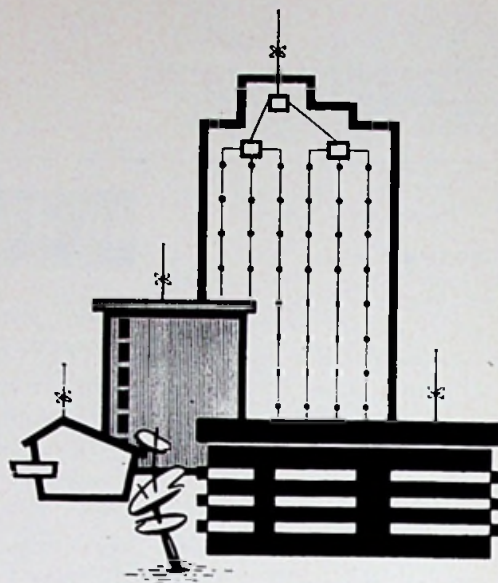


MEETWEERSTANDEN

Type Rsm - radiale draadeinden - klasse 0,5
Ruitsspanning max. 1 μ V/V (ook leverbaar 0,1 μ V/V)
Leverbaar met toleranties van $\pm 1\%$ en $\pm 0,5\%$

Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 — AMSTELVEEN
TELEFOON (02964) 6222



Hirschmann

centrale antennesystemen

N.V. v/h CLAESSEN & Co.

LIJNBAANSGRACHT 282-283 — AMSTERDAM-C.

TELEFOON 020-249102 (3 lijnen)

Ga mee vooruit met de elektronische wetenschap

OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE

Nú: radio, televisie, radar. Stráks: ruimte-exploratie en ruimtevaart. **OPEN!**

Ja, de toekomstkansen in uw vak zijn vrijwel onbeperkt. Benut ze! Ga studeren. Maar volg de zekere weg. Een voltooide PBNA-studie geldt voor alle onderdelen van uw vak als een belangrijke voorsprong!

PBNA organiseert cursussen die ook opleiden voor de verschillende examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen Radio, Televisie, Radar, en Elektronica. In de engelse taal: ENGINEERING TECHNOLOGY in: communications, aeronautics, servo-mechanisms, computers, automation.

PBNA

Dir. Rotshuizen en Wind

Erkend door het bedrijfsleven; erkend door I.S.O.
Vraag gratis de uitgebreide studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 277, Arnhem. Met vermelding van gewenste studierichting.



Verras hem met het Kerstgeschenk van zijn leven!



'n Grandioze cursus!

Oorspronkelijk om de Amerikaanse
Marine snel en spelenderwijs

grondige kennis van de elektronica te geven.

Thans voor het eerst in Nederland!



Geheel nieuwe stap-voor-stap methode.

Voor ieder zonneklaar, ongeacht schoolop-
leiding of wiskunde-kennis. Verras hem met
dit echte anders-dan-anders geschenk waar
hij U enorm dankbaar voor zal zijn. Basis Elek-
tronica... onmisbaar voor zijn hobby... maar
tevens onmisbaar voor zijn toekomst! Prijs bij
intekening slechts f 68,-. Straks f 71,20....
Profiteer van die f 3.20 voordeel!



Hier is de *Bon* voor hobby en toekomst!

- Ik teken in op de cursus „Basis Elektronica“. Zend mij omgaand de reeds verschenen 3 delen. De overige ontvang ik direct na verschijnen - laatste deel medio 1962. Ik betaal voor deze complete cursus van 8 boekwerken (1000 illustraties, 1000 pagina's) slechts f 68,- per giro nr. 517917/per postwissel bij ontvangst van de eerste 3 delen.*
- Zend mij ter kennismaking de eerste 3 delen ad. f 8,90 per deel toe. Ik betaal per giro nr. 517917 per postwissel bij aflevering der boeken.*
- Zend mij uw gratis folder "De wereld van morgen".*

* Doorhalen wat u niet wenst!

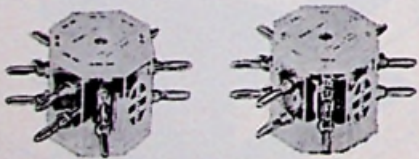
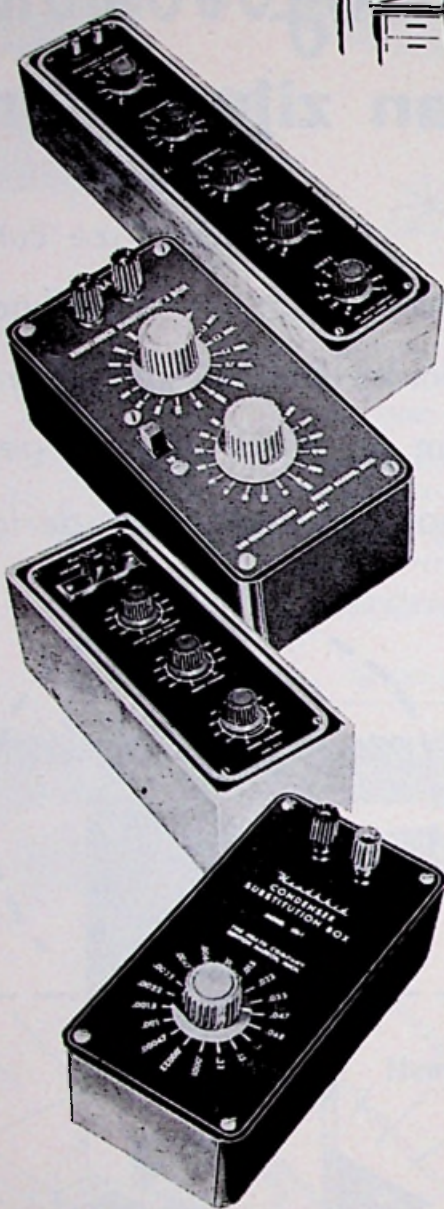
Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

Verzend bon als drukwerk in open envelop (4 ct. postzegel)
aan N.V. Nederlandse Bedrijven der Koninklijke Boekhandel
en Drukkerij G. Kolff & Co, Den Brielstraat 8-10, Amsterdam WII
U kunt ook per briefkaart bestellen





MEET INSTRUMENTEN



DR-1 DECADEN-WEERSTANDSBANK

Van 1 Ω tot 99.999 Ω met stappen van 1 Ω .
 Keramische schakelaars. Weerstandtolerantie $-/+ 1/2$ %.
 Maximaal toelaatbare stroom per decade: 0.5 A; tientallen: 150 mA; honderdtallen: 50 mA; duizendtallen: 15 mA; tienduizendtallen: 5 mA.
 Gelakt houten kistje, metalen paneel.

RS-1 KISTJE MET VERVANGINGSWEERSTANDEN

Keuze uit 36 waarden tussen 15 Ω en 10 M Ω .
 Alle weerstanden: compound 10%.

DC-1 DECADEN-CONDENSATORBANK

Van 100 pF tot 0.111 μ F met stappen van 100 pF.
 Keramische schakelaars. Werkspanning: 350 volt continu; 500 volt incidenteel; 1000 volt piek.
 Nulcapaciteit: 15 à 20 pF.
 Gelakt houten koffertje, metalen paneel.

CS-1 KISTJE MET VERVANGINGSCAPACITEITEN

Keuze uit 18 waarden tussen 100 pF en 0.22 μ F.
 Bedrijfsspanning: 500 V voor 100 tot 470 pF;
 600 V voor 1000 tot 0.1 μ F;
 400 V voor 0.15 tot 0.22 μ F;
 Tolerantie: $-/+ 5$ % voor 100 tot 470 pF;
 $-/+ 10$ % voor bovenliggende waarden.

LSR-LSC IJKWEERSTANDEN EN CONDENSATOREN VOOR LABORATORIUMGEBRUIK

Polystyreen lichaam met achzijdige basis, afgesloten door twee beschermende zijstukken, eveneens van polystyreen. Deze eenheid maakt het controleren en ijken van vele meetapparaten mogelijk en kan, indien goed toegepast, gebruikt worden op elke plaats waar een precisie-element verlangd wordt.

LSR-1

Weerstanden: 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 ohm.
 $-/+ 0.5$ % vermogen 1 W.

LSR-2

Weerstanden: 1 kohm - 2 kohm - 5 kohm - 10 kohm - 20 kohm - 50 kohm - 100 kohm. $-/+ 0.5$ % vermogen 1 W.

LSC-1

Condensatoren: 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 5000 - 10.000 pF. $-/+ 0.25$ % 350 V bedrijfsspanning.

LSC-2

Condensatoren 1 nF - 2 nF - 5 nF - 10 nF $-/+ 0.25$ %
 20 nF - 50 nF - 0.1 nF $-/+ 0.5$ %.
 350 V bedrijfsspanning (1 nF = 1000 pF).

✱ Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITE

Affranchire e
 spedire in
 busta chiusa
 a:
 Inelexco
 n.v.
 via
 G. Cesare
 10 - 10121
 Roma

inelexco
 n.v. S.a.

In Belgie
 Brussel - Gaalhuisstraat, 20-24
 Tel. 11.22.20

In Nederland
 Amsterdam - West - Burgemeester Roelstraen, 23

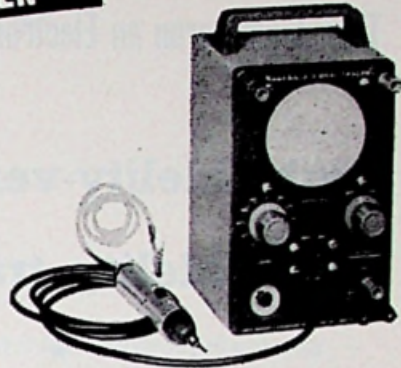


MEET INSTRUMENTEN

T-4 SIGNAL TRACER

Uiterst praktisch instrument, dat voor talloze onderzoeken in radio, L.F. en telefonie-apparatuur toegepast kan worden.

Bestaat uit een zeer gevoelige L.F.-versterker (max. versterking ongeveer 100.000 maal) voor L.F.-toepassingen. 3 buizen plus een testkop met germaniumdiode voor H.F.-toepassingen. Een inrichting maakt het mogelijk een gestoorde kring zelfs in „koude” toestand aan te tonen (ruis veroorzaakt door een weerstand, transformator met onderbroken wikkeling, enz.). Kan zeer goed dienen voor het snel testen van microfoons, P.U., enz. De uitgangstransformator en de luidspreker kunnen in een versterker of op andere plaatsen waar snelle controle vereist is, worden gesubstitueerd. De H.F.-testkop wordt bijgeleverd. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



**CT-1 INSTRUMENT OM CONDENSATOREN-
-IN-SCHAKELINGEN TE TESTEN**

Dit instrument maakt het mogelijk de condensatoren, zonder hen uit de bedrading los te maken, op kwaliteit te testen. Kan onderbrekingen en kortsluitingen opsporen voor condensatoren van 50 pF tot 20 µF op voorwaarde, dat de shuntweerstand niet minder dan 10 Ω is. Ideaal voor het testen in radio- en T.V.-bedradingen der mica, papier en keramische condensatoren. Spoorde kortsluitingen, onderbrekingen of intermitterende storingen op. Werkfrequenties: 50 C/s en 19 MC/s. Oscillator ingebouwd. Indicatie door magisch oog. Dit instrument meet niet de waarde van de condensator, noch de eventuele lekstroom. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



C-3 CONDENSATOR-TESTER

Duidelijke schaalverdeling. Condensatoren: van 10 pF tot 1000 µF in 4 bereiken. Weerstanden: van 100 Ω tot 5 M Ω in twee bereiken. Spanningen om lek te testen: 25 - 150 - 250 - 350 en 450 V (continu). Heeft een correctie voor de dissipatie-factor van de te meten condensator. Instellen van de brug met magisch oog. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



*** Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.**

DELTA PUBLICITE

Alleenverlegen waardiging voor Heinelex

inelleo
n.v. s.a.

In België
Brussel - Gaatbuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Buroemeester Roellaan, 23



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808
Transformatoren en Electronische Apparaten

High Fidelity-versterkers 3-300 watt

High Fidelity transformatoren en filters



**Electronische Apparaten voor
Meet- en Regeltechniek**

GOSSEN-TRITEST

EEN HANDIG DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT VOOR:

Wisselspanning: 30 V - 300 V - 600 V stroomverbruik 5 mA, RI = 200 Ohm/Volt
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 30-10.000 Hz.

Wisselstroom: 1,2 A spanningsafval ca. 15 mV
6 A spanningsafval ca. 35 mV
12 A spanningsafval ca. 70 mV
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 40-100 Hz.

Weerstandsmeting: ingebouwde 1,5 V batterij
500 Ohm - 5000 Ohm - 50.000 Ohm

Capaciteitsmeting: meetbereik = 150 μ F

Uitvoering: Kunststofhuis
Afm. 88 x 140 x 44 mm
Schaal voor wisselspanning en wisselstroom: 55 mm
Ohmschaal: 53 mm; μ F: 41 mm
Gewicht: 0,4 kg

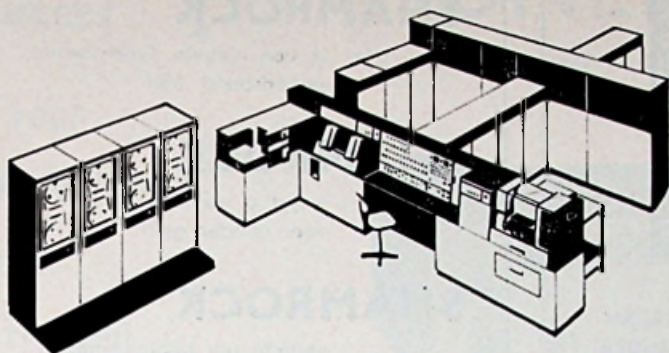


LINDETEVES



JACOBEG

elektrotechnische afdeling postbus 5014 telefoon 793222 AMSTERDAM - Z



Wij zoeken voor de bij onze gebruikers opgestelde elektro-mechanische en elektronische ponskaarten-apparatuur en computers

technici

Candidaten moeten in staat zijn, na een opleidings- en inwerkperiode controle en onderhoud zelfstandig uit te voeren. Voor dit verantwoordelijke werk wordt derhalve vereist:

- *degelijke elektro-technische en/of elektronische opleiding*
- *praktijk-ervaring met elektro-mechanische en/of elektronische apparatuur*
- *beheersing van de Engelse taal*
- *tact in de omgang met cliënten*
- *leeftijd tot 35 jaar*

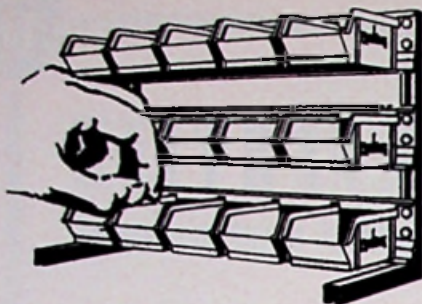
Gegadigden moeten bereid zijn veel door het gehele land te reizen.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoonlijke antecedenten worden onder letter P d. ingewacht bij

I·C·T NEDERLAND N.V.

Lange Voorhout 86,
's Gravenhage - Telef. 18 5270

PONSKAARTENAPPARATUUR EN COMPUTERS



N.V. OVERTOOM AMSTERDAM DEN DOLDER

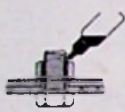
OPBERGSYSTEMEN

Taaie, sterke plastic bakjes voor het handig bewaren van onderdelen etc. In 5 aantrekkelijke kleuren.

PRIJZEN VAN f 1,15 TOT f 65,—.



16 pagina's
kleurenfolder
gratis
beschikbaar



LOCTITE

Het moderne Amerikaanse borgmiddel nu 66k in Nederland te verkrijgen. Met LOCTITE behandelde verbindingen weerstaan hevige druk en tóch zijn ze, b.v. voor serviceoelenden gemakkelijk los te maken. Geen ingewikkelde systemen om een totale afsluiting te verzekeren: één druppel LOCTITE is voldoende. De vloeistof dringt in de verbinding en wordt daar hard. Geen andere methode is effectiever....!



-VERVANGT KLEM-MOEREN.....
LOCTITE vult de ruimten op in de draadgang. Geen trilling, tóch herhaald af te stellen....!



-VERVANGT BORING VAN STELSCHROEVEN EN BORST-BOUTJES.....
Met LOCTITE behandelde stelschroeven kunnen niet losraken; Het voorkomt breuk en vereist weinig verzorging



-VERVANGT ZELFBORGENDE MOEREN.....
Maakt van elke moer een borgmoer; bespaart 50% van de kosten. Het houdt waar borgringen falen!

VELE TOEPASSINGEN
ZIJN MOGELIJK



TANDWIELEN:
Opvulling van de speling. Geen verslijting van de aa... gemakkelijker verplaatsing van het tandwiel

DE PRAKTIJK BEWIJST DE DOELTREFFENDHEID VAN LOCTITE



MET LOCTITE BEHANDELDE DELEN RAKEN NIET LOS DOOR TRILLING.....
MET LOCTITE GEEN BREUKEN DOOR LOSGETRILDE BOUTEN EN MOEREN.....
DOOR LOCTITE RAKEN BOUTEN VAN RUPS BANDEN BIJ BULLDOZERS NIET LOS.....

VELE NEDERLANDSE REFERENTIES:

GRATIS
MONSTER-
KLEURENFOLDER

ALLE WERKTUIGBOUWKUNDIGE ONDERDELEN!

SHAMROCK

is een nieuwe Amerikaanse geluidsband. Met

SHAMROCK

krijgt u meer opnamen voor minder geld

SHAMROCK

verlicht uw hobby-budget aanmerkelijk.

Vier soorten

SHAMROCK

elke soort met micro-polijsing voor minimum kopslijtage en maximum gevoeligheid.

SHAMROCK

bewijst, dat een goede band niet duur behoef te zijn.

SHAMROCK

prijzen zijn als volgt:

NORMAAL — ACETAAT

011-13 180 m 12½ cm spoel f 6.60

011-15 360 m 18 cm spoel f 9.90

LANGSPEEL 50% — ACETAAT

021-13 270 m 12½ cm spoel f 7.50

021-15 540 m 18 cm spoel f 12.60

LANGSPEEL 50% — MYLAR

041-13 270 m 12½ cm spoel f 9.75

041-15 540 m 18 cm spoel f 17.10

DUBBELSPEEL 100% — MYLAR

051-14 720 m 18 cm spoel f 27.—

Vraagt uw handelaar naar

SHAMROCK

de nieuwe Amerikaanse economy tape

REMA ELECTRONICS - Amsterdam

BRONCKHORSTSTRAAT 14 — TEL. 73 48 48.

Het succes



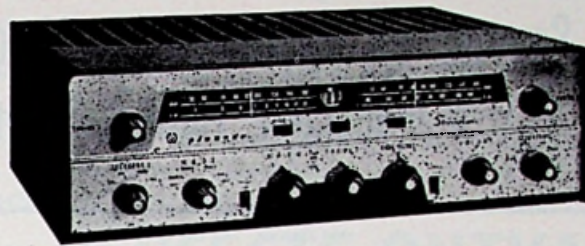
PIONEER 10 WATT STEREO-VERSTERKER

K.G. — M.G. — M.G. — F.M.

Frequentie-bereik: 20—20.000 cps.

Nieuw voor
Nederland!

Onovertroffen
kwaliteit!



PRIJS

f 565.-

Levering via Uw radiohandelaar.

Importrice:

n.v. JENNEN

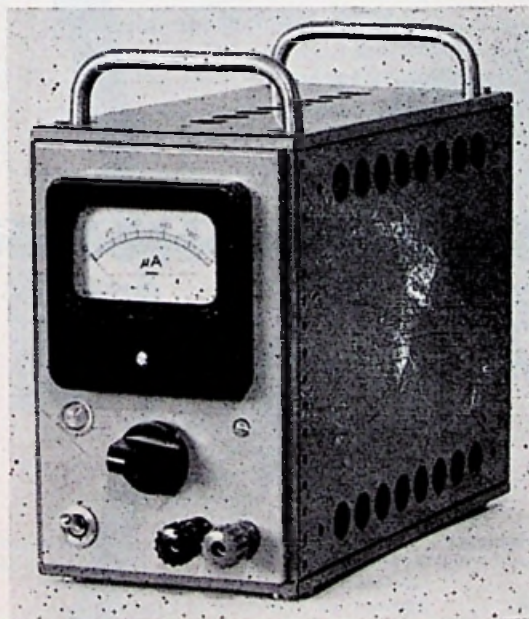
Afd. Elektronika — Telefoon 243598

AMSTERDAM — HERENGRACHT 286

Aansluitmogelijkheden per kanaal:

Ingang voor:	Gevoeligheid:
magn./dyn. pick-up	3 mV.
kristal pick-up	15—75 mV.
microfoon dyn. - zowel als kristal	3—75 mV.
bandrecorder draadomroep	
FM: MPX-in en MPX-uit.	
Luidsprekeraansluitingen: 4, 8 en 16 ohm met faseschak.	
Middenfreq 445 Kc	

In het vorige nummer aangekondigde prachtige **MONTAFLEX kastje**



**PROFESSIEEL UITERLIJK
TWEE-KLEURIG GEMOFFELD**

**AL UW ELEKTRONISCHE
SCHAKELINGEN op
MONTAFLEX-ONDERDELEN**
gebouwd zijn zeer snel in dit
PRAKTISCHE KASTJE
onder te brengen.

Afmetingen: 11 cm breed
17 cm hoog
23 cm lang

f 15.75

Het bestaat uit de volgende onderdelen:

- 2 eindwanden KE 11
- 2 zijwanden KZ 22
- 2 deksels KB 12
- 8 steekmoertjes MM 31
- 4 rubberpootjes

Er kunnen bijgeleverd worden
verchromde handgrepen
in twee verschillende maten.
Breedtemontage 90 mm
Lengtemontage 190 mm

Deze en vele andere mogelijkheden liggen nu binnen uw bereik.

n.v. GULLY - Loosdrecht



Hier ziet u de
toepassing met de
schakeling uit
A-E blz. 742
Capaciteitsmeter

De AFDELING GROOTHANDEL
van de
TECHNISCHE INDUSTRIE

ROBOT

levert

2e Oosterparkstraat 26 - Amsterdam



**Scepter en Mayfair 2 transistor radio's, alsmede
6 transistor radio's tegen concurrerende prijzen.**

VRAAGT UW WINKELIER

Bekende adressen te:

<p>Hilversum</p>  <p>Langestraat 107 Tel. 4 33 33 bij de Kerkbrink</p>	<p>Amsterdam</p> <p>RADIO GROENEVELD Enige zaak in RADIO-ONDERDELEN CEINTUURBAAN 127-129</p>	<p>Eindhoven</p> <p>RADIO VOGELZANG SPECIAALZAAK voor alle radio-onderdelen, transistors, buizen, batterijen, Universeelmeters, enz. Willemstr. 83 - Tel. 25287</p>	<p>HIER!</p> <p>had U kunnen staan</p>
<p>Alkmaar</p> <p>RADIO ELCO</p> <p>* TELEVISIE * GRAMMOFOONPLATEN Speciaalzaak voor onderdelen LAAT 204 A — TEL. 6123</p>	<p>Den Haag</p> <p><i>Radio Gerrése</i></p> <p>Gespecialiseerd in onderdelen REGENTESSEPLEIN 27-30-31 TEL. 325916</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Op de afdeling Cardiologie van het Academisch Ziekenhuis te Leiden kan een</p> <h3>ELEKTROTECHNICUS</h3> <p>geplaatst worden voor het onderhoud van de elektronische apparatuur en om mede te werken bij de ontwikkeling van nieuwe apparaten.</p> <p>Het bezit van het diploma van radiotechnicus N.R.G. strekt tot aanbeveling.</p> <p>Salaris volgens Rijksregeling.</p> <p>Sollicitaties met een volledige beschrijving te richten aan de administrateur van de afd. Cardiologie.</p> </div>	
<p>Enschede</p>  <p>OLDENZAALSESTRAAT 104 TELEFOON 5169</p>	<p>Heerlen</p> <p>RADIO VOGELZANG SPECIAALZAAK voor alle radio-onderdelen, transistors, buizen, batterijen, Universeelmeters, enz. Akerstraat 72 - Tel. 6055</p>		



BEYER dynamische microfoons

Type M50	Prijs / 50,55	Type M50 Tr	Prijs / 59,45
karacteristiek	: kogelvormig	karacteristiek	: kogelvormig
inwendige weerstand	: 200 Ω	inwendige weerstand	: > 50 kΩ
frequentiebereik	: 100-16000 Hz	frequentiebereik	: 100-16000 Hz
gevoeligheid	: 0,2 mV/μbar bij 200 Ω -74 db bij 0 db = 1 volt/dyn.cm ²	gevoeligheid	: 3 mV/μbar bij 50 kΩ -51 db bij 0 db = 1 volt/dyn.cm ²
toelaatbare kabellengte	: 200 m.	toelaatbare kabellengte	: ca. 2 m.
uitgevoerd met 1,5 m. snoer en 3 polige stekker	(tolerantie ± 2 db)	uitgevoerd met 1,5 m. snoer en 3 polige stekker	(tolerantie ± 2 db)

Ook leverbaar als M50 S en M50 ST
met ingebouwde schakelaar.

Theal n.v.
Keizersgracht 520 - Amsterdam
Telefoon 242011 - 242012



PARVACK-BOOSTER

f178.50 Ruisarme cascode antenne-versterker in geheel weerbestendige uitvoering

Bruto-prijs: (geanodiseerd aluminium en black polyethyleen)

VOOR MONTAGE DIRECT ONDER DE TV-ANTENNE

VERSTERKING 24 . . . 26 dB voor: 1 kanaal in BAND I of 3 kanalen in BAND III - In- en uitgang 300 of 75 Ω
De PARVACK-BOOSTER werd speciaal ontwikkeld voor de randgebieden van de TV-zenders in Band I en III en voor kleine centraal antennesystemen. — Voeding vindt plaats over de TV-kabel (24 volt), met bijgeleverde voedingstransformator. — Voedingskabel dus overbodig.

MET PARVACK : PERFECTE ONTVANGST!

De basis voor Uw zakelijke en technische belangen worden door Parvack gelegd! - Raadpleeg Uw grossier. - Vraag Booster-folder!

FABRIEK VAN FIJNMECHANISCHE- EN ELECTRONISCHE APPARATUUR

Firma Parvack

JUFFERSTR. 23 - ROTTERDAM-1
TELEFOON (010) 133850

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131
voor de radiohandel Fa Joh. C. van Ruiten
Maastricht.: - Pres. Rooseveltlaan 132 G
Tel. 0 44 00-2 62 04

Prettige feestdagen!

wenst U



STUUT en BRUIN

Ook in het komende jaar
brengen wij U weer

Het nieuwste en het beste
op elektronisch gebied!

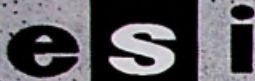
★ Onze metercollectie
is enig in Nederland!

Alle goede merken, zowel voor de vak-
man, als voor de amateur.

o.a. de volledige
HEATHKIT RANGE

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

Prinsegracht 34 — 's-Gravenhage
nieuw Tel. 604993 — Giro 283062

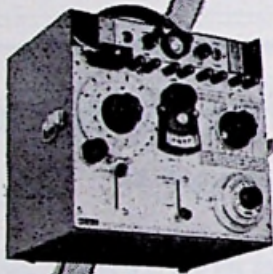


esi

ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES

Precisie spanningsdelers (AC en DC) decade weerstanden en capaciteiten.

L.C.R. MEETBRUGGEN



MODEL 250

*draagbare universele
impedantiebrug.*

Voor net- of batterij voeding.
Weerstands-, capaciteits- en
zelfinductiemeting: nauwkeurigheid
resp. 0,1 %, 0,2 % en 0,3 %.
Nauwkeurigheid bij vergelijkende
metingen zeer veel groter door
de schaal met 12.005 deelstrepen.



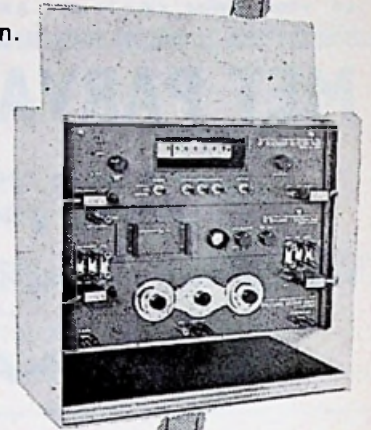
MODEL 291A

universele impedantie brug.

Voor het meten van :

- weerstand
- conductantie
- zelfinductie
- capaciteit
- verliesfactor
- Q-factor

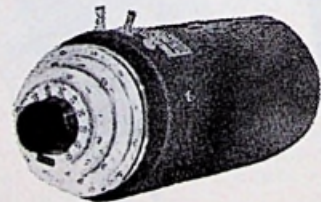
Met nauwkeurigheden van
0,1 % - 0,4 %, - afhankelijk
van het bereik.



MODEL DP - 311, DEKAPOT

decade spanningsdeler

Toepassingen :
Calibreren van meters,
lineariteits controles,
ratio metingen,
testen van synchro's enz.
lineariteit: $\pm 0,005$ %
resolutie: 0,0003 %
ingangsvermogen : 5 W



BROCHURES VAN DEZE EN DE VELE ANDERE
PRODUCTEN VAN ESI WORDEN U GAARNE
TOEGEZONDEN DOOR :

C.N. Rood n.v. Rijswijk (ZH)

CORT. v.d. LINDENSTRAAT 11-13 - TELEFOON 985153* - TELEX 31238

Redactionele Emissies

Wij stellen de medewerkers aan U voor

Zoals wij in een vorig nummer reeds hebben toegezegd, zouden wij in het eerste nummer van het nieuwe jaar onze medewerkers aan u voorstellen, die u zo regelmatig van elektronische literatuur voorzien.

Wij willen van de meeste medewerkers wat meer zeggen als van de beide eerste, die u door de jaren heen hebt leren kennen als de vaste staf, die praktisch in elk nummer van zich laten horen.

De heer JANSEN, wiens voorletters J. H. zijn, is 33 jaar, heeft de beide diploma's N.R.G.-radiomonteur en radiotechnicus en heeft bovendien een zendmachtiging (PAØQH); hij is werkzaam op het research-laboratorium van de N.V. Electrologica, waar de bekende elektronische rekenmachine XI wordt vervaardigd.

Hij behandelt praktisch alle transistor-literatuur, terwijl zeer vele artikelen op dit gebied van anderen, meestal ook nog door zijn vingers gaan. Zelden is hem moeite te veel om lezers uit hun technische nood te helpen.



De heer VIJZELAAR is 37 jaar, heeft het einddiploma E.T.S., haalde via het Amsterdams Radio-Instituut de diploma's van het N.R.G. voor radiomonteur (1947) en radiotechnicus (eveneens 1947) en via de schriftelijke cursus van Steehouwer het N.R.G.-diploma voor televisie-technicus.

Hij behoort dus tot de weinigen die dit hebben. Vandaar dat hem bij Radio-Electronica de televisietechniek is toevertrouwd. Zijn sporen heeft hij bij u en ons zeker verdiend. Ook zijn ega heeft nogal eens last van ons, maar moppert nooit.....



Aan deze staf is sinds kort verbonden dhr DOESBURG, C. L. 29 jaar en woonachtig te Hilversum. De heer Doesburg doet de sectie Audio.

Zijn opleiding mag er zijn: E.T.S. A'dam (1950); Amsterdams Radio-Instituut: Radiotechnicus N.R.G. 1957; Muziekcursus N.R.U. 1959; en studeert op het ogenblik voor Staatsdiploma A-orgel bij N.R.U. en Tom Andriessen te Hilversum. Zelfstudie orgel-geschiedenis en daar nog bij elektro-akoestiek.

Hij hoopt de taak over te nemen van onze overleden Wigman; geen gemakkelijke opgave.



Dat wij ook in België reeds vaste voet hebben, bewijzen deze kolommen eveneens. De heer ASSELBERGHS, die op 5 november 1911 te Antwerpen werd geboren, heeft jammer genoeg een zwakke gezondheid en oefent om die reden thans het beroep uit van taxivoerder, want zijn opleiding kan hij niet volgen. Hij is zend-amateur: ONL-783. Zijn interesse ligt op het gebied van Hi-Fi en communicatie-ontvangers, maar ook het medium TV had grote aantrekkingskracht. Maakt thans studie van de halfgeleiders.



De heer W. G. BLEIJIE is geboren op 21-2-'27; zijn opleiding is: Na de Lagere Technische School een gedegen electro-opleiding op de 5-jarige avondcursus ETOT in Den Haag. Door zelfstudie doorgedrongen in de electronica, waarin hij nu gespecialiseerd is op het gebied van bandrecorders en vooral in electronische orgels.

Momenteel als constructeur werkzaam op een tekenbureau.



De heer F. VAN DEN BOGAARD die geboren is op 22 november 1932, had gedurende zijn schooltijd een grote verscheidenheid van hobby's. Het eindresultaat was dan ook dat hij de HTS-opleiding electro-techniek ging volgen. Later zwaaide hij om naar de Wis- en Natuurkunde-studie aan de Universiteit van Amsterdam. Om in zijn levensonderhoud te voorzien heeft hij een assistentschap aangenomen op een Medisch-Physisch Laboratorium.



De heer VAN BUSSEL is wel een zeer bijzondere medewerker, wat reeds bij zijn geboorte op 4-7-'31 moet zijn gebleken. Zijn artikelen, die zo in de loop der jaren zijn verschenen, wijzen op een zonnig humeur, dat door niets is te verstoren.

Sergeant-telegrafist, foto-journalist, telefoto-technicus, ja, om het spul compleet te maken: zelfs stuwadoor!

Zijn opleiding: journalistiek met een vleugje techniek.



Tot één van de meest bekwame medewerkers mag zeker dhr. DROST uit Weesp gerekend worden met een respectabele stea; van dienst. Geb. 1-1-'12 te Den Haag. 5-j. H.B.S.-b te Den Haag 1930; M.T.S., Haarlem (E) 1933; (PAØCV) '32, opgezegd in 1947; Lid N.R.G. 1947; Techn. dienst VARA '36-'40; Lab. Ned. Omroep '40-'45; Bedrijfs-ing. Tungsram '45-'49; Lab. Geluids-registratie N.R.U. '49-'53; Bedrijfsleider Unitran te Weesp, 1953-heden.

Zijn artikelen zullen het meest liggen op het gebied van de geluidstechniek en bovenal de regeltechniek.



De heer J. C. VERMEER, geboren 4 oktober 1907, is gedipl. radio-technicus en evenals dhr. Vijzelaar opgeleid door Steehouwer te Rotterdam. Verdere elektronische vorming ontving hij in militaire dienst, waar hij als zodanig nog steeds werkzaam is — de muzikale zijde van de elektronica (orgels) heeft zijn belangstelling.

Hij verraste ons reeds menigmaal met aardige artikelen; zie dit nummer van *RE*. Ook van hem liggen de artikelen op het halfgeleidergebied en getuigen van een inventieve geest.



Een populaire medewerker is de heer EVERS, die vooral de laatste tijd nogal wat van zich deed horen op recordergebied. Hij is geboren in 1928. Zijn opleiding: HBS (3-jarig), ETS Amsterdam, Radiotechnicus N.R.G.. Verder is hij zendamateur en heeft in 1957 de prijs van het „Vederfonds” ontvangen voor zijn werk als radio-amateur.

Als radio-technicus werkt hij thans bij een belangrijke internationale organisatie, waardoor hij op het ogenblik in Zuid-Frankrijk woont.

Zijn artikelen getuigen van kennis en een zonnig karakter.



De heer ROORDA behoort evenals uw hoofdredacteur tot de oude garde. Geb.: 31 dec. 1898; 1917-1924 studierend voor electrotechnisch ingenieur. Praktische beroepsuitoefening: '24-1937: lab. ing. bij de N.S.F. te Hilversum; 1937-1939: ing. bij de Ver. Octrooibureaux te Den Haag; 1939-heden: ing. bij Van der Heem N.V., Den Haag; huidige positie: chef afdeling documentatie en octrooien.

Publicistische werkzaamheden: medewerking aan verscheidene Nederlandse radiotijdschriften, waarin een grote verscheidenheid van artikelen van zijn hand verscheen.



Een andere Belgische medewerker is de heer J. A. GEERTS, geboren: 26 maart 1937 te Antwerpen (België). Ook hij koos een technische richting; ging naar de H.T.S. te Antwerpen en volgde er de lessen voor technisch ingenieur A1, specialiteit: zwakstroom, waarvan hij in 1959 het diploma behaalde. Zijn artikelen bij *RE* liggen meestal op het professionele vlak.

Binnenkort wordt zijn serie: *Wiskunde voor de elektronica* voortgezet. Het eist een geduchte voorbereiding en onze zettters krijgen nu reeds een punthoofd als zij eraan denken.....



Tot slot enkele persoonlijke gegevens van dhr. D. WINIA: geboren op 4 februari 1933; na Mulo-B Hogere- en Middelbare School voor Elektronika (Rens en Rens) te Hilversum. '56-'58: dienstplicht Klu. Huidige betrekking: sinds 1958 werkzaam bij de N.V. Philips.

Met toestemming van zijn directe chef, dr. ir. v. d. Spek, hoopt hij dhr. Jansen te kunnen assisteren bij diens halfgeleiderpublicaties. Wij hebben het volste vertrouwen in beider hechte samenwerking; waarbij *RE* zeker niet slechter zal varen.



Van de hand van dhr. KLAASSEN zijn dit jaar reeds enkele artikelen verschenen. Hij is geboren in 1932. Oorspronkelijk begon hij aan de Vrije Universiteit te Amsterdam de studie der klassieke talen, waarvoor hij in 1955 het kandidaatsexamen deed.

Hij zwaaide om op een technische studie en liet zich aan de T.H. te Delft inschrijven in de afdeling der elektrotechniek; hij bereidt zich thans voor op het afstuderen op een elektro-akoestisch onderwerp.

Uit de aard der zaak liggen ook zijn artikelen op dit terrein. Wij hopen op meer van hem.....



Er zijn nog enkele medewerkers, die wij op een later tijdstip bij u bekend zullen maken.

De meeste van de hier genoemden kende u alleen van naam en door hun artikelen.

Mogen wij dan nu volstaan met u namens allen **PRETTIGE KERSTDAGEN EN EEN VOORSPOEDIG 1962** toe te wensen. **REDACTIE.**

DIRECTIE EN ADMINISTRATIE VAN *RE* willen niet achterblijven en wensen haar lezers eveneens

Prettige Kerstdagen

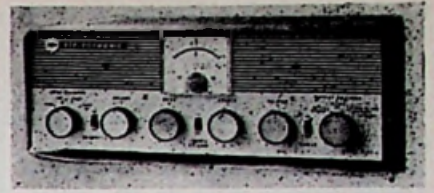
EN EEN VOORSPOEDIG NIEUWJAAR!

Tegelijk wil zij haar dank betuigen aan de zeer velen, die haar het werk vergemakkelijk(t)en door tijdige overmaking van het

ABONNEMENTSGELD 1962

U weet toch nog wel, dat de streefdatum voor het uitzenden van de kwitanties is: **15 JANUARI 1962.**

De Japanse stereo-versterker „TRIO“ model W-45 de Luxe



Dat het Japan ernst is apparaat van hoogstaande kwaliteit te vervaardigen, bewijst deze op Amerikaanse leest geschoeide Hi-Fi- stereo-versterker, welke een aantrekkelijk uiterlijk paart aan zeer gunstige prestaties.

De versterker bestaat in principe uit twee van elkaar gescheiden, complete versterkers met een groot vermogen en een ruime frequentie-karakteristiek; twee eigenschappen welke in het algemeen moeilijk met elkaar te verenigen zijn.

Het afgegeven vermogen bedraagt 2 x 18 watt met een rechte frequentie-karakteristiek van 30 tot 20.000 Hz binnen 1 dB en een naar verhouding geringe distorsie.

Op de versterker is een balans-meter aangebracht — hetgeen geen overbodige luxe is — en een juist instellen van beide luidsprekers mogelijk maakt.

De mogelijkheid is aanwezig om beide versterkers parallel te schakelen, zodat men ze ook voor monaurale weergave kan toepassen.

Opbouw versterker.

De versterker heeft vier ingangen, welke door middel van een schakelaar gekozen kunnen worden.

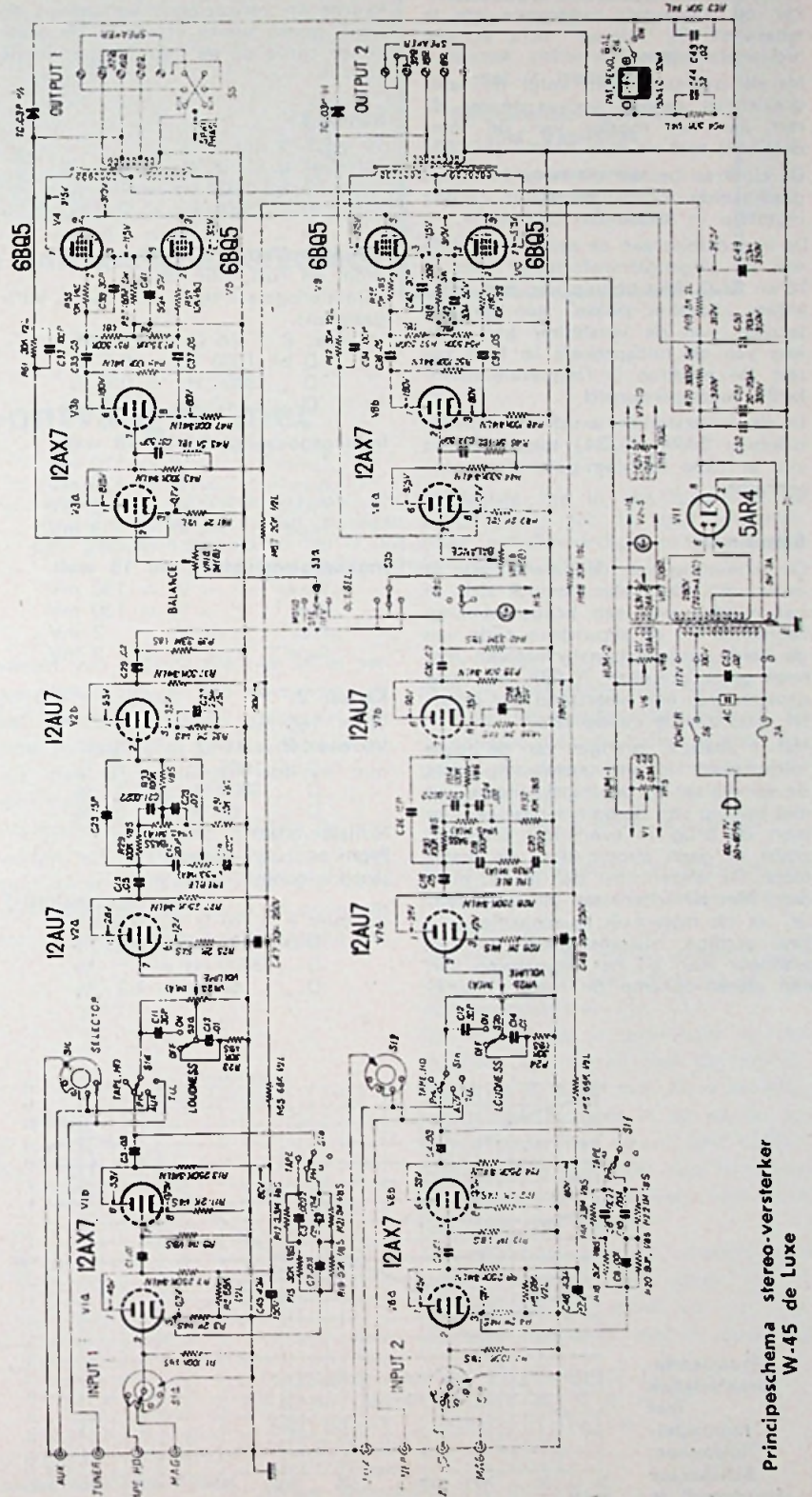
Deze ingangen zijn:

- „Tuner“ — waarop een AM/FM-ontvanger kan worden aangesloten;
- „Aux“ — geschikt voor diverse doeleinden, zoals bandrecorders en kristal- of keramische toonafnemers;
- „P.U.“ — voor aansluiting van magnetische toonafnemers;
- „Tape“ — waarop direct een weergeefkop van een bandrecorder kan worden aangesloten.

De uitgangen van de niet gekozen apparatuur worden automatisch kortgesloten.

De sterkte-regeling geschiedt met een tandem-potmeter, terwijl met behulp van een schakelaar „Loudness“ de sterkte-regeling fysiologisch gemaakt kan worden en dus bij geringe af luistersterkte de lage tonen worden versterkt.

De mogelijkheid een dergelijke inrichting af te schakelen is bijzonder handig. In de standen „P.U.“ en „Tape“ wordt een versterker met de buis 12AX7 (ECC83) ingeschakeld om de ingangsgevoeligheid te vergroten, terwijl tevens voor „P.U.“ wordt gecorrigeerd (in de tegenkoppeling van deze trap) voor de RIAA karakteristiek en voor „Tape“ de NARTB-correctie wordt toegepast.



Principeschema stereo-versterker W-45 de Luxe

De hoge- en lage-tonen-regeling is een eenvoudige, doch in de praktijk zeer voldoende schakeling (zie karakteristiek), waarvoor de dubbeltriode 12AU7 (ECC82) wordt gebruikt. Een schakelaar in de voortrap van de eindbuizen maakt het mogelijk het linker- en het rechterkanaal te verwisselen (stereo/stereo-reverse) én de versterker op monaurale weergave om te schakelen. Bij „stereo“ licht er een indicatielampje op.

Na de balansregelaar volgt de fase-draaiertrap (anode voorversterker direct aan het rooster van de fase-draaier!) met de buis 12AX7 (ECC83)

De eindtrap bestaat uit twee in balans geschakelde eindbuizen 6BQ5 (EL84) ingesteld in klasse B.

De impedanties aan de secundaire zijde van de uitgangstransformator zijn 8, 16 en 32 Ω. Met behulp van een schakelaar „speaker phase“ aan de achterzijde van de versterker kan men één van de luidsprekers in fase keren. De eindtrap is frequentie-afhankelijk tegengekoppeld.

In deze versterker wordt een gelijkrichtbuis 5AR4 (GZ34) toegepast, en zijn er twee ontbrom-pot.meters aangebracht.

Balans-meter

De schakeling van de balans-meter is eenvoudig. De meter bevindt zich in het midden van een brugschakeling; bestaande uit de secundaire zijde van de beide uitgangstransformatoren met twee gelijkrichtcellen TC.03P, en twee groepen van een weerstand met parallel geschakelde condensator.

Het in „balans“ brengen van de beide luidsprekers is vrij eenvoudig; met de schakelaar in de stand „mono“ en met behulp van de balans-regelaar kan men de brug in evenwicht brengen, zodat er geen stroom door de meter loopt. De wijzer staat dan in het midden. Met de schakelaar „stereo-balansce“ is de meter uit te schakelen.

Een aardige bijkomstigheid is, dat wanneer men bij het weergeven van een stereo-opname de meter inscha-

kelt, men kan „zien“ van welke richting het sterkste signaal komt.

Prestaties

Aan de versterker werden de hierna volgende metingen verricht.

De toongenerator werd aangesloten op de klemmen „Tuner“ en de schakelaar „Loudness“ (overigens een verkeerde en verwarrende benaming) op „on“ gezet, welks effect in de oplopende curve bij de lage frequenties te zien is.

Kanaal 1

$V_i = 170 \text{ mV}$

$V_u \text{ over } R = 16 \Omega = 17 \text{ volt.}$

D bij 1000 Hz = 1,4 %

D „ 3000 Hz = 2,4 %

D „ 60 Hz = 6 %

Nullast-vollast = 1,5 dB.

Brom en ruis -69 dB.

(Sterkteregelaar open en ingang kortgesloten)

$V_u \text{ over } R = 16 \Omega = 16 \text{ volt.}$

D bij 1000 Hz = 0,5 %

D „ 3000 Hz = 0,9 %

D „ 60 Hz = 1,5 %

Ingangsgevoeligheid bij 18 watt

„Tuner“ — $V_i = 170 \text{ mV}$

„Aux.“ — $V_i = 170 \text{ mV}$

„P.U.“ — $V_i = 3 \text{ mV}$

„Tape“ — $V_i = 3 \text{ mV}$

Ingangsgevoeligheid bij 15 watt

„Tuner“ — $V_i = 130 \text{ mV}$

„Aux.“ — $V_i = 130 \text{ mV}$

„P.U.“ — $V_i = 2 \text{ mV}$

„Tape“ — $V_i = 2 \text{ mV}$

Kanaal 2.

$V_i = 165 \text{ mV.}$

$V_u \text{ over } R = 16 \Omega = 17 \text{ volt.}$

D bij 1000 Hz = 1,45 %

D „ 3000 Hz = 2,5 %

D „ 60 Hz = 5 %

Nullast-vollast = 2 dB

Brom en ruis -64 dB

(Sterkteregelaar open en ingang kortgesloten)

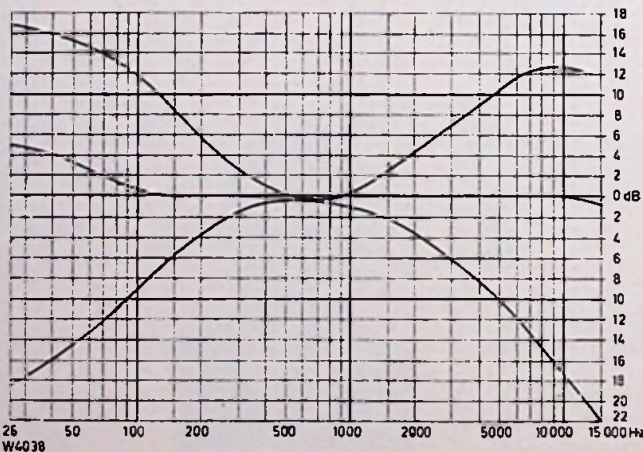
$V_u \text{ over } R = 16 \Omega = 16 \text{ volt.}$

D bij 1000 Hz = 0,65 %

D „ 3000 Hz = 1 %

D „ 60 Hz = 1,2 %

Frequentie-karakteristiek met toonregelmakrommen. Schakelaar „Loudness“ in

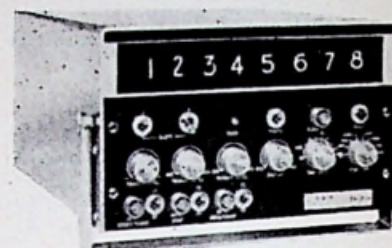


ERIE

Instrumentation

MODEL 925

... the counter that remembers !!



SOLID STATE

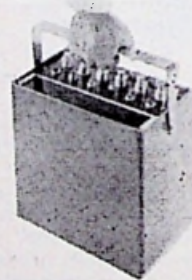
20 MC

UNIVERSAL COUNTER-TIMER

All new ... the rugged, compact Model 925 is designed to offer the ultimate in reliable counting of periodic or random electrical events and precise measurement of Frequency, Period and Time Intervals. Built-in memory provides readout storage, continuous display while counting, more frequent sampling and less operator eye fatigue. Modular construction.

OUTSTANDING FEATURES:

- IN-LINE NIXIE READOUT
- 8 DIGIT MEMORY — No Blinking
- SENSITIVITY — .1V RMS — All 3 Channels
- THREE DC AMPLIFIERS
- HIGH INPUT IMPEDANCE
- AUTOMATIC DECIMAL POINT
- ONLY 3 1/2" RACK SPACE (Model 925-R)
- DECADE TIME BASE — No Adjustments
- STABILITY — 1 Part In 10⁶/Day; 5 Parts In 10⁶/Week

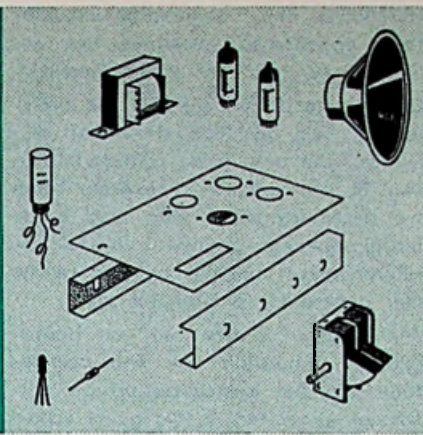


ONE HAND PORTABILITY

Write today for complete specifications on the Model 925 or Model 925-R (Rack Model) — the ideal instrument for laboratory or industrial applications.



Voor de Benelux: INTERMACH
Stadhoudersplantsoen 52, DEN HAAG
Telefoon 337.224



Eenvoudige rechtuit-ontvanger met 2 transistors

Japanse reflex-ontvanger met 2 transistors

Bandrecorder-versterker met transistors

Stereo-versterker zonder uitgangstransformator

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

Eenvoudige rechtuit-ontvanger met 2 transistors

Eenvoudige rechtuit-ontvangers zijn de laatste tijd in ons blad niet ter sprake gekomen. In amateurkringen wordt graag met dit soort schakelingen geëxperimenteerd en het is dus zeker gerechtvaardigd zo nu en dan op interessante schakelingen te wijzen.

In dit artikel komt een eenvoudige schakeling aan de orde, ontwikkeld door Siemens. Het schema is ontleend aan Siemens Schaltbeispiele, april '59. In de schakeling zijn de transistors TF49 en TF65 toegepast. De eerste transistor is een HF-transistor, de tweede een LF-transistor. De ontvanger is ontwikkeld voor ont-

vangst van stations die niet al te ver verwijderd zijn. Bij het nabouwen van het ontwerp is echter gebleken dat zelfs buitenlandse stations doorkomen, als men de ontvanger verbindt met een buitenantenne. Als kampeerontvanger voldoet de ontvanger ook uitstekend. Een draad van een meter of drie aan de ene zijde verbonden aan een struik of boom en aan de andere zijde met de ingang van

de ontvanger, en men kan overal in ons land de Lopik-zenders ontvangen. Nieuws- en weerberichten (die in de vakantie zo belangrijk zijn) kunnen dagelijks worden gehoord met een ontvanger, dat in een ruimte van 60 X 35 X 15 mm is onder te brengen.

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING
De schakeling van het reflex-ontwerp is weergegeven in figuur 1.

De afstemkring wordt gevormd door een zelfinductie met aftakking en een afstemcondensator (Tr. C1).

De zelfinductie is gewikkeld op een buiskern van ferriet met de afmetingen 8 X 4 X 60 mm. Deze buiskern wordt door Siemens in de handel gebracht onder het typenr B62110/M11. Natuurlijk is ook hier een ferriet-antenne-staaf te gebruiken van welk fabrikaat dan ook.

De aftakking aan de antenne-spoel wordt verbonden met aarde. De onderkant van de spoel via een condensator van 5 nF met de basis van

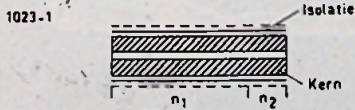
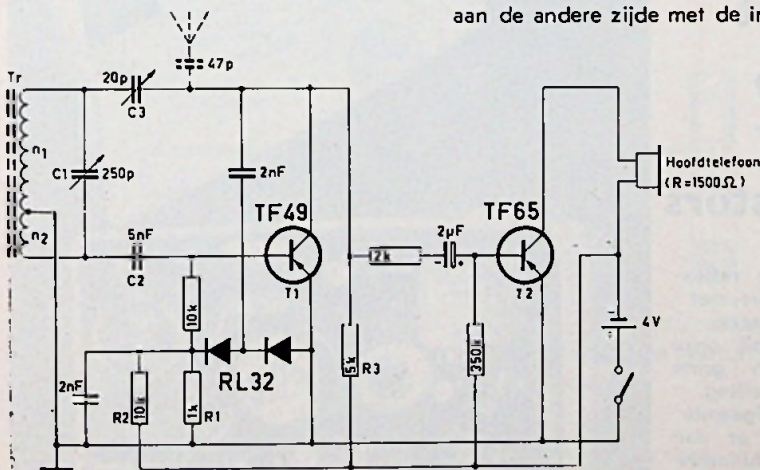


Fig.1
EENVOUDIGE REFLEXONTVANGER

GEGEVENS VAN DE ZELFINDUCTIE L1
Kern: ferriet buiskern 8 X 4 X 60 -
B 62110/M11 - Siemens. Isolatie: 0,5 mm.
10 X 0,07 mm ϕ (litze) (litze)
10 X 0,07 mm ϕ (litze) (litze)
Totale zelfinductie 370 micro H

de TF49 en de bovenkant van de kring via een C van 20 pF met de collector.

Op deze wijze is een teruggekoppelde versterker verkregen die op het randje van het genereren kan worden ingesteld met de condensator C3.

De collector van de TF49 is via een C van 2 nF verbonden met de diode-detector, hier een verdubbeling-schakeling ($2 \times RL32$).

Het verkregen LF-signaal ontstaat over R1. Voor het HF-signaal wordt deze weerstand ontkoppeld met een condensator van 2 nF. Het LF-signaal wordt vervolgens via een weerstand van 10 k Ω naar de HF-schakeling teruggevoerd. De weerstand van 10 k Ω is noodzakelijk om kortsluiting van het HF-signaal naar aarde te voorkomen.

Na versterking door de TF49 vinden we het LF-signaal tenslotte terug over de collectorweerstand R3. De component wordt via een condensator van 2 μ F naar de basis van de eindversterker gevoerd.

In de collectorleiding van deze ver-

sterker is een hoogohmige koptelefoon opgenomen, waarmee het geluidssignaal hoorbaar wordt gemaakt.

De weerstand van 2 k Ω in de basisleiding van de TF65 dient het HF-signaal, dat ook in de collectorleiding van T1 optreedt, te blokkeren. Laten we deze weerstand weg, dan is de terugkoppeling geringer en zal de HF-versterker moeilijk op het randje van genereren te brengen zijn.

Men kan in plaats van een hoofdtelefoon natuurlijk ook een oortelefoon van het kristaltype op de ontvanger aansluiten. In dat geval echter dient er in de collectorleiding van T2 een weerstand van 1k5 te worden opgenomen, waarover men de oortelefoon aansluit.

De transistor T1 wordt ingesteld met R2. Het kan voorkomen, dat bij een hoge stroomversterking T1 in een foutief instelpunt komt en dat de schakeling een dode gang in de terugkoppeling krijgt. Mocht men dit effect constateren, dan kan het worden verholpen door de 10 k Ω weerstand hetzij wat te vergroten, of wat te verkleinen.

De transistors kunnen worden vervangen door typen die hier verkrijgbaar zijn. Voor de TF49 kan een OC44 of OC45 worden gekozen. Voor de TF65 een OC71 of OC73.

Bij een gebruik van een ferrietstaaf van 14 mm lengte en een diameter van 8 mm is het aantal wikkelingen 55 met een aftakking op 6 windingen van de onderzijde.

De $2 \times RL32$ kunnen worden vervangen door diodes van het type OA85, OA71, OA73, enz. Iedere diode voor algemene doeleinden kan hier worden gebruikt.

Tot slot nog een opmerking over de batterijspanning: Siemens geeft op een batterijspanning van 4 volt. Gebleken is, dat een wat grotere gevoeligheid wordt verkregen, als de batterijspanning wordt verhoogd tot 6 volt.

Voor degenen die dit te moeilijk is om te bouwen, volgt hieronder een eenvoudig ontwerp geheel uitgevoerd in gedrukte bedrading in de handel gebracht door de Fa. Jennen, Herengracht 286, Amsterdam.

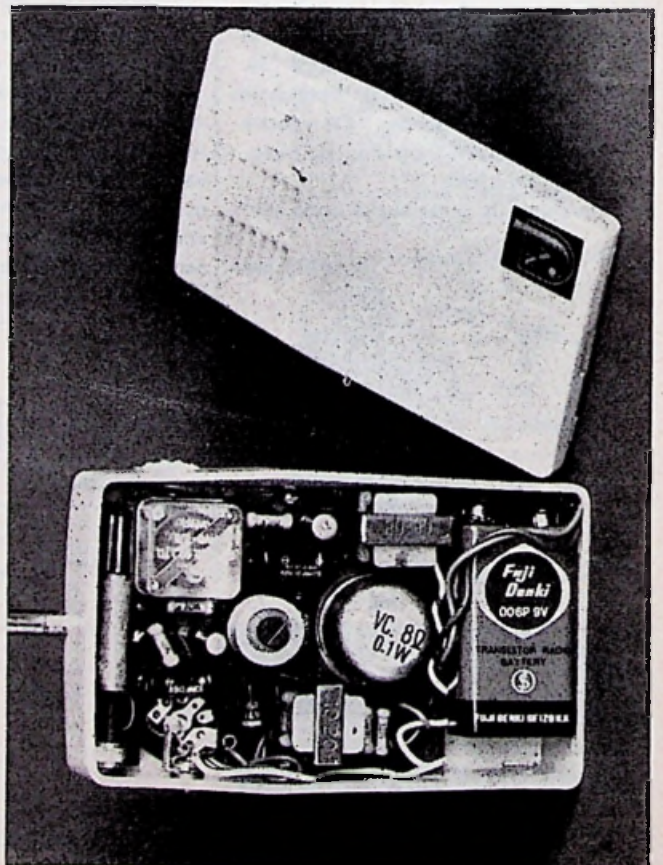


Japanse reflex ontvanger met 2 transistors

Eenvoudige reflex-ontvangers met transistoren genieten bij onze lezers een grote belangstelling.

De voorafgaande jaren zijn er dan ook verschillende onderwerpen van deze ontvangers in ons blad

besproken, die goed in de praktijk bleken te voldoen.



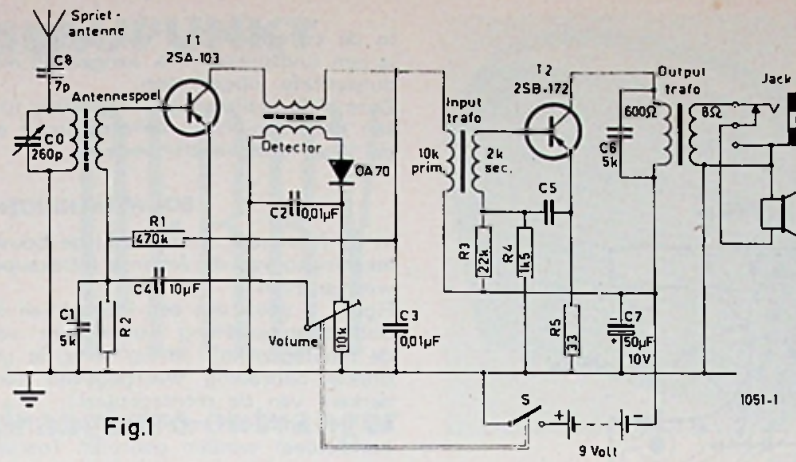


Fig.1

JAPANESE TRANSISTORONTVANGER TYPE STR-207K

Bij deze ontvangers werd de keuze van de behuizing en ook vaak de praktische opbouw van de schakelingen overgelaten aan de fantasie van de lezer, ook in het vorige artikel. Dit heeft voor velen tot moeilijkheden geleid. We noemen in dit verband instabiliteit van de schakelingen door een onjuiste opstelling van de componenten of een

onvoldoende gevoeligheid door toepassing van niet geschikte onderdelen. Om aan deze bezwaren van zelfbouw van ontvangers tegemoet te komen, brengt de firma Jennen te Amsterdam sinds kort bouwdozen van transistorontvangers op de markt, waarin alle benodigde componenten voor de samenstelling van de schakeling aanwezig zijn. Deze bouwdozen zijn geïm-

porteerd uit Japan en zijn voorzien van duidelijke schema- en bouwtekeningen, zodat mislukking bij de bouw uitgesloten is. Een eenvoudige transistorontvanger is het model STR-207K, een reflexontvanger met twee transistors. Dit ontvanger-tje, dat compleet wordt geleverd met kastje, afstemschaal en sprietantenne (zie foto) kost ruim f 30.—, een prijs, die men zeker moet betalen, als men de componenten los in de detailhandel aankoopt.

Het meest aantrekkelijke van de bouwset is wel de montageplaat met de gedrukte bedrading. De componenten van de ontvanger krijgen hierdoor hun vaste plaats in de schakeling. De opstelling van de onderdelen is zo gekozen, dat geen genereeroneigeningen kunnen optreden. Slechts eenvoudige soldeerverbindingen behoeft men te maken, hetgeen de kansen op fouten tot een minimum reduceert.

Het model STR-207K is geschikt voor ontvangst van de middengolf (535 tot 1.605 kHz). Het max. uitgangsvermogen is 30 mW. De luidspreker heeft een diameter van ongeveer 6 cm en is van het permanent dynamisch type. Verder is in de set aanwezig een magnetische oortelefoon. Het ontvanger-tje is ondergebracht in een modern kastje met afmetingen 65 x 105 x 35 mm. Het totaal gewicht van de set is 315 gram. De schakeling wordt gevoed uit een batterij van 9 volt.

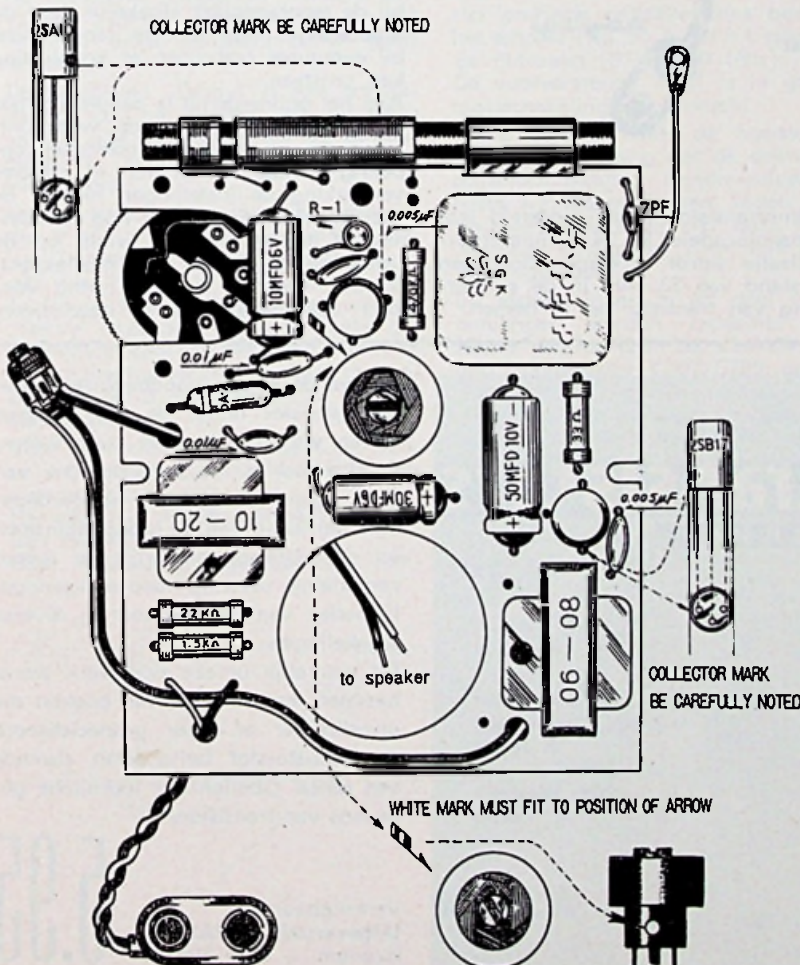
BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

Daar de ontvanger in Japan is ontwikkeld, zijn uiteraard in de schakeling Japanse transistors toegepast. De linker transistor in de schakeling type 2SA-103, is een h.f.-transistor; de rechter transistor in het schema is een l.f.-transistor, type 2SB-172.

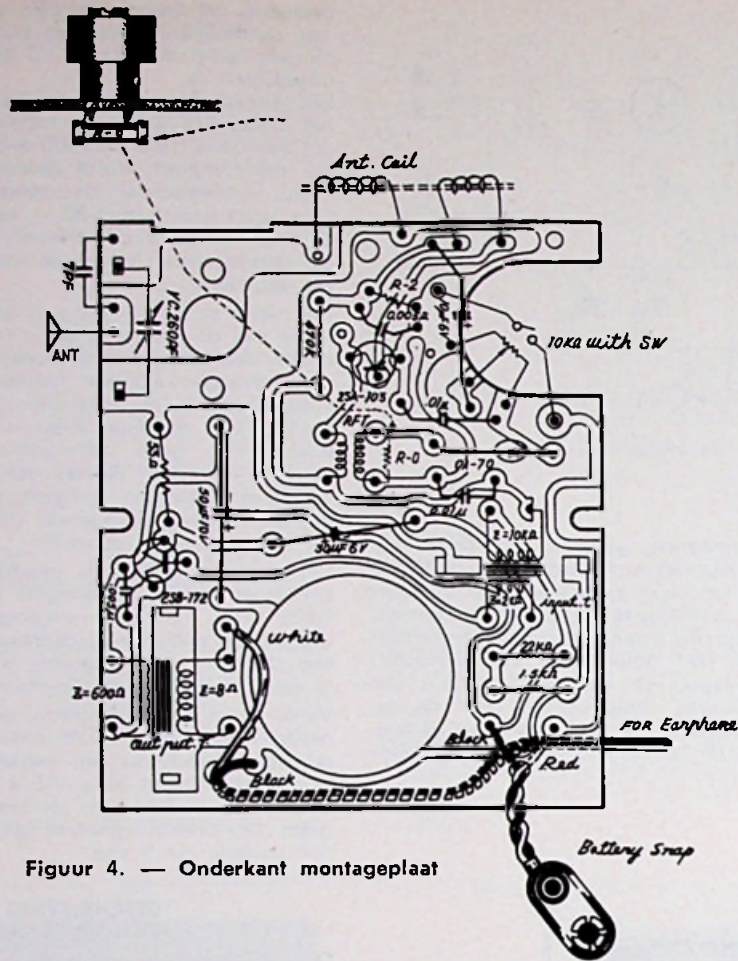
Het h.f.-signaal van de sprietantenne arriveert via een condensator van 7 pF aan de ingang van de ontvanger. De ingang bestaat uit een afstemkring voor de middengolf (535 tot 1.605 kHz). Met de afstemkring is de h.f.-transistor 2SA-103 gekoppeld.

De transformatieverhouding is hier zo gekozen, dat een maximale energieoverdracht plaats vindt tussen de LC-kring en de ingang van de transistor. De 2SA-103 wordt in het juiste werkpunt ingesteld met de spanningsdeler, R1 en R2. Stabilisatie van het werkpunt wordt verkregen door R1 via de inputtrafo te verbinden met de min batterijspanning. De primaire van deze trafo heeft een ohmse weerstand van 10 kΩ.

In de collectorleiding van de 2SA-103, waar het versterkte h.f.-signaal aanwezig is, treffen we zelfinductie aan, waarmee de detector is ontkoppeld.



Bovenkant montageplaat (gedrukte bedrading)



Figuur 4. — Onderkant montageplaat

In de collectorleiding van de 2SB-172 is een luidsprekertrafo, aangeduid met outputtrafo, opgenomen. Deze trafo realiseert de aanpassing tussen het hoog-ohmig collectorcircuit en de lage luidsprekerimpedantie.

BOUWTEKENINGEN.

In de figuren 2, 3 en 4 zijn de bouwtekeningen van de Japanse reflexsuper weergegeven.

Figuur 3 geeft ons een indruk van de onderdelenopstelling (bovenkant van de montageplaat). In fig. 4 is de gedrukte bedrading weergegeven (onderkant van de montageplaat).

Bij het solderen moet uiteraard harskernsoldeer worden gebruikt. Toepassen van soldeer pasta's is uit de boze. Bij het solderen aan de gedrukte bedrading dient de nodige voorzichtigheid te worden betracht.

Maak de soldeerverbindingen hier snel. Bij een overmatige verhitting laat het koperlaagje los, en bestaat er kans op breuk van een verbinding.

Ook de transistors en de detector moet men niet aan een te grote verhitting blootstellen. Transistors kunnen bij een te grote verhitting een hoge lekstroom krijgen waardoor instellingen in de war kunnen geraken.

Als de componenten op de print zijn aangebracht en goed zijn vastgesoldeerd, worden de draadeinden dicht bij de montageplaat afgeknipt. Laat de draadstukjes dus niet te lang, zodat bij eventueel ombuigen er kortsluiting kan ontstaan.

Aan het ontvangertje is nauwelijks iets af te regelen. Gezien de werkpuntstabilisatie door gelijkstroomtegenkoppeling kunnen verschillen in stroomversterking de instellingen niet in de war brengen. En wie dit nóg te moeilijk of teveel werk is, vindt op de volgende bladzijde een fabrieksontvanger, waarvan wij het nuttig vonden ook deze eens te beschrijven.

Ook bevindt zich in de collectorleiding een l.f.-trafo, die echter voor het h.f.-signaal door C3 is ontkoppeld.

De detector wordt in de ontvanger gevormd door de secundaire van de h.f.-trafo, de germaniumdiode OA70, de condensator C2 en de potentiometer van 10 kOhm, die hier als volumeregelaar fungeert. De uit de detectie ontstane l.f.-component treedt op over de potentiometer van 10 kOhm en wordt via C4 een elco van 10 mf naar de basis van de 2SA-103 teruggevoerd.

De h.f.-transistor gaat nu het l.f.-signaal versterken. De detectorkoppelpoel in de collectorleiding vormt geen enkele belemmering voor het l.f.-signaal, zodat de spanning volledig over de primaire van de inputtrafo kan optreden. C3 is zo gekozen, dat ze voor het h.f.-signaal vrijwel een kortsluiting vormt, voor het l.f.-signaal daarentegen heeft ze een hoge reactantie. Voor C1 geldt hetzelfde.

Hier moet de condensator voor het h.f.-signaal de onderkant van de koppelfinductie aarden; het l.f.-signaal, dat over de volumeregelaar optreedt, mag echter niet naar aarde worden kortgesloten. Met de inputtrafo wordt tenslotte het l.f.-signaal in het basiscircuit van de eindtransistor gebracht.

De eindtransistor wordt ingesteld met de spanningsdeler R3 R4. Temperatuurstabilisatie wordt verkregen door een weerstand van 33 ohm in de emitterleiding van transistor op te nemen.

transistors

J. H. Jansen

70

schakelingen

128 bladzijden

2 bouwtekeningen

2 foto's

176 schema's

3e Herziene druk

prijs f 5.95

Als we de eerste grondbeginselen van de transistor onder de knie hebben willen we er wel meer over weten. En daarvoor is het transistorboek van J. H. Jansen verschenen. Na de degelijke herhaling van de grondbeginselen en de fabricage beschrijft de auteur een kleine zeventig toepassingsmogelijkheden van de transistor in diverse schakelingen.

Dit werkelijk unieke boekwerk wordt besloten met een lijst van boeken die uitbreider of meer gespecialiseerd de transistorstof behandelen alsmede een aantal tabellen met technische gegevens van transistors.

Verkrijgbaar bij:
Uitgeverij WIMAR nv
Haarlem — Giro 594137

5.95

BLAUPUNKT

DERBY

draagbare ontvanger



De transistorontvangers, die thans op de markt komen, worden steeds meer geperfectioneerd.

Werden de afgelopen jaren uitsluitend ontvangers voor de middengolf gebracht, nu komen er ook draagbare apparaten in de handel, waarop naast de middengolf, de lange en korte golf kan worden ontvangen.

De nieuwste modellen zijn zelfs voorzien van de F.M.-band.

Een van deze nieuwste modellen is de Blaupunkt draagbare transistorontvanger „Derby“, waaraan we in dit nummer enige aandacht zullen gaan schenken.

De Blaupunkt „Derby“ is een ontwikkeling van het laatste jaar en bezit vrijwel alle faciliteiten, die we bij een moderne omroep-ontvanger mogen verwachten.

De ontvanger is een super en uitgerust met 9 transistors. De h.f.-transistors zijn van Telefunken; de l.f.-transistors kunnen van Philips of Valvo zijn.

In figuur 1 is het blokschema van de „Derby“ weergegeven. Een grote gevoeligheid voor de FM-band wordt in de schakeling verkregen door de toepassing van 3 m.f. trappen en een h.f. voorversterker.

Voor A.M.-ontvangst op de K.G., M.G. en L.G. wordt de OC614 (V703) als mengtransistor gekhakt.

Het deel met AF105 a en AF105 vormt dan de M.F.-versterker.

Door toepassing van speciale m.f.-

transformatoren is de m.f.-versterker zowel geschikt voor het versterken van het 10.7 Mhz signaal als voor de lagere middenfrequentie 460 Khz.

De l.f.-versterker bestaat uit twee trappen met OC75 en OC71, gevolgd door een balansversterker met 2 X OC74. De schakeling is uitgevoerd met gedrukte bedrading.

GEDETAILLEERDE BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING.

Het omliggende gedeelte links boven in het schema (fig. 2) is het h.f. deel voor de FM-band (87.4—100 Mhz). De voorversterker V701 is in geaarde basisschakeling opgenomen.

Zoals bekend heeft de basisschakeling in vergelijking met de emitter- en collectorschakeling (emittervolger) de beste h.f.-eigenschappen, reden waarom kennelijk Blaupunkt deze fundamentele schakeling hier met opzet heeft gekozen.

De afstemkringen in dit deel van de ontvanger worden capaciteef afgestemd. Hiertoe is in de schakeling een duo condensator C707/C708 opgenomen. V 702 is een zelfoscillerende mengtrap. De transistor is hier zowel voor het oscillatorsignaal, als voor het ingangssignaal in de basisschakeling opgenomen.

De collector van V 702 is via een condensator van 39 pF verbonden met een aftakking op de oscillatorspoel.

Technische specificaties:

Volledig getransistoriseerde draagbare ontvanger voor voeding uit droge batterijen.

Golfbereiken:

UKG 87.4—100 Mhz

K.G. 5.9—7.5 Mhz (40-51 m)

M.G. 515—1620 Khz

L.G. 148—285 Khz

Uitvoering:

Uitschuifbare telescope antenne, grote ferrietantenne, mogelijkheid voor gebruik in auto, aansluiting voor auto-antenne en -luidspreker. Bediening met druktoetsen: 4 toetsen voor de golfbereiken en een aan/uit-toets.

Schakeling: 9 transistoren, 4 germanium-dioden, gedrukte bedrading.

Uitgangsvermogen: 1 watt.

Voeding: 6 X 1.5 V. monocellen (9 volt); speelduur: meer dan 200 uur.

Afmetingen ca. 273X198X86 mm.

Gewicht: 2,4 kg zonder batterijen.

Dit is gedaan om de invloed van de spanningsafhankelijke capaciteiten van de transistor op de afstemkring zoveel mogelijk te beperken.

De oscillator-frequentie is nu vrijwel onafhankelijk van de batterijspanning. C744 brengt de vereiste meekoppeling tot stand voor het oscilleren, hetgeen bij een basisschakeling zeer eenvoudig is te realiseren, daar de in- en uitgangsspanning van de schakeling in fase zijn.

Een condensator tussen collector en emitter is voldoende om de schakeling tot oscilleren te brengen.

In de collectorleiding van V702 bevindt zich de eerste m.f.-kring, die afgestemd is op 10.7 Mhz.

De secundaire wikkeling L 708 is via de schakelaar p gekoppeld met V703, die voor U.K.G. ontvangst als eerste m.f.-versterker is geschakeld. Via de schakelaar n is vervolgens deze trap gekoppeld met de normale m.f.-versterker met als eerste transistor een AF105 a (V704).

Deze versterker is in emitterschakeling opgenomen.

Als 10.7 Mhz-versterker gekhakt, heeft de transistor L737/L739 met bijbehorende condensatoren als afstemkring in het basiscircuit.

In de collectorleiding van V 704 bevindt zich een gemeenschappelijke m.f.-trafo met kringen voor 10.7 Mhz en 460 khz.

Het verschil tussen de twee m.f.-frequenties is zo groot, dat bij U.K.G.-ontvangst de 460 khz kring niet storend is voor het 10.7 Mhz.-signaal.

In het geval van A.M.-ontvangst oefent de 10.7 Mhz-kring vrijwel geen invloed uit op het 460 khz.-signaal.

Omschakeling door middel van schakelaars is hier niet nodig.

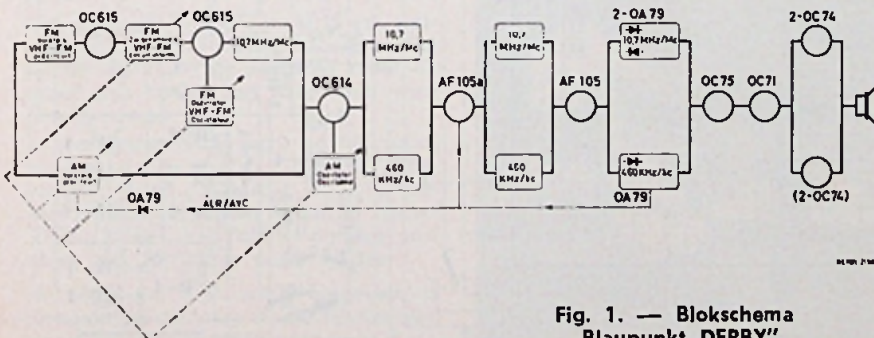


Fig. 1. — Blokschema „Blaupunkt DERBY“

SCHEMATA DI SCHEMI PER IL CONTROLLO DELLA FREQUENZA DEL TRASMISSORE E DELLA SCELTA DEL FREQUENZA DA TRASMETTERE.

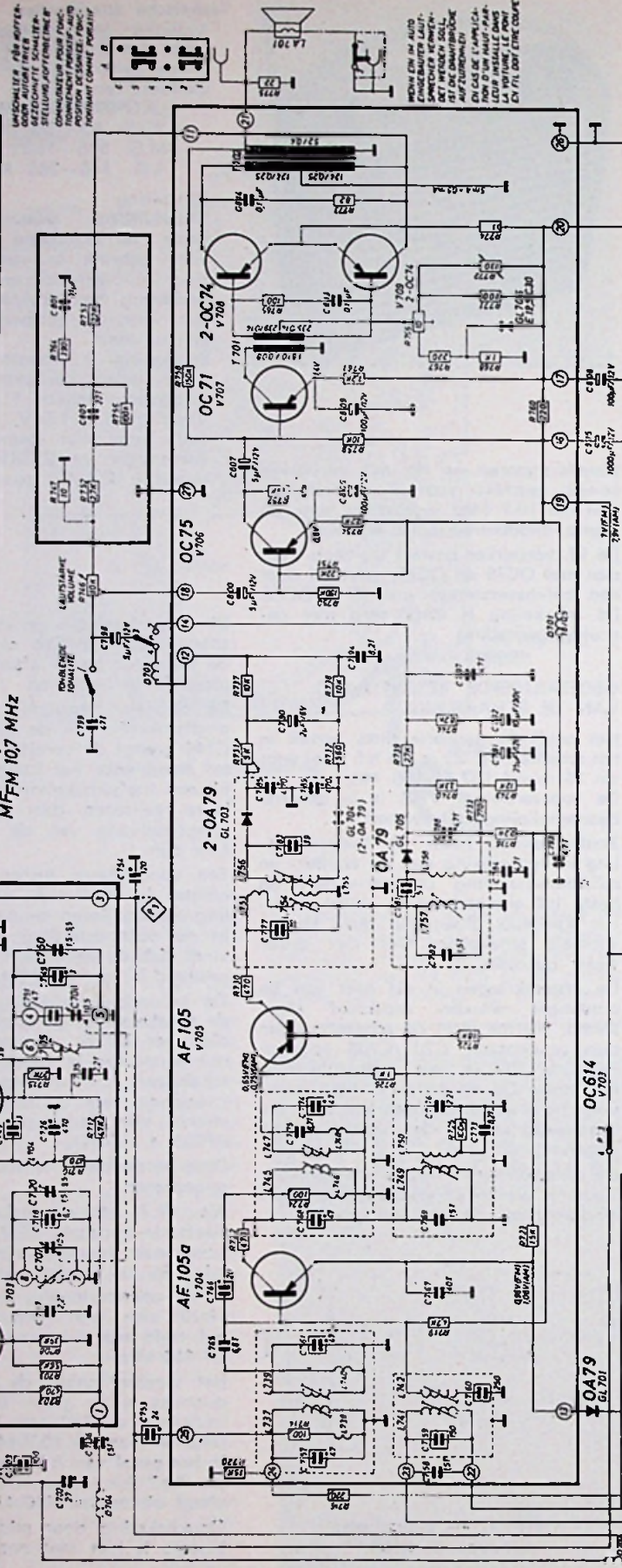
SCHEMAS DE SCHEMAS POUR LE CONTRÔLE DE LA FREQUANCE DU TRANSMISSEUR ET DU CHOIX DE LA FREQUANCE A TRANSMETTRE.

SCHEMAS DER SCHEMAS FÜR DIE FREQUENZKONTROLLE DES ÜBERSENDERS UND DIE WAHLE DER FREQUENZ DIE GESANDT WERDEN SOLL.

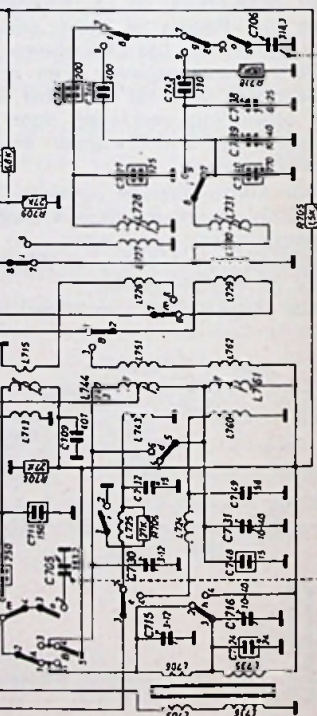
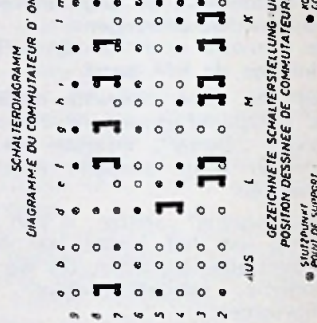
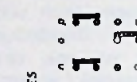
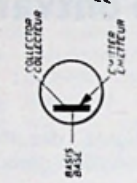
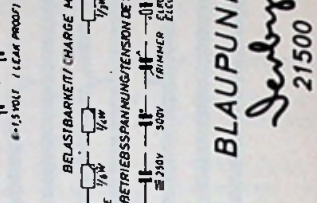
SCHEMAS DER SCHEMAS FÜR DIE FREQUENZKONTROLLE DES ÜBERSENDERS UND DIE WAHLE DER FREQUENZ DIE GESANDT WERDEN SOLL.

BAIUNE	en 155 - 160mV
11V	ca. 85 - 190mV
11V	ca. 160 - 190mV
15W	ca. 100 - 150mV

ZF AM 460 KHZ
M F AM 460 KHZ
Z F M 107 MHz
M F M 107 MHz



SONNENSCHUTZ MIT RING UND RINGEN ÜBER BEZUGSPUNKT ÜBER DEN EMITTERBIPOLAREN DREHSTELLE WECHSELN. ACQUERES PAR VOIE DE LA LAMPES SOLAIRE EN SERIE SUR LES RESISTANCES EMETTEUR.



BLAUPUNKT
Germany
21500

MODIFICACIONES REQUERIDAS

De tweede m.f.-versterker is ten slotte gekoppeld met de derde m.f.-versterker, waarvan de transistor in gearde basisschakeling is opgenomen.

Hier is de basisschakeling toegepast omdat deze schakeling tot een groter amplitude kan worden uitgestuurd dan de emitterschakeling.

Door de grote h.f.- en m.f.-versterking is aan een grotere uitsturingmogelijkheid voor de derde m.f.-trap wel behoefte. V703 is d.m.v. L738, R 714 en C753 geneutraliseerd; V704 d. m. v. L746, R724 en C766. Bij de derde m.f.-trap is neutrodynisatie overbodig.

De FM-detector is de bekende ratio-detector.

DE SCHAKELING ALS A.M.-ONTVANGER

Als de ontvanger voor ontvangst van A.M. is geschakeld wordt het U.K.G.-deel buiten werking gesteld door de voedingsspanning af te schakelen (schakelaar p).

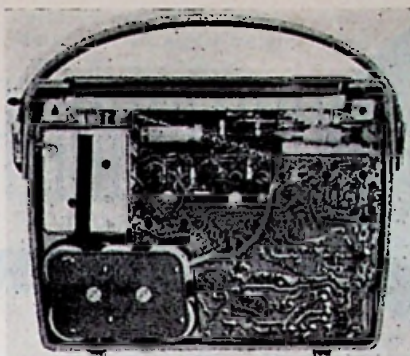
Het antennesignaal bereikt nu via L701 en D702 de ingang van de mengtrap (V703).

De OC614 in deze trap wordt dan als mengtransistor geschakeld, waarbij de 460 kHz m.f.-kring L741/C759 in de collectorleiding V703 wordt opgenomen. Het m.f.-signaal vinden we versterkt terug in de collectorleiding van V704 over de kring L749, C769.

Voor het A.M.-signaal wordt de tweede m.f.-versterker V705 in emitterschakeling opgenomen.

Immers de secundaire van de m.f.-trafo L750 is verbonden met de basis van de AF105.

Achter de tweede m.f.-versterker volgt ten slotte de A.M.-detector, bestaande uit een diodenetwerk met GL705.



Binnen-aanzicht van de „DERBY“

Het l.f.-signaal uit de A.M. of FM-detector verkregen, wordt via de schakelaar naar de volumeregelaar R746 gevoerd.

Aan de A.M.-detector wordt nog een gelijkstroom-component ontleend voor de A.V.C. De regelspanning wordt toegevoerd aan V704 en de diode GL701.

De diode dempt de ingangskring sterker, naarmate de regelspanning groter is. Door de aanwezigheid van de diode wordt een regelfactor van max. 7 bereikt.

De verandering van de bandbreedte door de grotere demping met de diode is niet merkbaar, daar de selectiviteit van de ontvanger door de M.F.-kringen wordt bepaald.

L.F.-VERSTERKER

Het l.f.-signaal, dat over de volumeregelaar R746 ontstaat wordt met de eerste l.f.-transistor V706 versterkt.

V707 is een drivertrap voor de balans-eindversterker met 2 X OC74. Alle transistors in het l.f.-deel staan in emitterschakeling. In de schakeling is geluidssterkte-afhankelijke tegenkoppeling toegepast.

De tegenkoppelspanning wordt afgenomen van uitgangstransformator T702 en via het netwerk in het omliggende deel aan de volumeregelaar toegevoerd. De tegenkoppeling is het kleinst, als de volumeregelaar voluit is gedraaid en wordt groter naarmate de volumeregelaar terugdraait.

Bij voluitgedraaide potentiometer worden de hoge tonen het zwakst weergegeven. Dit heeft het voordeel dat bij zwakke stations met veel ruis juist deze ruis niet zo op de voorgrond treedt. Onder normale omstandigheden, dus bij wat teruggeregeld geluidsvolume, worden de hoge en lage tonen bevoordeeld.

De transistors in de l.f.-versterker zijn allen gestabiliseerd tegen het verlopen van het instelpunt.

BIJZONDERHEDEN.

De ontvanger wordt gevoed uit een 9-volts batterij bestaande uit 6 monocellen van 1,5 volt. De schakeling fungeert nog normaal, als de batterijspanning door veroudering gedaald is tot 5,5 volt.

Derby is ook te gebruiken als autoradio en een passende behuizing voor montage onder het dashboard kan worden bijgeleverd.

Als de ontvanger in deze behuizing wordt geplaatst wordt automatisch de ferrietantenne uitgeschakeld en wordt de ingang verbonden met de auto-antenne.

KWALITEITSTEST VOOR TV-APPARATEN

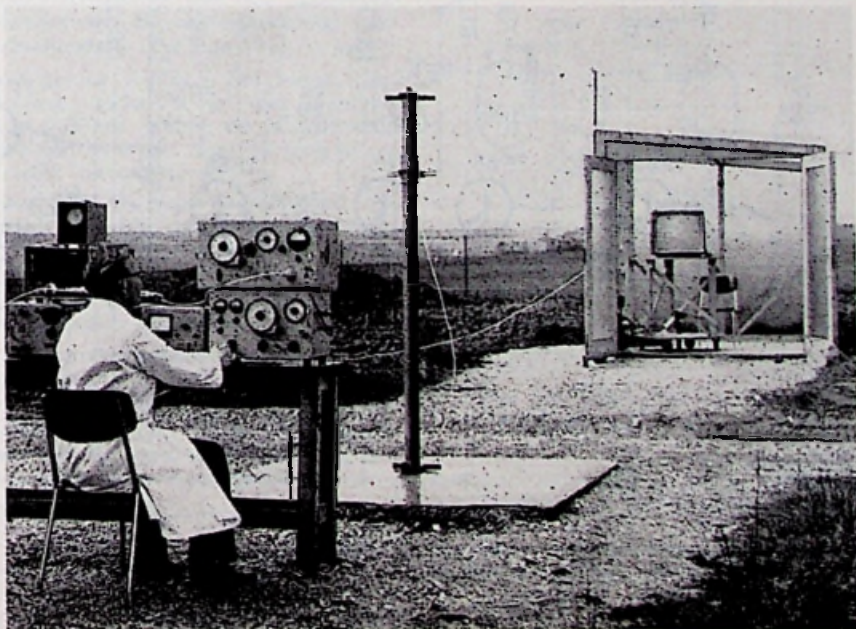
Een belangrijk onderdeel in de kwaliteitstest van televisie-apparaten is het meten van stoorstraling, zoals bijgaande foto ons toont.

Naast de laboratoriumproeven worden de apparaten, die aan de lopende band zijn gemaakt, ook regelmatig getest op stoorstraling. De TV-apparaten dienen aan de wettelijke voorschriften te voldoen.

Om storingen van buitenaf uit te sluiten, worden zeer strenge voorschriften bij de metingen en moet de proef dan ook in het vrije veld worden genomen.

Er wordt dan onderzocht, of het serie-apparaat andere TV- of UKG-ontvangers stoort. Voordat een TV-toestel de fabriek verlaat, wordt er nauwkeurig onderzocht, of het nieuwe product wel aan deze eisen voldoet.

De foto, die hier wordt gegeven, is gemaakt bij de grote duitse fabriek van radio-apparatuur METZ.



BANDRECORDER VERSTERKER

MET TRANSISTORS

Al geruime tijd zijn er in ons land bandrecorders op de markt waarvan de opname/weergave versterkers volledig zijn getransistoriseerd.

Het is duidelijk, dat de toepassing van transistors in dit soort schakelingen zeer aantrekkelijk is, omdat bandrecorders doorgaans in een draagbare uitvoering worden geleverd.

Door het gebruik van transistors kan het gewicht van de recorder worden gereduceerd en kan een kleinere behuizing voor het apparaat worden gekozen.

In dit artikel komt een recorder-schakeling met transistors aan de orde, die door Siemens is ontwikkeld.

In het ontwerp worden 6 transistors toegepast. De schakeling is geschikt voor bandsnelheden van 9.5 en 19 cm en levert een uitgangsvermogen van 0.8 watt.

Voor een bandsnelheid van 9.5 cm ligt de bovenste grensfrequentie bij 11 kHz en bij een bandsnelheid van 19 cm wordt een grensfrequentie van 16 kHz bereikt.

De onderste grensfrequentie is voor beide bandsnelheden 50 Hz.

Als modulatie-indicator wordt een draaispoelmetertje toegepast met een gevoeligheid van 500 μ A.

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

In figuur 1 is de bandrecorderschakeling met transistors weergegeven.

In het schema wordt een hoogohmig kopje met een spleetbreedte van 5 micron toegepast. De zelfinductie ervan ligt tussen de 0.3 en 0.5 H. Het kopje is aangesloten op een tegengekoppelde emitterschakeling met TF65.

Om de frequentie-karakteristiek van het kopje aan de hoge kant wat te verbeteren is de emitterweerstand van T1 ontkoppeld met een seriekring van een zelfinductie en een capaciteit.

Voor de resonantiefrequentie van deze kring wordt de tegenkoppeling ten dele opgeheven en wordt een hogere versterking bereikt.

Voor de gelijkstroom is de schakeling nog extra tegengekoppeld door de instelling niet rechtstreeks te betrekken uit de batterij maar via de collectorweerstand van T1.

De tegenkoppeling wordt voor de wisselstroom ongedaan gemaakt door een aftakpunt op instelweerstand te ontkoppelen naar aarde (C2).

De tweede transistor in de versterkerschakeling is eveneens in emitterschakeling opgenomen. De schakeling wordt ingesteld met de potentiometer

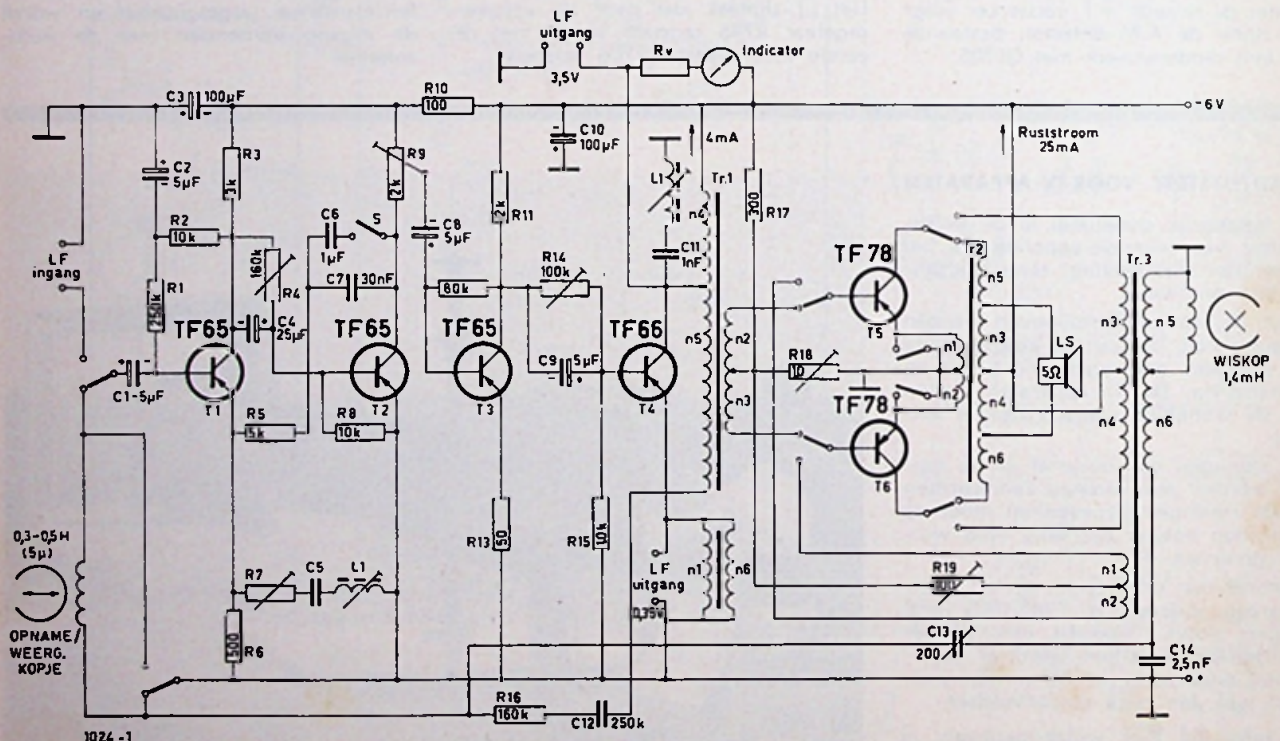


Fig.1 TRANSISTORVERSTERKER VOOR BANDRECORDER

R4. Deze potentiometer is aan de ene kant verbonden met de collector van T1. Door de instelweerstand te verbinden met de collector van de voorafgaande transistor bereikt men, dat bij temperatuurvariaties de instelling van T2 geen grote veranderingen kan ondergaan. Immers, wanneer door een temperatuurstijging de collectorstromen van de transistors zullen stijgen, dan dalen de collectorspanningen. Een daling van de collectorspanning van T1 betekent voor T2 een kleinere basisinstelstroom en dus een kleinere collectorstroom.

Een stijging van de collectorstroom van T2 bij een temperatuurtoename wordt dus gecorrigeerd.

In de tweede versterkertrap is frequentieafhankelijke tegenkoppeling toegepast door een serieschakeling van een weerstand en condensator tussen de collector van T2 en de emitter van T1 op te nemen. Bij opname is de schakelaar S, die zich in het tegenkoppelingcircuit bevindt, gesloten. De tegenkoppeling is dan voor alle frequenties vrijwel gelijk.

Bij weergave daarentegen worden de lagere frequenties minder tegengekoppeld dan de hogere.

Voor de hogere frequenties is de reactantie van een 30 nF condensator kleiner dan voor de lagere frequenties.

In de collectorleiding van T2 is een potentiometer van 2 kΩ opgenomen, waarmee het geluidsvolume kan worden geregeld.

De derde en vierde versterkertrap T3 en T4 zijn ook als emittorschakeling uitgevoerd. Instelling van T3 geschiedt door een weerstand van 80 kΩ op te nemen tussen de basis en de collector van deze transistor.

Op deze wijze is dus tevens in een tegenkoppeling en temperatuurstabilisatie voorzien.

Ook is met dit doel een weerstand in de emitterleiding opgenomen.

T4 tenslotte is weer op dezelfde manier geschakeld als T2. Opvallend is bij deze trap, dat in de emitterleiding van de transistor een secundaire wikkeling van Tr1 voor tegenkoppeling is opgenomen.

T4 is bij weergave als driver voor een balanstrap geschakeld.

In de balanstrap zijn twee transistors van het type TF78 opgenomen. De noodzakelijke instelling voor klasse B wordt verkregen met de spanningsdeler R17R18. Bij opname wordt de balanstrap geschakeld als h.f. bijstroom oscillator (balans oscillator). De bijstroomfrequentie 55 kHz wordt hier bepaald door de trafo Tr3 en C14.

Het opnamekopje is met de versterker gekoppeld via een RC-netwerkje op de secundaire van de trafo Tr3.

De modulatiespanning wordt omhoog getransformeerd, waardoor het mogelijk wordt een hoge serieweerstand voor het lineariseren van de magnetiseringsstroom toe te passen (n5).

Parallel aan de wikkeling n4 van de trafo Tr1 staat nog een seriekring van een L en een C met het doel bevoor-

rechting van signaalfrequenties in de buurt van de eigen-frequentie van het kopje te verminderen.

Op Tr1 kan de wikkeling n6 dienen voor het afnemen van de signaalspanning. Een tweede uitgang (3,5 volt) is de wikkeling n4. Er wordt op gewezen, dat op de laatste uitgang ook gelijkspanning staat.

De modulatie-indicator is geschakeld tussen de collector van T4 en de —6 volt. De meter dient te reageren op wisselspanning. Wanneer dus een

draaispoelmeter wordt gebruikt, dan dient eerst de wisselspanning te worden gelijkgericht, voordat ze op de meter kan worden aangesloten. Aanbevolen wordt een Graetz-schakeling van diodes als gelijkrichter hier toe te passen.

De weerstand Rv moet zo worden gekozen dat bij de hoogst toelaatbare modulatie diepte de meter voluit slaat. De voedingspanning van de voorversterker wordt extra afgevlakt met behulp van het filter R10 C3.

GEGEVENS VAN TRANSFORMATOREN EN FILTERSPOELEN

Transformator Tr1 — B65561M25A60
(18 x 24)

Kern	M42/15 Dyn. Bl.	1V0.35	0.5	L
n1	150 wdg	Cul	0.15 mm	∅
n2, n3	250 wdg	Cul	0.2 mm	∅
	(bif)			
n4	1500 wdg	Cul	0.18 mm	∅
n5	3000 wdg	Cul	0.09 mm	∅
	(3 lagen van 1000 wdg)			
n6	150 wdg	Cul	0.15 mm	∅

	9.5	19	cm/s
R7	ca. 70	ca. 150	ohm
C5	75	25	nF
L1	2	2	mH
f _{res}	12	20	kHz
Kern (L1) ferrietschaalkern (Siemens)			
	B65561M25A60		
d	0.28	0.28	mm ∅
n	180	180	wdg

Transformator Tr2 Kern: M42/15 Dyn Bl 1V/0.35 0.5 L

n1 = n2	10 wdg	naast elkander	Cul 0.5 mm ∅
n3 = n4	50 wdg	(bif)	Cul 0.6 mm ∅
n5 = n6	140 wdg	(bif)	Cul 0.45 mm ∅

Transformator Tr3 Kern: Ferrietschaalkern B65541M25A40 (14 x 8)

n1 = n2	= 5 wdg	(naast elkaar)	Cul 0.15 mm ∅
n3 = n4	= 9 wdg	" "	Cul 0.35 mm ∅
n5	= 70 wdg		Cul 0.1 mm ∅
n6	= 210 wdg		Cul 0.1 mm ∅

Toepassingsmogelijkheden met L.D.R. weerstanden

Al eerder heb ik er de aandacht opgevestigd, dat men met Philips fotoweerstanden allerlei interessante schakelingen kan bedenken.

Zo maakte ik kortgeleden een multivibrator-schakeling met als roosterlekweerstanden de bovengenoemde fotoweerstanden. (Zie figuur).

Het geheel werd in een kastje ingebouwd, zodat alleen het regelbare licht van het lampje, de fotoweerstanden kon bereiken. Daglicht mag er natuurlijk niet bijkomen!

Aangezien de weerstanden van ± 500 Ω tot ± 10 MΩ geregeld kunnen worden, is het frequentiebereik van de oscillator zeer groot.

Eén en ander hangt enigszins af van de gebruikte buizen.

In de schakeling (zoals in de figuur is aangegeven) heb ik een frequentiebereik gemeten van 10 tot 20.000 Hz.

Zoals u ziet, heb ik een trafo toegepast om de uitgaande spanning e_u gemakkelijk te kunnen aftappen.

De gebruikte buis was een 6J6.

In deze beschrijving is alleen het grond-principe gegeven. Door gebruik te maken van een triode-eindpenthode komt een veel grotere hoeveelheid

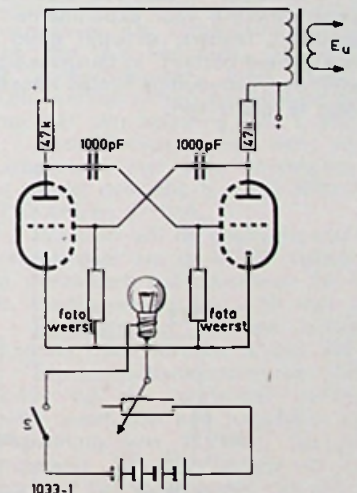


Fig.1

energie beschikbaar en is het apparaat o.a. geschikt om er luidsprekers mee door te fluiten.

De verkregen wisselspanning is natuurlijk verre van sinusvormig, maar het is handig en goedkoop.

J. VERMEER

STEREO

-versterker

zonder uitgangstransformator

① INLEIDING

In de afgelopen jaren zijn er — ook in RE — verschillende ontwerpen van stereo-versterkers verschenen, waarin getracht is door middel van diverse methoden te bezuinigen op de uitgangstransformatoren.

Een loffelijk streven, omdat deze transformatoren naar hun aard moeilijke — en om dat „moeilijke” te verbeteren — dure dingen zijn.

De meest radicale stap in deze richting is het geheel achterwege laten van transformatoren.

Het grootste bezwaar hiertegen ligt in het feit, dat men dan genoodzaakt is luidsprekers met afwijkende impedantie toe te passen. Juist voor de electronica-amateur is dit een probleem, als men de luidspreker ook voor experimenten wil gebruiken.

Aan de andere kant moeten wij ons echter afvragen, of het gewenst is om dit — kostbare — deel van onze huiskamer-installatie voor experimenten te gebruiken. Immers, er blijft altijd de mogelijkheid bestaan, in dergelijke gevallen een eenvoudige tussen-transformator te gebruiken.

Kenmerken: 2 x 2 x ECL 82 als serie-balans eindtrappen 1 maal ECC83 als voorversterker. Toonregeling met behulp van stappenschakelaars; bij mono-platen gescheiden weergave van hoge- en lage tonen. Uitgangsvermogen: 2 x 4,5 W bij stereo- en monoweergave.

Hoe het ook zij, de serie-balans eindtrap, die in dit ontwerp wordt toegepast, heeft onmiskenbaar financiële en kwalitatieve voordelen, zodat een zich bezinnen hierover wel zeer is aan te raden.

② VOORVERSTERKER EN TOONREGELING

Het schema van één van de versterkers, zonder toonregelorganen en voeding, is getekend in figuur 1.

De voorversterker — welke gebruik maakt van de helft van een ECC83 — en de regelorganen voor

hoge- en lage tonen (zie fig. 2) zijn niet origineel.

U kunt deze met enige wijzigingen terugvinden in RE van februari 1961 op blz. 95 en volgende. Dat de regelkarakteristieken nogal wat afwijken van de door de heer Charlois gegeven waarden, komt doordat laatstgenoemde eenvoudigheidshalve geen rekening heeft gehouden met de diverse condensatoren die in de toonregelschakeling voorkomen. Verder doen de parasitaire capaciteiten met name die van de afgeschermdede leidingen, bij de hoge frequenties hun invloed gelden.

Bij het opnemen van de frequentiekarakteristiek kwam aan het licht, dat de hoge tonen te veel verzwakt werden.

Dit wordt nu gecorrigeerd door de kathodeweerstanden van de beide helften van de ECC83 slechts te ontkoppelen voor hogere frequenties.

Er ontstaat nu een tegenkoppeling over het gehele frequentiegebied, welke afneemt naarmate de tonen hoger worden. De hoge tonen worden nu dus meer versterkt dan de overigen, met het gevolg, dat de frequentiekarakteristiek eruit ziet zoals in figuur 3 is aangegeven met getrokken lijnen, en niet zoals de stippellijn aangeeft.

Van een hogere bromgevoeligheid van de voorversterker werd geen last ondervonden.

Mocht dit wel het geval zijn, dan kan in het uiterste geval gelijkstroomvoeding van de ECC83 noodzakelijk zijn. Men kan ook b.v. een UCC85 toepassen en de gloeidraad in serie met de hoogspanning schakelen.

Hiertoe is een stroom van 100 mA nodig. Eventueel moet een parallelweerstand worden aangebracht, wanneer de stroom — welke het voeding-apparaat aan de versterker moet leveren — sterker is.

In plaats van een balans-regelaar en een gecombineerde sterkteregelaar, zijn twee afzonderlijke sterkteregelaars toegepast. M.i. voornamelijk een kwestie van opvatting.

Zo men wil, kan men — ten koste van enige gevoeligheid — zonder meer de balans-regelaar van eerder genoemd ontwerp toepassen.

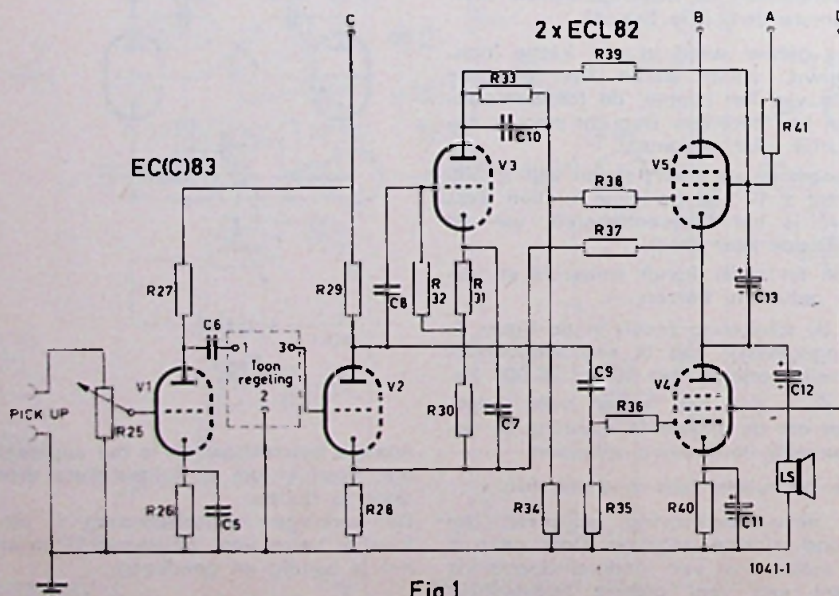


Fig.1

De waarde van de vrij kleine kopelcondensator C6 (10.000 pF) aan de anode van de ECC83 moet wel aangehouden worden, omdat er anders kans is op genereren van de versterker op een zeer lage frequentie. Een voordeel van de serie-balans eindtrap is toch juist ook de grote versterking van uiterst lage frequenties, zodat de afvlakking van de voeding hiervoor onvoldoende wordt. Door deze onvoldoende afvlakking kan er terugwerking ontstaan via de voeding.

③ EINDTRAP MET VOORVERSTERKER EN FASE-OMKEERTRAP

De schakeling van de eindversterker met zijn voorversterker en fase-omkeertrap is bepalend voor het karakter van de installatie. Voor het schema hiervan beschouwe men fig. 1. In hoofdzaak komt dit overeen met het schema in „Radio-Bulletin” van september 1959, in een artikel van de heer Rodrigues de Miranda.

De luidspreker is nu echter niet in de schermroosterleiding van V5 opgenomen. Weliswaar had dit het voordeel van $\pm 10\%$ meer nuttig vermogen, doch er bleek een vrij sterke brom op te treden die alleen was te onderdrukken, door de hoogspanning belangrijk beter af te vlakken. Bovendien is het minder fraai wanneer de luidspreker aan de hoogspanning geschakeld is.

Door het toepassen van 2 x ECL82 als eindbuizen wordt het onnodig een aparte dubbeltriode als voorversterker en fase-omkeerbuis toe te passen. Dit spaart een dubbel-triode per versterk kanaal uit.

In principe is in een serie-balans-eindtrap elke eindbuis toe te passen. Praktische voordelen zijn er echter

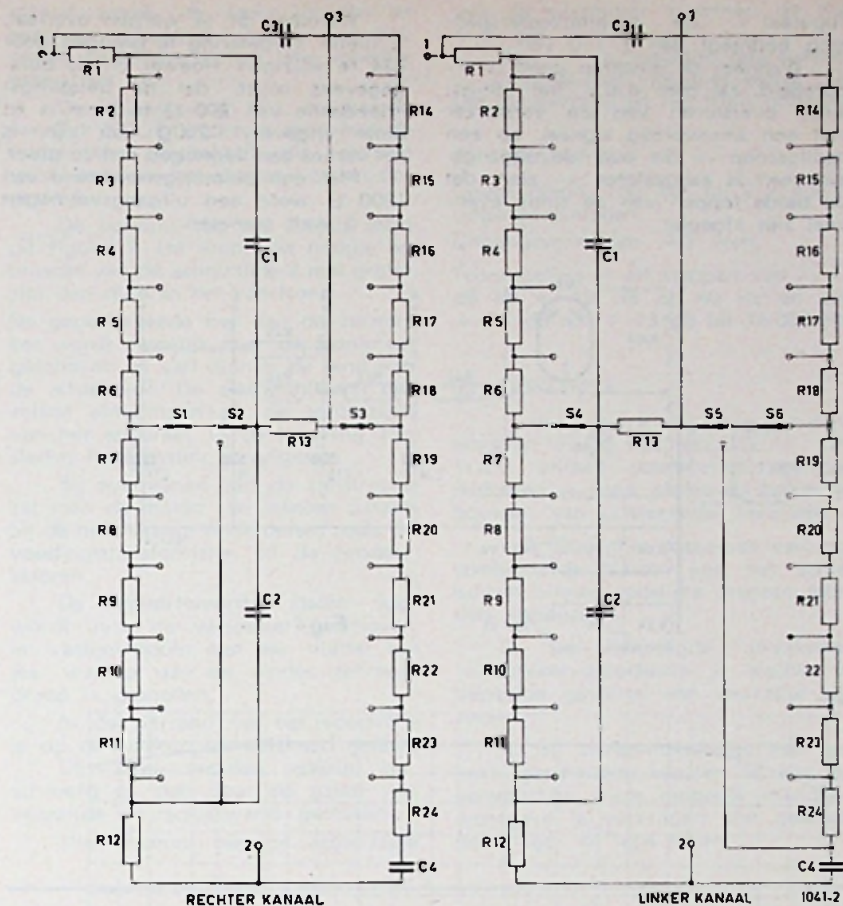


Fig. 2

vooral te behalen, wanneer het buizen betreft welke hun maximum vermogen kunnen afgeven aan een lage belastingsweerstand. Eerst dan krijgt de

totale eindtrap een zo lage uitgangsimpedantie, dat toepassen van een luidspreker met dezelfde impedantie mogelijk is. De uitgangstransformator kan dan dus vervallen. De normale 12 watt-eindbuizen, zoals UL84 en EL86, werken in een serie-balans eindtrap met een belasting van $\pm 800 \Omega$.

Door Philips wordt een aantal luidsprekers met deze impedantie in de handel gebracht, b.v. AD 3800 AM, 9710 AM en 9710 A.

Wanneer wij de gegevens van het pethode-deel van de ECL82 naslaan, is de toelaatbare kathodestroom 50 mA, de anodespanning kan 170 volt zijn.

De spanning die het voedingapparaat moet leveren is dus 340 V.

Een kathodeweerstand van 220 Ω (R40) bij de „onderste” penthode (V4) levert dan een negatieve roosterspanning van 11 volt. De spanningsdeler R33-R34 draagt er zorg voor, dat het stuurrooster van de „bovenste” penthode (V5) negatief is geladen t.o.v. de kathode.

Met behulp van R28 en R33 — welke immers in serie staat met het circuit van stuurrooster naar kathode — is deze spanning in te stellen.

Het instellen van de kathodestroom van V4 op 50 mA, geschiedt door het instellen van de schermroosterspanning met de weerstand R45 van 10.000 Ω (zie onder „Voeding-

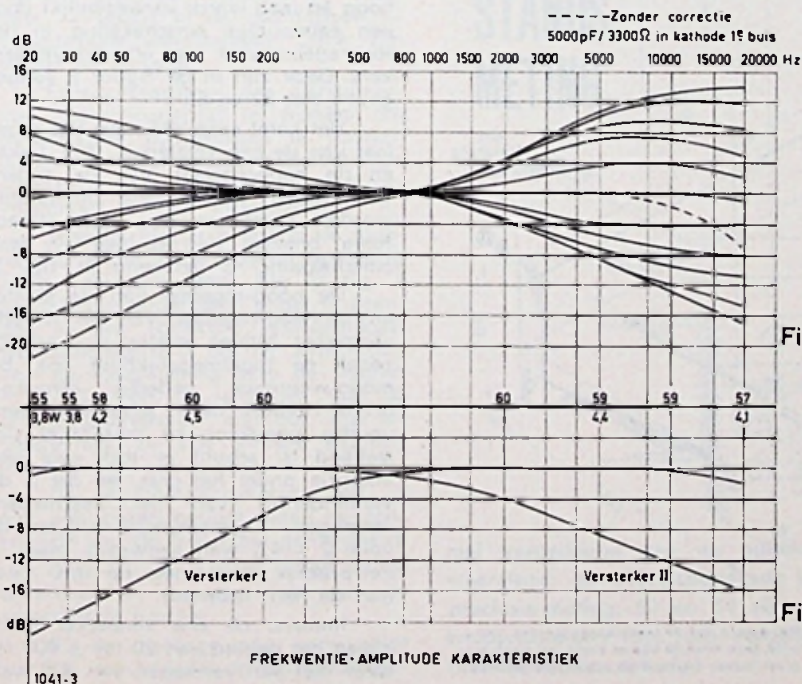


Fig. 3

Fig. 5

apparaat"). De schermroosterspanning bedraagt dan ± 170 volt.

Wanneer de eindtrap goed is afgeregeld, zal men d.m.v. het (enigszins) oversturen van de versterker met een sinusvormig signaal, op een oscilloscoop — die over de uitgangsklemmen is aangesloten — zien, dat de beide toppen van de sinus evenveel zijn afgeplat.

Wanneer dit te wensen overlaat, is hierin verbetering te brengen door R34 te wijzigen. Hoewel uit de buisgegevens blijkt, dat de belastingsimpedantie van 800Ω te klein is en beter ongeveer 1200Ω kan zijn, is het verlies aan vermogen niet zo groot.

Met een belastingsweerstand van 1200Ω werd een uitgangsvermogen van 5 watt gemeten.

④ VOEDING-APPARAAT

Het voeding-apparaat moet in staat zijn 340 volt bij ± 120 mA te leveren. Het afvlakfilter is eenvoudig, maar blijkt geheel te voldoen (zie fig. 4). Wel moeten er condensatoren met een hoge capaciteit toegepast worden i.v.m. het gestelde onder punt 2 (stabiliteit). De schermroostervoeding van V5 wordt direct na R42 afgenomen (punt A van fig. 4).

De anodespanning van de eindbuizen wordt afgetakt van punt B, terwijl de schermroosters van de buizen V4 gevoed worden via punt D. Met R45 moet men punt D instellen op 170 volt. De hoogspanning voor de voorversterkers wordt nog eens extra afgevlakt met behulp van R44 en C16.

Het controle-lampje is in serie geschakeld met de midden-aftakking van de transformator; 2,5 volt — 200 mA is hier op zijn plaats.

Men dient erop te letten, dat het snel uit- en weer inschakelen van de versterker het lampje kan doen doorbranden door de grote laadstroom van de afvlak-condensatoren.

De netschakelaar maakt deel uit van de drievoudige druktoets-schakelaar, die gebruikt wordt voor het omschakelen van mono- of stereo-weergave. De voedingstransformator heeft twee gloeispanningswikkelingen van 6.3 volt. De buizen ECL82 (V3 + V5) worden gevoed door de 6.3 volt wikkeling die een potentiaal van $+170$ V t.o.v. aarde heeft, om een te hoge spanning tussen gloeidraad en kathode te voorkomen.

⑤ OMSCHAKELING VAN STEREO-OP MONO-WEERGAVE

De in de aanhef van dit artikel genoemde „gescheiden" weergave van hoog en laag wordt verwezenlijkt door een eenvoudige omschakeling in het toonregelnetwerk van elk der versterkers. Deze zijn in de figuur 2 aangegeven met S2 en S5.

Het komt erop neer, dat bas-regelaar van de éne versterker (b.v. links) en de hoogregelaar van de andere (b.v. rechts) in de stand „minimum" worden gezet, en dus „semi-stereofonie" ontstaat. Het resultaat van deze omschakeling is getekend in fig. 5.

De hoog-regelaar van de eerste en de laag-regelaar van de tweede versterker blijven echter in werking, zodat de regelmogelijkheid ook bij mono-weergave volledig aanwezig blijft. Hoewel deze schakeling eenvoudig, goedkoop en kwalitatief uitstekend is, schuilt er toch wel een addertje onder het gras, en dat is de vermindering van het beschikbare vermogen. Ogenschoijnlijk blijven de volle $2 \times 4,5$ watt aanwezig, maar in de praktijk moet men op iets meer dan de helft rekenen.

Immers, de éne versterker geeft alleen het gebied van 20 tot ± 800 Hz weer met een vermogen van 4,5 watt

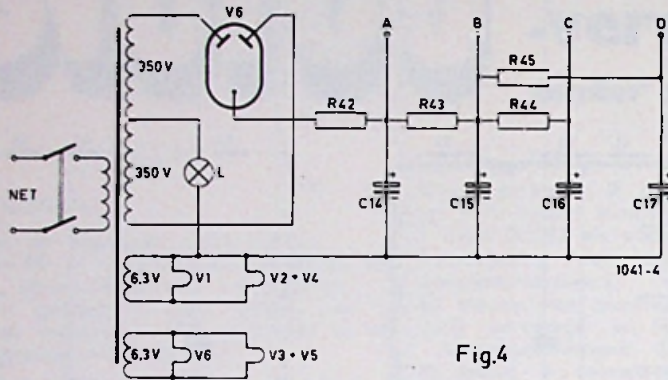


Fig.4

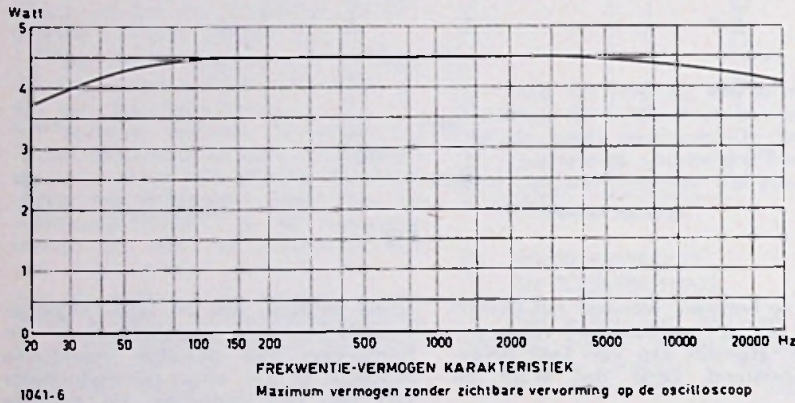


Fig.6

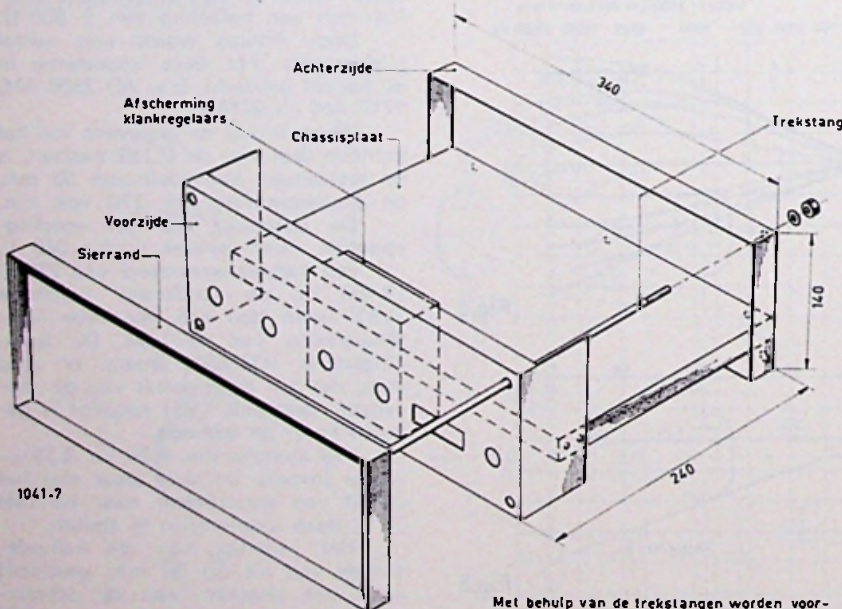


Fig.7

Met behulp van de trekstangen worden voorzijde, geperforeerde kap en eventueel sierfrontplaat tussen sierrand en achterzijde geklemd

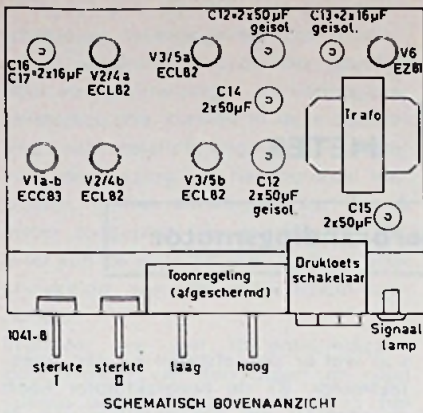


Fig. 8

en de andere versterker van ± 800 tot 15000 Hz met een vermogen van 4,5 watt. Over het gehele frequentiegebied blijft dat dus 4,5 watt. Zou men beide versterkers wél van het gehele frequentiegebied voorzien, en zou men de luidsprekers onder een hoek van 50° opstellen, en men zou in het snijpunt van de luidsprekers meten, naar het midden van de luidsprekers gericht, dan zou men slechts $2 \times 4,5$ W aan vermogen hebben. De geluidstoename zou dan ong. 3 dB zijn. Het bijzondere van deze schakeling is echter (zie de frequentie-karakteristiek) dat ook bij de laagste frequenties het volle vermogen aanwezig is. Dit is een resultaat dat men niet zo makkelijk met transformatoren bereiken kan.

6) BOUWBESCHRIJVING

Bij het bouwen van de versterker moeten de normale voorzorgen in acht worden genomen. Gebruik bij voorkeur — vooral in de voortrappen — opgedampte weerstanden. Deze zijn stabiel en ruisarm.

Eénpuntsaarding per versterkertrap dient toegepast te worden om onverwachte koppelingen te voorkomen. Om dezelfde reden moeten de signaalvoerende leidingen in de voorversterker worden afgeschermd.

Moeilijk hierbij is vooral de toonregelschakeling. Een goede oplossing werd verkregen door alle in fig. 2 aangegeven onderdelen onder te brengen in een (blikken) afschermdoos, die gemonteerd is om de schakelaars van de toonregeling (zie de figuren 7 en 8) heen. De leidingen naar de druktoets-schakelaar zijn ook alle afgeschermd; zij zijn immers signaalvoerdend.

De druktoets-schakelaar zelf is met een stalen beugel tegen de achterzijde van de frontplaat gemonteerd.

Deze beugel is even breed als de schakelaar en vervult zo ook een afschermende functie.

Bij de montage moet erop gelet worden, dat vóórdat de schakelaar ge-

plaatst wordt, de aansluitdraden er eerst aan gesoldeerd moeten worden, omdat de soldeerpunten later moeilijk bereikbaar zijn.

De condensatoren C12, ter waarde van $2 \times 50 \mu\text{F}$, welke in serie met de luidspreker geschakeld zijn, moeten geïsoleerd van het chassis worden opgesteld.

De opbouw van het chassis blijkt uit figuur 7. Let erop, dat hoogte en breedte van de achterzijde 2 mm groter zijn dan die van het voorfront.

De geperforeerde kap van de versterker wordt namelijk over de frontplaat geschoven en valt binnen de rand van de achterzijde. De sierrand heeft dezelfde afmetingen als de achterzijde van het apparaat. In de tekening zijn slechts hoofdmaten aangegeven.

Bij overnemen van de constructie zal men de maten aan moeten passen bij de beschikbare onderdelen, zoals de voedingstransformator en de condensatoren.

De geperforeerde stalen kap wordt over de versterker geschoven en vastgetrokken met een viertal asjes, waarop aan de einden schroefdraad is gesneden.

In de sierrand om het voorfront is op de hoeken schroefdraad getapt.

De asjes worden daarin geschroefd en dan door de gaten van voorzijde en achterwand gestoken.

Vier moeren aan de achterzijde

van de versterker klemmen de kap over het chassis vast.

Een — zo mogelijk gegraveerde — sierplaat met indicaties wordt tussen de sierrand en het front geklemd.

7) PRESTATIES

Gevoeligheid: 150 mV bij $2 \times 4,5$ W uitgangsvermogen.

Uitgangsvermogen: 4,5 watt.

Toonregeling in elf stappen van -18 dB tot $+10$ dB bij 40 Hz en van -15 dB tot $+13$ dB bij 16.000 Hz.

8) CONCLUSIE

1. Het principe van de serie-balans eindtrap maakt het mogelijk — met (t.o.v. andere constructies) geringe middelen — een stereo-versterker te bouwen van uitstekende kwaliteit.

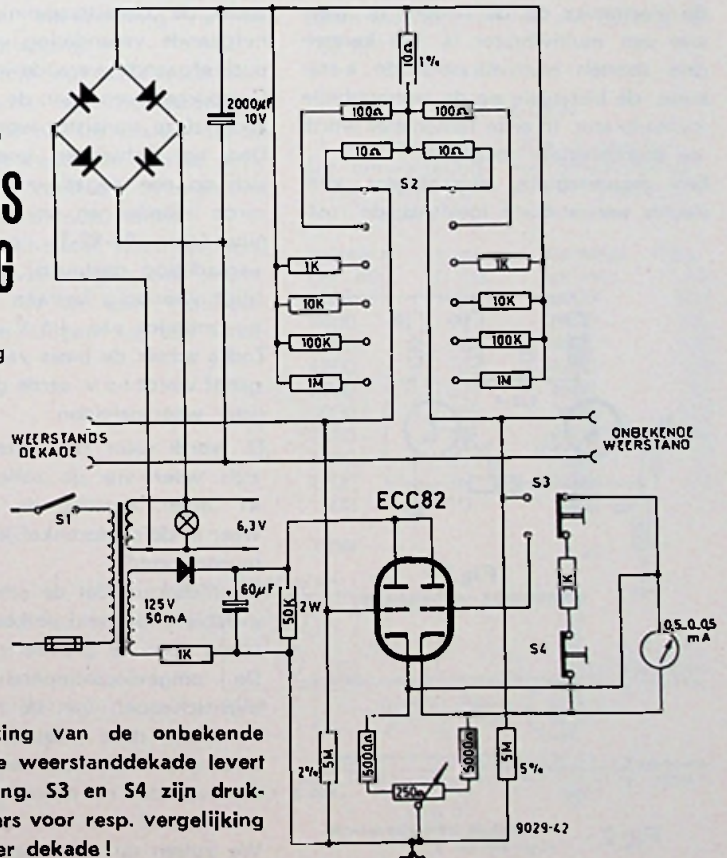
2. Door het toepassen van gecombineerde buizen kan het aantal buizen binnen redelijke grenzen worden gehouden.

3. De benodigde afwijkende luidspreker-impedantie is slechts in bepaalde gevallen een werkelijk bezwaar.

4. Bij stereo-installaties met geheel gescheiden kanalen is het op eenvoudige wijze mogelijk monorale weergave te verkrijgen met gescheiden hoge- en lage tonen.

WEERSTANDS METING

na versterking



met vergelijking van de onbekende weerstand; de weerstanddekaide levert precisie-meting. S3 en S4 zijn drukknopschakelaars voor resp. vergelijking met en zonder dekaide!

voor het bepalen van het toerental van een verbrandingsmotor

Met de schakeling, die in dit artikel wordt beschreven, is het mogelijk op een eenvoudige wijze het toerental van een verbrandingsmotor te bepalen. De schakeling met indicator kan dan ook van groot nut zijn voor automobilisten, die niet aanvoelen, wanneer er „geschakeld” moet worden, hetzij „omhoog” of „terug”.

De schakeling is bijv. zo uit te voeren, dat wanneer er een rood lampje gaat branden er omhoog geschakeld moet worden.

Allereerst zullen we de schakeling met meter-indicatie bespreken. Op de meter is dus het toerental van de motor af te lezen.

PRINCIPE VAN DE SCHAKELING

Vrijwel een ieder, die enigszins met de electronica op de hoogte is, weet wat een multivibrator is. We kennen drie soorten multivibrators, de a-stabiele, de bistabiele en de monostabiele multivibrator. In onze tachometer wordt de monostabiele toegepast.

Een monostabiele multivibrator kent slechts een stabiele toestand, de rust-

toestand. In fig. 1 is de schakeling van een monostabiele multivibrator met transistors weergegeven.

In de multivibrator zijn de weerstanden zo gekozen, dat de transistor T2 normaal in verzadiging wordt gestuurd. We weten, dat in dat geval de collectorspanning vrijwel 0 volt is.

T1 kan in de normale (rust) toestand niet geleiden daar de spanningsdeler R, R₁ ervoor zorgt, dat de basis van deze transistor positief is t.o.v. de emitter. Deze toestand van de schakeling is stabiel. Wanneer we echter een negatiefgaande naaldpuls aan de basis van T1 laten optreden, zodat deze transistor even opengaat, dan raakt de schakeling in de instabiele toestand.

Door de negatiefgaande naaldpuls wordt T1 nl. in geleiding gebracht, zodat de collectorspanning een positiefgaande verandering vertoont. Deze positiefgaande verandering wordt via C, doorgegeven naar de basis van T₂, zodat deze transistor wordt dichtgezet. Door het dichtzetten, gaat de collector zich op een negatieve spanning t.o.v. aarde instellen en wordt via de spanningsdeler R₃-R₂-T1 opengezet (in verzadiging gestuurd). Deze toestand blijft voorlopig bestaan. C1 gaat zich nu ontladen van +6 V naar -6 V.

Zodra echter de basis van T2 weer negatief wordt t.o.v. aarde gaat deze transistor weer geleiden.

T1 wordt weer dichtgezet en C1 gaat zich weer via de collectorweerstand R1 laden. Kortom, de schakeling is weer in de oorspronkelijke rusttoestand teruakeerd.

De tijdsduur, dat de schakeling in de instabiele toestand verkeert, wordt bepaald door de grootte van R4 en C1. De omgevingstemperatuur en de eigenschappen van de transistors beïnvloeden deze toestand nauwelijks. Hoe gebruiken we de monostabiele multivibrator nu in onze elektronische tachometer?

We zullen dit toelichten aan de hand

van wat er zich afspeelt bij een tweetaktmotor. Bij de tweetaktmotor heeft er eenmaal per omwenteling van de motoras ontsteking van het gasmengsel plaats. Deze ontsteking kan ons een naaldpuls leveren voor het starten van de monovibrator.

Als de motor langzaam draait, bijv. 1200 toeren, dan is de repetitiefrequentie van de naaldpulsen 20 Hz. Iedere 1/20 sec. produceert de monovibrator dan een puls met constante breedte. Als we de gemiddelde waarde van de collectorspanning nu met een draaispoelmeter meten, dan zal deze waarde vrij laag liggen als de breedte van de door de multivibrator opgewekte puls kort is t.o.v. herhalingsstijd van de naaldpulsen.

Laten we de motor sneller draaien, dan wordt de herhalingsstijd korter en stijgt de gemiddelde waarde van de collectorspanning.

In figuur 2 is geschetst hoe men zich een en ander moet voorstellen.

Van b is de gemiddelde waarde hoger dan van a. Bij b zal een draaispoelmeter dus een hogere uitslag geven. De grootte van de uitslag is dus een maat voor het toerental van de motor.

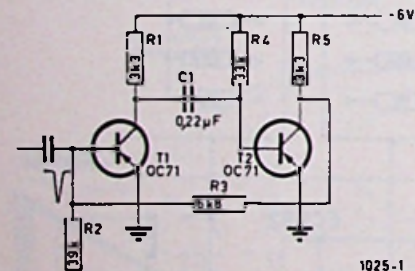


Fig.1

MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR

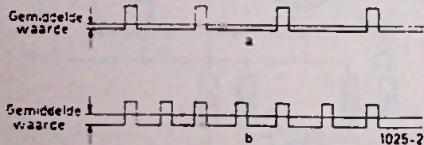


Fig.2

Van b is de gemiddelde waarde hoger dan van a

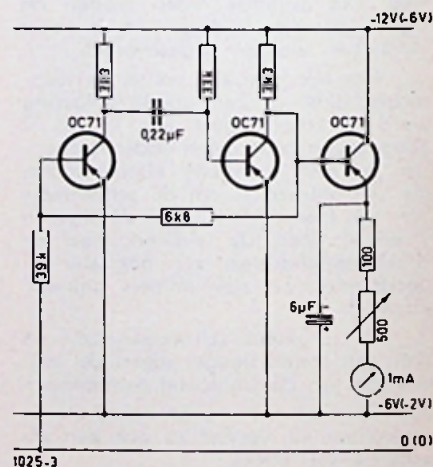


Fig.3

TACHOMETER MET 1mA METER

Ir. figuur 3 is de door ons ontworpen schakeling weergegeven. De multivibrator schakeling wordt hier gevolgd door een emittervolger als vermogensversterker. We kunnen in deze schakeling een relatief ongevoelige meter voor de aflezing van het toerental toepassen. In het ontwerp is een 1 mA meter toegepast. De condensator parallel aan de meterschakeling dient voor afvlakking van de gelijkstroom-component.

Wanneer we een toerental-indicatie door middel van een groen en rood lampje willen toepassen, zoals in het begin van dit artikel naar voren gebracht, dan dient de schakeling, wat betreft het indicatiedeel te worden gewijzigd, zoals in figuur 4 weergegeven.

We zien, dat bij deze schakeling in de emitterleiding zich twee relais bevinden met in serie regelweerstand. Met het ene relais wordt via de breekcontacten een rood lampje op een spanningsbron aangesloten; het andere relais verbindt een groen lampje via de maakcontacten met een spanningsbron.

Als de motor niet draait brandt het rode lampje. Immers de multivibrator produceert geen pulsen en de transistor T3 zal dus niet geleiden.

Starten we de motor, dan blijft aanvankelijk het lampje branden, totdat het toerental voldoende hoog is om het relais te bekrachtigen en de maakcontacten te sluiten.

Met de potentiometer in serie met het relais kan het doven van het lampje op een bepaald toerental worden ingesteld.

Het groene lampje brandt normaal niet. Voeren we het toerental voldoende hoog op, dan gaat dit lampje branden.

Ook hier kan met een potentiometer op het gewenste toerental worden ingesteld.

Welke indicaties krijgen we nu als we biiv. in een auto rijden, die met deze tachometer uitgerust is.

We starten; het rode lampje brandt. We schakelen in de eerste versnelling en geven gas; het rode lampje gaat uit. We geven meer gas, zodat de motor sneller gaat draaien; het groene lampje gaat nu branden, ten teken, dat er naar een hogere versnelling kan worden geschakeld.

Hetzelfde doen we voor de hogere versnellingen.

Stel nu, dat u de snelheid van de wagen moet aanpassen aan het overige verkeer. U mindert vaart door minder gas te geven. Het toerental van de motor daalt dan. We kunnen nu zolang met de gaspedaal vaart minderen, totdat het rode lampje gaat branden, ten teken, dat het toerental van de motor onvoldoende is geworden. We schakelen terug. Als geen van beide lampjes brandt, behoeft er niet „omhoog” of „teruggeschakeld” te worden.

De tachoschakeling met meter en lampjes-indicatie kunnen we ijken met een puls-generator, waarvan de herhalingsfrequentie nauwkeurig instelbaar is. Een één-cilinder tweetakt-motor heeft per omwenteling van de motoras 1 ontsteking.

Bij een toerental van 6000 is de herhalingsfrequentie van de ontsteking $6000/60 = 100$ Hz. De uitslag, die de meter bij deze frequentie van de puls-generator geeft komt dus overeen met een toerental van 6000 omw.

Bij een viertakt-motor heeft eenmaal per twee omwentelingen een ontsteking plaats. Als we een 4-cilinder-motor hebben krijgen we dus twee-

maal per omwenteling een ontsteking. Bij een toerental van 6000 is de herhalingsfrequentie dus 200 Hz.

Hier zal de meteruitslag bij een herhalingsfrequentie van 200 Hz overeenkomen met 6000 omw./min.

In de bijgevoegde tabel zijn verschillende toerentallen gegeven met de overeenkomstige herhalingsfrequenties, waarop we de puls-generator moeten instellen. Een sinusgenerator kan ook voor het ijken gebruikt worden, echter we moeten dan hier eerst de sinusgolf omvormen tot een blok-signaal, wat heel eenvoudig kan geschieden met de schakeling die in fig. 5 is weergegeven.

Nog iets over de aansluiting van de tachometer op het ontstekingcircuit van de auto of scooter.

Bij een 1-cilinder-tweetaktmotor kunnen we de naaldpulsen voor het starten van de monovibrator verkrijgen door de draad een paar slagen om de bougiekabel te leggen en die te verbinden met de schakeling.

Bij andere typen motoren kan dit op dezelfde wijze geschieden alleen moeten we dan wel goed bepalen hoeveel maal per omwenteling de betrokken kabel een bougie doet vonken.

Een andere mogelijkheid is de schakeling met een kleine capaciteit te koppelen met de primaire van de bobine (50 nF).

TABELLEN

1 x ontsteking per omwenteling 1 cil. tweetakt-motor		2 x ontsteking per omwenteling 4 cil. viertakt-motor	
toerental per min.	freq. in Hz.	toerental per min.	freq. in Hz.
6000	100	6000	200
5400	90	5400	180
4800	80	4800	160
4200	70	4200	140
3600	60	3600	120
3000	50	3000	100
2400	40	2400	80
1800	30	1800	60
1200	20	1200	40
600	10	600	20

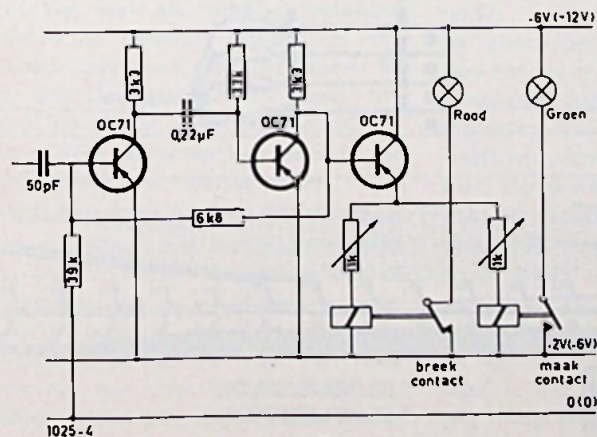


Fig.4
TACHOMETER MET LAMPINDICATIE

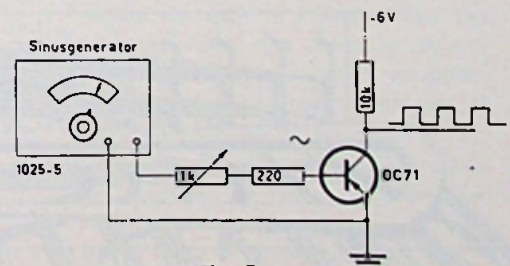


Fig.5
BLOKPULSVORMER

de NEON VOX op

door Wim Bleyie

MONTAFLEX

VIERDE DEEL

Zo gaan we dan weer verder met het volgende deel van deze beschrijving. De hoofdzaken van de Neonvox hebben we nu in elkaar zitten.

De hoofdosillatoren met de delers, het vibrato, de voeding en de voorversterker.

Het enige, dat dan nog voor de standaard-Neonvox overblijft, zijn de verbindingen met de toetscontacten en het registerpaneel.

Daarna gaan we meteen door met tips en gegevens om eens te kijken wat met deze uitvoering nog te bereiken valt zonder te veel geld uit te moeten geven. Want het is helemaal niet moeilijk om met veel geld een groot orgel te (laten) bouwen. Maar voor mij zit de sport juist in het bereiken van dezelfde resultaten met zo weinig mogelijk middelen, zodat iedereen kan meedoen. We gaan dan nu beginnen met de beschrijving van:

HET KLAVIER

Zoals u weet zijn er drie z.g. contactassen plus een as voor de halve tonen. In het oude systeem lagen deze assen aan massa en werden de contacten

hiervan losgemaakt door het indrukken van de toets.

Hierdoor werd de toon losgemaakt van aarde en kon zijn weg naar de versterker volgen.

Dit systeem had het nadeel, dat als een der contacten niet goed sloot, de betreffende toon steeds hoorbaar bleef. In R-E heeft u al kunnen lezen, dat de rollen nu zijn omgedraaid en de contacten nu van breek- naar maakcontacten zijn bevorderd.

De contactassen zijn nu toonassen geworden, met uitzondering van de halve tonen, die aan massa blijft liggen. Deze wijziging heeft zeer veel voordelen. Doordat de afgegeven spanning hoger was, kon de voorversterker eenvoudiger worden, en terwijl er eerst onder elke toets een serie contacten moest zitten (die ook nog bestonden uit maak- en breekcontacten bij elkaar) werken we nu met één serie maakcontacten per twee toetsen. Enfin, dit heeft al uitvoerig in R-E gestaan, dus gaan we nu naar de verbindingen met deze contacten.

De opgewekte tonen gaan via de toetsweerstand naar de contacten.

Deze weerstanden zijn nu allen tussen

de 47 en 200 k Ω . Natuurlijk allen gelijk, maar probeert u zelf eens met enkele contacten welke waarde het meest in de smaak valt, omdat dit nu een kwestie van smaak geworden is. Er moeten nu draden getrokken worden vanaf de delers naar deze toetsweerstand en het mooiste is om hiervan een zgn. draadboom te maken. Maar eerst moeten de afgeschermdre draden voor de halve-tooncontacten naar de onderste rij worden gebracht. Deze worden zonder weerstand aangesloten.

Alleen de halve tonen krijgen afgeschermdre draden, de rest wordt gewoon schellen- of montagedraad.

Hierna worden de onderlinge verbindingen tussen de toetsweerstand gemaakt en als laatste de verbindingen met de delers.

In figuur 12 kunt u alles duidelijk in achter-aanzicht zien.

Van de bovenste drie rijen stellen de cirkels de aansluitingen aan de toetsweerstand voor. Dit blijkt ook wel uit het zij-aanzichtje.

Ook ziet u de bedoelde „draadboom” en nu zal er wel iemand vragen waar-

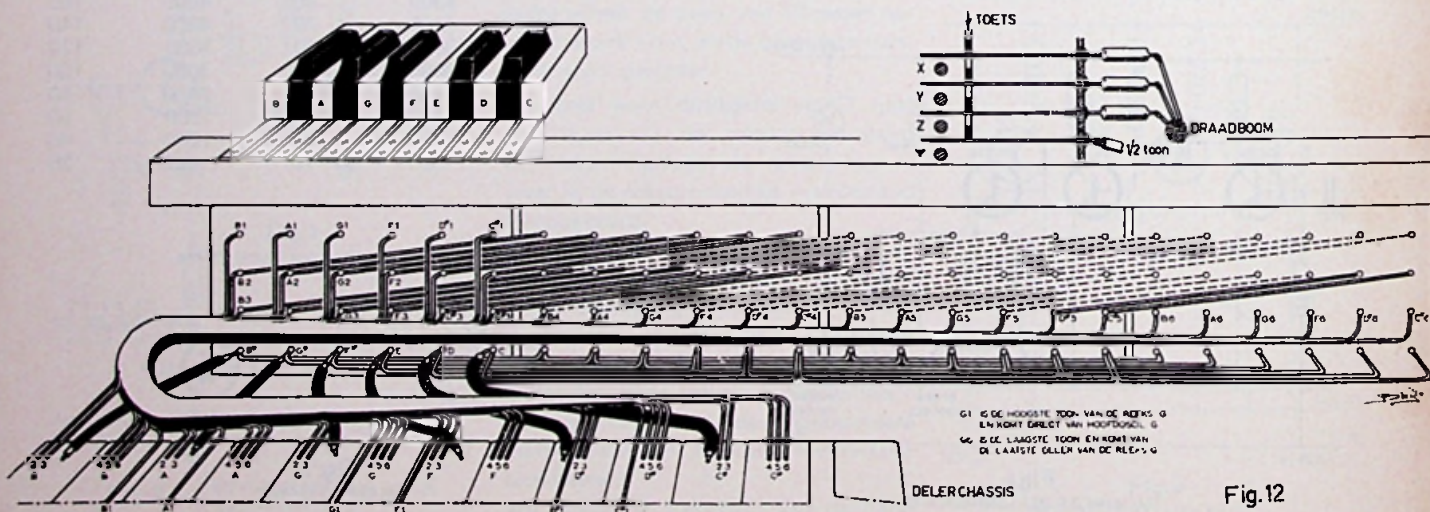


Fig.12

om de draad van C6 zo'n omweg moet maken en niet direct langs de kortste weg loopt.

Het antwoord hierop is, dat de praktijk heeft uitgewezen, dat dit de mooiste en handigste manier is.

Het werkt veel netter dan die directe verbindingen en bij eventueel repareren kan het gehele generatorchassis gedraaid worden om de knik in deze draadboom. Hierdoor kan men het chassis optillen zonder dat de toetsen uit de kast moeten worden genomen. Ik geloof niet, dat er over deze verbindingen nog wat te zeggen valt, dus gaan we over tot de mogelijkheid van

HET DUBBEL KLAVIER

Het is natuurlijk zeer aantrekkelijk om een orgel met dubbelklavier te bezitten, en het geeft ook totaal geen moeilijkheden om het aan te brengen (tenminste bij de Neonvox). Het is alleen een kwestie van een tweede klavier aanschaffen met de bijbehorende weerstanden en dit boven het eerste klavier te monteren.

Van de bovenste rijen weerstanden draadjes leggen naar de overeenkomstige weerstanden aan het onderste klavier: en het zit!

Om een bestaande kast niet te veel te behoeven te wijzigen kan het tweede klavier recht boven het onderste klavier worden gezet, maar het is veel mooier en prettiger, om het bovenste t.o.v. het onderste één octaaf naar rechts te verplaatsen.

Dit is heel makkelijk te schrijven, maar is er ook geld voor? Als dit er niet direct is, kunnen we nog een andere mogelijkheid aanpakken, n.l.

HET KLAVIER SPLITSSEN

Dit kan dan als tijdelijke oplossing dienen of definitief worden. Er zijn diverse systemen van toonassen. Bij de ene zijn dit werkelijk assen, terwijl het bij de ander uit allemaal afzonderlijke contacten kan bestaan, die met elkaar zijn doorverbonden.

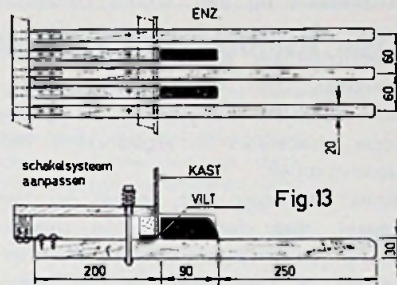
Maar hoe het systeem ook in elkaar zit, we blijven het toonassen noemen en deze zijn altijd wel op de een of andere manier in het midden te splitsen. In principe zijn er dan al twee klavieren, zij het elk maar van twee octaven, wat voor een heleboel gevallen voldoende is, aangezien we de begeleiding links en de melodie rechts spelen. Als u er maar aan denkt, dat

elke hand op zijn eigen terrein blijft. En met een paar eenvoudige wip-schakelaartjes is alles van elkaar los of vast te koppelen.

Als dit zodanig gebeurt, dat de beide delen ook aan elkaar te koppelen zijn, kan het geheel weer als één klavier bespeeld worden.

Maar of u nu twee klavieren neemt, of het bestaande klavier gaat splitsen, het geeft allebei de mogelijkheid om elke hand een eigen klankkleur te laten spelen, waar we straks nog op terugkomen.

En dan hebben we naast deze klavieren nog



HET PEDAAL

De linkerhand kan op het orgel niet, zoals op een piano, heen en weer springen omdat de bassen niet blijven doorklinken.

En juist die bassen geven de fundatie aan de muziek. Denk maar eens aan een orkestje zonder stringbas. Het klinkt leeg, er zit geen ondergrond in. En wat hier de linkerhand niet kan doen, zal dan de linkervoet moeten overnemen.

Het eenvoudigste om zelf te maken, is het stokpedaal.

Hier is maar weinig materiaal voor nodig.

De afmetingen ziet u in figuur 13. Hoe een en ander aan het orgel wordt aangepast, hangt af van de omstandigheden en de eigen smaak.

Heeft het orgel al een geheel gesloten kast, dan kunt u wel op foto's zien hoe het pedaal moet zitten.

Maar staat het geheel op poten, dan is de beste manier om het geheel, samen met de zwel in een platte kast te bouwen, aangepast aan de rest, en dit aan de poten te verankeren.

Daar is met wat fantasie altijd wel iets moois van te maken.

Het pedaal wordt enkel-tonig bespeeld zoals b.v. een stringbas of

tuba, en beslaat één octaaf, wat voor normaal gebruik voldoende is.

Hetzelfde soort contacten als in de klavieren is hier heel goed bruikbaar. Bij het zelf bouwen van een pedaal moet u er om denken, dat de tegen-druk ongeveer 2 kg zal moeten bedragen om prettig te spelen. Dus op de veren letten.

Nu komt vanzelf de vraag naar voren wat hangen we achter al deze toonassen? We gaan dus nu eens kijken naar

DE KLANKKLEUR

Hier kunnen we van heel goedkoop, tot heel erg duur gaan. Maar we moeten proberen het goedkoop te doen, en een ander laten denken dat het heel erg duur is

Het eenvoudigste is dus de standaard Neonvox uitvoering, met drie potentiometers. Hiermee kan al een behoorlijk klankverschil worden verkregen. Echter, het omschakelen op een andere klankkleur neemt te veel tijd.

Dit is te verhelpen door bij de potentiometers een wip-schakelaartje te plaatsen, waardoor vlug omgeschakeld kan worden. Maakt u twee klavieren, geef dan elk zo'n zelfde regeling.

Bij een gesplitst klavier kunnen dan nog schakelaars worden toegepast om het linkerdeel op het rechter te koppelen. Beide delen kunnen over dezelfde voorversterker gaan, maar het is beter, om nog zo'n voorversterker te bouwen.

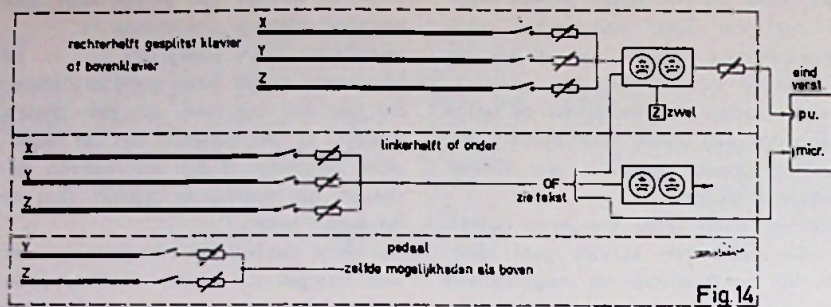
De rechter-voorversterker heeft dan de volume-regeling met de zwel, en de linker stellen we op een vast volume door op de plaats van de zwel een terugkoppelcondensator van 500 pF te zetten, dat op het registerpaneel te bedienen is. Zo krijgt de begeleiding een vast volume, terwijl de melodie in sterkte regelbaar is. Dit is een zeer effectieve methode, vooral voor de populaire muziek.

Sluit u de Neonvox niet aan op de radio maar op een goede versterker met microfoon-ingang, dan loont het de moeite om eens te kijken of het linker klavierdeel niet direct op de microfoon-ingang kan worden aangesloten en alleen het rechterdeel via de voorversterker op de p.u.-ingang.

Dit is bij sommige combinaties mogelijk gebleken en het spaart weer een voorversterker uit.

Bekijk figuur 14 maar eens.

Dit voor het geval dat u nog niet aan echte registers toe bent. Maar begint



u daar aan, dan kan eerst het boven- of rechterklavier van de nodige registers worden voorzien, terwijl het andere deel voorlopig op de traditionele manier geschakeld blijft, dus met de pot.-meters.

Dit is dan later weer uit te breiden. En heeft u het klavier gesplitst en er komt later een tweede klavier bij, dan kunt u deze splitsing handhaven voor speciale effecten, omdat er dan eigenlijk drie klavieren zijn.

U ziet, dat er met de eenvoudigste uitvoering nog heel wat te beleven is! En als er toch eenmaal gesloopt wordt, bekijk dan figuur 15 eens.

Dit is een blokschemaatje van wat er uiteindelijk van te maken is. Maak een keus uit de registers en bouw

meteen alle benodigde schakelaars er in, anders wordt het later maar knoeien.

Het handigste is om deze registerschakelaars op een schuin paneeltje boven de toetsen te plaatsen. Dat is overzichtelijker en gemakkelijker bedienbaar. Zijn echte registerschakelaars te duur, neem dan die goedkope schakelaars als afgedrukt in het Neonvoxboek.

Bouw ze liever niet geheel op het paneel, maar laat ze er in zinken. En zijn de knopjes van deze wipschakelaars te smal naar uw zin, koop dan een reepje plastic van 2 à 3 mm dik, zaag hier geschikte blokjes van, die dan op de schakelknopjes gelijmd worden. Zo zijn er werkelijk

professionele registerschakelaars te maken, die per stuk niet meer dan een gulden kosten.

En dan de schakeling van het pedaal. De eerste en duurste mogelijkheid staat in figuur 32 van het Neonvoxboek. Er is één toon die naar de voorversterker gaat. Deze geeft dan de 8 voet-toon door, en door een frequentie-onafhankelijke deler wordt er ook nog een 16-voets bas geproduceerd. Om dit alles heel gaaf te laten klinken moet u wel dieper in de geldbuidel tasten.

Niet voor de versterker, maar wel voor de luidspreker plus behuizing.

Want wilt u deze allerzwaarste tonen gaaf weergeven, doe dat dan niet via de radio, het wordt alleen maar een mislukking. Maar er is een goedkopere manier, hoewel de bassen dan een octaaf hoger staan.

Dat is echter niet hinderlijk en beter dan die „prikkeldraadbassen” uit een niet-aangepaste installatie.

Maak in het pedaal twee toonassen, de y en de z-as, en haal de tonen van het meest linkse octaaf af.

Verder gewoon schakelen als bij het gesplitste klavier, met aan elk van deze assen een schakelaartje en daar-

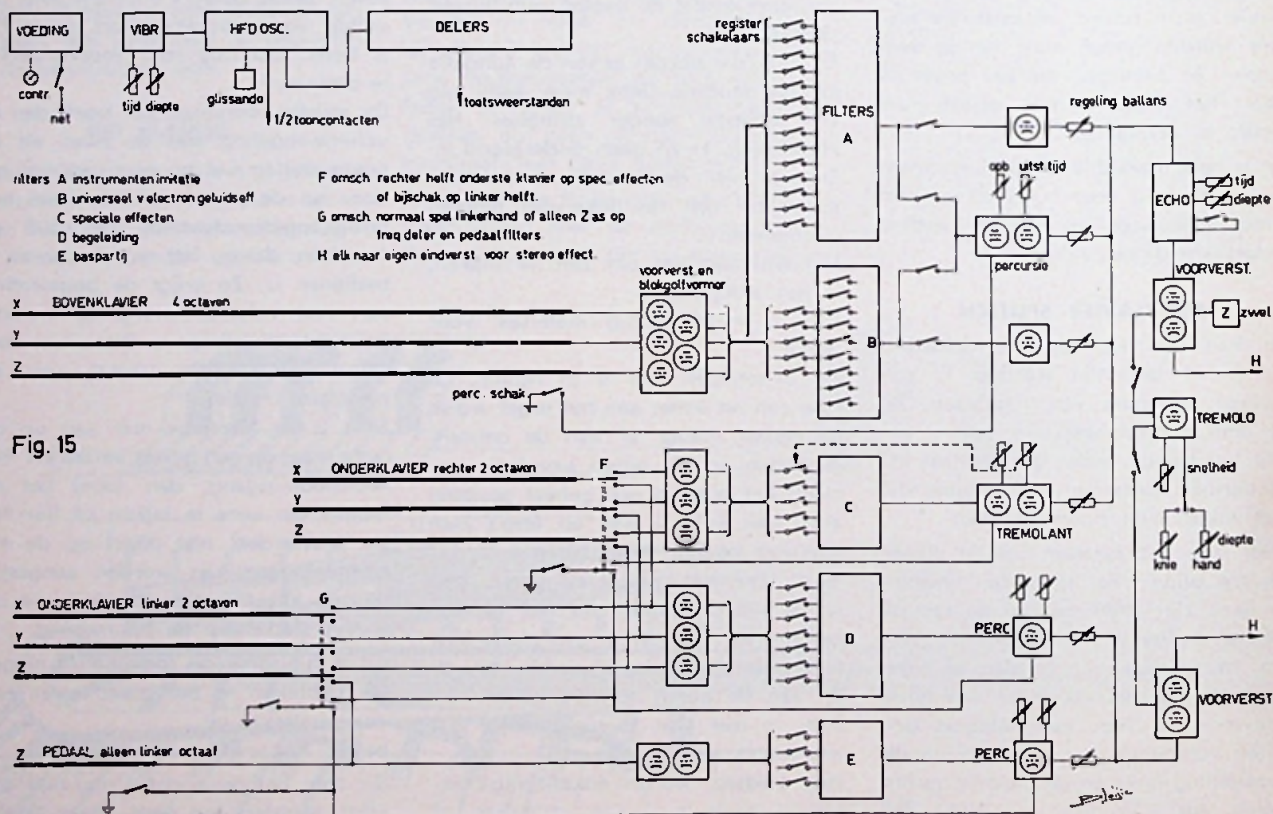


Fig. 15

achter een gezamenlijke pot.-meter, zie figuur 14.

Zo kan de bas enkel- of tweekorig spelen.

Bij het goed uitbalanceren van deze bassen t.o.v. de linkerhand zijn hier zeer goede resultaten mee te bereiken. Terwijl later ook dit pedaal weer is uit te breiden met registers enz.

Bij het uitbreiden komt u dan terecht in de

PROFESSIELE REGISTERS

Deze staan compleet in het Neonvox-boek, en ieder kan daar uithalen wat hem prettig lijkt.

We zijn bezig om nog aanvullingen of vereenvoudigingen te vinden. Aanvullingen b.v. als harp, luit, gitaar, vibrafoon, stringbas enz., en in figuur 15 kunt u vast zien wat het uiteindelijk kan worden.

Zoals ik al schreef, dit is een orgel, dat van eenvoudige uitvoering in de loop der tijd te vervolmaken is tot een werkelijk concertorgel.

En er is meer aan te beleven dan het bouwen van een versterkertje waar in korte tijd de lol al weer af is.

En omdat de Neonvox voor zeer veel mensen gewoon een hobby geworden is, is dit artikel met eigenlijk alleen maar tips, ontstaan.

Hierbij moet dan ook nog

DE ZWEL

genoemd worden. Deze staat in het Neonvoxboek voldoende beschreven, maar loch wil ik nog wijzen op de mogelijkheid die de heer J. Vermeer in deze jaargang van R-E op blz. 300 beschreef, nl. volumeregeling met een fotoweerstand.

Deze heeft in het donker een weerstand van 10 M Ω en bij daglicht ongeveer 1 k Ω . Dat geeft dan de mogelijkheid op de plaats van de zwel een vaste condensator te plaatsen en achter de voorversterker deze nieuwe regeling te hangen.

Een 6,3 V lampje, en met de voet of knie een schuifje bedienen dat de lichtstroom op de fotoweerstand geleidelijk kan wijzigen. Het geheel wel goed afschermen tegen daglicht.

Jammer, maar er zijn nog veel meer ideeën, en ik weet zeker, dat daar dan wel wat voor u bij is.

Maar dat zal toch echt moeten wachten tot de volgende keer.

Dit systeem is het beste bruikbaar voor een kniezwel, want het heeft als na-

deel, dat er meer draden naar de zwel gaan lopen. Maar daartegenover staat het voordeel dat alles absoluut ruis- en knettervrij is.

Dan nog iets over de neonbuisjes.

Er zijn bouwers die last hebben met de stabiliteit van deze buisjes. We kunnen zeggen dat dit alleen voorkomt bij bepaalde typen Europese buisjes. De bij de firma Neonvox verkrijgbare neonpitjes zijn in dit opzicht stukken beter. Maar er is toch wel wat aan te doen om een en ander te verbeteren. Het is namelijk gebleken, dat sommige buisjes in de kast, dus in het donker, minder goed starten. Door de buisjes te verven met de goedkope witte

muurverf zijn de moeilijkheden weg. Deze verf is iets poreus, wat betere resultaten geeft. Als een electrode maar iets gaat gloeien, zal de verf het licht terugkaatsen, waardoor het buisje door zijn eigen licht vlugger zal starten.

Een andere manier is, om voor voldoende licht te zorgen. Hang hiervoor boven de neonbuisjes een staaf-lampje en alle leed is geleden.

Geen lampje zal dan meer het lef hebben om uit de pas te gaan lopen. Zo, dat waren dan weer een aantal tips voor de zelfbouwers, die eens verder willen experimenteren.

Misschien zat er juist voor u iets bij!

ANDERE TOEPASSINGEN met

De mogelijkheden met fotoweerstanden zijn nog lang niet uitgeput!

Het feit, dat bij belichting deze weerstanden zo sterk van waarde veranderen, stelt ons in staat ze bijv. ook in tegenkoppelschakelingen bij versterkers toe te passen (waarschijnlijk ook in contrast-expansie schakelingen) mits de juiste gloeilampjes worden gebruikt (zeer dunne gloeidraad) om de traagheid zoveel mogelijk tegen te gaan.

Het lampje dient dan te branden op de uitgangenergie van de versterker, bijv. de luidsprekertrafo.

Het experimenteren met deze schakelingen is zeer de moeite waard.

In bijgaande figuur zal bij een krachtige passage van de muziek het lampje oplichten en de lekweerstand (de roosterweerstand) wordt dan lager in waarde en de versterking zal afnemen.

FOTOWEERSTANDEN

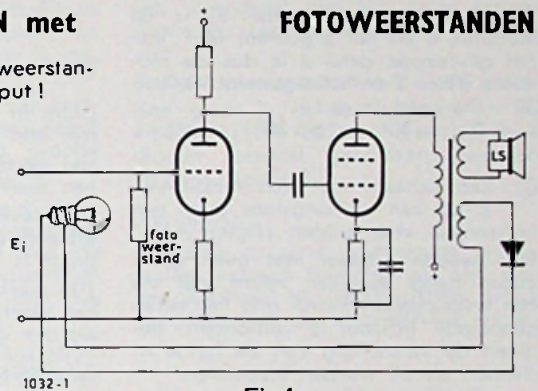


Fig.1

Philips brengt lampjes in de handel van 40 mA bij 6 volt; ze hebben een dunne gloeidraad en volgen dus gemakkelijk de spanningsvariaties van de muziek.

Ook kunnen met succes meerdere fotoweerstanden parallel worden geschakeld, eventueel gecombineerd met koolweerstand.

't Zijn niet de slechtste vruchten waaraan de wespen knagen



LUXE KLAVIEREN met nooit-weigerende contacten

zijn uitsluitend geheel gemonteerd, onder volle garantie leverbaar in twee uitvoeringen, namelijk:

ONDER-MANUAAL f 250.—

BOVEN-MANUAAL
(met quint-stemmingen) f 300.—

Levering uitsluitend onder rembours,
of bij vooruitbetaling op giro 73674.

NEONVOX

KLEINE HOUTSTRAAT 50

TEL. 12321 — HAARLEM

EXAMENS 1961

Nederlands Radio-Genootschap

RADIO-TECHNICUS — VOORJAAR

TECHNICUS —A— (voorjaar 1961)

① Bereken het complexe getal z , waarvan het argument tussen 0 en 90° ligt en dat voldoet aan de vergelijking $z^3 = 8j$.

OPLOSSING:

Van het imaginaire getal $8j$ is de modulus 8 en het argument 90° . Van het gevraagde getal z is dus de modulus $\sqrt[3]{8} = 2$ en het argument $90/3 = 30^\circ$. Dit getal is dus $z = 2 (\cos 30^\circ + j \sin 30^\circ) = \sqrt{3} + j$.

② Een lichaam met een massa van 2 kg kan wrijvingsloos over een horizontaal vlak glijden (figuur 1).

Een tweede lichaam met even grote massa hangt aan een koord, dat via een wrijvingsloze katrol met het eerstgenoemde lichaam is verbonden. Bereken de versnelling van de beide lichamen als zij worden losgelaten.

Hoe groot is hierbij de spanning in het koord? ($g = 10 \text{ m/sec}^2$).

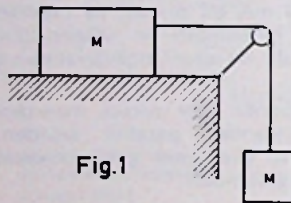


Fig.1

OPLOSSING

De massa van de beide lichamen tezamen is $2M$. De kracht die op het geheel werkt in de bewegingsrichting, is Mg .

De versnelling is dus:

$$a = Mg/2M = \frac{1}{2}g = 5 \text{ m/sec}^2.$$

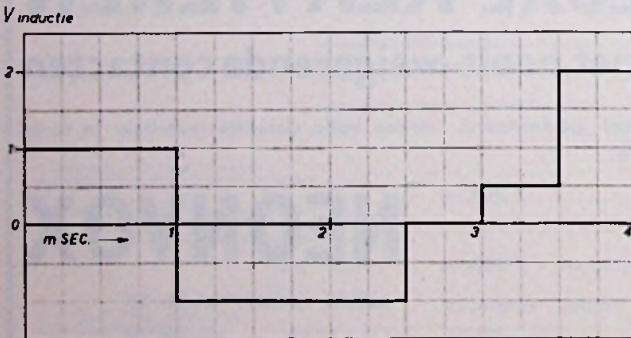


Fig.2

De spanning in het koord, S , berekenen wij als volgt:

Op het lichaam dat op het horizontale vlak ligt, werkt in de bewegingsrichting een kracht S . Daar dit lichaam een versnelling $a = 5 \text{ m/sec}^2$ heeft, is deze kracht

$$S = M \cdot a = 2 \cdot 5 = 10 \text{ N}.$$

③ Een electron (lading e coulomb, massa m kg) bevindt zich in vacuüm in een homogeen elektrisch veld met een sterkte van E volt/meter.

Het electron heeft op het tijdstip $t = 0$ een snelheid nul.

Na hoeveel tijd heeft het electron een afstand van s meter afgelegd? Hoe groot is op dat moment de snelheid?

(De werking van de zwaartekracht op het electron kan buiten beschouwing worden gelaten).

OPLOSSING:

De kracht die op het electron werkt, is $F = E \cdot e$ newton. De versnelling die het krijgt is dus

$$a = \frac{F}{m} = E \frac{e}{m} \text{ m/sec}^2.$$

Bij een eenparig versnelde beweging met beginsnelheid nul, is de afgelegde weg na t sec.:

$$s = \frac{1}{2} a t^2 = E \frac{e}{2m} t^2$$

Hieruit volgt voor de tijd, die nodig is om s meter af te leggen:

$$t = \sqrt{\frac{2ms}{Ee}} \text{ sec}.$$

④ Door een verliesvrije spoel met een zelfinductie van 1 H vloeit een veranderlijke stroom. De spanning aan de klemmen van de spoel verloopt als in fig. 2 aangegeven.

(Op het ogenblik $t = 0$ is de stroom nul).

Teken de stroom als functie van de tijd. (Denk om de schaal op de verticale as).

OPLOSSING:

Blijkens het bijschrift van de verticale as in de figuur is met de spanning bedoeld de in de spoel geïnduceerde e.m.k. Deze is gelijk aan het tegengestelde van het product van de coëfficiënt van zelfinductie, L , en de verandering van de stroom per tijdseenheid.

Gedurende de eerste milliseconde is de spanning 1 V en daar $L = 1 \text{ H}$ is, is de stroomverandering -1 A per sec, dus -1 mA per m sec.

Gedurende de volgende $1\frac{1}{2} \text{ m sec}$ is de stroomverandering $+1 \text{ mA}$ per m sec, terwijl gedurende de volgende tijdvakjes van $\frac{1}{2} \text{ m sec}$ de stroomveranderingen resp.: zijn: nul, $-\frac{1}{2} \text{ mA}$ per m sec, en -2 mA per m sec. Daar verder is gegeven, dat op het ogenblik $t = 0$ de stroom nul is, kan men nu de stroom als functie van de tijd tekenen (zie figuur 3).

Opmerking: Uit de tekst van de opgave zou men ook kunnen concluderen, dat in figuur 2 is weergegeven de op de spoel aanwezige, van een uitwendige spanningsbron afkomstige, spanning.

Daar deze laatste t.o.v. de in de spoel geïnduceerde spanning tegengestelde polariteit heeft, komt men dan tot een stroomgrafiek die in verticale richting het spiegelbeeld is van figuur 3.

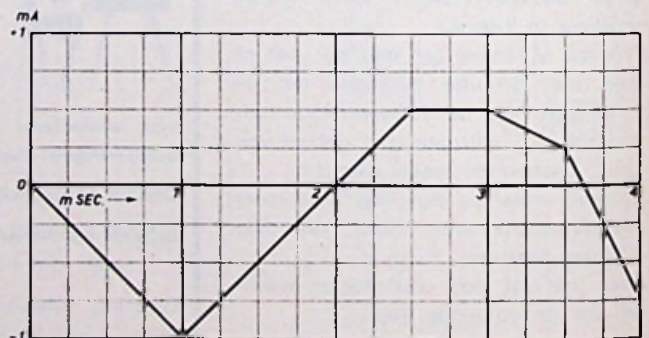


Fig.3

⑤ In figuur 4 is $E = E_m \sin \omega t$ de momentele waarde van de klemspanning. Verder is gegeven, dat

$$R = \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

Gevraagd de uitdrukking voor de momentele waarde van de stroom door de spoel.

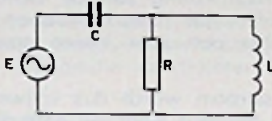


Fig. 4

OPLOSSING:

Wij duiden de complexe uitdrukking van de spanning E aan als \underline{E} .

De complexe impedantie van de gehele schakeling is

$$Z = \frac{1}{j\omega C} + \frac{R \cdot j\omega L}{R + j\omega L}$$

Daar de complexe uitdrukking voor de totale stroom is

$$I_t = \underline{E}/Z,$$

is de complexe uitdrukking voor de stroom door de spoel:

$$I_l = I_t \frac{R}{R + j\omega L} = \frac{ER}{(L/C) + (R/j\omega C) + j\omega LR} = \frac{ER}{(L/C) + j(\omega L - 1/\omega C)R} T.$$

De modulus van deze uitdrukking geeft ons de amplitudo, I_{lm} , van de gevraagde stroom.

Daar de modulus van E gelijk is aan E_m , kan men hiervoor schrijven:

$$I_{lm} = \frac{E_m R}{\sqrt{\{L^2/C^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2 R^2\}}}$$

De fazeverschuiving tussen de gevraagde stroom en de gegeven spanning is gegeven door het argument van de uitdrukking

$$\varphi = - \arctg \frac{R}{(L/C) + j(\omega L - 1/\omega C)R}$$

Dit argument is

$$\varphi = - \arctg \frac{(\omega L - 1/\omega C)R}{L/C} = - \arctg \frac{RC}{L} (\omega L - 1/\omega C)$$

De momentele waarde van de stroom door de spoel is dus:

$$I_l = I_{lm} \sin(\omega t + \varphi) = \frac{E_m R}{\sqrt{\{L^2/C^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2 R^2\}}} \sin\left\{\omega t - \arctg \frac{RC}{L} (\omega L - 1/\omega C)\right\}$$

TECHNICUS -B-

① Teken een schema van een oscillator die in frequentie gemoduleerd wordt door middel van een reactantie-penthode schakeling.

OPLOSSING

In figuur 5 is één der mogelijke schakelingen voor een oscillator met een als reactantiebuis geschakelde penthode getekend.

De buis B_1 vormt met de kring L_1 , C_1 en de terugkoppelspoel L_2 een normale oscillator. Aan het rooster van de penthode B_2 wordt een wisselspanning gelegd, die via de spanningsdeler R_1 , C_2 , is afgeleid van de oscillatorspanning. De roosterwisselspanning van B_2 ijlt hierdoor na t.o.v. de oscillatorspanning.

Hetzelfde zal het geval zijn met de anode-wisselstroom van B_2 . Deze buis zal dus fungeren als een spoel die parallel met de oscillatorkring is geschakeld.

De grootte van de coëfficiënt van zelfinductie van deze „spoel” beïnvloedt de oscillatorfrequentie. Deze grootte hangt af van de steilheid van B_2 .

Varieert men nu deze steilheid door, zoals in de figuur is weergegeven, aan het rooster door middel van de transformator T een laagfrequentsignaal toe te voeren, dan varieert dus ook de oscillatorfrequentie.

De grootte van de vervangingszelfinductie van B_2 kan als volgt worden berekend:

Is de, in complexe vorm geschreven, oscillatorspanning E dan is de roosterwisselspanning van B_2

$$\frac{1/j\omega C_2}{R_1 + 1/j\omega C_2} E = \frac{E}{1 + j\omega C_2 R_1}$$

De anodewisselstroom van B_2 is dus:

$$I_a = \frac{SE}{1 + j\omega C_2 R_1}$$

De impedantie, die B_2 voor wisselstroom vertegenwoordigt, is:

$$Z = \frac{E}{I_a} = \frac{1}{S} + j\omega \frac{C_2 R_1}{S}$$

Deze impedantie kan men zich dus vervangen denken door de serieschakeling van een weerstand $1/S$ en een spoel met een coëfficiënt van zelfinductie $C_2 R_1/S$.

Op het aangegeven principe zijn vele variaties mogelijk. Men kan het toevoeren van de fazeverschoven spanning aan het rooster van B_2 via een ander netwerk als R_1, C_2 doen geschieden, waardoor ook de mogelijkheid ontstaat om reactantiebuizen als „condensator” te laten fungeren.

Verder kan de modulatie ook plaats vinden door de LF-spanning aan één der andere roosters van B_2 toe te voeren.

② Twee germaniumdioden D_1 en D_2 , waarvan de doorlaat-karakteristieken in figuur 6 gegeven zijn, worden volgens figuur 7 in serie geschakeld met een weerstand van 50Ω en aangesloten op een gelijkspanning van 1,5 volt.

Bepaal de stroomsterkte in deze keten. Hoe groot is de stroomsterkte in de weerstand van 50Ω , indien de twee dioden parallel geschakeld worden volgens figuur 8.

OPLOSSING:

De beide in serie geschakelde dioden zullen tezamen fungeren als één diode, waarvan de karakteristiek wordt gevonden uit de afzonderlijke karakteristieken.

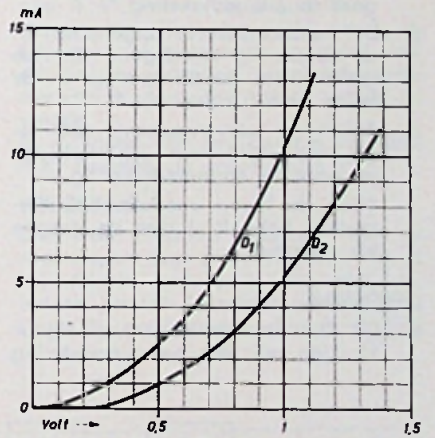


Fig. 6

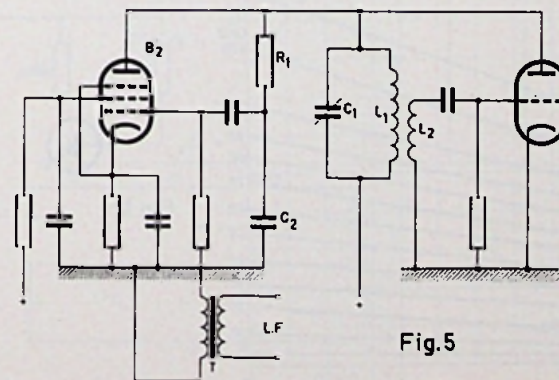


Fig. 5

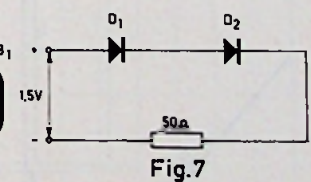


Fig. 7

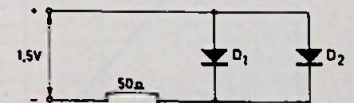


Fig. 8

eristieken door bij een bepaalde stroom de spanningen op te tellen.

in figuur 9 is de op deze wijze geconstrueerde karakteristiek getekend (D_s).

De stroom die nu vloeit als de beide diodes in serie met een weerstand van 50Ω op een batterij met een e.m.k. van 1,5 V worden aangesloten, vindt men door uit het punt, dat op de horizontale as met deze spanning correspondeert, een belastingslijn te trekken met een helling α , zodanig dat $\text{tg } \alpha = 50 \Omega = 50 \text{ V/A} = 0,05 \text{ V/mA}$.

Deze lijn snijdt de kromme D_s in het punt A, waaruit we zien, dat de gevraagde stroom 3 mA zal bedragen.

Worden de diodes parallel geschakeld, dan fungeren zij als één diode, waarvan de karakteristiek wordt verkregen door bij een bepaalde spanning de stromen op te tellen. We verkrijgen dan D_p in fig. 10.

Door ook in deze figuur de belastingslijn voor 50Ω te tekenen, vinden wij het instelpunt B, wat met een stroom van 12,5 mA correspondeert.

③ Van een pnp transistor zijn in figuur 11 een bundel I_C - V_{CE} karakteristieken benevens een I_C - I_B karakteristiek getekend.

- Hoe groot is de stroomversterkingsfactor α_E ?
- Welke waarde volgt hieruit voor de stroomversterkingsfactor α_B bij geaarde basisschakeling?
- De transistor wordt opgenomen in de schakeling van figuur 12. Hoe groot zullen nu de stromen in de beide weerstanden zijn?
- Teken een vervangschema voor lage frequenties voor een transistor in geaarde emitterschakeling.

(Van de hierin voorkomende elementen heeft u niet de grootte aan te geven).

OPLOSSING:

- Uit het linkergedeelte van figuur 11 zien wij, dat een verandering

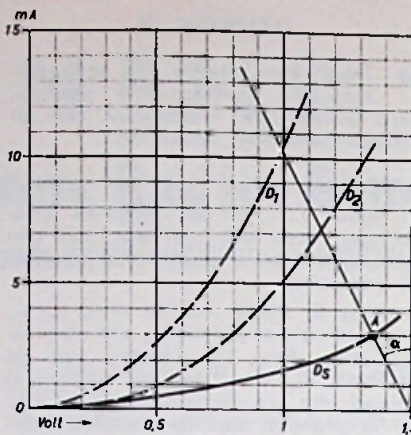


Fig.9

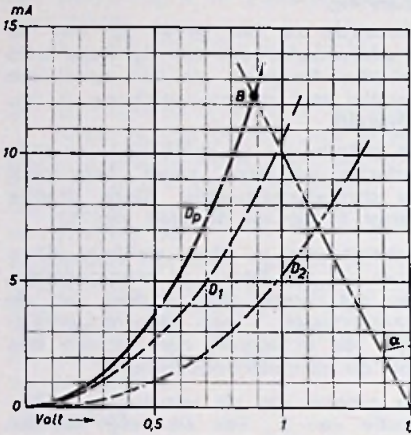


Fig.10

van de basisstroom met $100 \mu\text{A} = 0,1 \text{ mA}$ een verandering van de collectorstroom van $5,7 \text{ mA}$ doet ontstaan. De stroomversterkingsfactor in de geaarde emitterschakeling is dus:

$$\alpha_E = \frac{5,7}{0,1} = 57.$$

- Het verband tussen de stroomversterkingsfactoren in geaarde emitter- en geaarde basisschakeling is gegeven door de formule

$$\alpha_E = \frac{\alpha_B}{1 - \alpha_B}$$

Hieruit volgt:

$$\alpha_B = \frac{\alpha_E}{1 + \alpha_E} = \frac{57}{58} = 0,983$$

- Daar de basis-emitterdiode in de doorlaatrichting aan de batterij is aangesloten, zal tussen basis en emitter slechts een zeer kleine spanning staan.

De basisstroom wordt dus vrijwel uitsluitend bepaald door de batterijspanning van 6 V en de weerstand van $0,1 \text{ M}\Omega$ in de basisleiding.

Deze stroom zal dus bedragen:

$$I_B = \frac{6}{10^5} \text{ A} = 60 \mu\text{A}.$$

Om de collectorstroom te bepalen trekken we in het rechter-karakteristiekenveld een belastingslijn, uitgaande van $-V_{CE} = 6 \text{ V}$ en onder een helling, die correspondeert met een belastingsweerstand van 400Ω , dus

$$\text{tg } \alpha = 400 \Omega = 400 \text{ V/A} = 0,4 \text{ V/mA} \text{ (figuur 13)}.$$

Uit het snijpunt A van deze belastingslijn met de karakteristiek voor $-I_B = 60 \mu\text{A}$, volgt, dat de collectorstroom $3,4 \text{ mA}$ bedraagt.

- Het gevraagde vervangschema is in figuur 14 getekend.

$R_{m|E}$ is hierbij een spanningsbron met een e.m.k., die evenredig is met de emitterstroom.

Dit schema geldt alleen voor lage frequenties en voor kleine signalen.

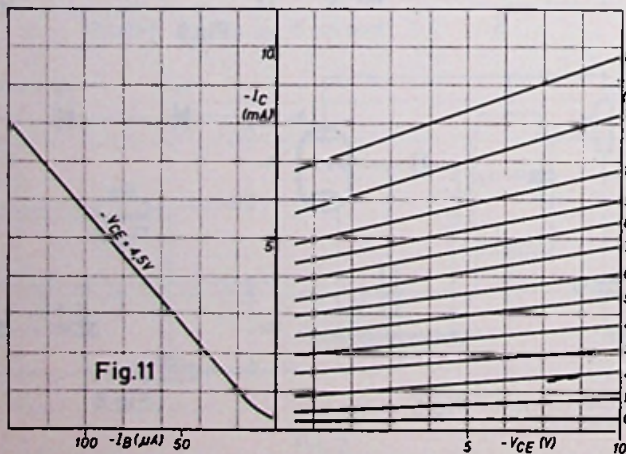


Fig.11

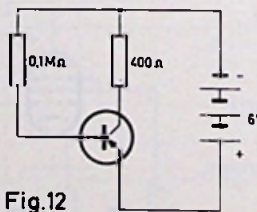


Fig.12

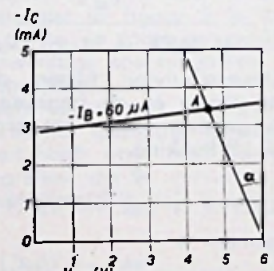


Fig.13

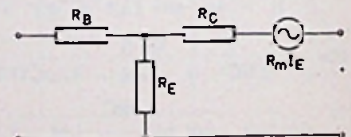


Fig.14

① Leid, uitgaande van de triodevergelijking voor de in figuur 15 getekende gemeenschappelijke rooster-schakeling (ook wel genoemd de rooster-basisschakeling) de complexe vorm af voor

- a. de versterking;
- b. de ingangsimpedantie.

Tussen de ingangsklemmen wordt een generator met verwaarloosbare inwendige impedantie aangesloten. Bereken nu:

- c. de uitgangsimpedantie.

Z_b is de complexe uitdrukking voor de belastingimpedantie.

De buis heeft een inwendige weerstand R_i en een steilheid S .

OPLOSSING

- a. De triode-vergelijking luidt:

$$i_a = S v_g + \frac{v_a}{R_i}$$

Hierin is i_a de anodewisselstroom en zijn v_g en v_a resp. de wisselspanningen tussen rooster en katode en tussen anode en katode.

Deze vergelijking geldt zowel voor de momentele waarden van stromen en spanningen als voor de complexe voorstellingen hiervan. We duiden deze complexe voorstellingen aan met vette letters.

Brengen wij nu tussen de katode en aarde een wisselspanningsgenerator aan met een verwaarloosbare inwendige impedantie en noemen we de e.m.k. hiervan e_i , dan is

$$v_g = -e_i \text{ en } v_a = -e_i - i_a Z_b$$

Substitueren wij dit in de triodevergelijking en lossen wij hieruit i_a op, dan vinden wij

$$i_a = -e_i \frac{1 + s R_i}{R_i + Z_b}$$

De anodewisselspanning is

$$e_a = -i_a Z_b = e_i \frac{1 + s R_i}{R_i + Z_b} Z_b$$

De complexe uitdrukking voor de versterking is dus

$$a = \frac{e_a}{e_i} = \frac{Z_b}{R_i + Z_b} (1 + s R_i)$$

b. De complexe uitdrukking voor de ingangsimpedantie is:

$$Z_i = \frac{e_i}{-i_a} = \frac{R_i + Z_b}{1 + s R_i}$$

(Het minteken moet voor i_a worden gezet omdat i_a positief moet worden gerekend als deze de buis aan de anodezijde binnentreedt. Voor de berekening van Z_i moet men daarentegen e_i delen door de stroom, positief gerekend als deze bij de katode de buis binnentreedt).

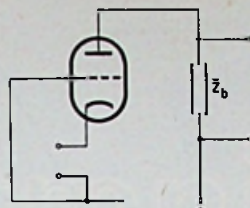


Fig.15

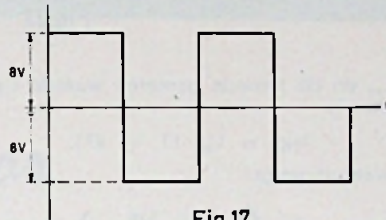


Fig.17

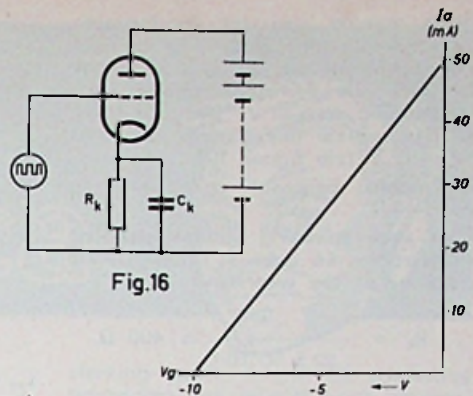


Fig.16

Fig.18

- c. De uitgangsimpedantie is de impedantie die men tussen de uitgangsklemmen meet indien de ingangsgenerator een e.m.k. nul heeft.

Men ziet gemakkelijk in, dat deze impedantie wordt gevormd door de parallelschakeling van Z_b en de inwendige weerstand van de buis, dus

$$Z_i = Z_b R_i / (Z_b + R_i)$$

Tot hetzelfde resultaat komt men door de volgende redenering:

De uitgangsimpedantie tussen de beide getekende uitgangsklemmen is gelijk aan het quotiënt van de spanning bij open klemmen en de stroom bij kortgesloten klemmen.

Deze grootheden zijn resp.

$$e_i \frac{1 + s R_i}{R_i + Z_b} Z_b$$

(zie vraag a) en

$$+ e_i \frac{1 + s R_i}{R_i}$$

(de uitgangsstroom wordt hier posi-

tief geteld als deze bij de bovenste uitgangsklem naar buiten vloeit).

Het quotiënt van deze beide grootheden levert wederom de reeds genoemde uitdrukking voor Z_i op.

- ② In de katodeleiding van een triode is een weerstand R_k opgenomen (zie figuur 16).

De hiermede parallel geschakelde condensator C_k heeft een zo grote capaciteit, dat zijn reactantie bij de in aanmerking komende frequenties verwaarloosbaar klein is.

Tussen rooster en aarde wordt een spanningsbron aangesloten, die een kanteelspanning met een amplitude van 8 V levert (zie figuur 17).

Van de buis is in figuur 18 een i_a - v_g karakteristiek getekend, die geldt voor de in de gegeven omstandigheden aanwezige spanning tussen anode en katode.

In R_k vloeit een gelijkstroom van 22,5 mA. Bereken de grootte van R_k .

OPLOSSING:

Daar de „top-top waarde” van de roosterspanning groter is dan 10 V, zal slechts gedurende de helft van iedere periode anodestroom vloeien. Daar de gelijkstroom, dus de gemid-

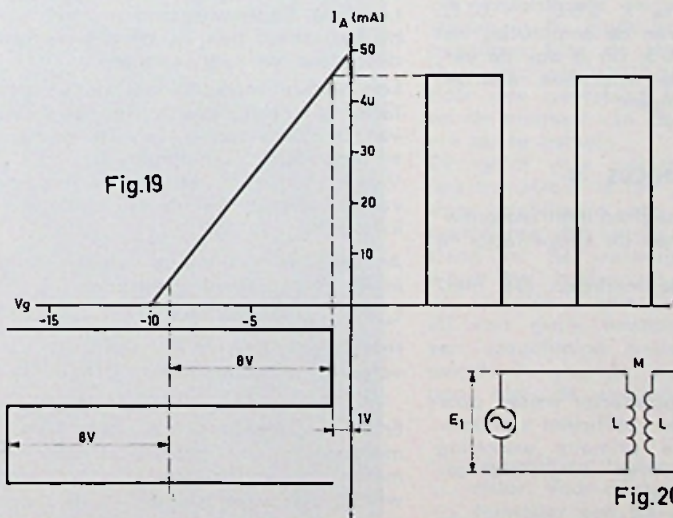


Fig.19

Fig.20

delde waarde van de anodestroom, 22,5 mA is, vloeit gedurende de helft van iedere periode $2 \times 22,5 = 45$ mA. De hiermede corresponderende rooster spanning is -1 V. De roosterwisselspanning zal dus variëren van -1 tot -17 V (zie figuur 19).

Gemiddeld bedraagt deze spanning dus -9 V.

Daar deze spanning ontstaat door de gelijkstroom die door R_k vloeit, is de grootte van die weerstand

$$R_k = \frac{9}{22,5 \times 10^{-3}} = 400 \Omega.$$

③ In het schema van fig. 20 mogen de beide gelijke, met elkaar gekoppelde spoelen, L verliesvrij worden verondersteld. De koppelfactor tussen deze spoelen is $6/10$.

Verder is gegeven, dat tussen E_1 en E_2 een fazeverschuiving van 60° bestaat.

Bereken de verhouding van de effectieve waarden van E_1 en E_2 .

OPLOSSING:

De eenvoudigste oplossingsmethode verkrijgt men door het toepassen van het theorema van Thevenin op de generator en de transformator.

Men vervangt dan deze beide onderdelen tezamen door een generator met een e.m.k.:

$$\frac{M}{L} E_1 = k E_1 = 0,6 E_1$$

en een inwendige impedantie die bestaat uit een zelfinductie $L(1-k^2) = 0,64 L$ (figuur 21).

Daar tussen de spanningen op de weerstand en op de spoel een fazeverschuiving van 90° bestaat en verder bekend is dat tussen E_1 en E_2 (dus ook tussen $0,6 E_1$ en E_2) de fazeverschuiving 60° bedraagt, kan men nu het vectordiagram van de spanningen tekenen.

Uit deze figuur (zie figuur 22) blijkt dan, dat $E_2 = \frac{1}{2} \times 0,6 E_1 = 0,3 E_1$. De verhouding van de amplitudes van E_2 en E_1 is dus $0,3$; dit is ook de verhouding van de effectieve waarden van deze spanningen.

TECHNICUS -D-

① Van een laagfrequenttransformator wenst men de koppelfactor te bepalen.

Beschrijf kort de metingen die hiervoor nodig zijn.

OPLOSSING:

Men kan de koppelfactor meten door het meten van de coëfficiënt van zelfinductie van de primaire wikkeling met onbelaste en met kortgesloten secundaire wikkeling.

Noemt men de eerstgenoemde waarde

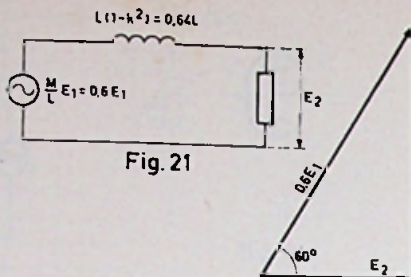


Fig. 21

Fig. 22

L_{10} en de tweede gemeten waarde L_{1K} , dan is

$$L_{1K} = L_{10} (1 - k^2),$$

waaruit volgt:

$$\sqrt{\left(1 - \frac{L_{1K}}{L_{10}}\right)}$$

Het meten van L_{10} en L_{1K} kan geschieden met een meetbrug die is ingericht voor het meten van zelfinducties. Dit kan een brugschakeling zijn, waarbij in één der takken een gekijkte variabele zelfinductie is opgenomen.

Andere schakelingen voor het meten van zelfinducties zijn de brug volgens Maxwell en de brug volgens Owen. Hierbij wordt geen variabele zelfinductie doch een variabele condensator gebruikt.

Een geschikte frequentie om LF-transformatoren te meten, is ongeveer 1000 Hz. Hierbij speelt in den regel de eigen-capaciteit van de wikkelingen nog geen rol van betekenis; men kan deze dus buiten beschouwing laten.

Daar bij een LF-transformator k meestal weinig van 1 verschilt zal in vele gevallen ωL_{1K} van de orde van grootte van de koperweerstand zijn. Men zal dus voor het bepalen van L_{1K} zowel de weerstands- als de reactieve component van de betreffende brugtak moeten meten. Met een brugschakeling is dit zonder meer mogelijk.

De reactantie ωL_{10} is meestal zeer groot t.o.v. de koperweerstand en men kan bij het meten van L_{10} deze weerstand doorgaans wel verwaarlozen.

Een andere methode om de koppelfactor te meten, bestaat in het meten van de zelfinducties van de primaire en secundaire wikkelingen, L_{10} en L_{20} . Vervolgens meet men de zelfinductie van de serieschakeling van beide wikkelingen.

Al naar de onderlinge wikkelrichting levert deze laatste meting op:

$$L_{10} + L_{20} + 2M \text{ of } L_{10} + L_{20} - 2M.$$

Hieruit volgt dus M en men vindt vervolgens de koppelfactor:

$$k = M / \sqrt{L_{10} L_{20}}$$

Er zij op gewezen, dat deze laatste methode minder geschikt is voor het meten van koppelfactoren, die slechts weinig van 1 verschillen. In de meeste berekeningen komt n.l. $1 - k$ of

$1 - k^2$ voor en om deze grootheden met een redelijke nauwkeurigheid te kennen moet k met een grotere nauwkeurigheid bekend zijn naarmate k dichter tot 1 nadert.

Volgens de laatstgenoemde methode meet men k met de beperkte nauwkeurigheid van de meetbrug en deze is vaak onvoldoende om $1 - k$ en $1 - k^2$ met een voldoende grote nauwkeurigheid te kunnen berekenen.

Volgens de eerstgenoemde methode meet men $1 - k^2$ met de nauwkeurigheid van de meetbrug. Hierdoor zijn waarden van k die weinig van 1 verschillen dan veel nauwkeuriger bekend.

Een methode om de koppelfactor te meten zonder gebruik van een meetbrug, is de volgende:

Men sluit aan de primaire wikkeling een wisselspanningsbron aan en meet de verhouding van de spanning aan de open secundaire wikkeling tot de primaire spanning.

Deze verhouding is gelijk aan M/L_{10} . Vervolgens herhaalt men deze meting na verwisseling van de beide wikkelingen. Men meet dan M/L_{20} .

Het product van deze beide spanningsverhoudingen levert het kwadraat van de koppelfactor k .

Het zal na het bovenstaande duidelijk zijn, dat ook deze methode niet zeer geschikt is voor het meten van koppelfactoren die slechts weinig kleiner zijn dan 1.

② Van een laagfrequent-versterker moet de inwendige weerstand tussen de uitgangsklemmen bepaald worden. Geef aan welke meetinstrumenten hiervoor nodig zijn en beschrijf in het kort de meting.

OPLOSSING:

De ingangsklemmen van de versterker worden verbonden met een toongenerator die is ingesteld op een frequentie van ongeveer 1 kHz.

De uitgangsklemmen worden open gelaten en de spanning aan deze klemmen wordt gemeten met een buisvoltmeter.

De sterkte van het ingangssignaal wordt zodanig geregeld dat de versterker niet overbelast is.

Bij dezelfde instelling van het ingangssignaal wordt nu de uitgang belast met een weerstand R_b . De uitgangsspanning daalt dan van U_1 tot U_2 . De inwendige weerstand R_i is nu te berekenen uit:

$$U_2 = U_1 R_b / (R_b + R_i)$$

$$\text{of: } R_i = (U_1 - U_2) R_b / U_2.$$

Gebruikte meetinstrumenten: toongenerator, buisvoltmeter (eventueel is ook een goede universeelmeter bruikbaar) en een belastingsweerstand van bekende waarde.

junior electronica



de Transistor

in elektronische schakelingen

In de vorige aflevering van onze artikelenserie over de transistor hebben we het versterkingsprincipe behandeld en aangetoond, dat het element ook zeer geschikt is als schakelaar. Van de drie elementaire schakelingen, de geaarde basis-, de geaarde emitter- en de geaarde collector-schakeling, was de geaarde emitterschakeling het meest interessant, daar deze schakeling de grootste vermogensver-



sterking geeft, terwijl de schakeling bovendien een relatief hoge ingangswaerstand heeft.

De geaarde emitterschakeling of ook wel afgekort emitterschakeling genoemd, vinden we dan ook in de meeste praktische schakelingen.

De geaarde collectorschakeling of emittervolger, wordt ook wel gebruikt omdat de schakeling een hoge ingangswaerstand heeft en een stroomversterking geeft van $a' + 1$.

De spanningsversterker is daarentegen kleiner dan 1. De geaarde basisschakeling wordt tegenwoordig haast alleen toegepast in versterkerschakelingen voor zeer hoge frequenties.

Bij de emitterschakeling wordt het te versterken signaal aangelegd tussen de basis en de emitter. Het versterkte signaal vinden we terug tussen collector en aarde, zoals in fig. 1 is geïllustreerd.

Zoals we in de vorige aflevering opmerkten, moet de transistor voor de lineaire versterking van een wisselspanning in een werkpunt worden ingesteld. Want, als we deze instelling achterwege zouden laten, hetgeen overeen komt met een instelling in het afknijppunt, dan zou alleen de negatieve fase van een wisselspanning worden versterkt, terwijl de positieve fase zou worden onderdrukt. (fig. 2) Om een wisselspanning zonder vervorming dus lineair te kunnen versterken moeten we ervoor zorgen, dat er reeds in de basisdiode een gelijkstroom vloeit. De positieve fase van de wisselstroom zal dan de gelijkstroom in de diode verkleinen en de negatieve fase de stroom vergroten. De werkpuntsinstelling verkrijgen we door een weerstand tussen de basis en de minpool van de voedingsspanning op te nemen.

Dit geldt voor pnp-transistors; voor npn-transistors is het juist andersom. Voor stabilisatie van het werkpunt neemt men dan verder nog een weerstand in de emitterleiding op en wordt het basiscircuit zoveel mogelijk laagohmig gemaakt.

Bij een grote emitterweerstand en een laagohmige basisspanningsdeler wordt de grootste stabiliteit verkregen. Met de emitterweerstand ver-

— Vergelijking tussen buis en transistor. Voor miniaturisering is een transistor een bij uitstek geschikt element.

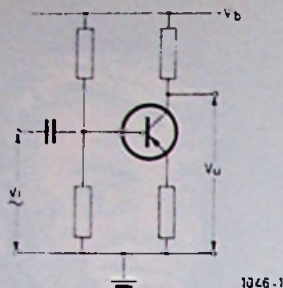


Fig.1 EMITTERSCHAKELING

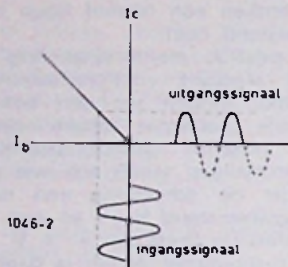


Fig.2

Bij instelling in het afknijppunt treedt er vervorming op. De positieve fase van de aangelegde wisselspanning wordt onderdrukt.

krijgen we in feite tegenkoppeling, precies zoals bij de radiobuis met de kathodeweerstand.

Door deze tegenkoppeling wordt het verlopen van het instelpunt tegengegaan. Om de tegenkoppeling voor de wisselstroom te verminderen, plaatst men over de emitterweerstand een grote condensator, een elco met een capaciteitswaarde liggend tussen 20 en 50 μF .

In een transistorschakeling voor l.f.-doeleinden treffen we veel elco's aan, dit in tegenstelling tot buisschakelingen. Dit komt, omdat transistorschakelingen veel laagohmiger zijn dan buisschakelingen.

We zullen nu eens enkele schakelingen bespreken waarin we transistors als versterker of als schakelaar aantreffen.

EENVOUDIGE L.F.-VERSTERKER

In fig. 3 is een eenvoudige l.f.-versterker met transistors weergegeven. De transistors staan allen in emitter-schakeling.

De werkpuntinstelling wordt verkregen op de wijze zoals hierboven besproken. De basisspanningsdelers en de emitterweerstand zorgen ervoor dat het werkpunt bij temperatuurschomme-

lingen niet kan verlopen. Het ingangssignaal dat aan een kristal p.u. bijv. kan worden ontleend wordt via R1 en C1 aan de basis van de eerste transistor aangelegd.

Een kristal p.u. heeft een hoge inwendige impedantie voor lage frequenties, en een lage voor hoge frequenties.

Als we de p.u. zonder meer op de versterker zouden aansluiten zouden de hoge tonen sterk worden bevoorrecht, terwijl de lage onvoldoende zouden doorkomen.

Met de serieweerstand R1 wordt de ingangweerstand van de transistor kunstmatig verhoogd, hetgeen de frequentie-karakteristiek van de versterker verbetert. ($R1 = 100 \text{ k}\Omega$).

De scheidingscondensatoren en ont-koppelcondensatoren zijn allen elco's. Daar transistorschakelingen laagohmig zijn mogen de scheidings- en ont-koppelcondensatoren geen hoge reactantie voor de lage frequenties hebben.

Het is duidelijk, dat we dus in dit soort schakelingen aangewezen zijn op elco's. Deze condensatoren hebben bij geringe afmetingen reeds een aanzienlijke capaciteit.

De eindtrap van de versterker heeft in de collector-leiding een transformator, die ervoor zorgt, dat de versterker aan de laagohmige impedantie van de luidspreker wordt aangepast.

Als we een versterker hebben gebouwd, zoals in fig. 3 weergegeven en de schakeling blijkt niet goed te functioneren, wat doen we dan? Wel, het volgende:

V_b gaan allereerst de collectorspanningen controleren.

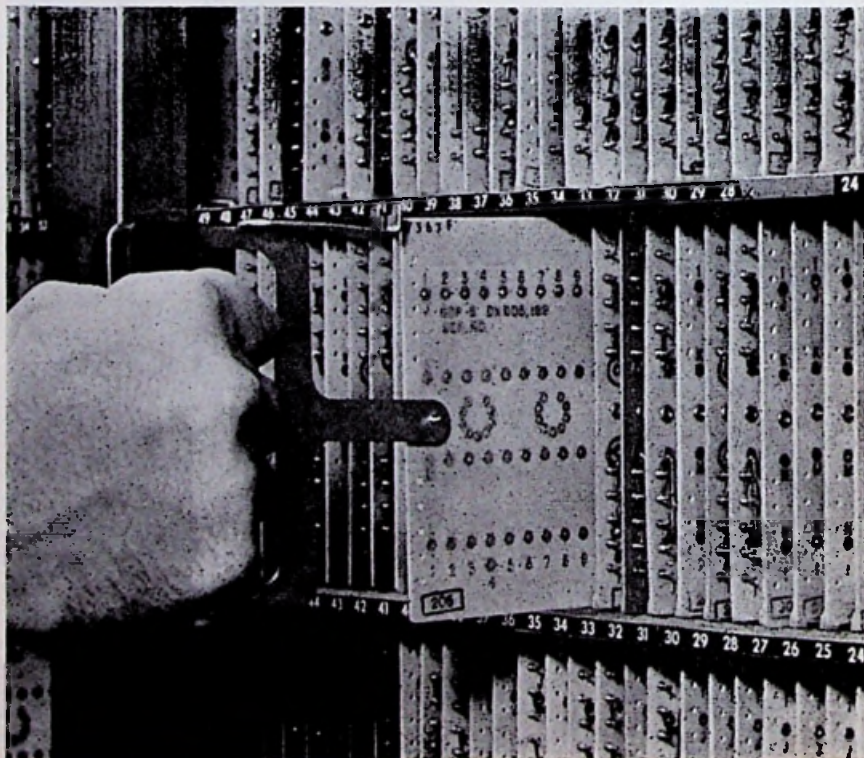
Daar alle transistors in een lineair werkpunt zijn ingesteld trekken ze stroom ook al is er geen signaal aan de ingang van de versterker aangesloten. Het feit dat er collectorstroom loopt, betekent, dat er over de collectorweerstand een spanningsval moet optreden.

De collectorspanning kan dus nooit gelijk zijn aan de batterijspanning (de collectorspanning gemeten tussen collector en emitter).

Evenmin mag de collectorspanning 0 volt zijn, want dit zou betekenen, dat de transistor te veel sturing zou krijgen. Immers, wanneer we de basisstroom vergroten, dan zal de collectorstroom ook toenemen. Ten slotte zal de collectorstroom over de collectorweerstand zo'n grote spanningsval gaan veroorzaken, dat deze spanningsval gelijk wordt aan de batterijspanning. In dat geval kan er geen sprake meer zijn van een onvervormde versterking, want bij aansluiting van wisselspanning zal de negatieve fase geen vergroting van de collectorstroom meer kunnen geven.

De collectorspanning mag dus nooit gelijk zijn aan $-V_b$, evenmin gelijk aan 0 volt. Meestal mag men een spanning verwachten gelijk aan de helft van de batterijspanning.

Is de collectorspanning te laag, dan kan R_b worden vergroot; is de collectorspanning te hoog, dan verkleinen we R_b . Bij de eindtrap gaan we anders te werk. De transformator geeft voor



Getransistoriseerde „printed circuits” in een elektronische rekenmachine. In elektronische rekenmachines past men vrijwel uitsluitend transistors toe.

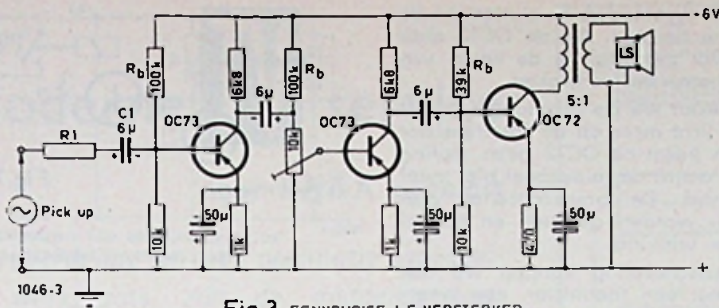


Fig.3 EENVOUDIGE LF VERSTERKER

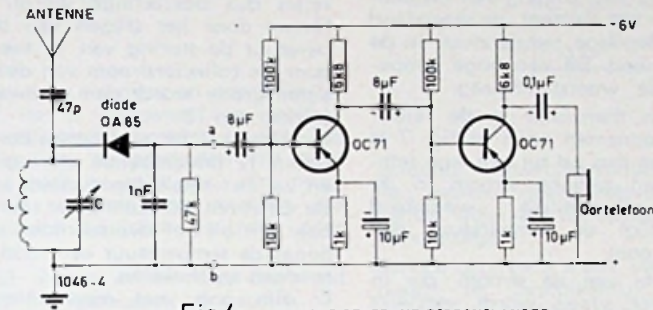


Fig.4 EENVOUDIGE TRANSISTORONTVANGER

gelijkstroom maar een kleine spanningsval. Hier meten we de spanning tussen emitter en aarde.

Als deze spanning bekend is, kunnen we door de gevonden waarde te delen door de grootte van de emitterweerstand er achter komen, hoe groot de collectorstroom ongeveer is.

Deze stroom mag niet te groot, maar ook niet te klein zijn.

EEN EENVOUDIGE ONTVANGERSCHAKELING

Een heel eenvoudige ontvangerschakeling is weergegeven in fig. 4.

Deze ontvanger bestaat uit een afstemkring met germanium detector en een l.f.-versterker met transistors.

De afstemkring, de spoel en draaicondensator, vormt een slingerkring, die elektrisch in resonantie kan komen voor signalen met frequenties, liggend in het middengolfgebied.

Het gedrag van de slingerkring manifesteert zich als volgt:

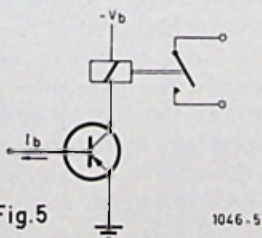


Fig.5 1046-5

RELAISCHAKELING MET TRANSISTOR

Voor signalen met frequenties ongelijk aan de resonantiefrequentie van de kring gedraagt deze zich als een zeer lage weerstand.

Het h.f.-signaal wordt dan kortgesloten naar aarde en bereikt niet de gelijkrichter-diode.

Voor een signaal met een frequentie gelijk aan de resonantie-frequentie, gaat de kring zich als een zeer hoge weerstand gedragen en zal het antenne-signaal volledig over de LC combinatie komen te staan.

De diode richt nu de wisselspanning gelijk en de omhullende, de modulatie, de muziek- of spraak-wisselspanning, ontstaat aan de uitgang van de gelijkrichter in de schakeling aan de punten a en b.

Dit l.f.-signaal voeren we naar de transistor-versterker, die van hetzelfde type is, zoals in fig. 3 weergegeven. Hier wordt echter het versterkte l.f.-signaal hoorbaar gemaakt met een oortelefoon.

De resonantie-frequentie van de kring kan met de draaicondensator worden gewijzigd. Met deze condensator kunnen we dus afstemmen op een bepaald station.

Door de diode-gelijkrichter, ook wel diode-detector genoemd, wordt de kring nogal sterk gedempt, waardoor het scheidend vermogen, de selectiviteit van de afstemkring, afneemt.

's Avonds kan het dan ook gebeuren dat er twee stations door elkaar komen. Niettemin is het ontvangertje zeer bruikbaar en de moeite waard om na te bouwen.

EEN GEVOELIGE RELAIS-SCHAKELING

Een transistor kan ook gebruikt worden als schakelaar. Immers als we de transistor zoveel sturing geven, dat de collectorspanning vrijwel nul is, dan lijkt het alsof de collector met de emitter is doorverbonden.

Geven we geen sturing, dan loopt er geen collectorstroom en is de keteen verbroken. Met een transistor is een betrekkelijk ongevoelig relais zeer gevoelig te maken.

In figuur 5 is zo'n relaischakeling weergegeven. De transistor kan hier gestuurd worden bijv. door een fotodiode of een thermistor.

Een thermistor is een temperatuurafhankelijke weerstand.

Stel, dat we een relais bezitten, waarin bij 12 volt een stroom van 20 mA moet vloeien om de contacten te sluiten.

We hebben hier voor onze begrippen een ongevoelig relais. Stel vervolgens dat we beschikken over een transistor met een stroomversterking voor emittorschakeling van 100. Welnu, wanneer de transistor gebruikt wordt om het relais te bekrachtigen dan is slechts een honderdste van de relaisstroom, dus 0.2 mA nodig om de contacten te sluiten.

We noemden zojuist het sturen van een relaischakeling door een fotodiode of thermistor. Op welke wijze gebeurt dit, en wat kunnen we met deze schakelingen doen?

Allereerst de relaischakeling met fotodiode of fototransistor. Met deze schakeling zijn allerlei leuke grapjes uit te halen.

Stellen jullie je voor een gang met in een nis een relaischakeling met fotodiode en aan de andere zijde een lichtbron. De relaischakeling verbinden we met een elektrische bel.

We kunnen de schakeling nu zo maken, dat wanneer er een persoon de relaischakeling passeert, de elektrische bel geluid geeft.

Tijdens het passeren wordt de lichtbundel onderbroken en dit heeft tot gevolg, dat het relais wordt bekrachtigd en de bel geluid geeft.

Deze alarmschakeling is te realiseren met de schakeling van fig. 6.

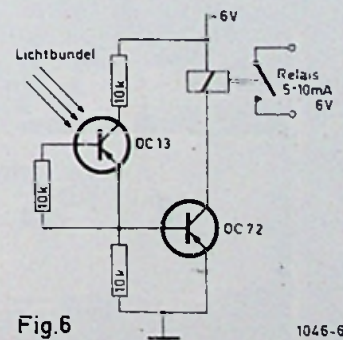
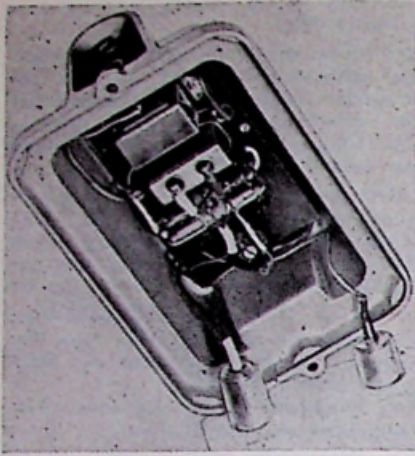


Fig.6 1046-6

RELAISCHAKELING, DIE GESTUURD WORDT DOOR EEN FOTO TRANSISTOR



Weide-afrostering (schrikdraad) met transistor-omvormer voor het opwekken van de hoogspanning (Siemens)

Als fotoelement wordt hier een fototransistor gebruikt, een OC13, waarvan de zwarte laklaag is verwijderd. Als de OC13 door licht wordt getroffen, gaat de transistor geleiden. De stroom, die bij het geleiden van de OC13 optreedt, wordt gebruikt om de OC72 in verzadiging te sturen. Bij het in verzadiging sturen is het relais volledig bekrachtigd en zijn de maakcontacten gesloten.

Op de breekcontacten nu sluiten we de elektrische bel aan. Als de OC13 door licht wordt getroffen is de ketei van de elektrische bel verbroken.

Onderbreken we de lichtbundel, zodat er geen licht meer op de fototransistor valt, dan krijgt de OC72 geen sturing meer en wordt de relaispoel niet meer bekrachtigd. De breekcontacten van het relais worden gesloten en de bel treedt in werking.

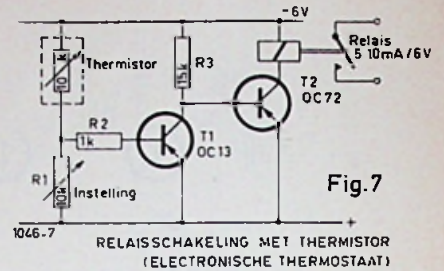
Een relaischakeling kunnen we ook sturen met een thermistor, een weerstand met een zgn. negatieve temperatuurscoëfficiënt.

Deze weerstanden vertonen de eigenschap, dat bij een stijging van de temperatuur van het element, de weerstand daalt. Bij een lage temperatuur is de weerstand hoog; bij een hoge temperatuur is de weerstand laag.

Als we een thermistor in de relaischakeling opnemen zoals in fig. 7 is weergegeven dan zal bij een lage temperatuur een geringe stroom in de temperatuur-afhankelijke weerstand vloeien. Stijgt de temperatuur dan stijgt de stroom.

Een gedeelte van de stroom, die in de thermistor vloeit wordt versterkt door de eerste transistor in de relaischakeling. Hoe hoger de temperatuur, hoe meer sturing deze transistor krijgt.

De transistor, die het relais bekrachtigt, wordt door T1 gestuurd. De weerstand R3 is zo gekozen, dat,



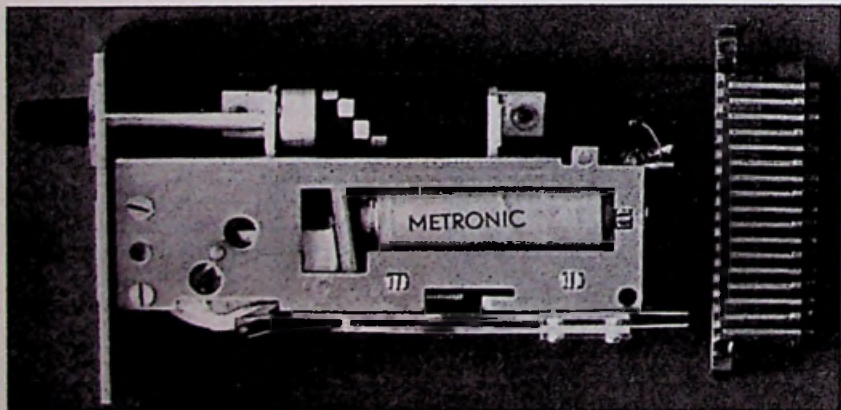
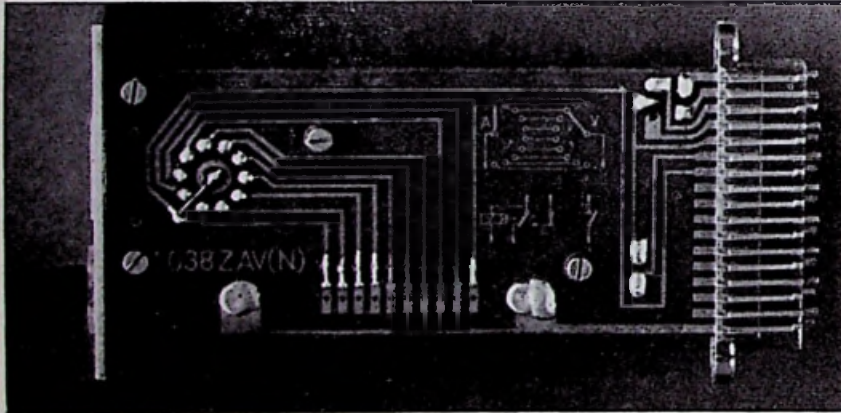
wanneer T1 weinig stroom trekt, T2 in verzadiging is gestuurd, en het relais dus bekrachtigd wordt.

Neemt door het stijgen van de temperatuur de sturing van T1 toe, waardoor de collectorstroom van deze transistor groter wordt dan vermindert de sturing van T2.

Tenslotte zal bij een bepaalde temperatuur T2 onvoldoende sturing krijgen en zal het relais terugvallen.

De gegeven schakeling is zeer bruikbaar om bij het overschrijden van een bepaalde temperatuur een rood lampje te doen inschakelen.

Er zijn nog veel meer interessante schakelingen met transistors te bedenken. We hopen, dat jullie met hetgeen in de afgelopen maanden over de transistor is verteld de transistorschakelingen die in ons blad zullen worden gepubliceerd beter zullen kunnen begrijpen.



Bouwelementen van METRONIC A.G.

Bij de automatisering is de elektronische apparatuur meestal zeer omvangrijk, waardoor het bij storing moeilijk wordt snel een fout te localiseren.

In deze techniek gaat men er dan ook meestal toe over uitpluggbare eenheden toe te passen, hetgeen het verhelpen van een storing sterk vereenvoudigt. Een firma, die allerlei uitpluggbare eenheden maakt, is Metronic A.G. in Zwitserland.

De importeur van deze uitpluggbare eenheden, de firma J. Th. van Reysen te Delft, zond ons een overzicht van de eenheden, die op het ogenblik kunnen worden geleverd.

De eenheden zijn van moderne opbouw. Vanzelfsprekend is zoveel mogelijk gedrukte bedrading toegepast. Geleverd worden: dekadentellers, uit lees-matrices, cijferindicatoren voor digitale meetinstrumenten en andere belangrijke eenheden met multivibrator-, relais- en poortschakelingen.

Hiernaast: een Metronic dekadenteller in voor- en achteraanzicht

Moderne TV service

door SABA opgelost

Werkverdeling en een doelmatig ingedeelde werkplaats zijn de middelen voor een snelle en zakelijke behandeling van de vele oude en nieuwe t.v.-ontvangers.

Service is geen duur en noodzakelijk kwaad. Het is weliswaar een noodzakelijkheid, omdat zonder service het verkopen van de producten van onze branche niet mogelijk zou zijn, maar service is evenzeer een prestatie, die kan worden verkocht en zelfs zeer goed.

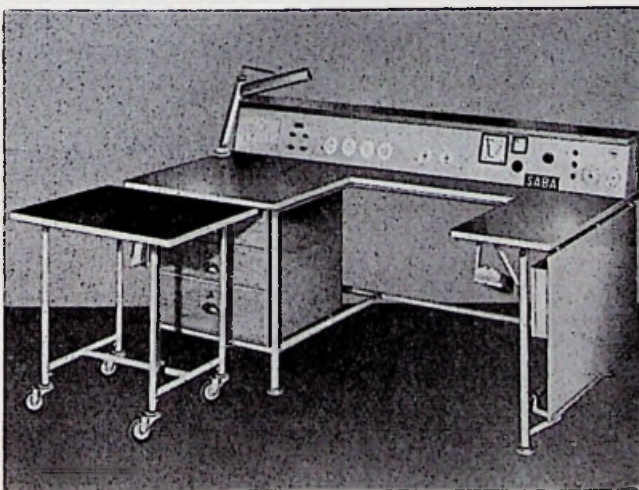
In 1955 waren er in West-Duitsland 100.000 t.v.-apparaten in gebruik.

Twee-en-een-half jaar later waren het er 1.000.000; in september 1961 5 miljoen en binnen korte tijd zullen dat er 10 miljoen zijn geworden!

In overeenstemming met deze stijging zullen de service-werkplaatsen ook meer worden gebruikt en men kan zonder overdrijving de jaarlijkse omzet van de gezamenlijke service-werkplaatsen op 300 tot 400 miljoen D.M. schatten. Van de 10 miljoen t.v.-ontvangers zullen er ongeveer 9,5 miljoen niet meer onder de garantie vallen. Uit bovenstaande getallen valt af te leiden dat de service geen zaak meer is, die men als nevenarbeid kan beschouwen.

De vraag is nu: zijn handel en industrie op deze opgaven voorbereid? De industrie kan aan de noodzakelijke voorwaarden betrekkelijk gemakkelijk

Fig. 2 — Werktafel voor de hulptechnicus met uitrijbare wagen.



voldoen, vervangingsonderdelen kunnen worden gedisponeerd en op dezelfde wijze als de apparaten worden vervaardigd.

Service-gegevens staan voor ieder apparaat ter beschikking. De servicedienst moet echter voor ieder die er een beroep op doet „bij de hand”, gemakkelijk bereikbaar zijn.

Helaas is het niet mogelijk de service van te voren te fabriceren en ze daarna naar de plaats waar ze nodig is, te vervoeren.

Het werk moet daarom door enige duizenden bedrijven worden gedaan, waarvan in vergelijking met een producerende onderneming in onze branche, het productievermogen maar heel klein is. Zij werken, als men moderne productie-maatstaven aanlegt, noodzakelijkerwijze irrationeel en duur.

Dit is echter nog maar een klein euvel. Veel duurder, tijdrovender en lastiger wordt het als men ieder apparaat voor iedere storing naar de meestal verafgelegen fabriek moet sturen; afgezien nog van het feit, dat vele storingen die nauw verband houden met de plaatselijke ontvangstmogelijkheden, de

antenne of een verkeerde bediening, in de fabriek niet zijn vast te stellen. Voor een omzet van vele honderden miljoenen, die voor het grootste deel uit arbeidsvermogen bestaat, dus loonintensief is, moet men over een overeenkomstig aantal arbeidskrachten beschikken. Helaas ontbreken deze laatste echter. Dit is in het bijzonder het geval met de goed-geschoolde servicetechnici. En er is in de komende jaren heel waarschijnlijk ook geen verbetering hierin te verwachten, zelfs zal dit nog slechter worden.

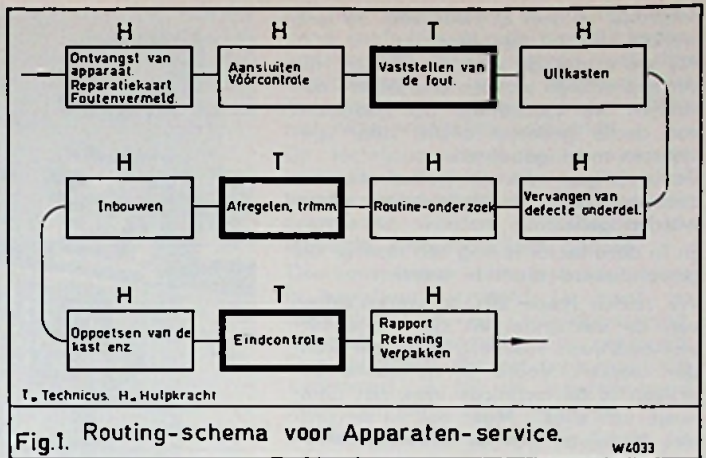
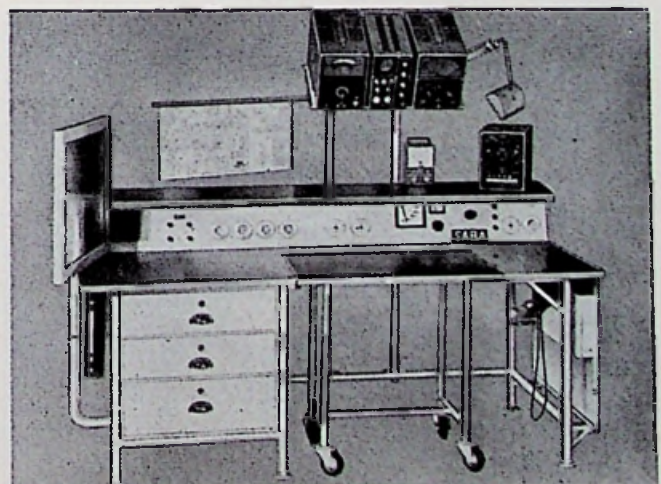
We hebben hierboven dus vastgesteld, dat we technici nodig hebben, die niet ter beschikking staan. 1)

HEBGEN WE ZE WERKELIJK NODIG?

Als het mogelijk zou zijn de ter beschikking staande technici tweemaal zo veel te laten doen als tot nog toe, dan zou dit hetzelfde effect sorteren dan wanneer we over het dubbele aantal technici beschikken.

Natuurlijk kunnen de technici niet

Fig. 3 — Meettafel van de servicetechnicus met meetapparaten e.d.



tweemaal zo snel of twee keer zo lang werken dan nu het geval is.

Als we echter de werkzaamheden, die verricht moeten worden analyseren, dan kunnen we vaststellen, dat hoogstens een derde gedeelte beslist door specialisten moet gebeuren.

De overige werkzaamheden kunnen evengoed door getrainde hulpkrachten worden gedaan.

En in deze sector is nog een reserve die gemobiliseerd dient te worden.

We zeiden reeds, dat de werkplaatsen van de vakhandel en de kleine service-bedrijven niet erg rationeel konden werken. Vooral in de kleine bedrijven is de technicus vaak het „manusje van alles". Maar ook in de grotere bedrijven zijn de arbeidsplaatsen vaak door uitsluitend goed betaalde technici bezet. Dat is voor een fabriek tegenwoordig niet meer te betalen.

We moeten dus ook in de service-werkplaatsen arbeidsverdeling invoeren. Niet alleen naar de verschillende werkgebieden, zoals t.v., radio en magnetofon, wat nu reeds veelal gebruikelijk is, maar ook naar moeilijkheidsfactor van de werkzaamheden.

Blijven we nog even bij de televisie, omdat dit terrein in de nabije toekomst de grootste moeilijkheden zal opleveren.

EEN SERVICE REPARATIE.

We hebben in een routingschema (fig. 1) een voorbeeld gegeven van de verdeling van de reparatiewerkzaamheden in 11 onderdelen.

Slechts voor de drie dik omlinnde onderdelen is een T.V.-technicus nodig. Alle overige werkzaamheden kunnen door minder technisch geschoolden of hulpkrachten (misschien zelfs vrouwen) worden gedaan.

De technicus moet zo mogelijk geen schroevendraaier gebruiken behalve voor het trimmen.

Fig. 5 — Een meettafel met rechts een aangeschoven wagen voor duurproeven. Men lette op de zwenkwielen.

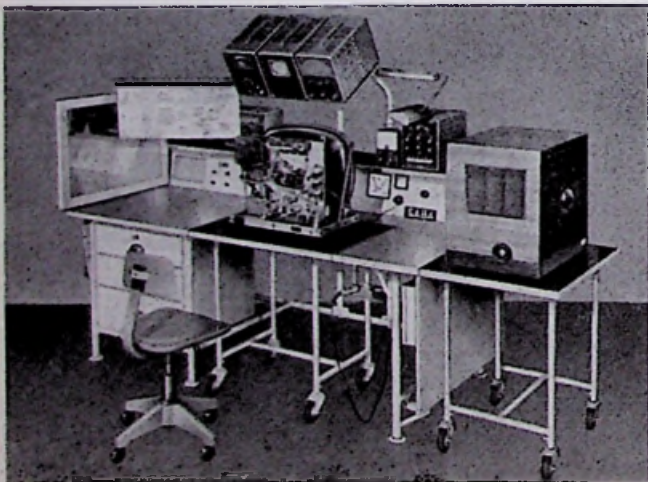


Fig. 4 — Het uitschuifbare gereedschapbord kan worden uitgeklast en is onder handbereik.

De tegenwoordige werkplaatsen zijn voor een dergelijke werkmethode niet geschikt. Alleen al het moeizaam klaarzetten en weer wegbergen van de meetapparaten vraagt veel tijd.

Vaak moeten de meetapparaten, als er in de werkplaats slechts één van aanwezig is, van tafel naar tafel worden getransporteerd.

Na de meting staan ze de technicus bij het uitkasten of verwisselen van een defect onderdeel in de weg en moeten eerst worden opgeruimd.

Bij de Saba-fabrieken heeft men nu, uitgaande van de gedachte, dat één technicus samen met twee hulpkrachten evenveel presteren moeten als tevoren drie technici aan drie meettafels, een service-set ontworpen, die uit één meettafel en twee werktafels bestaat. Deze drie tafels vormen een organisch geheel.

Natuurlijk is men niet absoluut aan het

getal drie gebonden. De kosten zijn reeds lonend, zoals we direct zullen zien, met twee tafels.

De bovenste grens moet, met één meettafel en drie werktafels, bij vier liggen. Dan kan men één van de werktafels als meettafel voor radio of magnetofon-apparatuur inrichten.

Ofschoon de boven aangeduide set een organisch geheel vormt, is het mogelijk ze aan de uiteenlopende behoeften en aan de grootte van de werkplaats aan te passen.

DE WERKTAFELS EN MEETPLAATSEN.

Figuur 2 laat ons de werktafel voor de hulptechnici zien. De opbouw achterop de tafel bevat de voeding, voltmeter, wattmeter, antenne-aansluitingen en een testluidspreker.

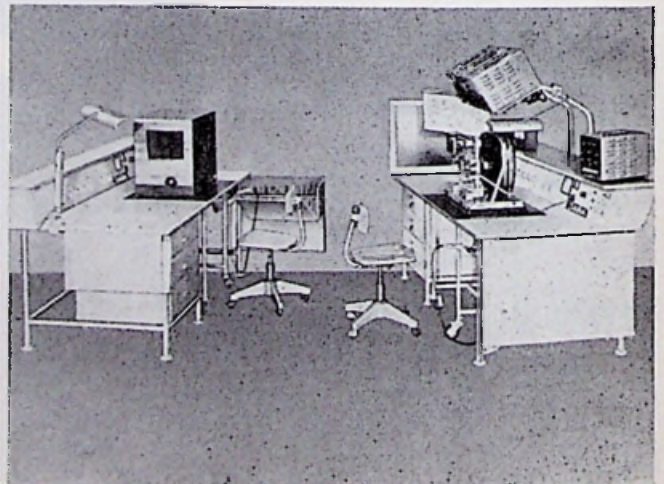
De uitsparing in de tafel is bedoeld om het wagentje met daarop het te onderzoeken apparaat in te rijden.

Figuur 3 is de meettafel voor de eigenlijke service-technicus. De tafel zelf is gelijk aan die voor de hulp-technicus van fig. 2. De uitbreiding bestaat uit een opstand voor de meetapparaten, een klem voor het snel wisselen van de schema's en een draaibare spiegel. Het te repareren apparaat wordt in het ritme van de verschillende arbeidsfasen van plaats tot plaats verreden, op overeenkomstige wijze als de lopende band in het fabricatieproces, alleen aangepast aan de speciale verhoudingen.

Als de wagen in de uitsparing van de meettafel of werktafel is gereden, vormt ze met beide een organisch geheel. De werkfases uit fig. 1 worden normaal over 3 tafels verdeeld nl. werktafel 1 — meettafel — werktafel 2.

De verantwoordelijke technicus van de groep regelt de werkzaamheden. Dit

Fig. 6. — Een meettafel en een werktafel met uitgeschoven gereedschapbord.



alleen reeds is een belangrijke vooruitgang in vergelijking met de huidige toestand, waarbij iedere werkkracht min of meer op zichzelf is aangewezen. Handvaardige en mechanische werkzaamheden worden aan de werktafel van de hulptechnicus of hulpkracht uitgevoerd.

In de meettafel worden alleen de apparaten of het chassis gereden voor het zoeken van de fout of het trimmen door de technicus.

De plaatsen voor de meting en de overige werkzaamheden zijn zo opgesteld, dat de technicus en de hulpkrachten snel en rationeel kunnen werken. De belangrijkste meetapparaten, die het meest aan de meettafel worden gebruikt — oscillograaf en wobler voor VHF en UHF — kan de technicus vanaf zijn werkplaats in fig. 3 gemakkelijk bedienen en foutloos aflezen.

Met de meetsnoeren, die kort moeten zijn, kan het te testen apparaat gemakkelijk worden bereikt.

De meetapparaten staan op een stelling die nergens anders voor nodig is en staan dus niet in de weg. Ze zijn rechtstandig aangesloten en bedrijfsklaar. Apparaten die gemakkelijk te transporteren zijn of niet vaak worden gebruikt, staan achter op de tafel op een opbouw. Dit zijn b.v. de beeldpatroongenerator, L en C meetbruggen, buisvoltmeter en dergelijke apparaten. In de opbouw achterop de meettafel bevinden zich eveneens de voedingen, de antenne-aansluitingen, de testluidspreker, een wattmeter en een regelscheidings-transformator.

Aan de linkerkant van de meettafel is een grote draaibare spiegel opgesteld, waardoor de technicus het beeldscherm kan zien, als hij aan het apparaat werkt.

Het schakelschema ligt niet op de tafel, maar hangt aan een draaibare klem en kan dus zeer eenvoudig worden bevestigd.

Aan de rechterkant van de tafel is een uitschuifbaar gereedschapbord.

Het gereedschap ligt en hangt hierin ordelijk opgeborgen, ieder stuk op zijn eigen plaats, zodat het steeds gemakkelijk te vinden is. De soldeerbout ligt op een koelvlak, waardoor overmatige warmte in de tijd waarin ze niet wordt gebruikt, wordt afgevoerd.

Bij deze tafel is het gemakkelijk gemaakt het geheel netjes te houden.

De tafel voor de mechanische werkzaamheden is op dezelfde wijze uitgevoerd.

De meetinstrumenten ontbreken hier vanzelfsprekend, daar ze uitsluitend bedoeld is voor het verrichten van mechanische werkzaamheden.

Bij alle tafels worden rubber matten gebruikt, die niet alleen het apparaat en het tafelblad beschermen, maar waardoor het chassis of het apparaat ook stevig staan.

Bovendien kan het apparaat gemakkelijk in iedere gewenste stand worden gedraaid, b.v. voor het bekijken van het beeldscherm in de spiegel.

Bij iedere tafel behoort nog een tweede wagen, die bedoeld is voor een eerste test en voor de duurproef. Zoals fig. 5 laat zien kan deze wagen rechts naast de tafel geplaatst worden, waardoor men het beeldscherm onder controle kan houden.

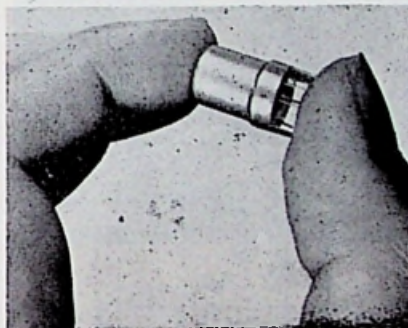
De net- en antennne-aansluitingen voor deze wagen zijn daarom aan de rechterkant van de tafel in de opbouw geplaatst. De op zwenkwielen geplaatste wagentjes hebben het voordeel, dat de tafels niet in een rechte lijn geplaatst behoeven te worden, zo zoals men uit het gebruikte begrip „reparatie-band“ zou menen te moeten afleiden.

In kleine werkplaatsen kunnen ze tegenover elkaar of onder een hoek ten opzichte van elkaar worden geplaatst (zie fig. 6).

WAT HEEFT MEN NU BEREIKT ?

Tot slot van onze beschouwingen moeten we ons afvragen, of we het doel dat we ons hadden gesteld, inderdaad hebben bereikt.

De opgave luidde: het resultaat van het werk van de service-technicus dusdanig te verbeteren, dat hun aantal, ook bij een verdere stijging van het aantal servicegevallen, voldoende zal zijn.



Philips' NUVISTOR

een electronenbuis van zeer geringe afmetingen in metalen keramische uitvoering.

Speciaal voor toepassing in professionele elektronische schakelingen heeft Philips zijn reeks electronenbuizen uitgebreid met de Nuvistor.

Het nieuwe electronenbuisje valt op door de hoge mate van schok- en trilvastheid, de lange levensduur, de grote uniformiteit, het bestand zijn tegen zeer hoge omgevingstemperaturen, zijn geringe afmetingen, een geringe ruisfactor, goede hoogfrequent-eigenschappen. Laagfrequent-microfonie komt bij dit buistype niet voor, terwijl eventuele microfonieresten een frequentie hebben van meer dan 10 kHz.

De nieuwe Nuvistor-typen, de trioden 7586 en 7895 zijn volgens een geheel nieuwe technologie vervaardigd, waarbij de constructie is gebaseerd op een

De hier beschreven service-reparatieband geeft hiervoor de mogelijkheden. In plaats van drie technici met drie meetplaatsen is één technicus met één meettafel en twee hulpkrachten met twee werktafels voldoende.

De technicus wordt belast met die werkzaamheden, die zijn speciale vak-kennis vereisen. Al de overige werkzaamheden worden door minder geschoolde arbeidskrachten gedaan.

Daarvoor wordt het reparatie-proces in werkfasen verdeeld. De meet- en werktafels werken arbeidbesparend, doordat ze doelmatig zijn gebouwd. Onordelijkheid, die het reparatieproces belemmert, is bij de reparatie-band slechts bij boze opzet mogelijk.

In de allerbeste uitvoering is de uit drie tafels bestaande reparatieband nog voordeliger dan drie aparte meettafels met drie meetsets.

Ook de personeelskosten zijn bij de reparatie-band natuurlijk belangrijk lager en de prestatie van de drie-delige service-reparatieband is absoluut groter dan die van drie aparte meettafels.

Saba-Pressestelle

Georg Lauterbach Vert.: S. VONK

1) Kennelijk heeft niet alleen Nederland hiermee te kampen. (zie okt.nr. 1961).

concentrische opbouw van cilindrische onderdelen.

Iedere electrode vormt met zijn dragers — een metalen schijfje of kegeltje — een zeer stijf geheel, dat met drie stevige pennen in de buisbodem van keramisch materiaal is bevestigd.

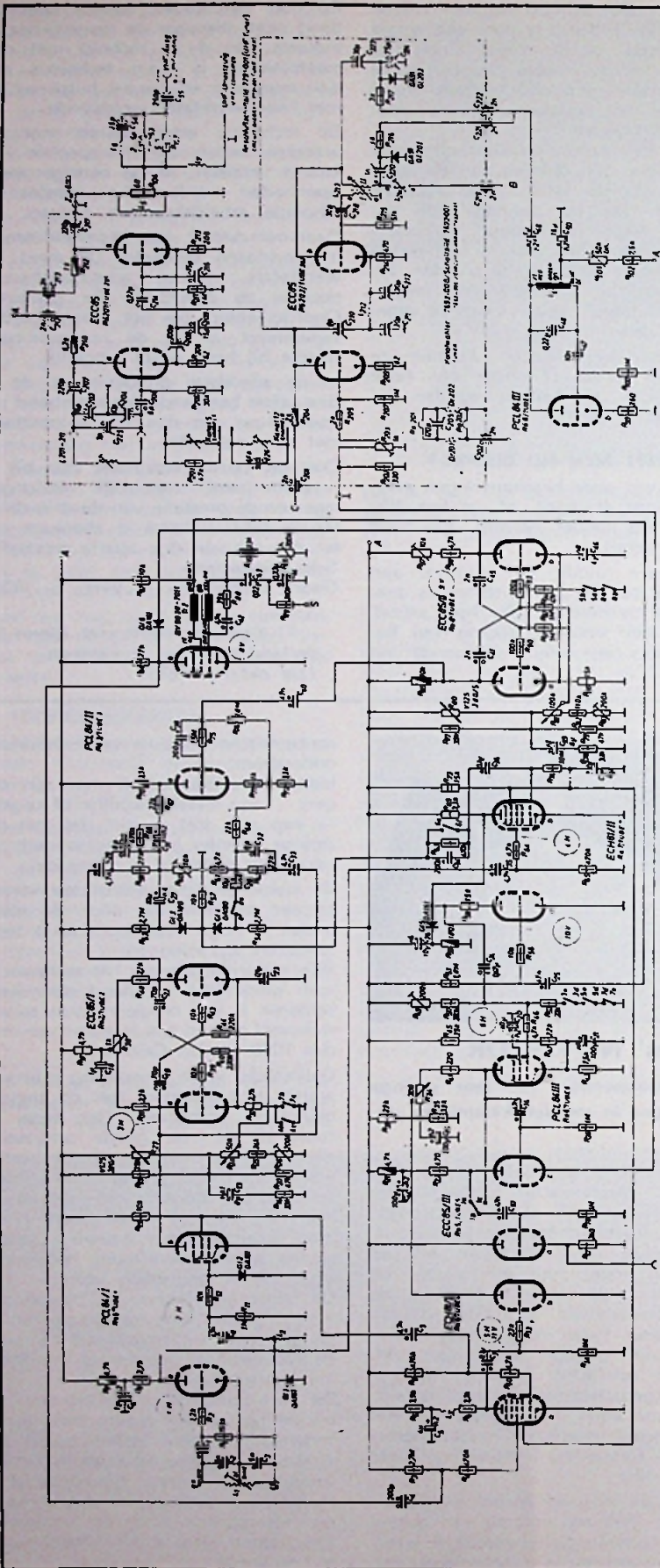
De kleine en lichte elektroden vormen zo een systeem, dat door de kleine massa in hoge mate bestand is tegen schokken en trillingen.

Alle verbindingen van het systeem komen gelijktijdig tot stand door hard-solderen in een omgeving van zuivere waterstof bij een temperatuur van meer dan 1000 graden Celsius.

Gelijktijdig vindt ontgassing plaats en wordt de buisbodem met de metalen omhulling verbonden. Het hoge vacuüm en de zeer goede ontgassing, die bij deze methode wordt bereikt, waarborgen een lange levensduur, zelfs bij een hoge omgevingstemperatuur. Dit procedé vindt plaats in een mal, waardoor zeer nauwe maattoleranties worden verkregen, hetgeen de uniformiteit ten goede komt.

De lange levensduur, de bestandheid tegen hoge omgevingstemperaturen en de schok- en trilvastheid stempelen de Nuvistor tot een ideaal industrieel elektronisch bouwelement.

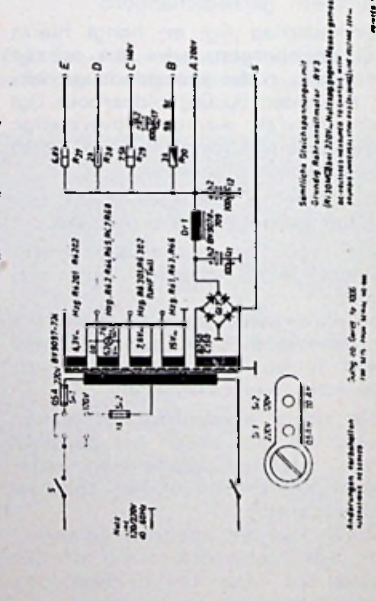
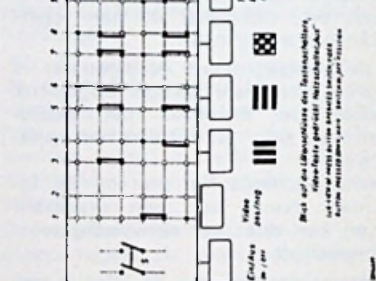
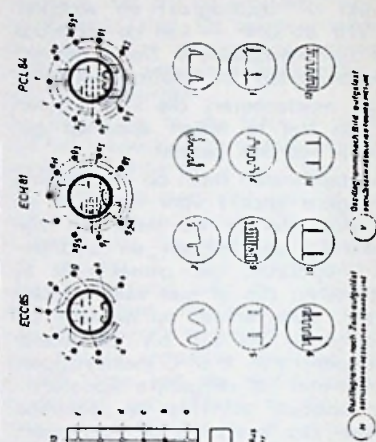
De zeer compacte uitvoering sluit aan bij de bestaande tendens naar miniaturisme. Om deze reden zullen Nuvistors in professionele en industriële toepassingen, zoals bijvoorbeeld in speciale versterkers, in stuur-, regelen meetapparatuur en in communicatiesystemen een eigen plaats weten te veroveren.



Bezeichnung und Anordnung
 des Bauelementes
 im Schaltbild

1	ECC81	12AX7	12AX7
2	ECC82	6X4	6X4
3	ECC83	6X4	6X4
4	ECC84	6X4	6X4
5	ECH81	6X4	6X4
6	ECH82	6X4	6X4
7	ECH83	6X4	6X4

- 12AX7
- 6X4
- 6X4
- 6X4
- 6X4
- 6X4
- 6X4



Schaltbild
GRUNDIG Fernseh-Bildmuster-
Generator SG 3

Bezeichnung und Anordnung des Bauelementes im Schaltbild

Bezeichnung und Anordnung des Bauelementes im Schaltbild

Bezeichnung und Anordnung des Bauelementes im Schaltbild

Door de toename van het aantal t.v.-kijkers, c.q. toestelbezitters en de reeds vrij lange tijd, die de oudere toestellen in bedrijf zijn, worden de reparaties talrijker.

Het is daarom voor de service belangrijk, toestelapparatuur te bezitten, waarmee onafhankelijk van het al dan niet in bedrijf zijn van t.v.-zenders, alle functies van de ontvangers beproefd kunnen worden.

Bovendien moeten alle belangrijke afregelwerkzaamheden, zoals het instellen van de amplitude, geometrie en lineairiteit aan het beeldscherm gedaan kunnen worden.

Zo'n meetapparaat, dat we de werkplaats-t.v.-zender zouden kunnen noemen, is door Grundig ontwikkeld en uitgebracht onder de benaming: Beeldpatroongenerator S.G. 3'.

DE INRICHTING

Het apparaat levert een vereenvoudigd videosignaal met verticale — resp. horizontale balken of een schakbordpatroon als beeldsignaal.

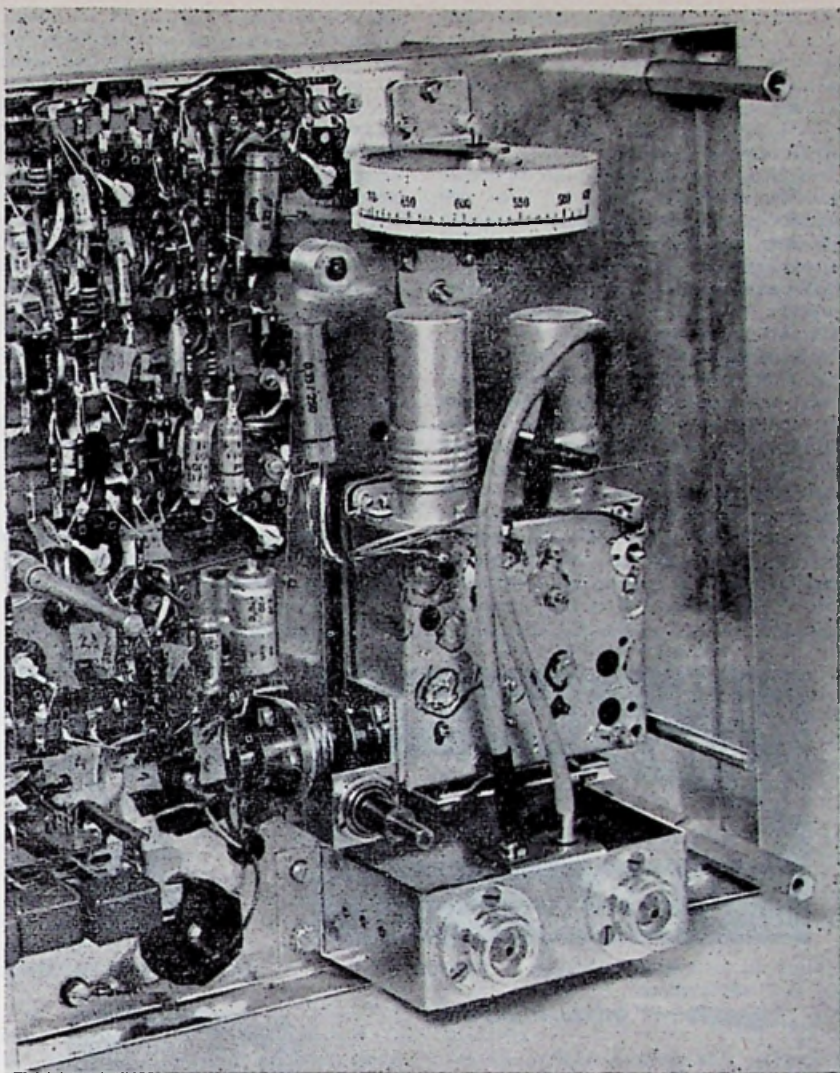
Het beeldpatroonsignaal wordt met de lijn- en rasterdoofimpulsen gemengd. Op dit mengsignaal worden dan de synchronimpulsen gesuperponeerd.

De lijnimpulsen komen van de lijngenerator, de beeldimpulsen worden uit een met het net gekoppelde blokkeergenerator verkregen. Daarom werkt de beeldpatroongenerator zonder interliniëring.

In afwijking met de CCIR-norm heeft de beeldimpuls geen vóór- en náegalatie impuls.

Ze wordt door een enkele impuls met een breedte van 2,5 tot 3 lijnen bezet; hierdoor worden in de praktijk de gebruiksmogelijkheden echter niet beïnvloed.

De raster- en lijn-doofimpulsen en de lijnsynchronisatie-impuls zijn echter wel overeenkomstig CCIR-norm.



Grundig T.V. beeldpatroon-generator

Type S.G. 3
met UHF bereik

Het apparaat levert via een kathodevolger ook een video-signaal, waarbij ad libitum een positief of negatief signaal voor het toetsen van een t.v.-ontvanger ter beschikking is.

Voor het beoordelen van de kwaliteit van een t.v.-ontvanger, is het proberen van alle trappen van het ontvangstbereik noodzakelijk.

Daarom wordt een omschakelbare VHF-oscillator, waarvan de vaste frequenties overeenkomen met die van de t.v.-kanalen 2 t/m 11, gemoduleerd met het video-signaal.

De gekozen dubbel-zijband-modulatie voldoet aan de gestelde eisen, omdat door de selectiviteit van een t.v.-apparaat het voldoende onderdrukken van de niet gewenste linkerzijband waarborgd is.

Een temperatuur-stabiele 5,5 MHz oscillator dient als geluids m.f.-draaggolf.

Hij wordt met 800 Hz frequentie-gemoduleerd en zijn spanning wordt samen met het video-signaal naar de menatrap gevoerd. De beeld- en geluid-draaggolven liggen daardoor automatisch de voorgeschreven 5,5 MHz uit elkaar. De regelbare H.F.-uitgangsspanning wordt naar een coaxiale aansluitbuis geleid, vanwaar deze via een symmetreërtrafo aan de te onderzoeken ontvanger wordt toegevoerd.

Met het invoeren van een tweede t.v.-programma zal het wenselijk worden de t.v.-ontvangers ook in de banden IV en V te toetsen.

De draaggolf van een continue afstembare UHF-oscillator, wordt daarom met het reeds gemoduleerde VHF-signaal gemengd, waardoor het gewenste meng-product via een selectieve versterkertrap op de UHF-uitgang verschijnt.

DE WERKING

1. Het impulsgedeelte

De lijnoscillator is met het triodegedeelte van buis 1a in ECO-schakeling uitgevoerd. Door variatie van de zelf-inductie van L_1 , kan van de temperatuur-onafhankelijke trillingskring op de horizontale frequentie van 15625 Hz worden afgestemd. Door de impuls spanning van buis 1a wordt de resonantiekring met spoel L_2 in trilling gebracht. De negatieve halve periode die niet nodig is, wordt met behulp van de diode G11 onderdrukt.

De positieve halve periode wordt in de roosterkring van buis 1a getransformeerd en met diode G2 gedeeltelijk begrensd.

In het pentode systeem volgt daarop de verdere begrenzing. De lijnsynchronimpuls, die aan de anode ontstaat, synchroniseert de verticale bal-

kengenerator met de dubbeltriode (Rö 2) en dooft hem tegelijkertijd.

Een tweede impuls, die van het schermrooster van buis 1₁ afgenomen wordt, leidt naar de mengtrap met buis 4_a voor de horizontale en verticale synchronisatie-impulsen.

De lijn doofimpuls wordt van de anode van de oscillator (Rö 1a) naar het rooster g₁ van de rasterdoof-mengtrap gevoerd, tegelijk begrensd en voor het doven van het beeld gebruikt.

De verticale frequentie van 50 Hz wordt in de blokkeer-generator (Rö 3₁) opgewekt.

De synchronisatie met de netfrequentie vindt plaats in de roosterkring tijdens een gedeelte van het laden van de condensator. De tijdconstante van het ontladen van de generator is met de 200 kΩ-potentiometer instelbaar.

Het schermrooster van buis 3₁ wordt als terugkoppelingsanode gebruikt.

Aan de anodeweerstand zelf ontstaat een negatieve impuls, die enerzijds naar het rooster g₂ van de synchron-

impuls-mengtrap (buis 4_a) geleid wordt en anderzijds via de diode G16 de horizontale balkengenerator (buis 8) synchroniseert en dooft.

De rasterdoofimpulsen worden van de schermrooster-weerstand (10 kΩ) van de blokkeergenerator (buis 3₁) afgenomen en in buis 7_a tot op hun genormaliseerde breedten begrensd.

Hier wordt de positieve rasterdoofimpuls, die aan de anodeweerstand van de rasterdoof-mengtrap is ontstaan, op het beeldsignaal, compleet met lijnimpulsen, gesuperponeerd.

Bij dit superponeren ligt de rasterdoofimpuls boven op het signaalmengsel en wordt met de diode G15 afgesneden.

De daardoor ontstane impuls-gaten komen overeen met het onderdrukken van het raster van het video-signaal.

2. Het rastergedeelte

De raster signalen worden in twee identieke multivibratoren met de buizen 2 en 8 opgewekt.

De verticale-balkengenerator (buis 2) levert op de bekende manier de rechte hoekspanning, waarvan de frequentie met de 50 kΩ regelweerstand tussen 78 Hz (3½ balken) en 156 Hz (10 balken) kan worden gevarieerd.

Het minimale verticale balkenaantal is met de 200 kΩ trimpotentiometer in te stellen.

De doofverhouding van 1 : 1 kan met de symmetreer-weerstand (1 kΩ) worden ingesteld.

Om een verlopen van het verticale aantal balken bij langzame netschommelingen te voorkomen, ligt ter compensatie parallel met de bovenste tak van de roosterspanningsdeler een variabele weerstand R23.

Korte netspanningstoten worden door het RC zeeffilter 8 μF—33 kΩ opgevangen.

Met een 100 kΩ regelweerstand (op de foto derde knop van links, boven de drukknoptoetsen) kunnen de zwart-wit niveausprongen van de horizontale balken-multivibrator van 2½ balken (125 Hz) tot 8 balken (400 Hz) geregeld worden. Het symmetreren van de rechthoeken vindt plaats met de regelbare anodeweerstand van de rechter multivibratortak.

Daardoor is het mogelijk over de andere anodeweerstand (10 kΩ) een signaal met een constante amplitude te betrekken. Het schakbordpatroon ontstaat d.m.v. onderlinge onderdrukking van de horizontale en verticale mengcomponenten in een balans-diodeschakeling. Zij zijn 180° in fase verschoven. Het omschakelen van de dioden verloopt daarbij gelijk met de horizontale zwart-wit-niveausprongen. De horizontale vierkantsspanning wordt eerst aan buis 3a toegevoerd.

Aan de kathode en de anode van deze buis is het in tegenfase ter beschikking. De verticale vierkants-spanning, die van de buizen 2₁ en 2₂ komt, wordt over scheidingsweerstand met de signalen van buis 3a additief gemengd. De beide dioden G13 en G14 zijn slechts geleidend voor de positieve gedeeltes van de signalen, zodat deze signaaldelen weer met elkaar gemengd kunnen worden in het verbindingpunt van de dioden.

Door de telkens wisselende tegenfase van 180° van de horizontale en verticale balkensignalen is het ontstaan van het schakbordpatroon gewaarborgd. Het gewenste beeldpatroon kan worden gekozen met de drukknoptoetsen. Wordt het verticale of horizontale balkenpatroon gebruikt, dan wordt telkens de niet benodigde multivibrator en de diode-tak G14 uitgeschakeld. In de rasterdoofimpuls-mengtrap met de hexode Rö 7 worden de beeldsignalen versterkt.

Tegelijkertijd begint aan het derde rooster van deze buis de lijndoofimpuls. Het reeds gedooft beeldsignaal, dat op de anode van diode G15 staat, wordt aan de pentode Rö 6 toegevoerd en hier aan beide kanten begrensd. De synchronisatiemengcomponent, die in buis 4_a ontstaat, wordt in de hexode

alle
weerstanden

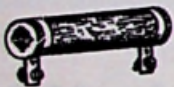
voor
Industrie,
tractie en scheepvaart

BREMA AMSTERDAM
VALERIUSSTR. 114

TELEFOON 0 20 - 720752



DRAADWEERSTAND

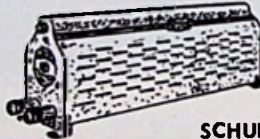


BUISWEERSTANDEN

van EERSTEFABRIKAAT
R. W. I. en
ROSENTHAL



DRAAIWEERSTANDEN



SCHUIF-
WEERSTANDEN

Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloelmiddel
steeds juiste verhouding vloelmiddel-soldeer

geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. las uitgesloten

5-kernig tinsoldeer
alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer
alleen leverbaar op 7-lbs-klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plant. Middenlaan 60-62 - Tel. 741676 7 lijnen

R₆ 7 begrensd en in de juiste fase naar het beeldsignaal gevoerd.

In de anodekring van de buizen 4b en 6 worden de rasterdoofimpuls-signalen samengevoegd met de synchronisatie-impulsen. Het aandeel van de synchronisatie-impulsen aan het rasterdoof-impuls-signaal is met een 300 Ω weerstand (middelste knop boven de druktoetsen) te variëren.

Hierdoor is de mogelijkheid geschapen de synchronisatie-eigenschappen van een t.v.-ontvanger te onderzoeken. Aan de als kathodevolger geschakelde buis 5_a kan een positief of negatief beeldsignaal worden toegevoerd.

De polariteit wordt met een drukknop-toets gekozen.

Het positieve signaal wordt aan de anode van buis 6_a, het negatieve aan de anode van buis 5_b afgenomen.

Het rasterdoofimpuls-signaal staat in de juiste polariteit voor de negatieve modulatie van het H.F.-gedeelte aan de kathode van buis 5^b voor ons ter beschikking.

3. V.H.F.-gedeelte

In het H.F.-gedeelte is een commerciële uitvoering van de Grundig discussie-afstemmschijf gebruikt.

De V.H.F.-oscillator is ontworpen met één van de triodesystemen van de buis 201^a (een ECC85) in capacitieve driepuntschakeling.

Het kiezen van de afzonderlijke t.v.-kanalen geschiedt door het omschakelen van een contactschijf, waarop de kringspoelen zijn gemonteerd. De schakelaar voor het kiezen van de kanalen bevindt zich rechts op het apparaat, (aangeduid met Kanal/channel).

Er werd afstand gedaan van een fijnafstemming van de oscillator-frequentie. Hierdoor is de mogelijkheid geschapen, de afzonderlijke kanalen van de t.v.-ontvangers op de gewenste frequentie af te regelen.

Grote zorg werd besteed aan het gedurende lange tijd constant blijven van de oscillator-frequentie.

Door een juiste keuze van de afmetingen van de afzonderlijke spoelen en kringcapaciteiten en goede warmteafvoer wordt de frequentie afwijking beneden 1%₀₀ (!) gehouden.

De H.F.-draaggolf voor de modulatie-trap (buis 201^a) wordt van de kathode naar de oscillatorbuis geleid.

Het videosignaal, dat uit het rastergedeelte is verkregen stuurt via een begrenzertrap (buis 202 a) het eerste rooster van de modulatiebuis (buis 201 b). Een correctiemogelijkheid met de 1 kΩ regelweerstand aan de ingang van de begrenzertrap zorgt er voor, dat de gemoduleerde H.F.-draaggolf de gewenste impuls/signaalverhouding behoudt.

Een juiste keuze van het werkpunt van buis 201^b zorgt voor een zo lineair mogelijk verloop van de modulatie-kurve.

De roostercondensator van 15 pF vormt voor de V.H.F.-draaggolf een kortsluiting. De gemoduleerde beelddraaggolf wordt van de anode afgenomen.

Een 60 Ω H.F.-spanningsdeler (aange-

duid met Ausg. Spg, rechts onderaan) sluit de zenderuitgang af en scheidt de mogelijkheid tot een verzwakking van het H.F.-signaal van ca. 70 dB.

De maximale uitgangsspanning is ca. 30 mV. De 5,5 MHz oscillator (buis 202 b), die frequentieconstant is, wordt gemoduleerd door de toongenerator met de triode 6, die een inductieve driepuntschakeling heeft.

De beide in balans geschakelde dioden G1 201 en G1 202, die door de geluidsfrequentie worden gestuurd, zorgen voor een afwisselende inductieve en capacitieve verstemming van de oscillatorringen.

De nieuwe modulatie-schakeling, die hier werd gebruikt, waarborgt een zeer kleine amplitude-afwijking van de frequentie-gemoduleerde 5,5 MHz m.f.-draaggolf.

Het signaal wordt over een π filter van de kathode betrokken. Dit filter onderdrukt de in het t.v.-bereik liggende harmonischen van de oscillator. Via een 8 pF condensator komt het signaal op de modulatie-trap.

Aan de VHF-uitgang (Ausgang VHF, rechts onderaan) zijn de beeld- en geluids-draaggolf in een onderlinge afstand van ± 5,5 MHz gelijktijdig aanwezig. De onderste zijband komt eveneens op de uitgang, maar wordt door de ontvanger onderdrukt en stoot dus niet.

Voor het onderzoeken van b.v. de intercarrierbrom kan het geluid uitgeschakeld worden.

Alle geleidingen die in de VHF-afstemming komen, worden zorgvuldig ontkoppeld om zodoende de storende uitstraling van het meetapparaat klein te houden.

4. Het UHF-gedeelte

Het overgaan op U.H.F. gebeurt in de VHF-afstemming middels doorschakelen van de kanalenkiezer naar de stand UHF.

Hier wordt de frequentie van 55,25 MHz (kanaal 3) opgewekt en zoals reeds werd beschreven, met beeld en geluid gemoduleerd.

Deze signalen worden achter de VHF verzwakker afgenomen; ze worden daarna aan een UHF-afstemming toegevoerd, waar ze in band 4 en 5 worden omgezet.

Een voordeel is, dat de amplitude van

het UHF-signaal met de VHF-spanningsdeler kan worden ingesteld.

Bij het ontwikkelen van het UHF-gedeelte werd teruggegrepen op een reeds bestaand chassis dat aan de speciale eisen werd aangepast.

Een oscillator, uitgerust met een PC86, bestrijkt het bereik van 415—735 MHz. De afstemming geschiedt met de afstemknop (UHF-Abstimmung/Tuning) middenin aan de onderkant van het apparaat). De energie wordt inductief geleverd door de anodekring, die in Lechersysteem is uitgevoerd.

Vorm en opstelling van de koppelschakelingen zijn zo vervaardigd, dat de mengdiode over het hele bereik met nagenoeg constante stroom en maximale conversieversterking werkt.

Voor het constant houden van de oscillator-spanning aan de onderkant van het bereik werd in de omgeving van de anode een weerstand R302 aangebracht. Daar het spanningsmaximum zich bij het afstemmen van de Lecherkringen naar het einde van het systeem, dat is de condensator C304, verplaatst, ontstaat er geen demping van de hogere frequenties.

Het gemoduleerde VHF-signaal wordt via een π-filter bestaande uit C313, L307 en C312 aan de mengtrap toegevoerd. De taak van dit filter is de UHF- en VHF-afstemmingen te ontkoppelen en de mengtrap juist aan te passen.

De daarop volgende roosterbasistrap met afstembare anodekring versterkt de somfrequentie en dempt de draaggolf. Het omgezette en versterkte signaal wordt inductief van de anodekring afgenomen.

Door een juiste keuze van de koppeling wordt de bandbreedte van de uitgangskring op ongeveer 10 MHz bepaald.

Als de VHF-spanningsdeler geheel is opengedraaid wordt aan de UHF-uitgang een spanning gemeten van 15 mV bij 60 Ω.

De relatief grote afstand tussen de draaggolf en het nuttige signaal, en de demping van de draaggolf in de roosterbasistrap zorgen er voor, dat er geen beeldstoringen optreden.

Vers.: S. VONK

Lit. opg.:
Grundig Techn. Informationen,
november 1960.

*Een kerstgeschenk
bij uitnemendheid*

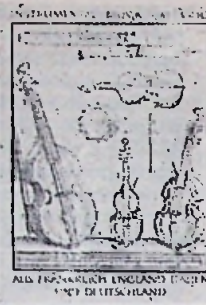


TV-ontvangers
zelf bouwen

Naast de uitvoeringen met de VCR 97 en de 70° en 90° afbuigtechniek van de laatste jaren (Futura) is ook aandacht besteed aan de 110° en zelfs zeer veel aandacht, resulterend in een prima ontvanger, de Planior.

door P. VIJZELAAR
160 bladzijden, 21 foto's
94 figuren, 34 schema's
6 bouwtekeningen
Prijis f 8.50

Een boekje voor een ieder die iets meer van T.V. wil weten en maken.



FONTANA 875 030 CY — Stereo — (33 t. — f 25.50)
BEETHOVEN: Symfonie no. 6 op. 68 in F (Pastorale)
 Das Gewandhaus-Orchester Leipzig — Dirigent:
 Franz Konwitschny.

Over Beethoven's Zesde is reeds veel geschreven. Wij hoorden Konwitschny in Leipzig en hoewel de opname goed is, moet het ons hier van het hart: dit is niet Konwitschny, maar de knoppenman! Er is te veel begrensd.

In ieder geval een hemelsbreed verschil met de volgende:

DECCA SXL 2279 — Stereo — (33 t.)
TSJAIKOWSKI — Concert voor viool en orkest op. 35 in D — **DVORAK** — Concert voor viool en orkest op. 53 in a — Ruggerio Ricci (viool) — The London Symphony Orchestra. Dirigent: Sir Malcolm Sargent.



Een pracht plaat, levendig, waarbij de dynamiek ten volle tot zijn recht komt. De muzikale uitvoering is boven alle lof verheven.

Vooraf het vioolconcert van Tsjaikowski was een muzikaal genot van de bovenste plank.

In dit eerste nummer van het nieuwe jaar, dat nog vóór de Kerst in uw brievenbus valt, mogen zeker geen platen ontbreken, die u in deze dagen gaarne zoudt willen beluisteren. De keus was moeilijk, omdat men gauw de neiging heeft hiervoor schijven te kiezen met uitgesproken kerstliederen. Wij deden dit niet.

Als eerste noemen wij dan:

AMADEO — AVRS 6125 — (LP — 30 cm — f 22.—) —
BACH, Johann Sebastian — „Weihnachtskantaten“ — Christen, ätzet diesen Tag“ BWV 63 / Ich freue mich in Dir“ BWV 133; Orch. der Wiener Staatsoper und Wiener Kammerchor unter M. Gielen.

Deze uitgesproken kerstmuziek is op prima wijze opgenomen. De uitvoering zouden wij bijna gracieus willen noemen. Velen vinden Bach zo zwaar, maar wij nemen aan, dat degenen, die dit zeggen, er nooit goed naar hebben geluisterd. Misschien dat het lezen van de tekst zulke visioenen oproept, maar de muziek is zeker niet taai, noch zwaar. Mogen wij dezulken deze plaat aanbevelen.....

PHILIPS 835 060 AY — Stereo — (33 t. — f 25.50) —
„L'ARTE DEL VIOLINO“ — LOCATELLI — Concert voor viool, strijkers en continuo op. 3 no. 1 in D. Concert voor viool, strijkers en continuo op. 3 no. 8 in e — Concert voor viool, strijkers en continuo op. 3 no. 9 in G — Roberto Michelucci (viool) — I Musici (Monumenta Italicae Musicae)

Door dit bekende ensemble is thans Locatelli op de plaat gebracht, een componist, die doet denken aan Corelli.

De opname is prachtig, gaaf tot de laatste noot. Voor de technicus waren hier niet zoveel moeilijkheden. Hel-der als glas!

Nog mooier qua opname is:

RCA LSC-B 2541 — Stereo — TOTENTANZ (F. Liszt) — Concert voor piano en orkest No. 1 in fis kl. t., Op. 1 (S. Rachmaninow) — Byron Janis, piano

met het Chicago Symfonie Orkest o.l.v. Fritz Reiner. — Wij willen u de beschrijving onthouden van de muziek; deze kunt u op de hoes vinden, liefst in drie talen..... Alleen nog dit: een zeldzame opname door een zeer bekwaam technicus, muzikaal af! Het eerste piano-concert van Rachmaninow was muzikaal- en opname-technisch niet minder.

PHILIPS 835 575 AY — Stereo — (33 t. — f 25.50) —
SCHUBERT — Symfonie no. 8 in b (De Onvoltooide) The New York Philharmonic — Dirigent: Bruno Walter — Symfonie no. 5 in Bes — The Columbia Symphony Orchestra — Dirigent: Bruno Walter.

Na de beide vorige opnamen is het een opgave om vast te stellen hoe deze plaat is. Opname-technisch zeker goed, een behoorlijke dynamiek. Vooral van de 8e gaat, dank zij de dirigent een hoge mate van bekoring uit.

Van RCA (Inelco, Amsterdam) ontvingen wij een duidelijke en gelukkig sober uitgevoerde catalogus, die voor de liefhebbers zeker beschikbaar zal zijn.

Er blijkt niet alleen een uitgebreid repertoire uit, maar bovenal (en wij prijzen ons daarmee gelukkig) valt de ruime keus in stereo-platen op; ook stereo-EP's zijn goed vertegenwoordigd.



AMADEO — AVRS EP 15132 - stereo

Eine Kleine Nachtmusik —
Wolfgang Amadeus Mozart —
Die Wiener Solisten — Leiding:
Wilfried Böitcher.



Welk een levendige dynamiek wordt hier geleverd. De knoppenman liet het kamerorkest in zijn volle glorie zoals het was, waardoor een zeldzaam gaaf plaatje tot stand kwam. Met genoegen hebben wij naar deze opname geluisterd. - 'n Welkom Kerstgeschenk.....

RCA — 447—9151 — Single — AVE MARIA (Bach-Gounod) — Ave Maria (Schubert) — Mario Lanza, tenor, met orkestbegeleiding.

Wanneer u met deze laatste dagen van het jaar eens mooie muziek wilt horen, neem dan deze en wij weten zeker, dat u bevredigd zult zijn. De opname is voor een single uitermate goed.

DECCA CEP 518 — (45 EP — f 8.00) — „SONGS FOR HOME" — Silent night, holy night — O come all ye faithful — Kathleen Ferrier (alt) — The Boyd Neel String Orchestra — Dirigent: Boyd Neel. Drink to me only with thine eyes — Down by the Sally Gardens — Kathleen Ferrier (alt) — Phyllis Spurr (piano).

Velen zullen Kathleen Ferrier willen bezitten als een immer voortlevende herinnering aan deze lieflijke stem! Ook hier doet zij wonderen met haar volle geluid. De geringe ruis in de plaat neemt men gaarne!

Van een heel ander genre is

DECCA V 63089 — WHITE CHRISTMAS, gezongen door de Blue Diamonds met een orkest o.l.v. Jack Bulterman.

Ook zij zingen o.a. Stille Nacht, heilige nacht en zij doen het met overgave. Het zal voor velen vreemd zijn ze zo te horen, maar zij bewijzen slechts, dat zij niet alleen pretmakers zijn. — Opname is goed.

PHILIPS 760 337 BV en 760 349 BV — Stereo (45 EP — f 7.25) — „Ray Conniff presents the Classics" no. 2. Ray Conniff met zijn koor en orkest — I'm always chasing rainbows (Chopin) — My reverie (Debussy) — Thema uit Pianoconcert no. 2 (Rachmaninow) — Ständchen (Schubert).

Iets te veel getruckeerd. Overigens een prachtige opname evenals „Ray Conniff presents the Classics" No. 3 — Ray Conniff met zijn koor en orkest — Improvisatie op „Liebestraum" (Liszt) — Dein ist mein ganzes Herz (Lehár) — Tsjaikowski's None but the lonely heart — Thema uit Symfonie no. 6 (Tsjaikowski).

Een wonderlijke ervaring, bekende melodieën op deze wijze te horen voordragen.

RCA 47-7880 — Single — ELVIS PRESLEY — I Feel So Bad — Wild In The Country.

RCA 47-7850 — Single — ELVIS PRESLEY — Surrender (Torna A Surriento) — Lonely Man.

Oei, wat zullen deze plaatjes lopen! Beide eerste nummers goed; de andere zijden hadden nogal last van zweving.



PHILIPS — 423375 PE — (45 EP — f 6.25) — „SINGEN - LACHEN - SCHUNKELN!" (potpourri) — Kurt Adolf Thelen, Jupp Schmitz, Karl Berbuer, Die Mosterts, Jupp Schlösser, Das Eilemann-Trio, Das Steingass-Terzett (zang) met koor en groot blaasorkest o.l.v. Rolf Granderath en Hans Herzberg — Ich hab' den Vater Rhein in seinem Bett gesehen — Bei de Bällmanns — Willimann am Kiliman... dscharo — Tante Adelheid — Kabeljauw Walzer — Ich kann deine Liebe nicht missen — Es bleibt alles beim' alten — Und dann ziehn wir mit Gesang..... — Leckerchen-Walzer — So was wie dich vergisst man nicht — Aäze Bunne, Linse — Du bist zu schön, um ongeküsst zu bleiben — Was ich nich weiss, mein Kind — Die beste Musik.

Nu, de lust om mee te zingen zal niet ontbreken. De opname is er geschikt voor en goed opgenomen.

POLYDOR — SINGLE — 24537 — GREETJE KAUFFELD met orkest Kurt Edelhagen: Oh Charly-Boy; Greetje Kauffeld met orkest Adalbert Luczkowski: Ruf an (You Can Depend On Me).

We zijn blij u een plaatje van Greetje Kauffeld te kunnen voorstellen. Waarschijnlijk zullen we haar lang niet kunnen horen door haar ziekte. We wensen haar beterschap en danken haar voor het geschenken genoeg.

POLYDOR — 21345 — 45 t. EPH — LIANE AUGUSTIN met orkest Erwin Halletz: Aus der Wiener Eden-Bar — Ein Wiederseh'n an der Donau — Das war beim Opernball in Wien — Alte Wiener Melodie — Wien wird schön erst bei Nacht.

Liane Augustin roept een levendige herinnering op aan Zarah Leander en is dit eigenlijk al geen compliment genoeg? De opname is goed.

POLYDOR — 45 t. SINGLE — 24548 — Die Heidesänger — Da nahm sie die weisse Rose — Solang die Tannen grünen.

Ook deze opname is van een uitzonderlijke frisheid!

HELIODOR — 45 t. — SINGLE — 543106 — Faraway Star — Never on Sunday — The Chordeties.

Het is natuurlijk te doen om Never on Sunday, dat er dan ook goed afkomt. Behoorlijk opgenomen zang.



microfoons - stereoversterkers - transformatoren - meetinstrumenten

SENNHEISER
Electronic

N.V. KINOTECHNIEK — AMSTERDAM
PRINSENGRACHT 530
TELEFOON 67447

meetinstrumenten - transformatoren - stereoversterkers - microfoons

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

TRANSISTOREN

GTF20 = OC71	f 1.95
GTF32 = OC72 - per paar	f 6.—
GTF45 = OC45	f 3.—
GTF44 = OC44	f 3.50
GFT43 = OC170	f 3.75
OC170. Valvo	f 4.95
OC171. valvo	f 5.50
OC76	f 3.25
2SB75 ruisvrije LF-transistor	f 2.—
GTF4112/15. 12 watt	f 2.75
OC603 ruisvrije LF-transistor	f 2.50

Erres luidspreker, 6 watt ... f 8.95
Hoge tonen speaker 8x5 cm f 3.95
Lorenz ST hoge tonen luidspr. ook als cond.mic. te gebruiken f 1.50

MF-trafo 471 kC, min. p. stel	f 3.—
MF 10,7 Mc - MF 471 kC à	f 0.95
TV MF, 36 Mc	f 0.95
Set 10,7 Mc, 2x10,7 1x disc	f 3.50

Draai-C 1 x 100 pf	f 1.75
FM draai-C 2 x 16 pf	f 0.50
Min. draai-C 2 x 16 pf	f 2.—
Min. draai-C FM 2 x 16 pf	f 2.50
Splitstator 2 x 50 pf	f 1.75
Bulgin 10 pens plug + chassis-deel	f 2.50

TELEFOONKABEL - grijs - per meter :	
3-ad f 0.15	20-ad f 0.95
9-ad f 0.60	40-ad f 1.25
12-ad f 0.60	100-ad f 4.75
Gepantserd 24-ad. kab. p.m.	f 1.25
6-ad. plastic kabel, p. m.	f 0.75
per 100 meter	f 55.—

Montagedraad, bruin, blauw, groen - 3 x 10 m	f 1.50
Sterkstroomkabel 4 x 2,5 R.W. PK spec. per 100 meter	f 150.—

TV-ANTENNES van bekende fabrikaten	
3 elements LOPIK-antenne	f 19.50
per 12 stuks	f 17.50
Veredeld met 5 jaar fabr.garantie.	
12 el. band 4, kan. 14-30	f 22.50
10 el. band 3, kan. 8-11	f 22.50
FM-antenne	f 7.50
LINTLIJN 240 Ω, per meter	f 0.15

GELIJKRICHTCELLEN

B60 C600	f 4.75	B250 C130	f 4.75
M30 C900	f 3.50	B250 C125	f 3.50
Gelijkrichtplaat 20 V, 15 A	f 6.—		
Siemens TV-blokel E220 C300	f 2.50		
E220 C350	f 3.—	E220 C400	f 3.50

AEG Blokel:

E220 C300	f 4.—	E220 C350	f 4.75
-----------	-------	-----------	--------

SILICIUM DIODEN

OA210	f 3.75	OA214	f 7.50
OY5060, 50 V, 1.2 A	f 3.75		
OY1070, v. TV enz.			
450 V, 375 mA	f 4.75		

ARAX Multicore soldeer
40/60 Engels pond f 4.75

VOOR

RADIOBUIZEN

Vraag onze NIEUWE PRIJSLIJST

LEGER-PRISMA

VLOEISTOF-KOMPAS

in foudraal f 7.50, 10 stuks f 60.—

Sennheiser, dyn. oortelefoon	f 2.50
TV HS EY86 voet met beeldbuis aansluiting	f 1.25
Kristaldiode, universeel	f 0.75

ELCO's

1000 μF, 12-15 volt	f 1.75
500 μF, 6-8 V, 250 μF, 6-8 V à	f 0.75
Bipolair 10 μF 100 V	f 0.75
Bipolair 200 μF 150 V	f 1.25
LS elco's 100-50-25 μF p. stuk	f 0.45
min. elco's 2-3-4-5-10 μF p. stuk	f 0.45
Transistor-elco's 10-25-100 μF à	f 0.50
Elco 2 x 50 μF, 350 V per. moer	f 1.75
TV-elco Philips 200+100+50+25 μF per stuk	f 3.25
Foto-flitselco 270 μF, 500 V	f 3.75
Smoorspoel 250 mA	f 4.50
Toon-smoorspoel (mu-metaal)	f 0.50
T.V. neonraam. Werkt op 900 V. Zeer geschikt als blikvanger v. reclame-doel-einden - 43 cm.	f 3.25
53 cm (worden niet verzonden!)	f 4.25

Electric Voice ker. stereo/mono p.u.-element; v. inbouw-set	f 6.50
Electro-Voice stereo/mono, model 21 S super kwaliteit, gekost \$ 16.50 bij ons slechts	f 9.50
met diamant	f 16.50

Schaalverlichtingslampjes	
7 volt, 0,3 A	f 0.20
per 10 stuks	f 1.80
Synchro-triller 6 volt	f 3.75
Micro-schakelaars	f 1.75
Stijgsnelheidsmeter	f 4.75
Elec. kunstmatige horizon, 24 V	15.—
Oliedrukmeters (nieuw)	f 1.75
Weer ontvangen: Hoogtemeters	f 7.50

Slijpmeter 24 V DC , Ideaal voor Rijn-schippers of hun schip recht is geladen, en of ze afdrijven	f 17.50
--	---------

POTENTIOMETERS

500-50-1-100 kΩ, 16 MΩ	f 0.75
Tandem 20+500 kΩ, 0,2+1,3 MΩ per stuk	f 0.99
Stereo 2x2, 2x1,3 MΩ	f 1.50

Miniatuur trim-potentiometers

diverse waarden	f 0.50
Keel microfoons kool	f 2.25
Noval voeten met afschermbus	f 0.20
807 voet	f 0.25
Min. voeten f 0,20 - Rimlock	f 0.15
P-huls voet	f 0.15
Stahlröhren-voet	f 0.15
Transistorhouder	f 0.25
Uitgangstrafo's DL92 = DL94	f 1.75
EL41	f 1.75
EL84	f 2.75

Siemens balansuitgang 10 kΩ 2x EL84 of 2x ECL84	f 5.50
Siemens voedingstrafo 1 x 250 volt, 75 mA, 1 x 6,3 V, 3 A. Nieuw in doos	f 6.50

Voedingstrafo 6,3 V, 1,3 A, 60 V, 50 MA, 200 V, 50 MA, 10 V, 0,6 A	f 6.25
Zendbuis 832, getest	f 9.75
DF92, nieuw in doos	f 0.60
Schakelaars 9 x 3 standen	f 1.25
Druktoetsen, 7 toetsen	f 2.50
7 toetsen, rechtstandig	f 2.75
4 toetsen, rechtstandig, afzonderlijk lossend	f 3.25

Ferriet-antenne MG, LG	f 1.75
Omvormer 24 V in, 85 V wisselsp. 1500 per. 250 W uit	f 60.—
Philips 60 W versterker, type 2844 2 micr. of band- en lijn gram. ingangen	f 275.—

Telefunken kwikgelijkrichters	
RGQ-10/4 6000 V, 0,4 A	f 4.75
HS-units 70° of 90° met EY86	f 17.50
Transistorbatterij 9 volt	f 1.50
Afspan-materiaal vanaf	f 0.50
Thermistor voor Toongenerators enz. enz.	f 0.75
Radio Sondes AN/AMT-2B9 met de buizen UHF-triode RP5703 en CK5875 enz.	f 13.50
Vloeistofdrukschakelaar	f 1.25

POSTORDERS onder f 4.50 worden NIET uitgevoerd!

**Wij wensen onze cliëntele
prettige kerstdagen en een
voorspoedig 1962**

* Bij afname van 5 stuks van 1 soort van 1 artikel: 10 % KORTING!

Sensationele aanbieding TV-ANTENNES
goud geëloxeerd, corrosievrij, met 2 volle jaren garantie.

- 3-elemente Lopik-antenne f 24.75
- 2-elemente Lopik-antenne f 20.50
- 10-elemente Langeberg-antenne f 26.50
- 15-elemente Langeberg-antenne f 36.50
- FM-antennes f 5.95
- LINTLIJN pr. kwal. p. m. f 0.15

TRANSFORMATOREN:

- 1x250 V, 85 mA, 1x6,3 V f 7.25
- 1x250 V, 100 mA, 1x6,3 V f 9.—
- 1x250 V, 130 mA, 1x6,3 V f 11.50
- 1x250 V, 150 mA, 1x6,3 f 12.75
- 1x250 V, 200 mA, 1x6,3 V f 15.—
- 1x250 V, 250 mA, 1x6,3 V f 17.50
- 1x350 V, 150 mA, 1x6,3 V, 1x4 Als boven, met dubbelf. gelijkrichtcel
- 85 mA f 9.50 100 mA f 11.25
- 130 mA f 15.50 150 mA f 17.50
- 200 mA f 19.75 250 mA f 23.—

UITGANGSTRANSFORMATOREN:

- Telefunken: 7000 5 Ω f 1.75
- Balansuitgang 2X ECL82 f 5.—
- Uitgang voor EL84 f 2.50
- Siemens: Hi-Fi 5200/3-5 Ω f 3.75
- Balansuitgang 2X EL84 f 5.—

SMOORSPOELEN

- 200 mA f 5.25 60 mA f 2.—
- 75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
- 150 mA f 4.50 300 mA f 6.—
- FM-UNITS, Siemens, voor 2X EC92, zonder MF f 14.75
- SILICIUM GELIJKRICHTCEL VOOR TV**
- E350 V, 0,5-1 A f 3.75
- Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A 12.50

TV-BUIZEN nieuw in ocos met originele fabrieksgarantie - GEEN RISICO!!

- AW 43-80 90° f 95.—
- AW 43-88 110° f 95.—
- AW 53-80 90° f 135.—
- AW 53-88 110° f 135.—
- MW 36-44 70° f 76.—
- MW 43-69 70° f 97.50
- MW 53-20 70° f 145.—
- MW 53-80 70° f 145.—
- 61-80 f 250.—

● **Schitterende sortering Spoelblokken Fantastische prijzen!**

- 4 toetsen L-M-K-P.U. f 2.25
- 5 toetsen L-M-K-K-K-P.U. f 2.50
- 7 toetsen L-M-K-FM f 6.25
- 8 toetsen L-M-K-FM f 7.50
- 8 toetsen L-M-K-FM- en
- 5 toetsen toonreg. f 11.75

Gecomb. M.F.'s met F.M. en radiodetector p. set, v. 3 st. f 4.80
MOD. PLATENWISSELAAR v.a. f 35.—

SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

- 10 W 25 cm rond f 12.75
- 15 W ovaal f 22.50
- 6 W 20 cm rond f 8.50
- 4 W in modern kastje f 14.75
- 6 W 20 cm rond, dubb.conus f 9.50
- Drukkamer luidspreker f 12.75
- Telefunken bandrecorder, in koffer m. ingeb. lsp, 2 snelh. 4¼ en 9½ cm, 15 cm spoelen, magisch oog een bandteller. Spec. prijs f 295.—
- Engelse bandrec. „Robuk“, 3 snelh., 3 motoren, 18 cm spoelen, truc-opn. enz. Vraagt prospectus f 398.— (incl. microfoon)

GELIJKRICHTCELLEN		
B250 C90	195	
E500 C50	3.75	
B250 C100	2.75	E30 V 5 A 9.75
B250 C150	5.75	B250 C75 f 2.25
B250 C130	4.75	E15 C300 1.95
B 30 V 1 A	4.75	4000 V 3 mA 4.75
B 30 V 2 A	6.75	B250 C200 5.75
B 30 V 5 A	17.50	M30 C900 3.25

TRANSISTOREN SIEMENS e.a.:

- Equivalenten van: OC16 f 3.75, OC70 f 3.—, OC71-72 f 3.—, OC74 f 3.—
- Equivalent OC44 HF tot 30 MHz f 3.25
- Equivalent OC45 HF tot 10 MHz f 3.—
- Universeeldiodes f 0.50

PLASTIC DOZEN zeer handig voor klein materiaal!

- 12 vakken 5X3 cm f 2.50
- 15 vakken 7X5 cm f 5.75

Speciale aanbieding A.E.G. bandrecordermotor.

- 220 V, 2 richtingen draaiend
- Afm.: 7,5 X 7,5 X 5,5 cm .. f 24.75
- Weerstand, 100 st. div. waarden 2.50
- Condensators 100 st. div. waarden 2.50

AMERIKAANS RECORDERBAND

- 540 m op 18 cm haspel f 14.95
- 270 m op 13 cm haspel f 8.95
- 180 m op 11 cm haspel f 5.95
- Lege haspels: 18 cm f 1.75 15 cm f 1.95
- 13 cm f 1.85 11 cm f 1.65

GROTE SORTERING TV-KASTEN

- 43-, 53-, 61 cm. — 43 cm vanaf f 5.—
- Trillertrafo 6-12 V f 5.50
- Siemens synchroon triller 6 V f 6.75

BUIZEN-PRIJSLIJST

AK2	7.75	EBC3	2.—	SU4	3.75	PCC85	3.25	5Y3	2.25
AL4	4.75	EBC41	3.50	EP183	3.75	PCC88	3.75	5Z3	4.—
AK50	10.80	EBC81	2.75	EP184	3.75	PCF80	2.75	6E5	5.75
AZ1	2.50	EBC90/91	2.75	EK90	3.—	PCF82	4.50	6F8	6.50
AZ4	4.—	EBF80/89	3.—	EL3	4.50	PC182/84	3.25	6I5	4.75
A15	4.75	EB11	3.25	EL6	6.25	PL21	4.75	6I6	6.25
AZ11/12	2.75	EB121	4.25	EL34	6.—	PL36	2.75	6I7	2.75
AZ41	2.—	EC92	2.50	EL41	3.25	PL81/82	4.—	6SA7	4.75
AZ50	7.50	ECC40	4.—	EL42	3.50	PL83/84	4.—	6SJ7	4.25
CK1	1.75	ECC81	2.75	EL84	3.25	PY80	2.75	6SK7	2.75
CY2	3.—	ECC82	2.75	EL86	3.25	PY81/82	3.—	6SL7	5.25
OAC25	0.50	ECC83	2.75	EL90	3.—	PY83	3.—	6SN7	4.50
DAF41	4.25	ECC84	3.75	EL91	3.75	PY88	3.75	6SQ7	4.25
DAF91/96	3.—	ECC85	2.75	EL95	2.75	UABC80	3.25	6V6	2.75
DC25	0.50	ECC86	6.50	EM4/34	4.—	UAF42	3.25	786	2.75
DC90	3.25	ECC88	4.75	EM80/81	3.—	UBC41	3.—	788	2.75
DC96	4.80	ECC91	3.—	EM84	2.75	UBC81	2.75	12A8	6.75
DCM25	0.50	ECF80	3.75	EM85	3.50	UBF89	3.25	12BE6	4.25
DF21	2.75	ECF82	3.75	EQ80	5.—	UBL1	4.25	12SA7	4.50
DF25	0.50	ECH3	4.75	EY51/80	2.75	UBL21	4.25	12SK7	4.50
DF91/92	3.—	ECH4	4.75	EY81/82	3.—	UCB85	3.50	12SL7	6.50
DF96/97	2.50	ECH21	4.25	EP86	3.25	UCH4	4.75	12SN7	4.75
DK21	3.75	ECH42	3.75	EY91	3.60	UCH2	3.75	12SQ7	4.—
DK40	5.—	ECH81	3.—	EZ4/11/12	2.75	UCH42	3.75	25L6	4.50
DK91/92	3.—	ECL11	5.75	EZ40	2.50	UCL11	5.75	25Z5	5.50
DR96	3.—	ECL80	3.50	EZ80/81	2.25	UCH81	3.75	35A5	4.75
DL21/41	4.75	ECL82	4.—	EZ90	2.20	UF41	3.25	35B5	4.75
DL91/92	3.—	ECL86	4.—	GZ32/34	5.60	UF80/85	3.—	35L6	4.75
DL93/94	3.—	EF11/12/13	2.50	HBC90/91	4.80	UF89	3.—	35W4	2.75
DL95/96	3.—	EF40	3.75	HCH81	5.60	UL41	3.75	35Z5	2.75
DY80	4.—	EF41	3.50	HF93/94	4.—	UL84	3.—	43	5.50
DM70/71	2.75	EF42	3.75	HK90	4.40	UMA/80	4.25	50B5	4.25
DY86	3.50	EF80	2.50	HY90	3.50	UY1	3.—	50C5	4.25
DY87	3.50	EF83/85	3.—	KL1/KL4	0.50	UY41	2.50	50L6	5.25
E443H	3.75	EF86	2.75	KDD1	0.25	UY85	2.50	80	3.25
E463	4.75	EF89	3.—	PABC80	2.75	VU134	2.50	607	7.—
EAA91	2.50	EF91	2.20	PC86	2.75				
EABC80	2.75	EF93/94	2.50	PC92	2.25				
EAF42	3.50	EF97	3.25	PC93	2.75				
EB41	2.75	EF98	3.25	PCC84	3.—				

NIEUWE ELECTRONEN BUIZEN MET VOLLE GARANTIE!!

UNIEKE AANBIEDING TRANSISTORRADIO'S!!

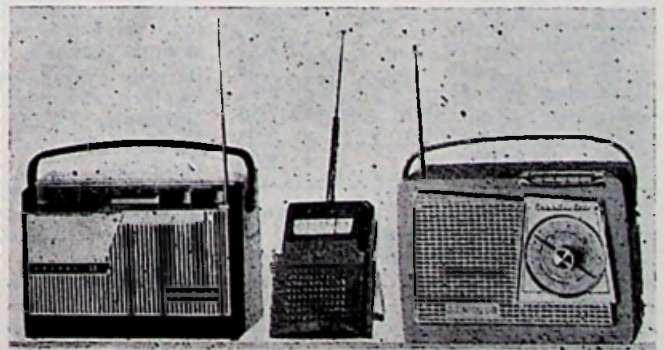
PLEIN AIR '62 — Kofferradio in rood en beige, 6 transistoren, 2 diodes, ferrit-ant., 3 golfbereiken en uitschuifbare antenne, toonregeling f 135.—

„**COSMOS**“ zeer mooie uitvoering met aansluiting voor auto-antenne. Grote speaker en aparte uitschuifbare antenne. Verder dito als Plein Air '62 f 169.50

Bevestigingsbeugels voor in de auto f 12.50

REALTONE '62. Een buitengewoon **NEGEN** transistor app. met 3 golfbereiken, oortelefoon, echt lederen tas, 10-delige uitschuifbare antenne, voor de zeer lage prijs .. f 97.50

Prachtige **RADIO-GRAMM.-COMBINATIE** van bekend Duits fabrikaat, lichte uitvoering. 3 golfbereiken, F.M. etc. etc. Betaling regelbaar f 398.—



* WIJ WENSEN ONZE CLIËNTELE PRETTIGE KERSTDAGEN EN EEN VOORSPOEDIG 1962.

RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

Telrelais tot 99999 cijfers, 100 Ω f 2.45
 Philips stroomrelais 25 Ω 4 x maak
 AC-contacten 10 amp f 7,50
 Handkoolmicrofoon met snoer
 en plug f 1,95
 Tussenmeters 220 volt 3 amp. f 7.95
 Draaispoelmeter, 2 systemen in één huis
 2 x 1 mA. Prima bruikbaar te maken
 als stereometer 80/85 mm Ø DUMP
 Nieuw f 7,95
METERS:
 100 μA 70/90 Ø f 12,50
 100 μA 110/90 Ø f 19,50
 100 μA 187/220 Ø f 22,50
 Meetcel 1 mA f 1,25
 Voltmeters 0-30 volt of 0-300 65/85mm
 Ø weekijzer f 7,90
 Amp.meters 0-1 amp, 0-5 amp, 0-10
 amp of 0-30 amp; 65/85 Ø f 7.90
LAAGSPANNINGS ELCO'S:
 8 μF 6 volt f 0,25
 20 μF 10 volt AC bipolar f 0,35
 25 μF 35 volt bipolar f 0,40
 50 μF 4 volt f 0,40
 75 μF 25 volt f 0,35
 160 μF 6 volt AC f 0,60
 300 μF 25/28 volt f 0,60
 1000 μF 15 volt f 1,50
VALVO TRANSISTOR SET
 1 x OC71 - 2 x OC74 - 1 x OC75 - 3 x
 OC170 en 2 x OC171 = 9 stuks +
 diode OA70 voor slechts lage prijs:
 Dit komt nooit weer f 37,50
 Ovale luidspreker 26 x 15 cm 6 watt
 5 Ω f 11,95
 Luidspreker 13 cm Ø
 3 watt 5 Ω f 7,50
 Siemens Luidspreker 130 mm Ø
 2 watt 5 ohm f 6,95
 Philips Luidspreker 105 X 105 mm
 2,5 watt 5 ohm AD2400 .. f 5,9!
 Philips luidspreker 130 mm Ø 5 Ω 3 W
 Type 9766 Z f 6,50
 Transistor miniatuur PVC afstemcon-
 densator 280+130 pf m. knop f 3,25
 Afstemcondensator ± 2 x 15 pf met
 vertraging, klein model f 1,95
Luidsprekerroosters (plastic)
 13 x 3 cm (wit) f 0,35
 15 x 4,5 cm (wit) f 0,55
 14 x 14 cm (bruin) f 0,75
 215 mm Ø metaal f 1.—
 Aluminiumplaatjes 1,5 mm dik. afm.:
 360x360x1,5 mm f 2,25
 400x200x1,5 mm f 1,35
 Alum.plaat 41 x 41 cm x 1,5 mm f 2,95
 mA-meter 0-5 mA 56/70 mm Ø f 7,50
 AEG brugcel B250C150 f 3,25
 idem B250C90 f 2,25

Minimum postorders f 5.—; Verzen-
 ding uitsluitend onder rembours of bij
 vooruitbetaling. Verzendkosten zijn
 voor koper. Onze zaak is donderdags
 na 13 uorgesloten.
 Met ingang van 1 januari 1962 wor-
 den voor postorders beneden f 10.—
 de verpakingskosten gerekend op
 minimaal f 0,75 per pakje.

Koolmicrofoon-elementen (Siemens)
 Nieuw in doos f 1.—
Tele-microfoon (Ericson) haken,
 nieuw, om huistelef. te maken f 3,95
 Siemens Vlakcel B300C100 ... f 4,75
 idem B275C140 f 4,50
 idem V125C130 f 3,95
 Montagedraad, alle kleuren 5 ct. p.m.
 per 100 meter f 4,50
 Plastic snoer 2 x 0,75, alle kleuren,
 0,13 p. meter, per 100 meter f 11,25
 Coaxiaal kabel 70 Ω p. meter f 0,4
 dun grijs.
Siemens 10 watt HiFi Balansuitgangs
 trafo met schema voor 10 watt HiFi
 versterker f 5,95
Siemens voedingstrafo, alle netspanning-
 gen van 127 en 220 V. sec. 1 x 230
 volt 70/80 mA. en 6,3 volt — 3 amp
 nieuw in doos f 6,75
Voedingstrafo prim.: 0-110-127-220-
 240 volt; sec.: 250 volt-100 mA, 6,3 V-
 3,5 amp. f 9,50
Telefunken uitgangstrafo's p. st. f 2,25
 5200/5 Ω of 3,5 k/3,6 Ω of 3000/3,6 Ω
Voltmeter 50/60 mm Ø 0—15 volt met
 schaal 0-250 volt f 5,95
 Relais 70 Ω, 4x maak, zw. cont. 5,95
 ELCO's 24+8 of 16+8 350 V f 0,75
 1x8 of 1x16 of 1x50 350/385 f 1.—
 2x16 350 V f 1,25 2x32 350 V f 1,50
 TV Elco 200+100+50+25
 350/385 f 3,25
 3x50 1,95; 2x50+25 1,95
 1x150 1,25; 100+8 1,25
 100 μF kokermodel 350/385 V f 1.—
 Philips blokcondensator 7,6+0,45 μF
 400 volt wisselsp. (nieuw) f 4,50
 Phillipstriller trafo voor 12 volts
 autoradio f 3,95
 Pertinaxstroken 1,5 mm dik:
 4 x 97 cm. 10 stuks f 2.—
 Printplaat 1,5 mm dik;
 64 x 44 cm. f 3,95
 ● Nog steeds **DE BEROEMDE 19 SET**!
 Het apparaat voor de amateur, geheel
 compleet met ALLES er bij van A tot Z,
 o.a. 15 buizen, meter (500 μA), Beat
 Zend-ontvanger van 35 tot 150 meter,
 met pré-sel. en 2 meter zender/ont-
 vanger, omvormer, vario-controlbox,
 antenne + voet, koptelefoon + micro-
 foon, seinsleutel en ALLE aansluitkabels
 voor de lage prijs van f 75.—
 De losse 19-SET met buizen in dezelfde
 kwaliteit als boven: met schema f 39,50
 Omvormer 19-SET f 10.—
 Variometer f 4,75
 Controlbox f 2,50
 Tankantenne 3-delig f 4,50
 Antennevoet (rubber) f 1,50
 Doosje met seinsleutel en reserve-
 onderdelen f 3.—
 Koptelefoon + microfoon, origineel
 19-set f 4,50
 Kabels met pluggen 2X6 of 2X12 of
 HF-kabel - per stuk f 1,50
 HF-versterker, 50 watt van 19-set;
 zonder buis f 11,95

Siemens TV blokcel E220c300 f 2,50
 E220c350 f 3.— E220c400 f 3,50
Neumann condensator microfoon
 type KM53 f 295.—
Druktoetsschakelaar rechtstandig met 3
toetsen f 1,50
RCA Modulatietrafo. pri; 10400 sec;
 4350, gewicht ± 50 kg f 50.—
 Trafo: prim. 127/220 V; sec. 6-8-10-12
 -14-16 en 18 V, 5 amp. f 13,50
Siemens smoorspoel 2 x 150 mA f 4,25
Siemens miniatuur Kamrelais
 1x maak 25 Ω f 4,25
 2x wissel 430 Ω f 4,75
 4 x wissel 370 Ω f 2,95

Transistoren (equivalenten)
 OC70 f 1,75
 OC71 f 2,25 = OC3 = OC13
 OC72 f 2,75 = OC4 = OC14
 OC44 f 3.— OC45 f 1,25
 OC30 f 2,60 = OC74
 OC16/60 f 4.— OC16 f 3.—
 AF111 = OC170 f 1,75
 GFT 32 paar f 5,50 = 2 x OC72
 GFT 4112/30 12 watt power f 2,75

Originele Valvo Transistoren:
 OC71 f 2,50 OC171 f 5,50
 OC74 f 3,50 OC170 f 4,95
 OC75 f 3,50 OC169 f 4,75

Extra speciale aanbieding

TEKADE TRANSISTOREN

GFT 4112/30 = OC16 f 2,75
 10 stuks f 25.—
 GFT 45 = OC 45.... f 1,25
 10 stuks f 10.—

Telefunken opname/weergavekopjes
 verkrijgbaar als dubbel of stereo f 3,75
Grundig dubbelspoor recorder kopjes
 hoogohmig, nieuw f 4,75
 (opname en weergave)
Grundig Volspoor Stereo opname- en
weergave kopjes f 5,95
Nieuwe Collaro koffergrammofoon in
pr. koffer 78 toeren 110/220 V f 13,50
Siemens grootmodel Hi-Fi uitgang
 EL 84 f 4,25
Philips gelijkj.cellen B24 V 2 A f 6,50
OY 5060 laagspanningsdiode 50 volt,
1200 mA (Intermetall) f 3,75
Accu 2 volt 4 amp. (plastiekbakje)
 55 X 40 X 80 mm nieuw, moet nog
 met zuur gevuld worden f 4,95
Voedingstrafo, tropenuitvoering, nieuw
in doos. Pri: 0-110-115-120 volt 50/60
Hz. Sec. 2 x 235 volt, 145 mA 5 volt-3
amp., 6,3 volt-4 amp., 6,3 volt-0,6 amp.
2 stuks prima te gebruiken op 220 V
dan heeft u dus dubbele spanning of
stroom. Per stuk f 8,50, 2 stuks f 15.—
afm. 8,5 x 7 x 12,5 cm hoog.
HSP-unit voor 90 graden TV buis met
EY86, nieuw f 13,75
2-polige diode-plug (ook luidspreker-
plug) metaal met 5,5 meter 2-aderig
snoer f 1,25
Chassisdeel voor deze plug f 0,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 129
bij de Wagenbrug
DEN HAAG
TELEF.: 11 79 48
GIRO: 201 309

RCA Voedingstrafo; pri. 105-115 en 125 volt. 50/60 Hz sec. 2000 - 1500 - 0 - 1500 - 2000 volt. 1000 mA, gewicht ± 50 kg f 50.—
Dump hoofdtelefoon 2x2000 Ω f 3.50
Dyn. koptelefoon + microfoon 100 Ω van 19 set (gebruikt) f 2.25
2-meter ontvanger BC624 met 10 buizen met schema f 39.50
2-meter zender BC625 zonder buizen met schema f 19.50
Flitselco 280 μF, 500 V ... f 3.75

Philips bandrecordertellers 3 cijfers m. instelling f 3.95
ECC 81, gebruikt doch prima 60 à 90% 4 stuks voor f 5.—
Voedingstrafo (Parmeko) pri. 110-230 volt 50/60 Hz. Sec.; 2 X 350 volt—200 mA, 6,3 volt—3,5 amp.—5 volt—4 amp. f 19.50
Printjes met 1 noval + 1 miniatuurvoet + 8 R's + 6 ker. C's + instelpot + 2 spoelvorm. 5 stuks voor f 2.50

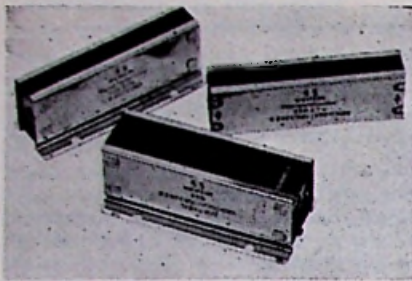
Sennheiser dynam. microfoon MD 5
Aanpassing 200 Ω (nieuw in doos) m. aanpassingstrafo 200 op rooster met tafelstandaardje. Dit komt nooit weer: f 27.50

Om zelf uw variax te maken:
RingTrafoblok f 1.50 p. kg, buitenmaat 17 cm Ø gat 12 cm of 12,5 cm buiten en gat 6 cm Ø.

Dyn. Oortelefoon met snoer en plug 50 ohm (nieuw) f 1.50

● Nieuwe prijslijst van buizen met o.a. Telefunken, Siemens, Valvo, enz. met een korting van twintig tot zestig procent!

ABC 1	f	4.25	EBC90	2.75	EF85	3.—	EY 91	3.60	UBL1	5.75	6J5	4.75
AF3		5.75	EBC 91	2.75	EF86	3.25	EZ 4	3.75	UBL 21	4.25	6J6/ECC91	3.—
AF 7	..	4.50	EBF2	4.75	EF89	3.—	EZ 12	5.75	UC92	3.50	6K7	1.50
AL 4	..	4.75	EBF11	6.75	EF 91	3.75	EZ40	2.50	UCC85	3.60	6K8/ECH35	1,95
AX 50	..	10.50	EBF 15	7.—	EF92	3.40	EZ41	2.75	UCH 21	4.25	6L6	6,25
AZ 1	..	2.50	EBF80	3.—	EF93	2.70	EZ 80	2.20	UCH 42	3.75	6SA7GT	4.75
AZ 4	..	4.25	EBF83	3.—	EF94	2.70	EZ 81	2.50	UCH81	3.—	6SG7GT	4.75
AZ 11	..	2.75	EBF89	3.25	EF95	3.75	EZ90	2.20	UCL81	5,50	6SJ7GT	4.25
AZ 12=	..	5.25	EBL 1	5.25	EF97	3.30	GZ 32	7.25	UCL82	4.25	6SK7GT	3.25
AZ41	..	2.10	EBL 21	4.25	EF98	3.30	GZ 34	5.75	UCL 83	5,25	6SL7GT	4.75
AZ50	..	7.50	EC86	4.75	EF183	4.75	OA 2	4.75	UF 9	3.75	6SN7GT	4.—
CY 31	..	3.25	EC 91	3.75	EF 184	4.75	OB 2	4.75	UF41	3.60	6SQ7GT	4.25
CL 33	..	5.25	EC92	2.75	EF 804	5.75	PABC80	3.50	UF 42	3.75	6X4/EZ90	2.20
DA 90	..	4.40	EC 95	5.75	EFM1	7.50	PC86	5.10	UF80	3.—	6X5	3.—
DAF 41	..	6.60	ECC 40	4.25	EH 2	3.25	PC92	2.75	UF85	3.—	7B6	4.—
DAF 91	..	3.—	ECC81	3.60	EH90	3.25	PC96	3.75	UF89	3.—	7C5	4.—
DAF92	..	3.—	ECC82	3.30	EK 90	3.—	PCC84	3.—	UL41	3.75	12AT6	4.40
DAF 96	..	3.—	ECC83	3.30	EL 3	4.50	PCC85	3.25	UL84	3.20	12AT7/	
DC 90	..	4.—	ECC 84	3.75	EL 6	5.75	PCC 88	5.75	UM 4	4.25	ECC81	3.75
DC 96	..	4.25	ECC85	3.30	EL12	10.50	PCC189	6.—	UM 80	4.25	12AU7/	
DCC 90	..	4.25	ECC86	7.20	EL34	6.60	PCF80	3.90	UY 1	3.00	ECC82	3.30
DF 91 =			ECC88	5.75	EL36	5.40	PCF82	4.50	UY 21	3.75	12AX7/	
IT 4	..	3.—	ECC 91	3.—	EL 41	3.75	PCF 86	4.75	UY 41	2.50	ECC83	3.30
DF92	..	2.75	ECC 189	6.—	EL 42	3.50	PCL81	5.75	UY42	2.50	12AU6	3.75
DF 96	..	3.—	ECF 1	9.50	EL81	4.80	PCL82	4.25	UY82	3.—	12AV6	3.75
DF 97	..	3.—	ECF80	3.90	EL82	4.20	PCL83	5.75	UY85	2.50	12BA6	3.75
DK 40	..	5.50	ECF82	3.90	EL83	4.20	PCL84	4.65	XFG 1	7.50	12BE6	3.75
DK 91	..	3.25	ECF 83	6.75	EL 84	3.20	PCL85	4.50	1A3/DA90	4.40	12SA7	4.50
DK 92	..	3.25	ECH3	4.75	EL86	3.20	PCL86	4.25	1AB6/DK96	3.25	12SK7	4.50
DK 96	..	3.25	ECH4	4.75	EL90	3.—	PF83	4.75	1AC6/DK92	3.25	12SL7	6.50
DL 41	..	4.75	ECH 11	9.25	EL 91	3.—	PF86	3.80	1AJ4/DF96	3.—	12SN7	4.75
DL91	..	3.—	ECH 21	4.25	EL 95	3.75	PL21	4.25	1L4/DF92	2.75	12SQ7	4.—
DL92	..	3.—	ECH42	3.75	ELL80	6.50	PL 36	5.75	1M3/DM70	2.75	14W7	3.25
DL93	..	3.—	ECH81	3.—	EM 4	4.25	PL 81	4.75	1R5/DK91	3.25	25L6	3.75
DL 94	..	3.—	ECH83	3.—	EM34	4.—	PL 82	3.75	1S4/DL91	3.—	25Z5	5.50
DL 95	..	3.—	ECH 84	4.25	EM 35	4.90	PL83	4.10	1S5/DAF91	3.—	25Z6	4.75
DL 96	..	3.—	ECL11	5.75	EM 71	5.85	PL84	3.30	1S5T/DAF96	3.—	35L6	4.75
DM 70	..	2.75	ECL80	3.60	EM71 a	4.75	PL 500	7.50	1T4/DF91	3.—	35W4	2.75
DM 71	..	2.75	ECL82	4.20	EM 72	6.40	PLL80	6.50	1T4T/DF96	3.—	35Z3	3.25
DY80	..	3.75	ECL 83	5.25	EM 80	3.20	PM84	3.90	1U4	3.—	35Z4	3.25
DY86	..	3.75	ECL84	4.65	EM81	3.25	PY80	2.75	1U5	3.25	35Z5	2.75
DY87	..	3.75	ECL 85	5.20	EM84	3.50	PY81	3.—	3A4/DL 93	3.10	50B5	4.25
EAA91	..	2.50	ECL86	3.90	EM85	3.50	PY82	3.—	3C4/DL96	3.—	50C5	3.50
EABC80	..	3.25	ECL113	5.75	EQ80	5.75	PY83	3.50	3A5/DCC90	4.25	4699	12,50
EAF 42	..	3.50	EF6	4.95	EY51	3.50	PY88	3.75	3Q4/DL95	3.—	2050	9.75
EAM86	..	4.25	EF9	4.75	EY80	2.75	UABC80	3.25	3S4/DL92	3.25	50L6	4.—
EBC 3	..	5.25	EF 22	4.25	EY81	3.—	UAF 42	3.25	3V4/DL94	3.—	6973	7.—
EBC 11	..	6.25	EF40	3.75	EY82	3.—	UBC 41	3.30	5U4	3.75	1561	4.25
EBC41	..	3.50	EF41	3.60	EY 83	4.25	UBC81	2.75	5Y3	2.25	5879	10.—
EBC81	..	2.75	EF 42	3.75	EY86	3.30	UBF80	3.—	5Z3	4.—	5696	5.25
			EF 80	3.—	EY87	3.50	UBF89	3.25	5Z4	4.—		
			EF83	4.25	EY88	4.—						



CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA	f 2.50
E220 V 350 mA	f 3.—
E220 V 400 mA	f 3.50
E250 C 120 AEG	f 1.95
B250 C 90 AEG	f 2.50
Bz50 C 150 AEG	f 3.25
E250 C 80 AEG	f 1.95
Siliciumcel max. 70 V 1,2 A ...	f 3.75
Silicium cel v. TV 500V 350 mA	f 4.75
Ferrietstaaf 120 x 20 mm ...	f 1.75
120 x 10 f 0.65 120 x 8	f 0.50

RELAIS:

SIEMENS KAMRELAIS

4 x wissel 370 Ω ± 6 V ...	f 2.95
Relais 500 Ω, 1 contact, 10 A	f 2.75
Tweeling-relais, 24 volt	f 2.—
Vlakrelais v. telefoon (24 V)	f 1.—
Kwikrelais 5 A, 40 V=	f 2.75
Wisselsp.relais, 110 V	f 1.50
Stappenrelais 1 x 11 stappen	f 1.—
Duo-C 2 x 500	f 0.85
FM-duo 2 x 16 pF	f 0.75
9 kHz filter	f 0.75
Koptel. met micr. 19 set laagohmig	f 2.75
Losse inzetsels voor telemicr., per stuk	f 1.—
Telef.kab. (v. orgel) 5 ad. per meter	f 0.25
9-ederig. per meter	f 0.50
Tel.snoer 4-ad. soepel, p.m.	f 0.20
Snoeren met stekkers, ± 1,9 m lang, per 10 stuks	f 2.—
Telefoongelijkr. 24 V 3 A in kast met smoorsp. enz. ...	f 19.50

STEREO POTENTIOMETERS:

2 x 1.3 MΩ + tap	f 1.—
2 x 2 MΩ + 3 taps ...	f 1.—
Alle waarden zonder schak.	f 0.50
met schakelaar	f 0.75
Dubbel	f 1.—
Draadgewonden:	
500 Ω 10.000 100.000	f 1.—
5000 Ω en 20.000 Ω	f 1.—
2 x 50.000. op as	f 1.50

RINGKERN

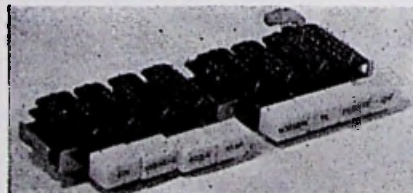
voor transistor-omvormer ...	f 2.50
Regelbare potkern	f 0.35

ELCO'S 385 V

50 + 100	f 1.50
2 x 50	f 1.50
2 x 100	f 1.50
100 + 50 + 50	f 1.75
8 + 16 μF, 385 volt	f 0.75
50 + 50 + 25 μF	f 1.75
50 + 50 + 50 μF 385 volt ...	f 1.75
100 + 100 + 50 μF, 385 volt	f 1.95
450 μF, 15 V	f 0.50
32 + 32 μF, 175 volt	f 0.75
Flitselco 270 μF, 500 V	f 3.75
Bipolaire ELCO 150 μF, 150 V	f 0.95
idem, 100 μF, 12,5 V ...	f 0.30

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN:

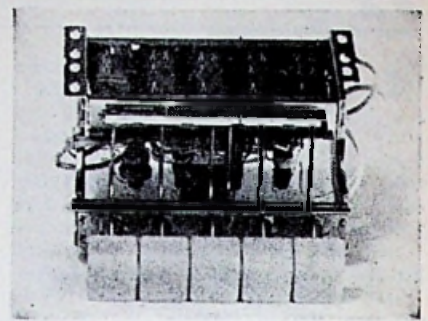
8 μF klein model, 250 V ...	f 2.50
blok 4,7 en 8 μF 220 V ~	f 4.25
1.75 μF 220 V ~	f 0.95
1.4 μF 380 V ~	f 0.95
Bosch ontstoorcondensator	
voor auto, 3 μF	f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 μF	f 1.50
T.V. boostercond. 100 pF, 10.000 V	f 0.50
Min. draaicond. 3-35 pF	f 0.50
Min. draaic. 80 + 300 pF met trimmer	f 2.75
KC draaicond. 0-50 pF	f 0.50
Kristal diode univers. t. 200 Mc	f 0.50
Yk kristallen 6200 kC of 4600 kC	f 0.95
Controlebox m. div. pluggen	f 1.25
Luidsprekerrooster, bruin hek. 11 x 11 cm	f 0.50
Philips luidspr.doek 30x50 cm	f 1.75
Mast muur- of steenapp. ...	f 0.50



2 x 4 toetsen afzond. lossend	f 3.75
8 toetsen rechtst.	f 2.75
10 toetsen rechtst.	f 2.75
DRUKTOETSEN als in radio's:	
4-5 of 6 toetsen	f 1.—
T.V. druktoetsen rechtst. 5 x	f 2.75
Novalvoet f 0.20 Rimlockvoet	f 0.20
50 keramische C's + 50 R's	f 2.50
Novalvoet m. afschermbus ...	f 0.50
Kwikgel. 2000 V 1000 mA ...	f 2.50
Distler motor 4½ V	f 3.50

ATTENTIE:

Onze zaak is dinsdagmiddag na 1 uur gesloten!



Blaupunkt spoelblok 5 toetsen, 4 banden, met schema	f 3.75
10,7 Mc. Blaupunkt MF	f 0.95
10,7 Mc. ratio-detector	f 0.95
Gecomb. Görler MF-trafo per stel	f 1.50
Telefunken MF-trafo 472 kC per stel	f 1.—
Regelbare osc.spoel 40-60 kHz voor bandrecorder	f 1.50
SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk	f 0.75

KATH. STRAALBUIZEN

(worden niet verzonden!)

ALLEEN AFGEHAALD:

VCR517 16 cm φ	f 4.50
CV951 12½ cm φ	f 1.95

Golfschakelaars 1 dek 3x4 st.	f 0.50
keramisch 2-deks, 4 standen	f 1.75
Miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten, 3 standen	f 0.75
2-deks 4 standen	f 0.95

TRANSFORMATOREN:

Hsp. trafo 220 V op 1500 V	f 9.75
Gloeistroom trafo prim. 110/220 sec. 1 x 6,3, 1 x 19 V, 1 amp....	f 2.95
Cel voedingstrafo 75 mA 1x250 + 1x6,3V, Siemens	f 5.75
Min. verh.trafo 110/220 20W	f 2.25
Microf.trafo 50-20.000 Ω ...	f 0.75
Grundig balanstrafo 2 x EL95	f 3.75

Telefunken SMOORSPOELN,

voor het maken van toonwissels 2.85 mH	f 2.75
Ingekap. smoorspoel 80 mA	f 1.95
Voor band 4, 2e progr. UHF:	
15-ELEMENT	f 17.50
23-ELEMENT	f 22.50
3-EL. LOPIK-ANTENNE	f 17.50
10-EL. breedband kan. 5-11	f 22.50
15-EL. breedband kan. 5-11	f 30.—

FM-DIPOOL, zware uitv. met spec. ringisolatie	f 4.95
---	--------

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

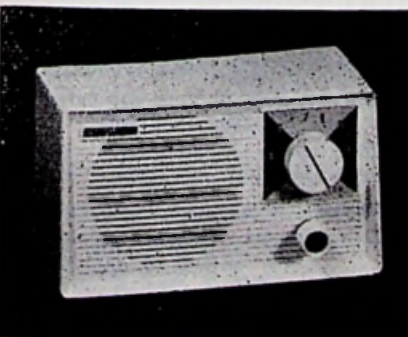
WORDT WAKKER! KOOP NIET LANGER UW RADIO- EN TV-BUIZEN TE DUUR!

Door grote aankopen rechtstreeks zijn wij in staat om te leveren beneden GROSSIERSPRIJZEN

Wij voeren uitsluitend de bekende merken zoals o.a. TELEFUNKEN, SIEMENS, VALVO, LORENZ, enz.

AL4	4.50	EBC81	2.75	ECH84	4.25	EL82	4.20	PCC84	3.—	UCH21	4.25
AZ1	2.50	EBC90		ECL11	5.75	EL83	4.20	PCC85	3.25	UCH42	3.75
AZ4	4.25	6AT6	2.75	ECL80	3.60	EL84	3.20	PCC88	5.75	UCH81	3.—
AZ11	2.75	EBC91		ECL82	4.20	EL86	3.20	PCC189	6.—	UCL82	4.25
AZ41	2.10	6AV6	2.75	ECL84	4.65	EL90/6AQ5	3.—	PCF80	3.90	UF41	3.60
AZ50	7.50	EBF2	4.75	ECL86	3.90	EL91	3.75	PCF82	4.50	UF43	3.50
DAF91/1S5	3.—	EBF80	3.—	ECL113	5.75	EL95	3.25	PCL81	5.75	UF80	3.—
DAF92/1U5	3.—	EBF83	3.—	EF9	4.75	ELL80	6.50	PCL82	4.25	UF85	3.—
DCC90/3A5	4.25	EBF89	3.25	EF22	4.25	EM4	4.25	PCL83	5.75	UF89	3.—
DF91/IT4	3.—	EBL1	5.25	EF40	3.75	EM34	4.—	PCL84	4.65	UL41	3.75
DF92/1L4	0.90	EBL21	4.25	EF41	3.60	EM71A	4.75	PCL85	4.50	UL84	3.20
DF96	3.—	EC86	4.75	EF42	3.75	EM72	5.75	PCL86	4.25	UM4	4.25
DF97	3.—	EC92	2.75	EF50	0.95	EM80	3.20	PF83	4.75	UY1	3.—
DK40	5.50	ECC40	4.25	EF80	3.—	EM81	3.25	PF86	3.80	UY41	2.50
DK91/IR5	3.25	ECC81		EF83	4.25	EM84	3.50	PL21	4.25	UY42	2.50
DK92	3.25	12AT7	3.60	EF85	3.—	EM85	3.50	PL36	5.75	UY82	3.—
DK96	3.25	ECC82		EF86	3.25	EQ80	5.75	PL81	4.75	UY85	2.50
DL91/1S4	3.—	12AU7	3.30	EF89	3.—	EY51	3.50	PL82	3.75	XFG1	7.50
DL92/3S4	3.—	ECC83		EF91	2.20	EY80	2.75	PL83	4.10	5U4	3.75
DL94/3V4	3.—	12AX7	3.30	EF93/6BA6	2.70	EY81	3.—	PL84	3.30	5Y3	2.25
DL95/3Q4	3.—	ECC84	3.75	EF94/6AU6	2.70	EY82	3.—	PLL80	6.50	6SN7	4.—
DL96/3C4	3.—	ECC85	3.30	EF95/6AK5	3.75	EY86	3.30	PM84	3.90	6C4	2.75
DM70	2.75	ECC86	7.20	EF97	3.30	EZ11	3.—	PY80	2.75	6L6	6.25
DM71	2.75	ECC88	5.75	EF98	3.30	EZ40	2.50	PY81	3.—	6V6	2.75
DY80	3.75	ECC91/6J6	3.—	EF98	3.30	EZ41	2.75	PY82	3.—	6X5	3.—
DY86	3.75	ECC189	6.—	EF183	4.75	EZ80	2.20	PY83	3.50	12A8	2.75
DY87	3.75	ECF80	3.90	EF184	4.75	EZ81	2.50	PY88	3.75	14Q7	2.50
EAA91	2.50	ECF82	3.90	EF804	5.75	EZ90/6X4	2.20	UABC80	3.25	25Z6	4.75
EABC80	3.25	ECF 83	6.00	EH90	3.—	E92CC	1.95	UAF42	3.25	25L6	3.75
EAF42	3.50	ECH3	4.75	EK90/6BE6	3.—	OA2	4.75	UBC41	3.30	35A5	2.75
EAM86	4.25	ECH4	4.75	EL3	4.50	OB2	4.75	UBC81	2.75	35B5	3.50
EB34	0.95	ECH21	4.25	EL34	6.60	PABC80	3.50	UBF80	3.—	35U14	2.75
EBC33	1.50	ECH42	3.75	EL36	5.40	PC86	5.10	UBF89	3.25	35W4	2.75
EBC41	3.50	ECH81	3.—	EL41	3.75	PC96	3.75	UCH4	4.25	35Z6	2.75
		ECH83	3.—	EL42	3.50	PC92	2.75	UBL21	4.25	50C5	3.50
				EL81	4.80			UCC85	3.60	19J6	1.50

● PROFITEER HIERVAN!! Alle buizen zijn fabrieksnieuw en worden met VOLLE GARANTIE verkocht. Bij eventuele klachten DIRECT een nieuwe buis. (geen maanden wachten) Als altijd: handelaren en wederverkopers bij afname van 10 stuks of meer: 10 PROCENT EXTRA KORTING!



VR 65	1.00	6973	7.00
6K7	1.00	6T	1.00
6K8	1.00	9001	1.00
6TP	1.25	9004	1.00
6B8	1.00	EZ2	1.50
4654	1.25	AR8	1.00
7193	1.00	VR101 = 6Q7	1.—
CV6	1.00	PL500	7.50

2-TRANSISTORRADIO M.G. met ferriet-ant. speelt op 6 V-batterijen f 27.50

Diverse miniatuur trafo's voor transistors, o.a. balans in- en uitgangstrafo's, en gewone uitgangen f 2.75

GRUNDIG AFSTEMMOTOR

220 V. met vertraging.

ideaal voor

verschillende doeleinden

f 5.75

TRANSISTOR LUIDSPREKER

5 cm ϕ 8 Ω f 3.45

Lege kastjes voor transistor-ontvanger plastic, klein model f 2.50



Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10 64 35 91

De nieuwste 59 cm vierkante
BEELDBUIS 110° met polaroid
masker, prijs slechts f 95.—!
met kleine schoonheidsfoutjes
VOLLE GARANTIE!

- 59 cm 110° BEELDBUIS
met schoonheidsfoutjes ... f 75.—
Beeldbuis WA 53/88 origineel
zonder gebr., nieuw f 85.—
53 cm 110° BEELDBUIS
met schoonheidsfoutjes ... f 65.—
Rebuilt beeldbuizen 43 cm 70° of 90°
met inlevering oude buis ... f 65.—
Deze buizen zijn voorzien van nieuw
kanon. — 1 JAAR GARANTIE!
- Philips kan.kiezer, kl. mod.
m. buizen PCC88 en PCF80,
gedr. bedr. f 14.75
o.a. AT7632, AT7634, AT7635
- DE NIEUWSTE PHILIPS UHF-TUNER
voor 2e program, met bzn PC86 en
PC88 f 55.—
- NSF kan.kiezer m. bzn PCC88
en PCF82 f 14.75
Zender buizen f 9.75
Grundig kanaalkiezer met bzn f 12.50



Nu of nooit!
DISCUS
KANAALKIEZER
met roterende
schijf en buizen
PCC88 en PCF80
Prijs f 8.75
z. bzn. f 3.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter

- HSP-unit 70° met buis f 14.75
HSP-unit 90° met EY86 f 16.75
HSP-unit 2016 f 9.50
HSP-unit AT2006 f 14.75
Defecte HSP-units 70° en 90°
voor de onderdelen, spoelen,
lampvoetjes enz. enz. f 2.50
Afbuigsp. AT1006 f 10.—
TV-masker 43 cm, ongesp. ... f 1.75
TV-masker 43 cm f 2.50
53 cm f 3.50
Beelduitgang 90 graden ... f 4.25
Beeldblokrafo f 2.75
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
2-delig Philips TV-chassis ... f 2.50
Losse trommel Ph 12 kan.kiezer
met spoelen f 4.75
Beeldbreedteregelaar f 1.50
IONENVAL f 1.50
Correctie-magneet f 1.50
TV-instelpotentiometers, div.
waarden, 10 stuks f 2.50
T.V.-automaat met PCF80 ... f 6.50



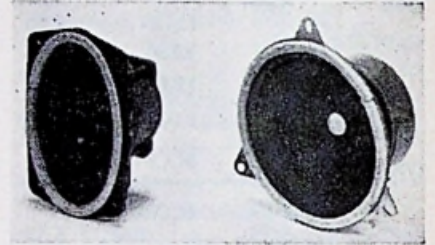
- Philips afbuigspool AT1009/01 of 02
110° v. 43, 53, 59 cm beeldb. f 7.50
- Siemens afbuigsp. 59 cm 110° f 7.50
Afbuigspool Lorenz
AS 90/190° f 7.50
TV-kast 43 cm (donker) ... f 8.95
Staande TV-kast voor 43 cm
met masker f 24.75
TV-kasten 43 cm, noten-kleur,
met masker. Grundig f 14.75
Grundig T.V.-kast, 53 en 59 cm
div. kl., licht en donker ... f 14.75
Beeldbuis-bevestigingsbeugels,
per stel f 1.—
TV sloopprijs Tonfunk, gedr.
bedr. Voor de onderdelen ... f 2.—
Telefunken T.V.-bedieningspaneel
m. 5 drukt. en 7 pot.meters f 12.50
4-pens Tuchelplug + contra f 1.25
KACO 6 V synchroontriller
met octalvoet f 4.95
NSF-triller 12 V 5 pens ... f 2.50
Transistorbatterij, 9 V f 1.45
Telefunken eindtrappen voor
auto-radio met compl. tril-
lervoeding met 1 x EL41 of
EL84 - 6 volt f 42.50

TRANSISTOREN:

- | | | | |
|------|--------|-----------------|--------|
| OC44 | f 3.— | OC43 | f 3.75 |
| OC71 | " 2.50 | OC44 | " 3.50 |
| TF80 | " 4.— | Origineel Valvo | |
| OC74 | " 3.50 | OC169 | " 4.75 |
| OC76 | " 3.50 | OC170 | " 4.95 |
| | | OC171 | " 5.50 |
- AF111 = OC170 f 1.75
OC45 TEKADE f 1.25
GFT4112, 12 W Powertr. ... f 2.75
Transistor drivertrafo's f 1.25
Metz min. motor 4 1/2 V f 1.95
- LUIDSPREKERTRAFO'S:
7000/5 10500/3,6 12500/3,6
15000/3,6 22000/3,6 7000/15 f 1.75
Mu-metaal trafoblik, p. bl. f 0.05
- Wij kochten van de KLM:
2 m. VLIEGTUIG-ZEND-ONTVANGERS,
120 kanalen met 55 kristallen,
vermogen ± 100 watt,
Compleet met buizen en zendbuizen
type ART 13 of ARC 1 f 150.—

- TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN
4 spoor opn./weerg.kop f 3.75
dubbel opn./weerg.kop f 3.75

- Siemens groot model HI-FI-uitgang
voor EL84 m. tegenkopp. ... f 4.25
Uitgang, klein model 7000/5 f 1.—
Siemens balansuitg. 2xEL84 f 4.75
Siemens kwal. uitgang voor
EL84; 5200 - 5 , met smoor-
spoolwikkeling op primaire f 2.25
Siemens dubbele smoorpoel
2 x 150 mA f 4.25
Miniatuur smoorpoel 20 mA f 0.50
Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)
- Philips lsp. 13 cm. met zware
magneet f 6.50



- NORIS hoge tonen luidsprekers 5 Ω
ovaal f 3.95
rond f 4.75
Isophon ovale lsp. 15 x 26 f 12.50
Universeel lsp. 10 cm vierkant
zeer gevoelig, ideaal voor
keuken, intercom en auto, 5 Ω f 5.75
Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85
te gebruiken als mike... f 1.75
- Origineel polyester, verliesvrij, weer-
bestendig LINTLIJN, 300 Ω, (grijs en
doorzichtig), per meter ... f 0.18
Coax TV-kab. (dun) 72 Ω
per meter f 0.50
Coax zendkabel (dik) 72 Ω
per meter f 0.50
Veri. zijde-omsponnen draad:
0,4 — 0,5 — 0,6 — 0,7 —
0,8 — 0,9 en 1 mm p. kg f 3.75
Plastic telefoonkabel:
20-aderig p. m. f 0.95
68-aderig p. m. f 1.75

GEEN POSTORDERS BENEDEN f 5.—

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde
artikel: 10% KORTING

Zending onder rembours of vooruit-
betaling per giro.

Goederen, welke niet aan de ver-
wachting voldoen kunnen binnen drie
dagen worden teruggezonden waarna
terugbetaling volgt.

Verzendkosten voor rekening koper.

Kwarts Kristallen

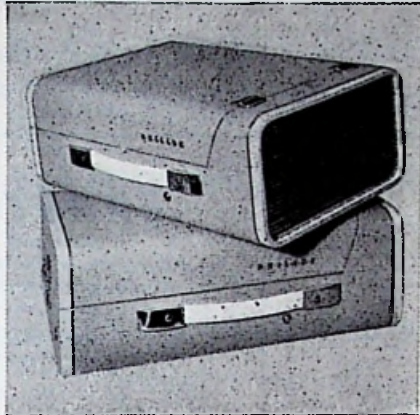
Frequenties van 3540 kc
tot 8625 kc
Zie Sept.-nr. 1961



FREQ-KC

PRIJS f 2.50
PER STUK

Postorders
boven
f 25.—
franco



KOFFER, te gebr. v. gram. m. verst. of bandrec. enz. Afm.: (buitenm.) 37,5x24,5x14,5 cm
Prijs: f 9.95

Laagspn. Elco miniatuur:
5 μ F - 35 volt f 0.40
10 μ F - 9 volt f 0.40
100 μ F - 9 volt f 0.50

Laagspn. Elco's:
10 μ F - 15 volt f 0.35
100 μ F - 35 volt f 0.35
100 μ F - 50 volt f 0.35
200 μ F - 12 volt f 0.65
300 μ F - 40 volt f 0.75
500 μ F - 8 volt f 0.75
1000 μ F - 15 volt f 1.60

Snoeren voor koptel f 0.50
CELTRAFO prim. 127-220 V, sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A.
Afm.: 8½x7x3 cm f 12.50

TRANSISTORS
Siemens TF77 — ½ watt f 2.75
een paar TF77 f 5.50
TF66 = OC71 f 2.75
TF80/30 = OC 16 f 3.—
per paar f 6.—

TF80/60 = OC 16 f 4.—
per paar f 8.—

2-SB-75 f 1.95, ruisvrij L.F.
Siemens TF75 = OC 72 f 1.25
per paar f 2.50

GFT 44 = OC 44 f 3.—
GFT-4112/30-12 W. power f 5.—

DRIE-KORTE-GOLFBANDEN

SPOELBLOK MET DRUKTOETSEN
30—80 } METER - MF472 Kc
13—30 } Prijs f 4.50
80—200 }

(met aansluitgegevens)

Cel-trafo, afm. 5½x5½x5 cm.
110-125-150-220 V sp. f 5.50
Sec. 6,3 V 1½ A. 240 V, 40 mA.

AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω
4 W - 52 Ω 5 W - 16 k Ω , 2.5 W
10 Ω , 15 W - 3 k Ω , 4 W.

Aftakweerstand zijn afzonderlijk te gebruiken. **DRAADGEW.**
Prijs f 0.50

AFTAKBARE WEERSTAND, 20 W
15-5-34-16-50-26-50 Ω f 1.—

KOPELEFOON - 100 Ω f 4.50

DRUKTOETSSCHAKELAAR m. 6
druktoetsen, waarvan 4 toetsen per toets 4x omschakelen. De andere twee zijn dubbele lichtnet/schakelaar Prijs f 1.95

Gedrukte Prints voor Batterijontvanger AM-FM, geheel gemonteerd met AM en FM, MF-trafo's, pot.meters, weerstanden enz doch excl. afstemcondensator en spoelenheid f 7,50

Beeldmasker v. 53 cm beeldbuis niet gespoten f 1.75

Erres TV-beeldmasker Hawaii-beige, plastic, v. 53 cm f 5.—

HS-unit voor 90° voor de buis EY86 f 13.75

TV-BEELDBUIS 53 cm 110° type AW 53-88 m. schoonheidsfoutjes f 70.—

Discus kanaalkiezer m. buizen PCC88, PCF80 f 8.75

Diode paar Siemens, f 1.50 (type 246)

Saba-afstandbediening f 3.25

BLAUPUNKT LUIDSPREKERS
Ovaal 13x18 hoogte 6 cm f 9.50

SIEMENS KAMMRELAIS
Klein model type Trls-154
4 x wissel - 314 Ω Prijs f 4.5C

VIER - TV - PRINTS TELEFUNKEN
Type FE-17/53 f 17.50
Speciale aanbieding: **Ovale**

Siemens luidspreker, 6 watt, afm. 15 x 26.5 cm, hoog 8 cm, spreekspoel 5 Ω , 15000 gauss f 9.95

TV-KAST (teakhout), voor 110°
53 cm beeldbuis, afm. binnenmaat: onder 56½ cm, boven 53½ cm, diep 33½ cm, hoog 44½ cm f 20.—

Zakje met condensatoren, 20 waarden f 1.—

DIODES Siemens silicium gelijkrichter OY241, 350 V, 500 mA voor TV enz. f 4.20
TKD OA85 f 0.50 OA174 f 0.75 Philips OA55 f 0.75 OA261 f 0.75 OA200 f 2.—.

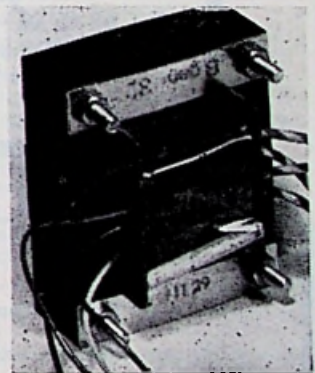
CELTRAFO 127-150-220 V prim. sec. 200-60 V, 50 mA, 6,3 V, 1,5 A, 10 V, 0,6 A. De 200- en 60 V zijn gesch. wikk. In serie verbonden is het 260 V, 50 mA. Afm.: 6½ x 6½ x 4 cm f 5.50

Kleine voedingstrafo, prim. 220 V, sec.: 25-75-100 V, 15 mA, 12½ V, 800 mA. Afmetingen: 7x5½x2½ cm ... f 2.—
Trafo 110-127-150-220 V prim. sec. 24 V 1 A.
Afm.: 5½x5½x5 cm f 6.50

Trafo 110-127-150-220 V prim. sec. 2x6,3 V, 1 A. De 6,3 volt zijn gescheiden wikk. f 6.50

CELTRAFO prim. 220 V sec. 250 V 80 mA, 6,3 V, 3 A.
Afm.: 8x6½x2½ cm f 8.50

Instel-pot.-meters v. T.V. enz.
1, 1,5, 2, 3 M Ω f 0.40
1,5, 4,5, 15, 20, 100, 150, 250, 300, 500 k Ω f 0.40
Pré-miniatur:
20 k Ω log. en lin. ... f 1.25
100, 200 k Ω , log en lin f 0.75



Siemens BALANSUITGANG voor 2x EL84. Sec. aanpass. 15 en 5 Ω . **PRIJS f 5.95** met volledige bouw en principeschema van 10 watt **HIFI-VERSTERKER**

3 TRANSISTOR-RADIO-SCHEMA met op ferritstaaf-gewikkelde spoelen - voor luidsprekerontvangst - Nieuwe schakeling. Prijs f 2.50

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentsche Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

TNO

Bij de TECHNISCH-PHYSISCHE DIENST T.N.O. en T.H. kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

van hoger technisch niveau voor elektronisch ontwikkelings- en meetwerk in een kleine laboratoriumafdeling, waarbij alle gelegenheid is zich verder te ontplooiën.

Sollicitaties schriftelijk aan de Technisch-Physische Dienst T.N.O. en T.H., Mijnbouwplein 11, DELFT.



Bij het Laboratorium voor Natuur- en Weerkunde kan geplaatst worden een:

electronicus

Sollicitaties te richten aan de Personeelschef der Landbouwhogeschool, Salverdaplein 10, Wageningen

CALTEX groep in Nederland

CALTEX CENTRALE LABORATORIA N.V.
gevestigd te Rotterdam (Pernis)

heeft een vacature voor een

ERVAREN TECHNICUS

voor controle, onderhoud en reparatie van haar elektronische meet- en regelapparatuur.
Gedacht wordt aan iemand met HTS-diploma of gelijkwaardige opleiding en ervaring op bovengenoemd gebied. Enige kennis van sterkstroom is gewenst.

Sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Postbus 200, Rotterdam.

ERRËTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

PERSONEEL

B. z. a. LEERL.-VERTEGENWOORDIGER, 22 j., i.b.v. dipl. mulo-A-B, middenst.-dipl., opl. en prakt. radiotechn. Standpl. Amsterdam, Haarlem, Alkmaar, Hoorn of dir. omgev. Br. onder nr. P-1399 bur. v. d. blad.

GEVRAAGD

Grundig BATTERIJ-RECORDER-TK 1. Br. no. G-1404 bur. blad.

T 1154 in prima staat. Br. onder no. G-1403 bur. v. d. blad.

BLOK-GENERATOR en een toon-generator. Opgaaf uiterste prijs, bereik en merk, ond. no. G-1406 bur. van dit blad.

AANGEBODEN

25 WATT VERSTERKER (Hi-Fi) Amateur-ontvanger tot 600 m.-band, 2 stuks BC659, compleet met voeding, 6-12 volt autoradio, enkele gebruikte scheerapparaten van 5-15 gld. per st. Radiobuizen, nieuw. Bij 10 stuks buizenboek gratis. EL84 f 3.10, 10 stuks f 30.— A. de Jong, Geeuwweg5, Vegelinsoord.

PHILIPS TV 21 TX 100 A. Beeld flets. Hoogste bod boven f 125.— Br. no. A-1402 bur. blad.

1 Peeters TAPERECORDERDECK, z.g.a.n. 3 mot., in keurige kist. f 100.— Br. A-1401 bur. blad.

43 cm fabrieks TV-TOESTEL. kl. defect. f 110.— Br. onder no. A-1400 bur. blad.

Nieuwe meetzender LEADER-LSG 10. 120 kHz-260 MHz f 95.— Nieuwe 2 m. set BC624 met ombouwschema f 30.— Schmitz, Marowijnestr. 7, Santpoort-N.

HALLICRAFTER UHF S-36 27-143 Mc in 3 banden. Br. no. A-1398 bur. van dit blad.



Bij de Omroepzenders te LOPIK-RADIO kunnen worden geplaatst

bedieningstechnici

Minimum vereisten: diploma MULO-B of een bewijs van overgang van de 3e naar de 4e klas HBS en het diploma radiomonteur N.R.G. of V.E.V. Tot aanbeveling strekt voorts het bezit van een zendmachtiging of ervaring op zender-technisch gebied.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto en nauwkeurige opgaaf van verrichte werkzaamheden te richten aan de beheerder zendstation Lopik-Radio, post IJsselstein.



N.V. OPTISCHE INDUSTRIE
„DE OUDE DELFT”

vraagt in verband met Starfighter-object:

- a. Electronisch Controleur**
- b. Mechanisch Controleur**
- c. Precisiemonteurs**

Tevens een

Electronisch Controleur

met televisie-ervaring.

N.R.G.-diploma strekt tot aanbeveling.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent personalia, opleiding e.d. te richten aan de afdeling Personeelszaken, Oude Delft 36, Delft.



BLAUPUNKT
NEDERLAND (N.V.)
vraagt

A. voor haar **TECHN. DIENST** te Amsterdam:

Aank. monteur

VOOR DE AFDELING T.V.

gedacht wordt aan een jongeman, die op onze Techn. Dienst een praktische opleiding tot TV-monteur ontvangt en gedurende deze periode eenvoudige reparaties aan TV-toestellen verricht.

B. **ERVAREN**

T.V. Technicus-monteur

C. voor haar **TECHN. DIENST** te Nijmegen:

Erv. T.V.-Technicus-monteur

liefst met kennis van Universeel-ontv.

Na schrift. soll. via postbus 115, Amsterdam, bestaat er gelegenheid tot mondelinge toelichting, zowel overdag als in de avonduren. — 's Zaterdags vrij.

FOM-WERKGEMEENSCHAP VOOR
THERMO-NUCLEAIRE REACTIES

Bij het onderzoek op het laboratorium van het FOM-Instituut voor Plasma-Fysica, gevestigd op het landgoed Rijnhuizen te Jutphaas, kunnen geplaatst worden:

H.T.S.-ers

met enkele jaren ervaring in de hoogfrequent- of microgolfttechniek, elektronica, vacuümtechniek, gasontladingsonderzoek of meettechniek.

Jonge H.T.S.-ers

met belangstelling voor research.

Het werk omvat de opbouw van apparatuur waarin de gasontladingen worden opgewekt, het ontwikkelen van hulp- en meetapparatuur, en het uitvoeren van experimenten. Vereisten: Diploma H.T.S.; bij voorkeur fysieke- of electrotechniek.

Inlichtingen kunnen worden verkregen bij de directie van het

FOM-Instituut voor Plasma-Fysica,
Rijnhuizen, Jutphaas.

Importeur van kantoor machines met elektronische besturing zoekt voor het verrichten van onderhoud- en reparatiewerkzaamheden

SERVICE-MONTEUR

Gegadigden moeten mechanisch geschoold en bekend zijn met electronica (radio-amateur). Zij dienen bereid te zijn aan de fabriek in het buitenland te worden getest, waarna bij gebleken geschiktheid gespecialiseerde opleiding volgt. Enige kennis van de Duitse taal alsmede het bezit van rijbewijs B-E is gewenst. Brieven met uitvoerige gegevens betreffende opleiding, diploma's, praktische ervaring, leeftijd, enz., te richten onder no. HE-30823 bur. v. d. blad.

Bij de **Stichting Nationaal Luchtvaartgeneeskundig Centrum te Soesterberg** kan geplaatst worden een

TECHNICUS

BEKEND MET ELEKTRONISCHE APPARATUUR

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het onderhoud van en het toezicht op de bestaande apparatuur en het ontwerpen van nieuw instrumentarium.

Middelbare opleiding op H.T.S.- of gelijkwaardig niveau.

Salaris afhankelijk van ervaring en leeftijd.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan de **Direkteur der Stichting N.L.G.C., Kampweg 3 te Soesterberg.**



Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Fysische Technologie kan worden geplaatst een

MEDEWERKER

voor de verzorging van het instrumentarium

Candidaten dienen in staat te zijn om in samenwerking met studenten hun meetproblemen op te lossen en eenvoudige schakelingen te ontwerpen en geheel te vervaardigen.

Vereist is een goede bekendheid met elektronische meet- en hulpinstrumenten, terwijl bekendheid met algemene fysische meetmethoden tot aanbeveling strekt.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft met vermelding van nr. H 6117/85092 in linkerbovenhoek van brief en enveloppe.

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN



Beide spoelen in één rond huisje voor ééngatsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de **HERCULES** transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO HILVERSUM

REACTOR CENTRUM NEDERLAND

Het R.C.N., gevestigd te 's-Gravenhage, vraagt voor het Centrum te Petten N.H.

een

Elektronisch Onderhoudsmonteur

Taak: Het keuren en reviseren van elektronische instrumenten, die worden gebruikt bij het kernfysisch onderzoek.

Enige ervaring op dit terrein strekt tot aanbeveling.

Maximum leeftijd: 25 jaar.

Sollicitaties, voorzien van een recente pasfoto, gelieve U te zenden aan de Afdeling Personeelszaken van het R.C.N., Scheveningseweg 112, 's-Gravenhage, onder vermelding van PH-017.



Bij de Technische Dienst van 's-Rijks Kustverlichting te Scheveningen wordt gevraagd een

RADIOTECHNICUS

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het dipl. radio-monteur N.R.G. Bij voorkeur enige jaren praktijk; kennis van zenders en VHF-apparatuur strekt tot aanbeveling.

Leeftijd 20-30 jaar. Max. salaris f 480,—.

Schr. soll. onder no. 7514/7672 (in linker bovenhoek van env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



Bij het Instituut voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies TNO te RIJSWIJK (ZH) kan worden geplaatst een

ELEKTRONISCH MONTEUR

Zijn werk zal bestaan uit het vervaardigen en onderhouden van speciale elektronische apparatuur, onder andere voor het niet-destructief onderzoek van beton en het uitvoeren van metingen met deze apparatuur.

Vereisten: Opleiding voor Radiomonteur of elektronisch monteur. Ook zij, die de laatstgenoemde studie nog niet beëindigd hebben, kunnen solliciteren.

De voorkeur wordt gegeven aan iemand, die de elektronica ook als hobby beoefent en daardoor blijk geeft van een grote belangstelling voor dit werk.

Sollicitaties uitsluitend te zenden aan Nijverheidsorganisatie TNO, Postbus 49, DELFT.

DE TRANSFORMATOR MET HET
EEUWIGE LEVEN

„LUXOR”

gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

KWALITEITS
TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie
Ook vacuum geïmpregneerd
KLEIN ELECTROMOTOREN
RAAM- EN TAFELVENTILATOREN
APPARATENFABRIEK

„LUXOR“ Haarlem
KORTE POELLAAN 23
TEL. 02500-12305

EEN NIEUWE GENERATIE

van meerkanaals
puls hoogte analyzers

INTERTECHNIQUE

DÉPARTEMENT

NUCLÉAIRE

geheel

getranstoriseerd

analyzers 200 en 400 kanalen

flight of time analyzers
1024 kanalen

multidimensionele
analyzers 1024/4096 kanalen



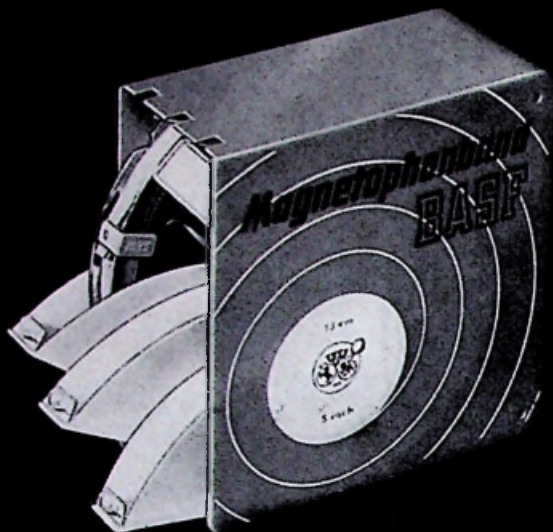
N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*

2

interessante accessoires voor geluidsbandvrienden



archieffox

Ideaal voor het samenstellen van een overzichtelijk bandarchief.

De box is vervaardigd van stevig Polystyrol - ook een BASF-produkt - in 3 afmetingen: 13, 15 en 18 cm.

Elke archieffox wordt geleverd met 1 langspeelband en heeft ruimte voor nog 2 banden.

prijzen:

Archiefbox 13 cm: f 18.25*

Archiefbox 15 cm: f 22.00*

Archiefbox 18 cm: f 30.50*

* Inclusief 1 langspeelband



montageset

Een welkome aanwinst voor elke geluidsbandvriend. Alle benodigheden voor het verrichten van bandmontages zijn in deze set op handige en overzichtelijke wijze aangebracht.

Inhoud: Een halfautomatische plakpers; 10 m plakband, 17,8 mm breed; 3 x 25 m voorloopband (groen, rood en wit); 50 schakelstroken à 15 cm; 4 bandklemmen; 2 x 25 etiketten (groen en rood)

Prijs: f 24.90

Magnetophonband

Importeur: N.V. Color-Chemie, Postbus 19, Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein

BASF