

RADIO

6e JAARGANG
FEBRUARI 1958

2

85 cent
15 B.fr

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

BALANS-CONVERTER

VOOR 144 MHz



**ULTRASONORE
AFSTANDSBEDIENING**



INTERCOM
COMMUNICATIESYSTEMEN
DOOR JAC. WIGMAN



**NIEUWE
TRANSISTOREN**

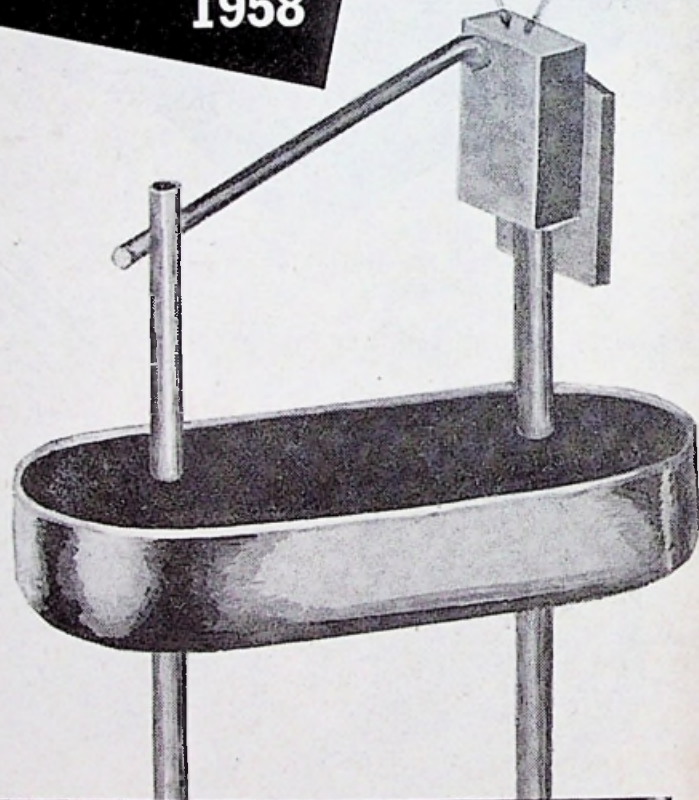


Flip-Flap

**GEELIJKSTROOM
TRANSFORMATOR**



**Musica electronica
1958**



**NA DE TRANSISTOR NU DE
SPACISTOR**



NIEUW *Menuet* STARE

drie snelheden platenspeler met
VERSTERKER

Draagbare grammofoon met platenspeler „MENUET“, luidspreker met versterker. Dit apparaat is dus onmiddellijk gereed voor gebruik en behoeft niet op een radiotoestel te worden aangesloten.

TECHNISCHE GEGEVENS :

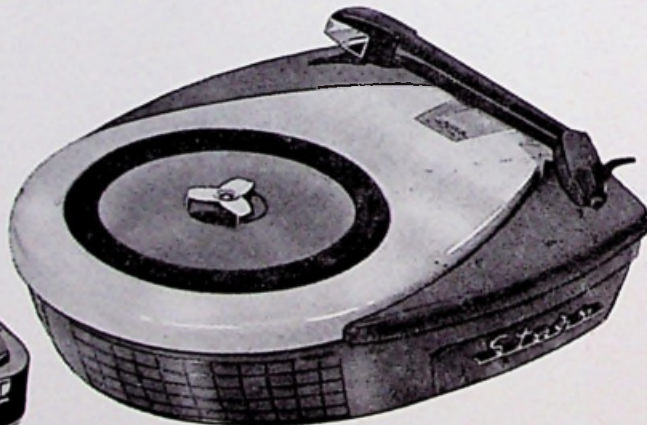
Tweevoudige buis ECL80 (triode-penthode)
Siemens gelijkrichter
Wisselstroom 125/220 volt, omschakelbaar
Physiologische volumeregeling
Toon-kwaliteit naar eigen smaak regelbaar
3 snelheden platenspeler
Ronette T.O.-element
Vergrendeling van de pick-up
Gewicht : 5,2 kg Afmeting 33 x 29 x 14 cm.

Bestelno. 11204

F 195.-

Menuet STARE

PLATENSPELERS VIER DRAAISNELHEDEN



A. „MENUET“

In luxe afwasbare koffie geheel compl. met snoer en stekkers.

Afmeting : 33,5x31,5x12 cm - Bestelnummer: 11.204

f 125

B. „MENUET“

Gemonteerd op luxe v met snoer en stekker:

Afmeting : 30x25,5x10, Bestelnummer : 11.202

f 9

C. „MENUET“

Geschikt voor inbouw

Afmeting: 30x25,5x10, Bestelnummer : 11.203

f

in dit nummer

Redactionele Emissies - 5 jaar Radio Electronica - Opvoedende taak de belangrijkste	65
SPACISTOR-TETRODES door J. H. Jansen	66
Futura - TV-ontvanger - P. Vijzelaar	69
FLIP-FLOP: Transistor gelijkspanningsrafo - J. D. Stil	73
Balansconverter voor 144 MHz	76
MUSICA ELECTRONICA - '58	80
Ultrasonore gong bedient radio- en TV-toestel op afstand - W. Tebra	82
„INTERCOM" door Jac. Wigman	87
Kanaalkiezers uit de dump	89
Een PSA anders dan anders - Van Doorne	90
ID - Van Lezers voor Lezers	90
LEZERSPOST	95
Nieuwe Transistoren	97
Van Handel en Industrie	99

Uitgave:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Velderstraat 2 - postbus 14 - Haarlem
Telefoon 13084 - Postgironr 43 59 12
Bank: Slavenburgs Bank n.v. Haarlem

Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)
Alle abonnementen dienen op 31 December af te lopen: een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 7.75 enz. dus steeds f 0.75 minder

Dipl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats f 6,- per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIE
DE INTERNATIONALE PERS, Antwerpen

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH Amsterdam Tel. 84843

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

MEDEWERKERS:

J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, Den Haag
W. VAN BUSSEL, Amsterdam
J. H. VAN DOORNE, Soest
H. DORREBOOM, Hilversum
J. TH. ENDENBURG, Haarlem
M. GERRITSEN, Den Haag
J. VAN HERKSEN, Den Haag
J. H. JANSEN, Amsterdam
L. MANS, Hilversum
Ir. M. POLAK, Den Haag
J. ROWALD, IJmuiden
W. TEBRA, Zaandam
J. M. F. v. d. VEN, Parijs
C. A. WOLS, Aalst (N.B.)
P. VIJZELAAR, Hilversum
JAC. WIGMAN, Amsterdam
G. E. W. DE WIJS, Utrecht

TECHNISCHE TEKENINGEN:

J. BOLLAND, Haarlem
H. VAN DER VELDE, Bussum
Th. A. J. WALLER, Haarlem

ILLUSTRATIES:

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

LIJST VAN ADVERTEERDERS:

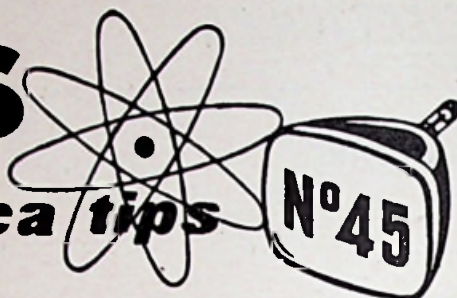
Acoustical - Amsterdam	63
Acoustical - Amsterdam	100
Amroh - Muiden	109
Bakker - Amsterdam	90
Berec - batterijen	103
Brema - Amsterdam	103
Daviro - Den Haag	103
Egel Electronics - Amsterdam	104
Fega - Amsterdam	101
Haraf Radio - Den Haag	58
Hercules Radio - Hilversum	107
Lenssen Radio - Amsterdam	106
Lenssen Radio - Amsterdam	107
Luxor apparatenfabr. - Haarlem	107
Messa - Rotterdam	85
Nema-Wega - Winschoten	105
Nierstrasz - Amsterdam	101
Personeelsadvertenties	108
Philips - Eindhoven	60
Pope - Amsterdam	110
Red Star N.V. - Den Haag	101
Rema Electronics - Amsterdam	102
Reysen Van - Delft	63
Rotor - Amsterdam	96
Robot - Amsterdam	107
R.T.V. - Den Haag	10-
Schaaper Eric, - Den Haag	10-
Standard - Electric - Den Haag	9
Stuut en Bruin - Den Haag	10
Tewea - Amsterdam	
Transtec - Delft	1
Uco - Den Haag	
Unitran NV - Weesp	
Valkenberg - Amsterdam	
Valkenberg - Amsterdam	
Valkenberg - Amsterdam	
Wimar uitgeverij - Haarlem	
Wimar uitgeverij - Haarlem	
Wimar uitgeverij - Haarlem	
Witte Kat - Batterijen	

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van uitgever is niet toegestaan.

Radio Electronica verschijnt op de vijftiende dag van elke maand

PHILIPS

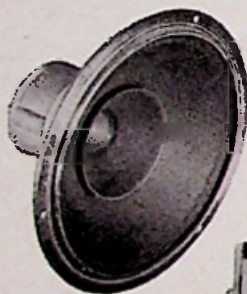
elektronica tips



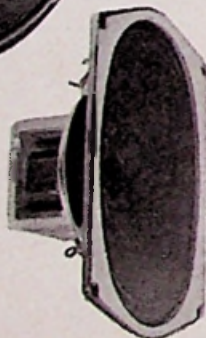
LUIDSPREKERS

De eisen, die de moderne geluidswaergetechniek aan de luidspreeker stelt, zijn niet gering. Alle door de mens waarneembare toonhoogten moeten gelijkmatig worden weergegeven, de vervorming moet gering zijn en de verstrooiing van het geluid in de ruimte zo goed mogelijk. Gedurende ontwikkeling en fabricage van de Philips luidspreekers wordt aan al deze eisen de grootst mogelijke aandacht geschonken. De Philips luidspreekers zijn voorzien van „Ticonal”

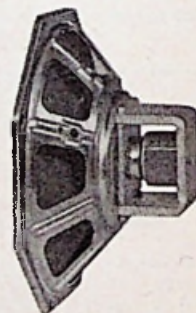
magneten, waardoor een bijzonder sterk magnetisch veld in de luchtspleet wordt verkregen. De grote gevoeligheid en het hoge rendement van deze luidspreekers blijven bovendien, ook na jarenlang gebruik, onveranderd. Aan de conusvorm en de centering is grote aandacht besteed, waardoor o.a. de resonantie-frequentie, waar gewenst, laag is. Het programma omvat typen voor alle in de praktijk voorkomende toepassingen en is onderverdeeld in drie groepen:



Kroon-serie. Luidspreekers, welke aan zeer hoge eisen voldoen. Krachtig magneetsysteem, uitgebreid frequentiegebied; zeer gunstig verloopende karakteristiek en geringe vervorming.



Standaard-serie. Luidspreekers voor algemene doeleinden. Gunstige eigenschappen en zeer lage prijs. Naar de gevoeligheid onderverdeeld in drie klassen.



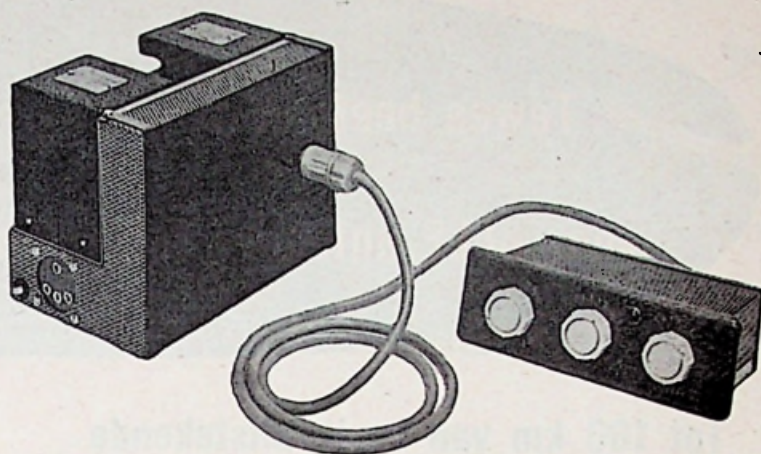
Ovale luidspreekers. Door hun vorm geschikt voor toepassingen, waarbij de afmetingen van het toestel aan bepaalde verhoudingen zijn gebonden.

Codering Normale uitvoering: geen extra aanduiding, b.v. type AD 3800.
Dubbelconus-uitvoering: aanduiding M, b.v. type AD 2700 M.
Uitvoering met klankverstrooier: aanduiding /05, b.v. type 9760/05.
Uitvoering met hoge impedantie (800 Ω): aanduiding A, b.v. type 9710 AM.

In de hierna volgende elektronicatips zullen van de meest gangbare luidspreekers gegevens en frequentiekarakteristieken worden verstrekt.

PHILIPS

LUIDSPREKERS



1938  1958

20 JAAR

High-fidelity!!

Vraagt demonstratie van onze 12-Watt versterker.
GEEN HOORBAAR VERSCHIL MET DE WERKELIJKHEID

UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30

WEESP

TEL. (02940) 2808

Spiksplinternieuw . . .

Sensationele prijs . . .

Bestel dus nu zo'n

Originele Amerikaanse koptelefoon

Voor **4.95** type DLR 5 met 2 meter snoer - verpakt in doos

Profiteer van deze exclusieve Valkenberg aanbieding. Maar doe het direct vóór wij uitverkocht zijn, Hier zijn de bijzonderheden:

- eigen weerstand 2 X 25 ohm
- zeer gevoelig frelschwinger type
- geschikt voor elke kristal-, transistor- en batterij-ontvanger
- functioneert perfect als huistelefoon door één schelp als microfoon te gebruiken
- geschikt voor slechthorenden; aan te sluiten op een laag-ohmig radiotoestel

Denk aan de prijs . . . slechts f 4.95

VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam-W. - Tel. 184022 (4 lijnen)



**TV 04/333 Solide, dikke
Tewea aluminium buizen.
Onwrikbaar verbonden
met de van kruisplaten
afgeleide T platen. f. 69.25**

**Tewea heeft de oplossing
voor ALLE antenne-problemen!**

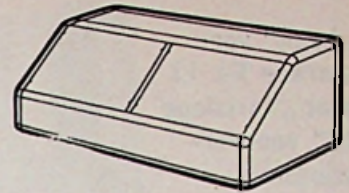
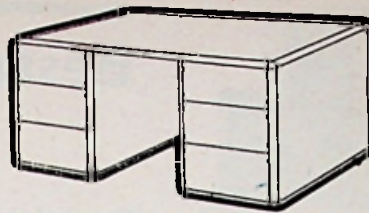
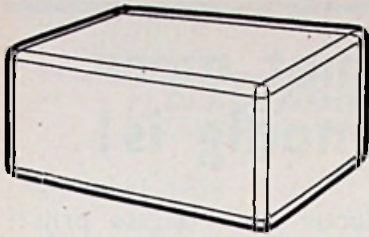
**Tot 100 km van Lopik uitstekende
ontvangst door deze speciale Tewea
TV 04/333 3 elements antenne!**

Een feilloze constructie van de Tewea antenne-technici,
die de langste ervaring op hun gebied in ons land en ver
daarbuiten hebben. Voor vrijwel alle moeilijke gevallen,
juist waar reflectie problemen met normale antennes zijn,
is deze TV 04/333 de oplossing. Uitstekende ontvangst
ook bij een zwak signaal door de verbluffend hoge
versterking: $2,37 \times (7,5 \text{ dB})$ en enorm hoge voor/achter
verhouding. De getransformeerd gevouwen dipool zorgt
voor, precies 300 Ohm aanpassingsweerstand.
Veel minder of geen kabelreflecties!
Onthoud vooral dit Tewea type!

TEWEA

*is de juiste
antenne!*

**2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam
Tel. 743211 (3 lijnen)**

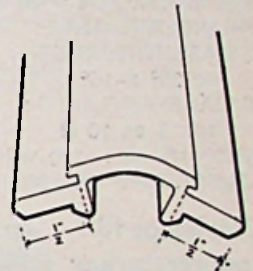
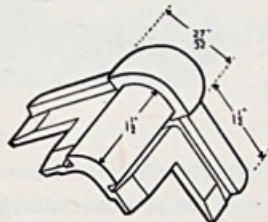
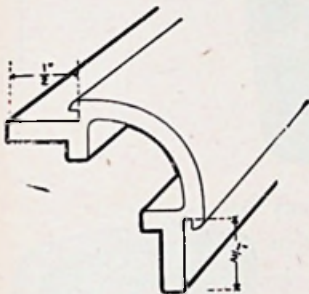


INSTRUMENTKASTEN

etc. kan men bouwen met hoeken en profielen van het IMLOK systeem. Vele accessoires leverbaar.



IMPORT: TECHNISCH BUREAU J. TH. v. REYSEN, DELFT, TEL. 01730-22678



Mic 39-1



Afmetingen:
 lengte: 12 cm
 diam.: 2.75 cm
 kabellengte: 1.5 m
 frequentiebereik: 30-12000 Hz
 capaciteit: 880 pf
 prijs: f 30.- Incl. standaard

acos producten

altijd aan de spits!

- kristal microfoons
- kristal pickupelementen
- kussenluidsprekers
- saffieren
- keramische pickupelementen
- pickuparmen

Het Acos-programma omvat voorts nog de productie van alle saffieren, ook voor oudere elementen. DEZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

Vraagt uitgebreide documentatie aan bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**
 James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229

„Leak“ versterker T-L 12 met „Varislope III“ voorversterker

het beste op het gebied van gemonteerde versterkers.

Een stuk Engels vakmanschap van uitzonderlijke kwaliteit.

TECHNISCHE DATA :

BUIZEN : EF86 - ECC81 - 2/EL84 - GZ34 (of overeenkomende typen)

MAX. OUTPUT : 14 watt

VERVORMING : 0,1 % bij 12 watt (± 1 dB) bij 1000 Hz

BROM/RUISNIVEAU : -85 dB - ± 3 dB bij 12 watt

GEVOELIGHEID : 125 mV bij 12 watt bij 1000 Hz

FREQUENTIE BEREIK : 20 Hz—20 kHz $\pm 0,5$ dB

DAMPINGSFACTOR : 25 bij 1000 Hz

INGANGSIMPEDANTIE : 1 M Ω

..STABILITEITSGRENZEN : versterking 10 dB ± 3 dB - phase $20^\circ \pm 10^\circ$

UITGANGSIMPEDANTIE : 3 aanpassingsmogelijkheden tussen 3 en 20 Ω

NETSPANNING : 220 volt of 117 volt; verbruik 75 watt

AFMETINGEN : 254X200X152 mm

„Varislope III“ voorversterker

BUIZEN : 2/EF86 of overeenkomende typen
PICKUP-SCHAKELAAR : 2 standen



voor pick-up-aanpassing v. elke verkrijgbare pick-up

INGANGSSCHAKELAAR : 6 standen voor pick-up aanpassingen : RIAA + NARTB - LP en 78 OE (gevoeligheid 9,5 mV, weerstand regelbaar van 70 k Ω — 100 k Ω)

AFSTEMEENHEID : (ingangsgevoeligheid 50 mV - weerstand regelbaar van 125—200 k Ω)

BANDRECORDERINGANG : 50 mV

INPUT-WEERSTAND : 200 k Ω

BASREGELING : van plus tot min 16 dB bij 30 c/s

TREBLE REGELING : plus tot min 18 dB bij 20 Kc/s

FILTER- en „SLOPE“ REGELAARS : de filterknop geeft een ruime regeling van de treble-frequenties. Bij stand 9 wordt een filter opgenomen met een overgangsfrequentie van 9 kHz. Andere overgangsfrequenties van 4 en 6 kHz zijn eveneens mogelijk. De „slope“-regeling varieert de verzwakking boven de overgangsfrequentie tussen 5 en 35 dB per octaaf.

„LEAK“ levert ook een 25 watt versterker met hifi-kwaliteit en voorzien van de beschreven bijzonderheden, alsmede een DYNAMISCHE PICK-UP met DIAMANT naald en aanpassingstransformator.

„LEAK“ TL/12 „PLUS“ 12 watt versterker met „Varislope III“ voorversterker, compleet f 505.—

„LEAK“ TL/25 „PLUS“ 25 watt versterker met de „Varislope III“ voorversterker, compleet f 595.—

„LEAK“ Dynamische pick-up, compleet f 240.—

„LEAK“ losse arm dynamische pick-up f 40.—

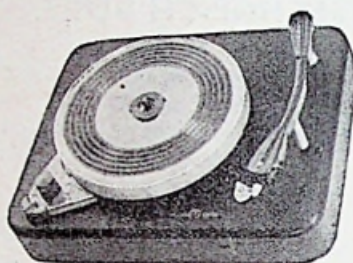
„LEAK“ dynamisch element voor pick-up 78 t/m f 85.—

„LEAK“ idem voor LP, f 85.—

Aanpassingstrafo voor dyn. pickup f 30.—

Besteed niet meer dan nodig is!

De gróóste productie - de láágste prijs!!
Dat gaat samen bij BSR, Europa's grootste grammofoonfabriek met een verkoop van 35000 grammofoons per week.



TOP TUNER voor Inbouw,
met Inbouw-handleiding

f 42.50

TOP TUNER Platogram (zie
afb.) gemonteerd op houten voet

f 55.—



TOP TUNER Dixiegram in classic
style (zie afb.) of progressive
style koffer

f 68.—

TOP TUNER Portogram met
2 W versterker

f 145.—



Een groot aantal bijzonderheden van de „LEAK“ versterkers etc. kunt u vinden in de speciale brochure die u op aanvraag gratis toegezonden krijgt.

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

A. VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam-W. - Tel. 184.022 (4 lijnen)

5 JAAR RADIO ELECTRONICA

OPVOEDENDE TAAK DE BELANGRIJKSTE

Met dit nummer wordt een einde gemaakt aan het eerste lustrum en met het volgende nummer beginnen we dus aan een tweede lustrumperiode. Van een aanvankelijk schuchter begin, is uw ~~RE~~ uitgegroeid tot een orgaan met een reputatie in binnen- en buitenland.

In de afgelopen 5 jaren hebben wij onze lezers een schat aan lectuur bezorgd en bekendheid gegeven aan materialen, waarover voordien niet werd gedacht.

De versterkerbouw is in deze periode uitgegroeid tot de High Fidelity van heden; de rusteloze amateur heeft kennis kunnen nemen van nieuwe apparatuur en onderdelen. Televisie is thans een fascinerende hobby. Het einde van het nieuwe versterker-element de „transistor“ is nog lang niet in zicht. Wat zullen de komende 5 jaren ons brengen?

Reeds meerdere malen hebben wij in deze kolommen ons gewaagd aan toekomst-voorspellingen. Wij zullen ons daarvan dan nu onthouden.

Heertlijk is het besef, mee te kunnen bouwen aan de electronica; jonge mensen in te wijden in haar geheimen en wat bij hen nu nog een hobby is, te ontwikkelen tot een beroep.

Duizenden zullen in deze materie hun brood mee-

ten gaan verdienen, want het bedrijfsleven vraagt om steeds meer electronici.

~~RE~~ is van haar oprichting af een onafhankelijk orgaan geweest en zal dit ook in de toekomst blijven. Niet altijd is dit eenvoudig geweest en niet overal wordt het belang daarvan juist ingezien. Dat echter dit inzicht steeds meer veld wint, blijkt wel uit de steeds grotere morele steun die wij regelmatig ontvangen.

Vele, hoewel niet alle, fabrikanten en importeurs zien nog niet in, dat het ~~RE~~ is, die medewerkt aan de scholing en bij de jongeren een interesse tracht op te roepen voor de electronica om zodoende krachten te kweken voor de toekomstige bezetting van de uitgebreide electronische apparatuur.

Zij zien in ~~RE~~ soms alleen maar een orgaan, dat geschikt is voor de uitbreiding van hun verkoopsmogelijkheden. en hier zouden wij dan de vinger op willen leggen. Belangrijk is het, als de fabrikanten en importeurs met ons tot deze overtuiging zouden komen en ons, zonder economische bijbedoelingen, zouden helpen de jeugd aan te trekken voor de electronica.

Hierin ligt een mooie taak!

spacistor

tetrodes

Onverwachte opvolgers van de transistor

In Amerika is onlangs een versterker-element ontwikkeld, dat veel overeenkomst heeft met de transistor.

Het nieuwe versterkerelement, dat de naam van spacistor tetrode heeft gekregen, blijkt enkele kenmerkende voordelen te hebben t.o.v. de transistor. Dit blijkt uit recente publicaties in verschillende buitenlandse tijdschriften.

Op grond van theoretische overwegingen heeft men bijv. kunnen aantonen, dat het nog mogelijk moet zijn spacistor tetrodes te ontwikkelen, die grensfrequenties hebben van 10.000 Mhz. Ook schijnt het nieuwe halfgeleider element beter bestand te zijn tegen hogere temperaturen.

Andere voordelen zijn: een hoge ingangsimpedantie (30 M Ω) en een geringe terugwerking tussen de in- en uitgang van het versterkerelement.

Deze voordelen zijn in vergelijking met de huidige transistors zo groot, dat overal in de wereld de ontdekking van de spacistor tetrode veel opzien heeft gewekt.

P.I.N.-VERBINDINGEN

Bij de gewone transistoren wordt de grensfrequentie bepaald door de overgangstijd, die het diffusie-proces van ladingsdragers (gaten of electronen) in de basis met zich meebrengt.

Proeven, die in de loop der jaren zijn gedaan, hebben aangetoond, dat de

overgangstijd en dus de grensfrequentie gunstig kunnen worden beïnvloed, wanneer men in staat is in het basis-materiaal een grote veldsterkte te doen optreden. Van deze gedachte is men bij de ontwikkeling van de spacistor tetrode ook uitgegaan. Uiterst hoge veldsterkten vindt men in het grenslaag-gebied van p-n-verbindingen, die in sperrichting zijn aangesloten. Bij de spacistor tetrode heeft men dit gebied vergroot door tussen het p- en n-germanium een zone van zuiver (intrinsiek) germanium op te nemen. (zie figuur 1). In de I-zone, zoals het gebied wordt

kerelement is hoog. Dit wordt duidelijk, als men bedenkt, dat er tussen de electrode I en het p-germanium geen electronenstroom meer vloeit.

In vergelijking met de gewone transistor is dit laatste uitermate gunstig.

De belangrijkste eigenschappen zoals de afsnijfrequentie en de terugwerking tussen de in- en uitgang van het halfgeleider element zijn echter niet zo aantrekkelijk.

SPACISTOR TETRODE

Onlangs nu is gebleken, dat juist deze eigenschappen kunnen worden verbeterd door een tweede electrode in de I-zone aan te brengen. De modulator, zoals de electrode wordt genoemd, is geplaatst tussen de electrode I (genoemd de injector) en het n-germanium. (zie fig. 3).

Het is belangrijk op te merken, dat de modulator zich gedraagt als een diode, die in de sperrichting is aangesloten. Een p-verbinding met de I-zone kan deze functie vervullen. Het p-germanium dient negatief te zijn t.o.v. het potentiaal ter plaatse in de I-zone (zie potentiaalverloop in de I-zone).

Ten opzichte van de emitter is de electrode echter positief. Men zal verwachten, dat er een gedeelte van de electronen stroom via de modulator zal afvloeien. Dit is echter niet het geval daar de modulator junction niet geleidt.

De veldsterkte, die ontstaat, als men

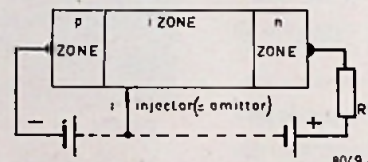


FIG. 2 p-i-n VERBINDING MET INJECTOR

genoemd, heeft men in de nabijheid van de grens met het p-germanium een electrode aangebracht. (zie fig. 2).

De bedoeling van het aanbrengen van de electrode is, een electronen emissie in de I-zone te verkrijgen.

Door de enorme veldsterkte in het I-germanium, zal er inderdaad een emissie van electronen ontstaan als de electrode negatief wordt t.o.v. het ter plaatse optredend potentiaal.

De geëmitteerde electronen zullen zich door de werking van het electrisch veld naar het n-germanium bewegen. Via de batterij en belastingsweerstand R1 worden zij teruggevoerd naar de electrode I.

Het gegeven systeem heeft enige overeenkomst met de radiobuis. De electrode I kan men opvatten als de kathode; het n-germanium als de anode, terwijl het p-germanium de functie van het stuurrooster vervult.

De Ingangsimpedantie van het verster-

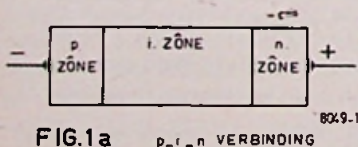


FIG.1a p-i-n VERBINDING

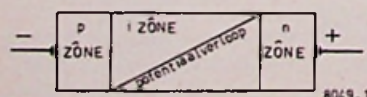


FIG.1b POTENTIAAL VERLOOP IN DE I-ZONE

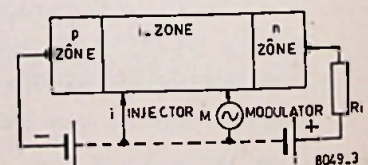
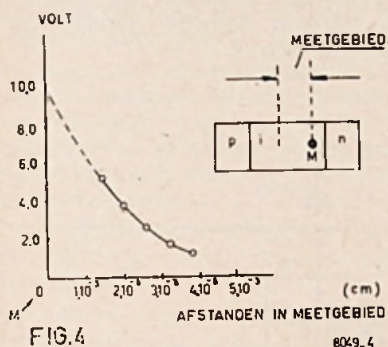


FIG.3 SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN DE SPACISTOR TETRODE

M In de sperrichting aansluit, door-
dringt de gehele I-zone. Men heeft
kunnen meten, hoe het potentiaal ver-
loop in het gebied veranderde bij de
aanwezigheid van een spanning aan
de electrode M.

Bij de proef werd een wisselspanning
van 10 volt op de instelspanning van
M gemoduleerd.

Vervolgens werd met een metalen spits
een gedeelte van het oppervlak van
de I-zone afgetast, teneinde de in-
vloed van M te kunnen vaststellen. In
fig. 4 is het resultaat van de meting
weergegeven. Gebruik werd gemaakt
van een germaniumverbinding waar-
over een spanning van 220 volt werd
aangesloten. De dikte van de I-zone
bedroeg $1,2 \times 10^{-2}$ cm.



FUNCTIE VAN DE MODULATOR

De functie van de electrode is twee-
voudig.

Ten eerste: Men kan door een wis-
selspanning van de electrode op de
instelspanning van de electrode te
moduleren, de emissie van I beïn-
vloeden.

Immers bij een wisselende spanning
aan M verandert de veldsterkte in de
gehele I-zone en dus ook ter plaatse
van I. Men kan d.m.v. M de electro-
nenstroom naar het n-germanium wij-
zigen. De mate van modulatie is uiter-
aard afhankelijk van de plaats, waar
de electrode zich in de I-zone be-
vindt en de grootte van de spanning,
die is aangelegd.

Men gebruikt bij de spacistor tetrode
de terminologie, zoals we die kennen
bij de radiobuizen.

Men definieert bijv. de steilheid als:

$$S = \frac{\partial i_u}{\partial V_{mod}} = \frac{\partial i_e}{\partial V_{mod}} \quad (1)$$

In (1) is i_u de stroom in de belas-
tingsweerstand en i_e de geëmitteer-
de elektronenstroom; V_{mod} is de
spanning, die aan de electrode M op-
treedt.

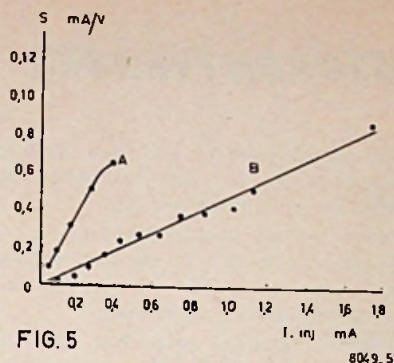


FIG. 5

in fig. 5 is voor twee germaniumspa-
cistortetrodes de steilheid als functie
van de geëmitteerde elektronen-
stroom uitgezet.

De afstand tussen injector en modu-
lator bedroeg: $1,2 \times 10^{-2}$ cm. De I-
zone had een grootte van ongeveer
 10^{-2} cm. Over de verbinding werd
een spanning aangesloten van 205 V.
De positie van de injector wordt in
de praktijk altijd gekozen tussen het
p-germanium en de electrode M.

De steilheid van de spacistor tetrode
neemt toe, naarmate de afstand tus-
sen de electrodes kleiner is.
De tweede functie van de modulator
is het doen verminderen van de in-
vloed, die de spanningsverandering
van R_i heeft op de emissie van de
electrode I. M.a.w. de modulator ver-
kleint de terugwerking tussen de in-
en uitgang van het versterkerele-
ment. Door het elimineren van de ter-
ugwerking ontstaat een hoge uit-
gangsimpedantie.

Dat door het aanbrengen van de elec-
trode M de terugwerking wordt ver-
kleind, kan men als volgt zien. De
veldsterkte die de emissie van de
electrode E bepaalt, is zowel afhan-
kelijk van de spanning over A B als
van het potentiaal aan M.

Een hoge uitgangsimpedantie be-
tekent, dat het veld in de omgeving
van I bijna onafhankelijk is van de
spanning over A B. De veldsterkte van
M ter plaatse overheerst dus. Het is
duidelijk dat een hoge steilheid en
kleine terugwerking samengaan.

Voor de spacistor tetrode, waarvan in
fig. 5 de steilheden in kromme A zijn
weergegeven, bedraagt de uitgangs-
impedantie $30 \text{ M}\Omega$ bij een $i_{ing} = 0,3$
mA.

PRACTISCHE UITVOERING VAN DE ELECTRODES I en M

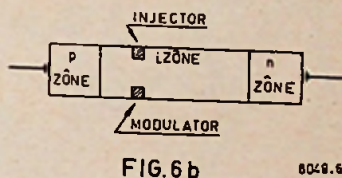
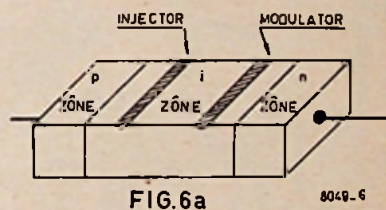
Bij de spacistor tetrode is het voor
het verkrijgen van een grote energie
versterking van belang, dat de modu-
latie een hoge spierweerstand heeft.

Om een grote steilheid te krijgen,
dient, zoals reeds is opgemerkt, de in-
vloed van M op de totale veldsterkte,
ter plaatse van I groot te zijn t.o.v.
de veldsterkte, veroorzaakt door de
spanning over A B. Dit zal het geval
zijn, als we de electrode M groot uit-
voeren, door bijv. een geleidende
laag over de gehele breedte van
de $\pm$ zone aan te brengen (fig. 6a).

Men heeft aangetoond, dat onder deze
omstandigheden een ongeveer $10 \times$ zo
grote steilheid wordt verkregen. Ook
de injector voert men in de vorm van
een geleidende laag uit.

Het behoeft geen betoog, dat hier-
door een aanzienlijk hogere electro-
nenstroom kan worden verkregen.

Daar het nogal moeilijk is twee lagen
op één vlak van de I-zone aan te bre-
ngen, plaatst men de lagen tegenover
elkaar in de nabijheid van de grens-
laag met het p-germanium (figuur 6b).
Aan de werking van de spacistor-te-
trode doet dit geen afbreuk.



GRENSFREQUENTIES

Men verwacht, zoals reeds in het be-
gin is gezegd, dat met de spacistor-
tetrode zeer hoge grensfrequenties
kunnen worden bereikt, omdat het
proces van de versterking zich af-
speelt in een gebied, waar grote
veldsterkten heersen. Men heeft be-
rekend, dat de looptijd van ladings-
dragers in een zone van 10^{-4} cm on-
geveer 10^{-10} sec. bedraagt.

In verband met de grensfrequentie is
het ook belangrijk, dat de terugwer-
king tussen in- en uitgang klein is.
De inter-electrode-capaciteit is ge-
ring.

DBERIJFSTEMPERAATUUR

Bij de berekening van de hoogste
temperatuur waartoe men de spacistor
tetrode mag verhitten, zonder dat zij

Vervolg op pag. 97

EENVOUDIGE TRANSISTORONTVANGER

met twee transistoren

Wanneer men als amateur voor het eerst kennis gaat maken met de transistors, is het vaak nuttig, de kenmerken van het nieuwe versterker-element door eenvoudige praktische schakelingen te leren kennen.

In ons blad komen praktisch iedere maand eenvoudige schakelingen voor, die zich voor een dergelijke studie lenen. Dit geldt ook voor het ontwerp, dat we nu gaan beschrijven.

De schakeling is een eenvoudige middengolf-ontvanger die uitgerust is met twee transistors. De toegepaste h.f.-transistor is de Sylvania 2N229. De l.f.-versterker bevat de Amroh musistor OC3.

Door in het ontwerp dempingsreduc-

tie toe te passen, kon een grotere gevoeligheid en een bevredigende selectiviteit worden bereikt.

De schakeling is afgebeeld in fig. 1. In het schema is L1C2 de afstemkring. De antenne is via C1 op een tap van de afstemspoel aangesloten.

In de schakeling zorgt het netwerk D1C3 voor demodulatie. De eerste transistor V1 (2N229) versterkt zowel het h.f.- als l.f.-signaal.

In de schakeling realiseert men dempingsreductie door in de collectorleiding van V1 de zelfinductie L2 op te nemen en deze te koppelen met de afstemspoel L1.

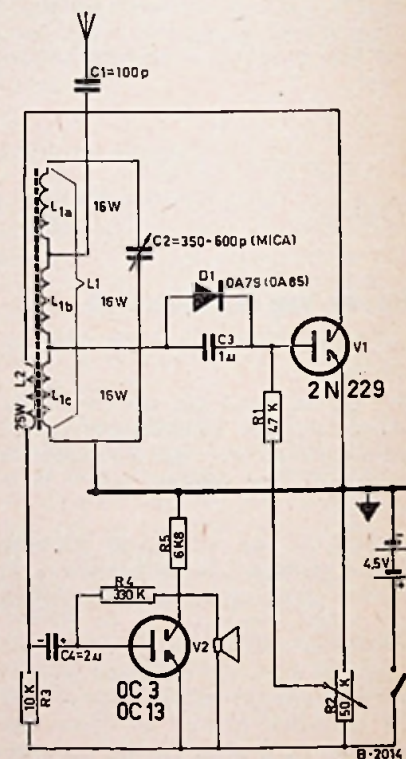
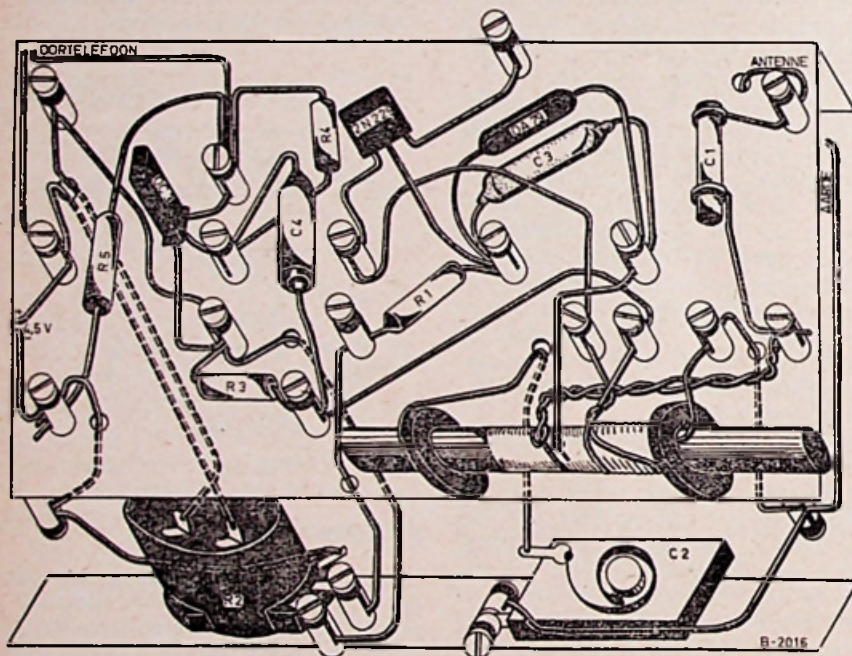
In de collectorleiding van V1 is ook de belastingsweerstand R3 opgeno-

men. Over deze weerstand vinden we het laagfrequent-sigitaal versterkt terug.

De eindtransistor OC3 is in een geaarde emitterschakeling opgenomen. De transistor wordt in het juiste werkpunt ingesteld d.m.v. R4. Het laagfrequent-sigitaal bereikt de basis van de OC3 via C4.

In de schakeling regelt men de dempingsreductie door de instelling van V1 (2N229) te wijzigen. De regeling is bijzonder soepel.

Door het geringe verbruik, de grote gevoeligheid en goede selectiviteit, is het ontwerp bijzonder geschikt voor portable-gebruik.



Lees in **TECHNIEK & HOBBY** over:

- Wij zagen de DAF 600
- Nederland bouwt weer auto's
- Raster foto's
- Aanstekerreparatie
- Middengolf-ontvanger met 2 transistoren
- Baan van de maand en H0-nieuws
- Uit de kinderjaren der electronenbuis
- „Bobslee" als redder in de nood
- Vele handige tips enz. enz.

50 cent per nummer

RECTIFICATIE

TRANSISTOR - ONTVANGER
Januari 1958

biz. 19 : C22 = 10 μ F - 6 V

V1 = OC44 - V2, 3 = 2N229, V4, 5 = OC3 - V6, 7 = OC72, of OC14, OC4.

D1, D2 = OA85.

Bij V2 stelt het bovenste pijltje in de tekening de emitter voor.

Voortzetting 1e variant

HET PRINCIPESHEMA - figuur 1

De ingangsschakeling, welke wordt aangesloten aan de uitgang S van de synchronisatiescheider B10 (zie fig. 2), gaat zich vertakken in een integreerfilter voor de raster wissel-impulsen (C1-C2 R1 en R2) en een differentiërfilter voor de regelwisselimpulsen (C3 en R4). De 2 impuls-soorten worden afzonderlijk versterkt in een $\frac{1}{2}$ 6SL7-triode, waarvan het anodesignaal de onderscheiden generatoren B2 en B5 synchroniseert door de schermrooster-spanning op tijd „aan te tikken“.

De stuurroosters van de beide synch-versterkers zijn op een vaste, negatieve roosterspanning ingesteld, daar het uitgangssignaal constant moet zijn.

Immers, indien er kathodeweerstand werden toegepast, zou er verplaatsing van het werkpunt optreden. Dit kan nu alleen indien er grote impulsen worden toegevoerd, waardoor automatisch begrenzing optreedt.

Dit nu wordt juist verlangd, want daarvoor staat een constant uitgangssignaal ter beschikking.

De vereiste negatieve roosterspanning wordt verkregen door gelijkrichting van de 6,3 volt gloeispanning. De gelijkrichtcel G1 bestaat uit 1 platenstel van een 200 volt dumpcel. Per stel mag men rekenen op ca 14 volt toelaatbare spanning, zodat hier ruimschoots aan wordt voldaan.

Aan de stroompiekwaarde worden hier geen eisen gesteld, daar er door de belasting van $R_6 + R_9 = 65 \text{ k}\Omega$ ten hoogste $8.10^3/65 = 123 \mu\text{A}$ kan gaan vloeien!

Immers, de piekspanning bedraagt $6,3 \frac{1}{2} = \text{ca } 8 \text{ volt}$, die door de spanningsdeler R_6/R_9 op -2 volt wordt gebracht. De elco C4 verzorgt de nodige afvlakking, want een eventuele 50 Hz rimpelspanning zou anders prompt de rastergenerator B2 synchroniseren.

De schakeling van de raster- en regeltijd-basis zijn (op de waarden na) identiek.

Men herkent in de generatorschakeling de bekende transistor-zaagtand-oscillator. Deze heeft naast een behoorlijke stabiliteit en lineariteit nog het voordeel van gemakkelijk synchroniseren. In de roosterkringen vindt men de regelaars voor de verticale- en horizontale frequentie-instelling.

De daarmee te bereiken frequentie-variatie bedraagt voor de rastergenerator 29—80 Hz, voor de regelgenerator 10400—22600 Hz, aldus een ruim gebied rondom de gewenste frequen-

ties van 50 Hz en 15625 Hz vertegenwoordigend.

Het is wel gewenst, voor de frequentie-regelaars LINEAIRE koolpotentiometers te gebruiken, daar er bij toepassing van logaritmische regelaars een zeer gedrongen frequentie-bereik aan één van de einden ontstaat.

Op de kwaliteit, dus de isolatieweerstand, van de condensatoren C6, C7, C13 en C14 dient men terdege te letten! Deze condensatoren zijn o.a. rechtstreeks verantwoordelijk voor het opwekken van een correcte zaagtand-vorm. Als **minimum-els** mag men $200 \text{ M}\Omega/500 \text{ V}$ stellen.

In de beide anodecircuits van de generatoren treft men de amplituderegelaars R13 en R31 aan. Hiermede worden dus de beeldhoogte en -breedte ingesteld. De ervaring leerde, dat men op deze plaats het beste de 3 watt draadgewonden pot.meters kan toepassen, welke nog overvloedig in de dumphandel verkrijgbaar zijn. (Code-nummer 10c/8927, afm. $20 \times 40\phi$).

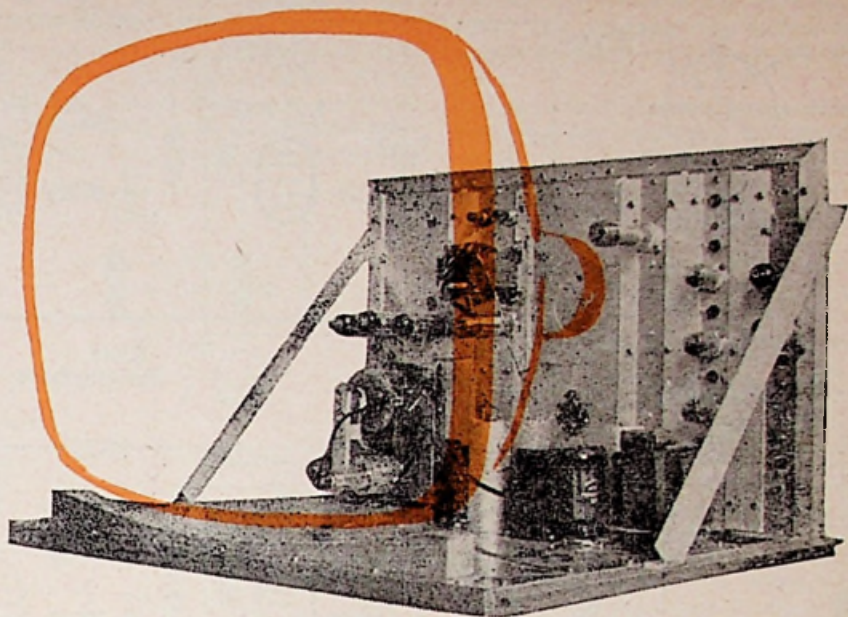
Na de generatoren volgt een eindversterker, welke het signaal op het vereiste niveau van ca 150 volt brengt. Deze eindversterker wordt ten slotte nog gevolgd door een omkeerversterker, die dan de andere afbuigplaat

met een 180° gedraaid signaal voedt. Beide versterkers dienen hetzelfde niveau af te geven en zijn zodoende identiek ingesteld.

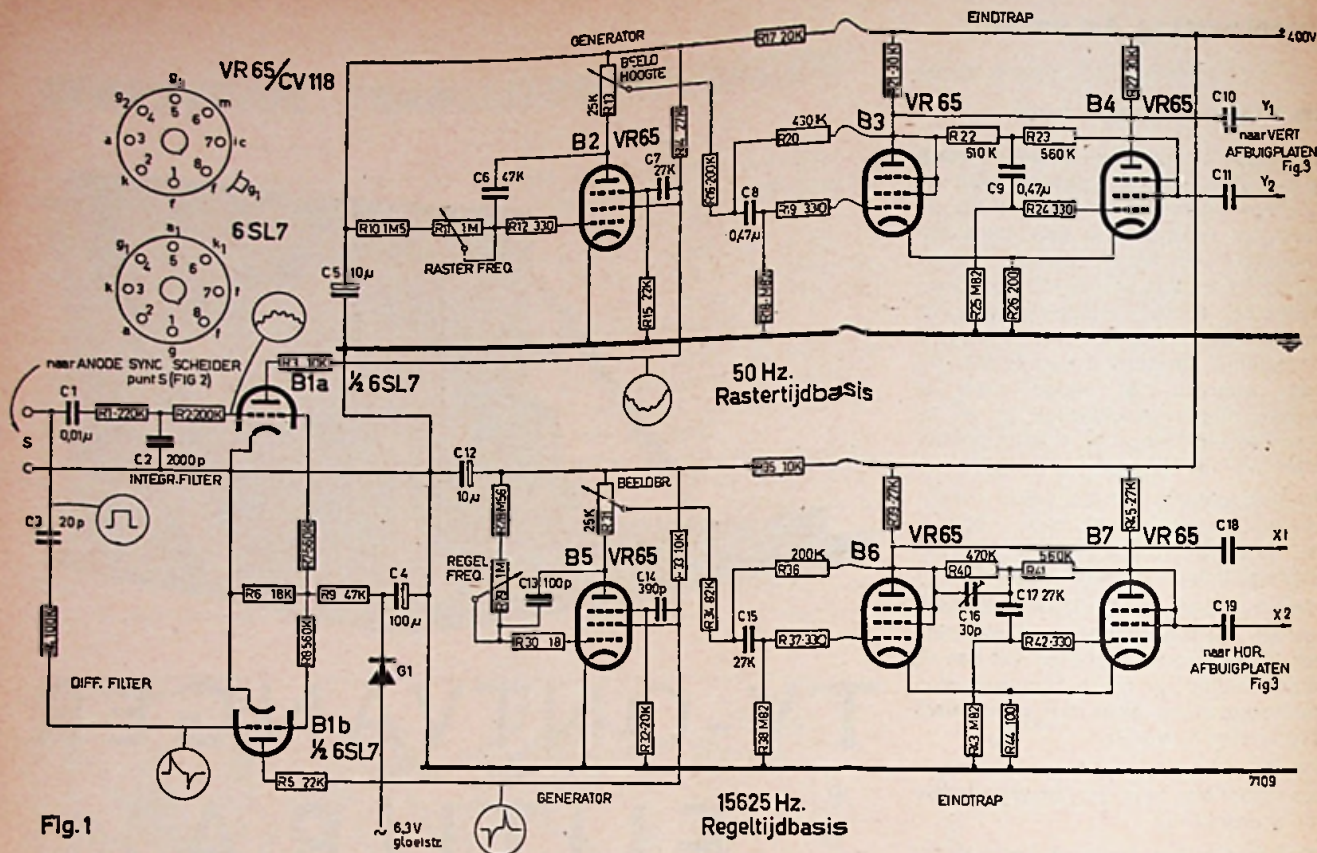
Door de kathoden door te verbinden, wordt een ontkoppelcondensator bespaard. Immers, de 2 kathode-wisselstromen zijn gelijk en in tegenfase, waardoor ze elkaar volkomen opheffen! Beide buizen VR65 zijn als triode geschakeld, terwijl via R20, R22 en R23 in de 50 Hz-trap en via R36, R40 en R41 in de 15625 Hz-trap een tegenkoppeling optreedt. Deze reduceert ongewenste harmonischen en doet de inwendige weerstand sterk afnemen.

Hierdoor worden de uitgangssignalen minder afhankelijk van de belasting.

Wat het bereiken van een correcte zaagtandspanning betreft, zal men, gezien de lage frequentie met de raster-tijd-basis, nauwelijks moeilijkheden ontmoeten. Met de regeltijd-basis echter is het anders gesteld. Bij de relatief hoge frequentie van 15625 Hz gaan inwendige buis- en bedradingscapaciteiten al een rol spelen. Vaak zal reeds het anodesignaal van B5 een vorm hebben, zoals figuur 5 aangeeft. Door de invloed van genoemde capaciteiten ontstaat de ongewenste piek. Deze wordt door de 1e eindversterker



TV-ONTVANGER FUTURA



SPANNINGEN EN STROMEN bij figuur 1

A Rasterlijdbasis

B2
 $V_{c5} = 230 \text{ V}$
 $V_a = 95 \text{ V}$
 $V_{g2} = 165 \text{ V}$
 $I_a = 5,4 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 3,5 \text{ mA}$

B3
 $V_a/g2 = 200 \text{ V}$
 $V_k = 2,6 \text{ V}$
 $I_a = 6,6 \text{ mA}$

B4
 $V_a/g2 = 200 \text{ V}$
 $V_k = 2,6 \text{ V}$
 $I_a = 6,6 \text{ mA}$

B Regeltijdbasis

B5
 $V_{c12} = 275 \text{ V}$
 $V_a = 100 \text{ V}$
 $V_{g2} = 220 \text{ V}$
 $I_a = 7 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 5,5 \text{ mA}$

B6
 $V_a/g2 = 220 \text{ V}$
 $V_k = 1,1 \text{ V}$
 $I_a = 6,6 \text{ mA}$

B7
 $V_a/g2 = 220 \text{ V}$
 $V_k = 1,1 \text{ V}$
 $I_a = 6,6 \text{ mA}$

C) Synchr.-versterk

B1a
 $V_a = 160 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2,07 \text{ V}$
 $I_a = 0,5 \text{ mA}$

B1b
 $V_a = 190 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2,07 \text{ V}$
 $I_a = 1,36 \text{ mA}$
 $V_{c4} = -8 \text{ V}$

totale voedingsspanning
 $V_b = 400 \text{ V}$

totaal opgenomen stroom
 50 mA

gloeispanning
 $6,3 \text{ V} \sim$

gloeistroom
 $4,2 \text{ A}$

G1 = seleencel $15 \text{ V} - 5 \text{ mA}$.

STUKLIJST van onderdelen van de TIJDBASIS - figuur 1

B1 a/b = 6SL7 of 7F7
 B2 t/m B7 = VR65 of CV118

C1	0,01 μF	500 V	8	0,47 μF	500 V
2	2000 pF	125 V	9	0,47 μF	500 V
3	20 pF	500 V	10	50.000 pF	5 kV
	keramisch		11	50.000 pF	5 kV
4	100 μF	12,5 V	12	10 μF	500 V
	elco			elco	
5	10 μF	500 V	13	100 pF	500 V
	elco			mica	
6	47000 pF	500 V	14	390 pF	500 V
7	27000 pF	500 V		keramisch	

15	27000 pF	500 V
16	30 pF	
	luchtrimmer	
17	27000 pF	500 V
18	1000 pF	5 kV
19	1000 pF	5 kV
R1	220 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
2	200 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
3	10 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
4	100 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
5	22 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
6	18 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
7	560 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
8	560 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
9	47 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
10	1,5 M Ω	1 W

11	1 M Ω	
	koolpot.meter.lin.	
12	330 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
13	25 k Ω	3 W
	draad.pot.meter	
14	27 k Ω	1 W
15	22 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
16	0,2 M Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
17	20 k Ω	3 W
18	0,82 M Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
19	330 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
20	430 k Ω	1 W
	tol. $\pm 5 \%$	
21	30 k Ω	2 W
22	510 k Ω	1 W
	tol. $\pm 5 \%$	

23	560 k Ω	1 W
	tol. $\pm 5 \%$	
24	330 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
25	0,82 M Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
26	200 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
27	30 k Ω	2 W
28	0,56 M Ω	1 W
29	1 M Ω	
	koolpot.meter.lin.	
30	18 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
31	25 k Ω	3 W
	draad.pot.meter	
32	20 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
33	10 k Ω	1 W
34	82 k Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
35	10 k Ω	3 W
36	200 k Ω	1 W
	tol. $\pm 5 \%$	
37	330 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
38	0,82 M Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
39	27 k Ω	2 W
40	470 k Ω	1 W
	tol. $\pm 5 \%$	
41	560 k Ω	1 W
	tol. $\pm 5 \%$	
42	330 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
43	0,82 M Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
44	100 Ω	$\frac{1}{2} \text{ W}$
45	27 k Ω	2 W

B6 versterkt, doch verder onveranderd, doorgegeven, maar in het tegenkoppelcircuit geëlimineerd. De piek kan namelijk met behulp van C16 volledig „weggetrimd“ worden. Voor zover men niet over een oscillograaf beschikt, lette men op het geproduceer-

de beeld. Indien er pleken of ook platte toppen optreden, verschijnt er aan de linkerzijde een verticale balk. Men dient deze dan met C16 weg te trimmen. Om redenen van stabiliteit, werden voor alle tegenkoppelweerstand z.g. opgedampte koolweer-

standen met tolerantie van $\pm 5\%$ gekozen. Ook deze treft men veelvuldig in dumpapparaten aan, o.a. in de 62-set.

Een welbekend codenummer op deze zwartgespoten weerstand is: A3634, waarna de waarde en het opschrift 5% volgt. De afmetingen van een dergelijke weerstand zijn: 32 mm lang en 8 mm ϕ .

De afgegeven spanningen van deze afbuigcircuits worden via HOOGWAARDIGE condensatoren aan de afbuigplaten toegevoerd. (C10, C11, C18, C19).

Daar, zoals bekend, in een correcte zaagtandvorm een groot aantal harmonischen aanwezig zijn, is de waarde van deze koppelcondensator per gegeven belastingsweerstand zeer belangrijk. Deze weerstand bedraagt in ons geval 5,6 M Ω (zie hiervoor het principeschema van de beeldbuischakeling, figuur 3). Een klein beetje theorie zal ons helpen deze C-waarde te bepalen. De door de CR-koppeling veroorzaakte fase draaiing is namelijk verantwoordelijk voor een verzwakking van een zeker frequentiegebied en be-

invloeding van de zaagtandvorm. Uitvoerige metingen hebben vastgesteld, dat voor ons doel een fasehoek van 1° toelaatbaar is. Nu is de verhouding tussen de grondfrequentie en die grensfrequentie f_0 , waar de doorlaatcurve reeds 3 dB is gedaald, gelijk aan de cotangens van de fasehoek in formule:

$$\frac{f}{f_0} = \frac{1}{\text{tg } \varphi} \text{ of voor de rasterfrequentie:}$$

$$\frac{50}{f_0} = \frac{1}{0,0175} \quad (\text{tg } 0^\circ = 0,0175)$$

Spanningen en stromen, alsmede meetgegevens van de videoversterker en synchr-scheider (figuur 2)

$$V_b = 325 \text{ V}$$

$$I_t = \text{ca } 44 \text{ mA}$$

B8
Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

B9
Vf = 6,3 V
If = 0,71 A
(max. contrast)

B10
Vf = 6,3 V
If = 0,2 A

VC20 = 200 V
Va = 162 V
Vg2 = 190 V
Vk = 0,75 V
Ik = 3,5 mA

Vc28 = 235 V
Va = 130 V
Vg2 = 200 V
Vk = 3,3 V
Ik = 33 mA

Vb = 325 V
Va = 33 V
Vg2 = 41 V
Vk = 5,7 V
Ik = 1,3 mA
Ib1 = 7,3 mA

STUKLIJST BIJ FIGUUR 2

R47	39 k Ω	1/4 W	59	10 k Ω	1 W	24	0,15 μ F	500 V
48	220 Ω	1/2 W	60	68 k Ω	1 W	25	1500 pF	125 V
49	3300 Ω	1/2 W	61	2200 Ω	1 W	26	22000 pF	500 V
50	27 k Ω	1/4 W	62	2200 Ω	1 W	27	25 μ F	500 V
51	4700 Ω	1 W	63	100 k Ω	1/4 W	28	25 μ F	500 V
52	10 k Ω	1 W	64	0,82 M Ω	1/4 W	29	0,1 μ F	500 V
53	1 M Ω	1/4 W	65	39 k Ω	2 W	30	0,1 μ F	1000 V
54	100 Ω	1 W	66	10 k Ω	1/2 W	L1, 2 en 3 = 150 μ H		
55	1500 Ω	1 W	67	4700 Ω	1 W			
56	1 k Ω	2 W	68	470 Ω	1/2 W	B8	EF80	
(draad)			C20	25 μ F	500 V	B9	EL83	
57	5 k Ω	5 W	(elco)			B10	EF22	
(draad)			21	1000 pF	125 V	G2	OA61	
58	10 k Ω	1/2 W	22	0,1 μ F	500 V	(of OA70 - OA85)		
			23	25 μ F	500 V			

(Behoudens andere opgave, zijn alle weerstanden van het gespoten of gedampelde kooltype. De 5 % weerstanden zijn echter opgedampte koolweerstanden (zie tekst).

(Waar niet anders aangegeven, zijn de weerstanden van het kool type tol. $\pm 10\%$).

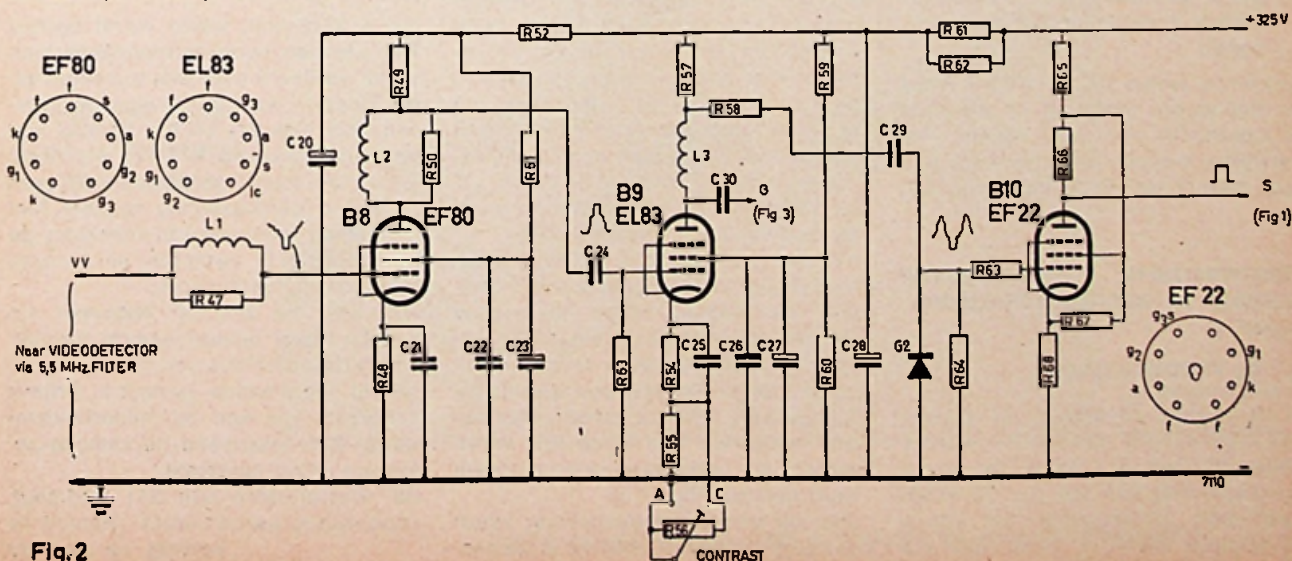


Fig. 2

Hieruit kan men berekenen, dat

$$f = \frac{7}{8} \text{ Hz}$$

De cirkelfrequentie bedraagt derhalve:
 $\omega_0 = 2\pi f_0 = 2\pi \cdot 7/8 = 7/4 \pi \text{ rad} = 5,5 \text{ rad.}$

$$\text{Daar } \omega_0 = \frac{1}{RC} \text{ is dus}$$

$$C = \frac{1}{\omega_0 R} = \frac{10^{-12}}{5,5 \cdot 5,6 \cdot 10^6} = 32500 \text{ pF.}$$

Een handelswaarde voor deze condensator is dan **50.000 pF**.

Figuur 4 geeft dan de frequentiecurve voor deze CR-combinatie. Men ziet duidelijk, dat de karakteristiek tot in het zeer lage gebied recht is. Dezelfde theorie leert ons voor de regelfrequentie, dat (theoretisch!) een condensator van 115 pF voldoende zou zijn. Met het oog op strooicapaciteiten op dit punt echter, nemen we daarvoor een waarde van 1000 pF.

De werkspanning van deze condensator zal ca 3 kV bedragen. (Zie hiervoor de inleiding).

De piekspanning van C10, C11, C18 en C19 zal ten minste 5 kV moeten bedragen. De afmetingen worden o.a. bepaald door het product CV en zijn hier dus vrij groot. Men kan ze nog wel in de dumphanal aantreffen, o.a. ook in de 62-set.

In het algemeen geldt voor deze schakelingen:

1. controleer alle condensatoren op isolatiewaarde;
2. bedraad de regelfreq.-trappen zo capaciteitsarm mogelijk! (Koppelcondensatoren vrij van het chassis)
3. stel de hoogspanningspunten degelijk geïsoleerd op (Plexiglas of anders hoogwaardig superhardpapier).

Gezien de lengte van het artikel, wordt er niet verder ingegaan op de bouw en constructie van deze variant. Wij verwijzen hiertoe naar bijgaande figuren, waaruit de opstelling moge blijken.

VIDEOVERSTERKER, SYNCHRONISATIE-SCHIEDER EN BEELDBUISSCHAKELING (figuur 2)

A. DE VIDEOVERSTERKER

In de „Futura“ bedraagt het afgegeven beeldniveau aan de diodebelastingweerstand ca 1 volt eff bij een ingangsspanning van 200 μV . De VCR97 bezit een roosterruimte van 100 V bij normale instelling, zodat voor vol-

ledige zwartsturing een 70-voudige versterking wordt geëist.

De EL83 in de „Futura“ levert echter (slechts) een max. versterking van 22,5 maal, zodat de VCR97 hierdoor hoogstens „grijs“ zou worden gestuurd.

De videoversterker dient aldus met een voorversterker te worden uitgebreid, die het niveau ca 3 X zal moeten verhogen.

Immers, 1 volt effectief op de ingang betekent een piekwaarde van $1/\sqrt{2} = 1,4$ volt. Eindversterking $22,5 \times = 32$ volt. De voorversterker zal dus $100/32 = \text{ca } 3 \times$ aan de versterking moeten bijdragen. Een tweede probleem, wat moet worden bekeken, is de uitstuurgrens van de buis EL83.

Deze bedraagt volgens de metingen op pagina 721, ca 45 Veff, resp. 64 volt piekwaarde.

Om aldus 100 volt te kunnen afgeven dient de voedingsspanning te worden VERHOOGD tot $100/64 \times 200 = 310$ volt. Om niet geheel „op het randje“ te komen, wordt dan 325 volt aangelegd. Nu dus de versterking en de uitstuurgrens zijn onderzocht, wordt de polariteit van het uitgangssignaal bekeken. De synchronisatieversterker B1 a/b dient een positief gericht signaal toegevoerd te krijgen (zie figuur 1).

De synchronisatiescheider B10 krijgt dus een negatief roostersignaal en het valt gemakkelijk in te zien, dat daartoe het video-diodesignaal ook negatief gericht dient te zijn. De videoversterker bestaat nu immers uit twee trappen!

Daar in de „Futura“ de schakeling zodanig is, dat een negatief diodesignaal wordt afgegeven, behoeft daarin dus geen wijziging te worden aangebracht. De beeldbuissturing echter is een ander geval.

Daar aan de anode van de video-eindversterker B9 nu een negatief gericht signaal heerst, moet worden overgegaan tot straal-modulatie aan de Wehneltcilinder, dus niet meer aan de kathode. Men zou nu kunnen voorstellen, de polariteit van de video-diode om te keren, doch dan klopt de polariteit van de synchr.-signalen aan de afbuiggeneratoren B2 en B5 niet meer. Dit kan men nagaan op analoge wijze als zoëven is beschreven.

Het voordeel van sturing aan de Wehneltcilinder is de lagere strooicapaciteit; een nadeel echter het verlies van de gelijkspanningscomponent. Immers, er dient nu tussen anode van B9 en de Wehneltcilinder een scheidingscondensator (C30) te komen. Met behulp echter van een diode (G3) wordt aldaar de gelijkspanningscomponent weer hersteld (figuur 3).

Voor de eerste videoversterker wordt een EF80 toegepast, waarbij in de ano-

dekring nu serie-correctie wordt gepleegd.

Ook in de stuurroosterkring wordt de karakteristiek gecorrigeerd, waarbij alle waarden zodanig zijn bemeten, dat voor alle 3 de zelfinducties het reeds genoemde spoeltje van 150 μH (fig. 17 L1, pagina 719) kan worden gebruikt. In de kathodecircuits treffe men ook nu weer de correctiecapaciteiten aan i.v.m. het juist weergeven van de hoge frequenties, terwijl de schermroosterkringen wegens de eis van goede laag-weergave met elco's zijn ont-koppeld. Het contrast wordt op dezelfde manier als in de originele „Futura“ in de kathode van B9 geregeld.

B. DE SYNCHRONISATIE-SCHIEDER B10 (fig. 2)

Hiervoor werd in het ontwerp gebruik gemaakt van een EF22, hoewel men ook een EF41 of EF80 kan toepassen. De buis is ingesteld met zeer lage anode- en schermroosterspanning (ca 35 volt) waardoor dus een kleine roosterruimte optreedt. Door de beeldinhoud treedt dus oversturing van deze roosterruimte op, de buis gaat begrenzen en er treedt roosterstroom op, die dan het werkpunt geheel automatisch instelt. Zodoende worden alle beeldsignalen afgekept en in het anodesignaal komen dan ook alleen de synchr.-impulsen voor.

De werking is dus vrijwel analoog aan die van de begrenzer in het geluidsgedeelte. (Figuur 11, pagina 655). Om het niveau van de impulsen constant en onafhankelijk te maken van de beeldinhoud, dient ook aan het stuurrooster van B10 de gelijkspanning te worden hersteld middels een diode (G2).

Men lette hierbij op de juiste polariteit!

C. DE BEELDBUISSCHAKELING (B11 - figuur 3)

De + 2500 volt, welke wordt betrokken van een hoogspanningsgenerator, wordt verdeeld over een samengestelde bleeder. Aan de bovenzijde daarvan vindt men R71 en R72 parallel met de serieschakeling R73-R74, waardoor tussen de platen X1/X2 en Y1/Y2 een regelbare gelijkspanning ontstaat. Met genoemde regelaars kan men aldus de beeldpositie in verticale- en horizontale richting veranderen.

Met R83, die zich op ongeveer 1/3 van de totale bleederwaarde bevindt, wordt de potentiaal van de concentratie- of focus-anode geregeld. Vrijwel onderaan ziet men de volderheidsregelaar R85, waarmee de kathode-potentiaal wordt ingesteld.

De roosterruimte van B11 bedraagt, zoals reeds eerder werd vermeld, ca

Vervolg op pag. 92



**De TRANSISTOR
GELIJKSPANNINGSTRAFO**
levert u uit $4\frac{1}{2}$ volt de hsp
voor een batterij-ontvanger

Onderdelen komen
voor het merendeel
uit de rommelkist

Transistor gelijkspanningstrafo

DC-converter voor batterij-ontvangers

In het algemeen verstaan we onder een transformator een apparaat, dat van een zekere wisselspanning een andere wisselspanning maakt. Maar als we de betekenis van het woord wat ruimer opvatten, dan kunnen we het zo goed iedere schakeling, die van een bepaalde spanning een andere spanning maakt, een transformator (dit is „omvormer“) gaan noemen.

Een bekende manier om nu van een lage gelijkspanning een hoge gelijkspanning te maken is de „triller“. Dit ding neemt nogal stroom en we kennen geen batterij-ontvanger, waarin een triller werd gebruikt om van een lage spanning een hoge spanning te gebruiken; men gebruikt in het algemeen een anodebatterij. Een nadeel van deze batterijen is de relatief nogal hoge prijs bij een korte levensduur. In batterij-ontvangers waarin voor de h.f.-trap buizen worden gebruikt en voor de l.f.-trap transistoren, is het echter de moeite waard om de hoogspanning via een transistorschakeling te betrekken uit de relatief veel goedkopere $4\frac{1}{2}$ volts batterijen.

We zoeken dus een schakeling, welke aan de voorwaarden meent te voldoen en als we dan klaar zijn, werkt het zaakje nog niet. Dit ligt doorgaans niet aan de schakeling, maar aan de omstandigheid, dat er onderdelen gebruikt worden die niet in de handel zijn.

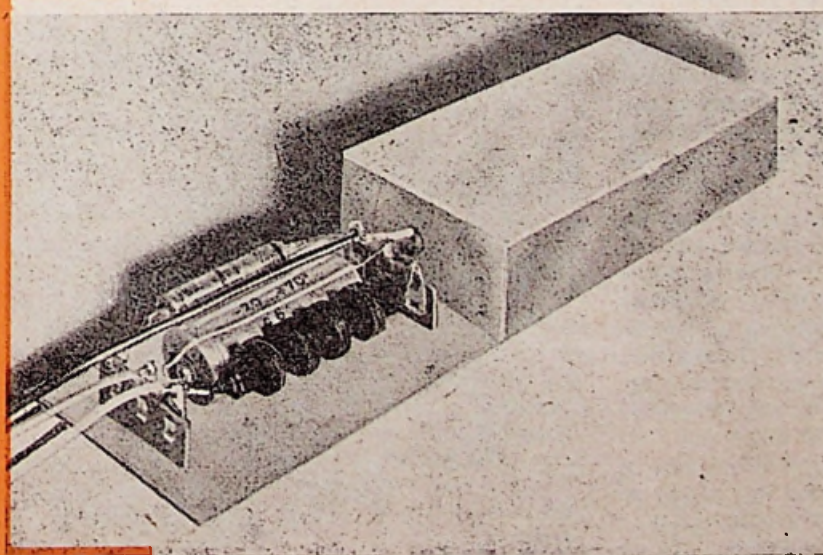
Nadat we dus met surrogaat-onderdelen een aantal van deze schakelingen zonder succes hebben gebouwd, hebben we resoluut alle schema's opgeborgen en zijn zelf wat aan het experimenteren geslagen.

Het resultaat van dit experiment vinden we in figuur 1. Het is allemaal heel eenvoudig en kan niet missen.

Het essentiële deel is wel de ferrietstaaf, die de beste vervanger bleek van een ferroxcube potkern, waar niet aan te komen viel. De schakeling doet het best, alleen het rendement is lager dan bij een potkern.

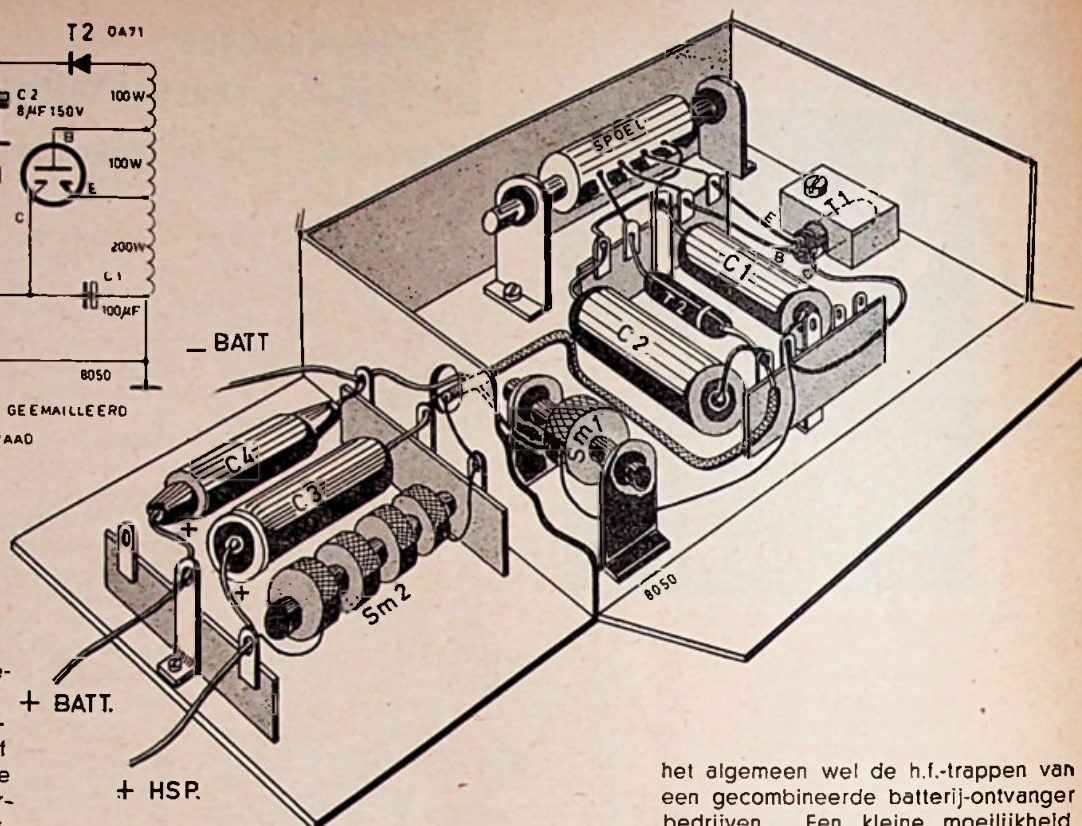
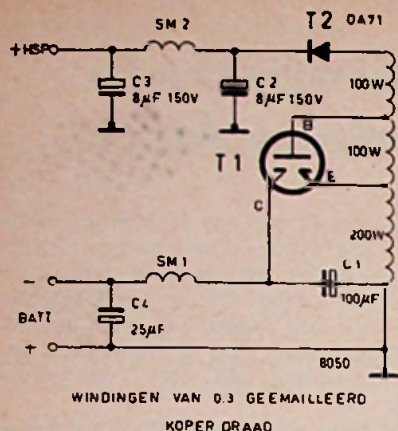
Diegene, die wel aan een potkern kunnen komen, moeten er wel aan denken, dat een flinke potkern noodzakelijk is. Wij gebruikten dus een ferrietstaaf van 10 mm dikte en een lengte van 50 mm.

We omwikkelen de ferriet met cello-tape, waarop we gaan wikkelen met 0,3 mm geëmailleerd draad. We hebben mooie getallen genomen zoals in het schema te zien is. Daar we te maken hebben met een auto-transforma-



Op de foto ziet u
C4, C3 en Sm2.

Onder de afscherming vindt u natuurlijk de overige onderdelen!



tor, kunnen we gewoon doorwikkelen. Als generator-transistor werd een OC14 of OC72 genomen. De gelijkrichting werd verzorgd door een germaniumdiode OA71, OA81 of OA85.

Ook andere typen die een hoge spierweerstand hebben, zijn te gebruiken. Gewone seleencellen en dergelijke zijn niet goed, omdat de verhouding tussen voorwaartse weerstand en terugweerstand niet zo groot is. Bij een ongunstige verhouding wordt dan de oscillerende kring teveel gedempt en houden we geen spanning meer over. C2 en C3 zijn electrolyten, die geen grote waarde hoeven te hebben omdat de frequentie vrij hoog is, maar ze moeten tenminste een werkspanning van 150 volt bezitten omdat in niet-belaste toestand de gelijkspanning nog behoorlijk kan oplopen. Voor Sm2 kan een gewoon smoorspoeltje voor h.f. worden gebruikt.

Sm1 bestaat uit een spoeltje, dat we zelf wikkelen op eenzelfde stukje ferriet van 25 mm lengte. Hierop komen dan 250 wikkelingen van 0,3 mm draad. Als we nu de schakeling zomaar in een ontvanger zouden aanbrengen, werden we uitgefloten door het apparaat! De straling van de gehele schakeling is namelijk enorm.

Om deze reden werken we ook al met de smoorspoeltjes Sm1 en Sm2 en met de grote afvlakcondensatoren. Verder is het aan te bevelen om de batterij, welke deze schakeling voedt, alleen voor dit doel te bestemmen en er niet nog eens de gloeistroom voor de buizen of de voeding voor de elnd-

trap uit te betrekken. Tevens moet de hele schakeling magnetisch afgeschermd worden.

Dit komt daarop neer, dat alles in een aluminium- of messingbusje moet worden ondergebracht met uitzondering van de smoorspoel Sm2 welke direct buiten het busje dient te worden gemonteerd, evenals C3 en C4 (figuur 3). De opgenomen stroom uit de batterij bedraagt ongeveer 100 mA, dit is 450 mW. Het nuttig vermogen bedroeg bij 100 volt en een belasting van 2 mA dus bijna de helft van het opgenomen vermogen.

Bij toepassing van een geschikte potkern en een spaardiode zou dit rendement nog verbeterd kunnen worden maar dit valt toch buiten het bereik van de mogelijkheden, omdat de benodigde materialen niet in de handel verkrijgbaar zijn.

We willen er wel even op wijzen, dat gewone luchtspoeltjes het niet zullen doen. Het is namelijk nodig, dat de spoel niet al te veel wikkelingen, een hoge Q en een grote zelfinductie bezit. Maar met een ferrietstaaf, zoals deze normaal te koop zijn, kan men uitkomen.

Bij een belasting van ca 15 kΩ was de spanning nog altijd 65 volt bij een stroomsterkte van ca 4 mA.

Met deze schakeling kan men dus in

het algemeen wel de h.f.-trappen van een gecombineerde batterij-ontvanger bedrijven. Een kleine moeilijkheid schuilt in de verwarming van de transistor, daar deze tot aan de grens van zijn kunnen wordt uitgebuit. We kunnen daaraan tegemoet komen door de bodem van het doosje, waar we de hele boel in monteren, tevens te gebruiken als chassis (zie fig. 2).

De OC14 wordt dan met zijn koelrib rechtstreeks aan de bodem vastgeschroefd, zodat het koelend oppervlak groter wordt.

De warmte-ontwikkeling van de transistor zou namelijk niet alleen een afslaan van de generator tengevolge hebben, maar tevens wordt de transistor bedreigd met de algehele hittedood. Tevens waarschuwen we er voor dat de basis van de OC14 NIET rechtstreeks aan de emitter mag komen, daar ons dit al enkele malen een eindtransistor heeft gekost.

Ook hebben we nogal eens de neiging om te werken aan een apparaat, waarvan de spanning niet is uitgeschakeld. Ook dan overlijden er wel eens transistoren onder onverklaarbare en geheimzinnige omstandigheden.

Als er dus iets veranderd moet worden, dan moet eerst de spanning afgeschakeld worden voordat we gaan solderen.

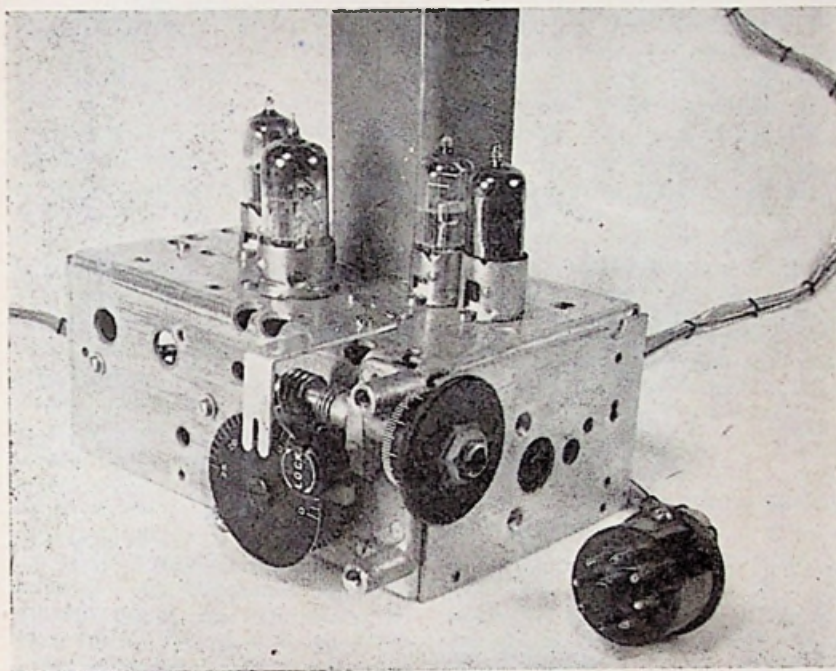
P.S. Als de spanning uit een 6 volt accu wordt betrokken, moet er een stroombegrenzingsweerstand van 10 Ω 1 watt in serie met Sm1 worden opgenomen.

Still

Balansconverter voor 144 MHz

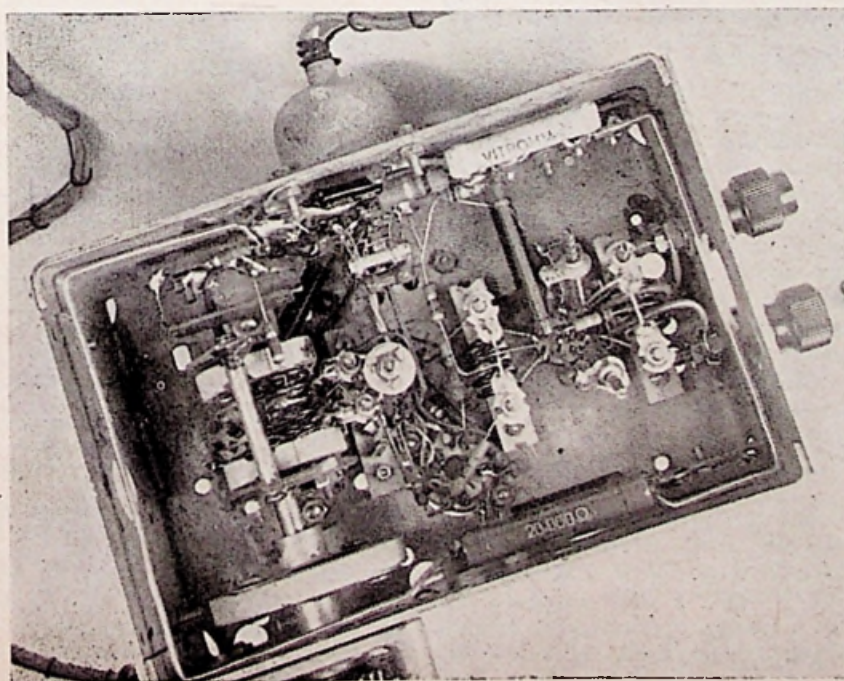
met mogelijkheden tot ombouwen voor ontvangst van televisie-stations

in de kanalen 7, 8 en 9 — door J. H. Jansen



Boven : De converter gereed

Onder : Een duidelijk overzicht van de bouwwijze



De 144 MHz band is een van de banden in het korte golf gebied, die de nederlandse zendamateurs mogen gebruiken voor het nemen van proeven.

Het is een buitengewoon interessante band, waaraan helaas nog maar weinig aandacht wordt besteed. Wellicht is dit toe te schrijven aan de moeilijkheden, die zich doorgaans voordoen bij de bouw van zenders en ontvangers voor de 144 MHz. Het aantal stations, dat op de 2 meter band werkzaam is, neemt echter voortdurend toe.

Dit kan ook niet anders, want de overbevolking op 80 meter band noodzaakt vele amateurs het lager te gaan zoeken.

De twee meter band heeft het voordeel dat men met gerichte antenne kan werken. Dikwijls kan hierdoor hinderlijke storing tussen stations, die op een zelfde frequentie zenden, worden voorkomen.

Het werken op de 144 MHz band is echter sterk afhankelijk van de omstandigheden, waarin de geioniseerde luchtlagen verkeren. In de amateurwereld hoort men dan ook vaak spreken over goede of slechte condities.

Bij goede condities zijn stations op 500 km of verder nog te horen, terwijl bij slechte conditie een verbinding op 40 km afstand soms mislukt.

Zoals u ziet, is de 144 MHz band dermate interessant, dat het nemen van proeven op dit gebied zeker gerechtvaardigd zijn.

De converter kan ook zeer goed gebruikt worden als frequentie-omvormer voor signalen uit de kanalen 7, 8 en 9 naar een middenfrequentie van 65 MHz. Op deze laatste frequentie zendt Lopik uit.

De converter is dus een waardevol hulpmiddel om naast Lopik bovendien het duitse station Langenberg te kunnen ontvangen.

Wanneer men de converter volgens het laatste idee wil inrichten, behoeven uitsluitend de signaalkringen te worden gewijzigd. Er is weliswaar ook een kleine verandering van de oscillator frequentie vereist, doch dit is gemak-

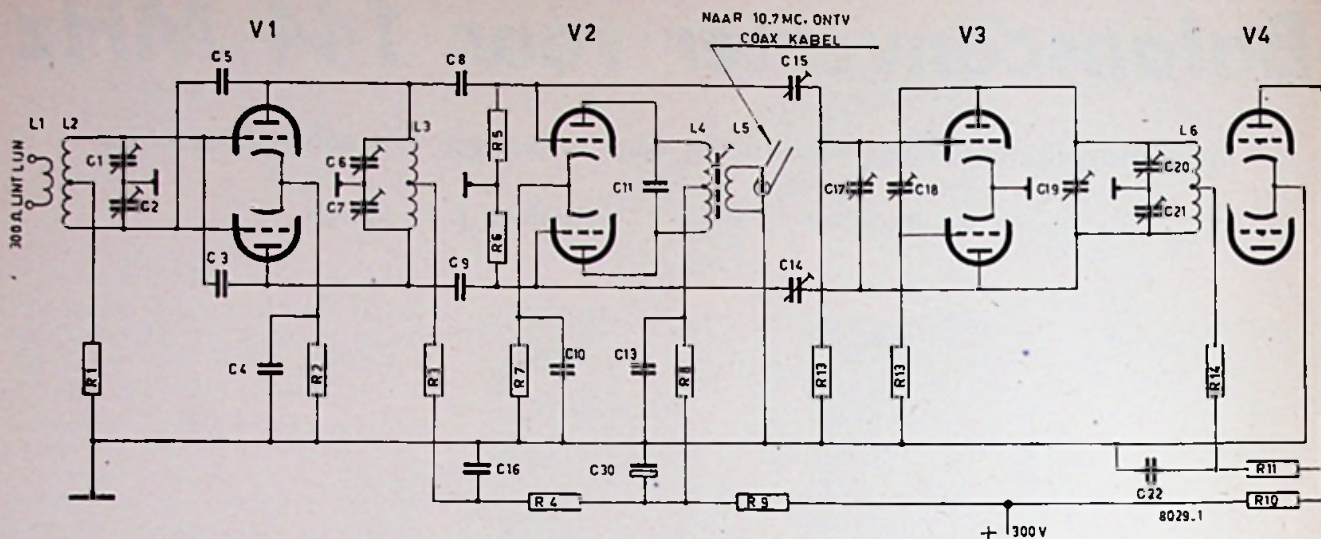
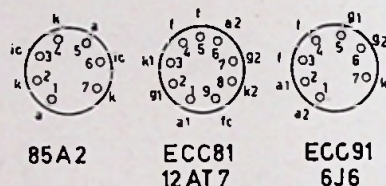
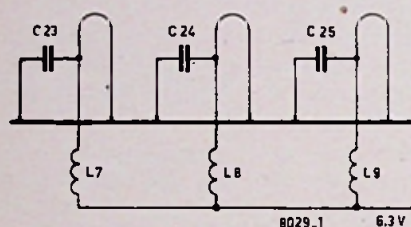


FIG.1 BALANS CONVERTER VOOR 144 MHz [2M]



CONDENSATOREN

- C1, 2, 3, 5, 6, 7, 17, 18 Philips buis-trimmers 5 pF
 C4, 10, 16, 23, 24, 25, 22 Philips ker. 560 pF
 C8, 9, Philips keramisch 10 pF
 C11 Philips keramisch 50 pF
 C14, 15 zie tekst
 C30 8 μ F electr. 450—500 volt
 C19 Philips toltrimmer 3—30 pF (bandset-condensator)
 C20, 21 2X5 pF variabel (uit 19-set)
 C13 10 nF

WEERSTANDEN

R1, R13	10 k Ω	$\frac{1}{2}$ watt	10%
R2	120 Ω	$\frac{1}{2}$ watt	10%
R3, R7, R14	470 Ω	$\frac{1}{2}$ watt	10%
R5, R6	100 k Ω	$\frac{1}{2}$ watt	10%
R4, R8,	1 k Ω	$\frac{1}{2}$ watt	10%
R11	560 Ω	$\frac{1}{2}$ watt	10%
R9	10 k Ω	5 W draadgew.	
R10	20 k Ω	2 watt	10%

BUIZEN

- V1 ECC91, of 6J6
 V2 ECC81 of 12AT7 (hier kan ook een ECC91 of 6J6 gebruikt worden)
 V3 ECC91 of 6J6
 V4 85A2

SPOELGEGEVENS

144 MHz

- L1 2 W, draad ϕ 1,5 mm, spoel ϕ 20 mm, spoellengte 5 mm
 L2-L3 5 W, draad ϕ 1,5 mm, spoel ϕ 10 mm, spoellengte 15 mm (tap in het midden.)
 L6 4 W, draad ϕ 1,5 mm, spoel ϕ 10 mm, spoellengte 15 mm
 L4 12 W, draad ϕ 0,4 mm spoel: op dumpspoelvorm ϕ 13 mm met kern, gesloten gewikkeld, aftakk. in het midden, zelfinductie 4,5 μ H
 L5 3 windingen in het midden over L4 gewikkeld, draad ϕ 0,4 mm.

TV-station Langenberg

- L1 2 windingen, spoel ϕ 10 mm, draad ϕ 0,5 mm plastic isolatie
 L2-L3 3 windingen op Ph. halterkern, 7 mm, draad ϕ 1 mm, lengte v. spoel 12 mm
 L6 gelijk aan L6 voor 144 MHz
 L4 7 windingen op Ph. halterkern 7 mm, draad ϕ 0,4 mm zonder spatie gewikkeld, tap in het midden C11 vervalt
 L5 3 windingen in het midden over L4, draad ϕ 0,4 mm
 L7, L8, L9 gloeddraadsmoerspoeltje 20 wdg, ϕ 6 mm, vrijdragend of op een keramisch spoelvormpje. Het aantal wdg en diam. v. d. spoeltjes is niet kritisch.

kellijk te corrigeren met C 19 (de bandset condensator).

Hierop komen we bij de afregeling nog nader terug.

De schakeling

Alle buizen zijn dubbeltrioden. Een pentode komt voor deze frequenties niet meer in aanmerking wegens de sterke ruis, die dit buistype produceert.

De converter bestaat uit een push-pull h.f.-trap in geaard kathodeschakeling en een push-pull mengtrap met balansoscillators. We hebben hier dus een push-pull h.f. trap gekozen, omdat een dergelijke schakeling enkele kenmerkende voordelen heeft op een enkelvoudige h.f. trap. In de eerste plaats geeft een p.p. trap een veel betere signaalruisverhouding, terwijl bovendien de afregeling een stuk eenvoudiger is. Een push-pull converter is wel het beste, wat men voor dit gebled kan wensen.

Om staande golven op de voedingslijn te voorkomen is het noodzakelijk, dat men de lintlijn met zijn karakteristieke impedantie afsluit. Dit verkrijgt men door juiste keuze van L1 en L2 en de koppeling tussen beide zelfinducties.

In ons geval moet het zo zijn, dat de naar de antenne getransformeerde ingangsschakeling een waarde vertegenwoordigt van 300 Ω .

De symetrie van de balansschakeling wordt ingesteld d.m.v. de capaciteiten C1 en C2. Hiervoor zijn Philips buis-

trimmers gekozen om een soepele instelling mogelijk te maken.

Monteer deze condensatoren zo, dat ze gemakkelijk bereikbaar zijn. C3 en C5 zijn neutrodyne condensatoren. Hiermede wordt de terugwerking tussen het anode- en rooster-circuit, via

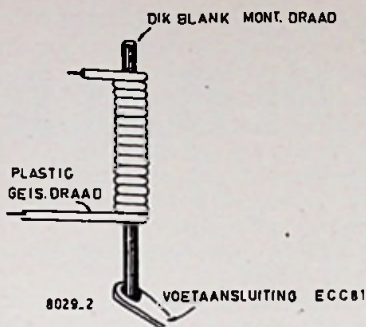


FIG. 2

de buiscapaciteiten, geëlimineerd. Bij de afregeling van de converter zullen we bespreken, hoe men deze condensatoren moet instellen.

De afstemkring in de anodeleiding van de h.f.-trap is identiek aan die van de roosterkring. Op de foto zijn de buis-trimmers duidelijk zichtbaar.

Vanaf de antenne-aansluiting gezien, zijn het eerste stel trimmers de ingangsafstemming. De schuin gemonteerde zijn de neutrodyne condensatoren.

Het derde stel verzorgt de afstemming van de anodekring. De middenaftakkingen van L2 en L3 zijn niet geaard, omdat het erg moeilijk is het elektrisch midden op de spoelen te vinden. Het zoeken van dat elektrisch midden is veel prettiger in te stellen d.m.v. de buis-trimmers.

Om ongewenste koppeling tussen de trappen onderling te voorkomen, zijn zowel in gloeidraad als in anodeleiding, ontkoppelfilters opgenomen.

Gebruik zoveel mogelijk mica-condensatoren. In de handel zijn miniatuur-condensatoren in knooppmodel verkrijgbaar. Dit is prettig, omdat men bij toepassing van een dergelijke condensator zich aan de regel van korte verbindingen maken, gemakkelijk kan houden.

De h.f.-trap is capacitief gekoppeld met de mengbuis door middel van de condensatoren C8 en C9. De waarde van deze capaciteiten is niet kritisch. In het ontwerp is een waarde van 10 pF gekozen.

Om de buis in het niet-lineaire deel van de karakteristiek te doen instellen, is een vrij grote kathodeweerstand nodig. Een waarde van 470 Ω bleek het best te voldoen. De anodekring van de mengbuis is afgestemd op een frequentie van 10,7 Mc/s. Dit betekent dus, dat de band- of communicatie-ontvanger, die achter de converter volgt, op deze frequentie moet worden afgestemd.

Wij hebben hier 10,7 MHz gekozen, omdat deze frequentie over het algemeen nogal rustig is. In FM-ontvangers gebruikt men 10,7 MHz ook vaak als middenfrequentie.

Neutrodyne van de mengtrap is niet nodig. Immers, rooster- en anodekring zijn niet op dezelfde frequentie afgestemd. Bovendien gedraagt de anodekring zich voor de 144 MHz capacitief en is het dus zeker niet waarschijnlijk, dat genereren optreedt.

Mocht dit toch het geval zijn, dan verdient het aanbeveling kleine stopweerstand in de anodeleidingen op te nemen.

De injectie van de oscillatorspanning vindt plaats op het rooster van de mengbuis. Hiervoor hebben we geen handels-condensatoren gebruikt. De vereiste capaciteit is zo klein, dat doorgaans volstaan kan worden met 2 in elkaar gedraaide stukjes draad.

De uitvoering kan b.v. zijn zoals fig. 2 aangeeft. Op deze manier kan men eenvoudig de capaciteit wijzigen.

Voor een goede menging is het noodzakelijk, dat de oscillator-injectie een bepaalde waarde heeft. Bij de afregeling komen we hierop nog terug.

De mengoscillator is van het pushpull type. C19 is hier de bandset-condensator. Een balans-oscillator is te prefereren boven de enkelvoudige generator, omdat de frequentie-stabiliteit beter is.

Het is dus van belang, dat de oscillator ook inderdaad in push-pull werkt. De instelling hiervan geschiedt d.m.v. C17 en C18. De afstemcondensator, die gebruikt wordt is afkomstig uit de 19 set. In de dump zijn deze capaciteiten volop verkrijgbaar. Zorg voor een stevige en stabiele montage van dit deel van de schakeling. Doet men dit niet, dan zijn teleurstellingen niet uitgesloten. Voor een goede frequentiestabiliteit is het noodzakelijk, dat de oscillator-hoogspanning wordt gestabiliseerd. We hebben dit gedaan met een 85A2. Dit buisje, dat voor referentie doeleinden in elektronisch gestabiliseerde psu's is ontwikkeld, voldoet hier prima.

Voor een goede stabiliteit is een nauwkeurige instelling van de 85A2 noodzakelijk.

L2, L3 en L6 zijn gemaakt van geëmailleerd draad, diameter 1,5 mm. Deze spoelen zijn „self supporting”, d.w.z. dat ze niet op een spoelvorm zijn gewikkeld.

L5 is zo gekozen, dat een bevredigende aanpassing wordt verkregen aan de band- of communicatie-ontvanger.

De bouw

Voor een goede stabiliteit is het noodzakelijk, dat men een stevig chassis gebruikt. Het verdient aanbeveling vrij dik aluminium te nemen. De spoelen L2 en L3 worden gedragen door keramische draadsteunen, afkomstig uit een legeret. Dergelijke draadsteunen zijn ook in de handel verkrijgbaar.

In het ontwerp bleek het niet nodig te zijn, dat de trappen onderling d.m.v. schotjes werden afgeschermd. Dit is wel prettig, daar afschermingschotjes obstakels zijn, waarvan men veel hinder kan hebben bij de afregeling.

Voor apparaten in het v.h.f. gebied, is het van belang, dat de verbindingen die een h.f.-signaal voeren, kort worden gehouden. Hiernaar is in het ontwerp zoveel mogelijk gestreefd.

Zorg bovendien voor een symmetrische opbouw van de schakeling. Monteer de buisvoeten dus zo, dat men dit laatste inderdaad kan verwezenlijken.

Voor de afstemming van de converter is een vertraging van 1 op 60 gebruikt.

Een dergelijke fijnregeling is in de surplus-handel voor f 2.25 verkrijgbaar. (O.a. bij de fa. Lenssen te Amsterdam) Men zal constateren dat een dergelijke instelling bijzonder prettig is voor afstemmingen in het v.h.f. gebied.

Voor een goede stabiliteit is bovendien van belang, dat per trap een-punts aarding wordt toegepast. D.w.z. dat alle ontkoppelcondensatoren en aardverbindingen op één punt aan het chassis worden bevestigd.

Als men een soldeerlip gebruikt, zorg er dan voor, dat deze inderdaad goed contact met het chassis maakt.

De buisvoeten zijn van het keramisch type. Het gebruik van pertinax voeten of iets dergelijks raden we bevestigd af, i.v.m. de vrij grote verliezen, die in dergelijk isolatiemateriaal optreden. De converter wordt gekoppeld met de ontvanger d.m.v. een coaxka-

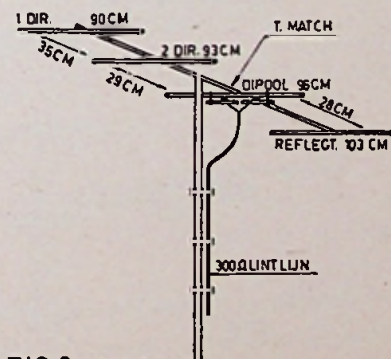


FIG. 3 8029.3

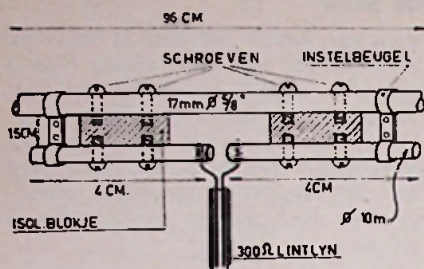


FIG. 4 8029-4

bel ter lengte van ongeveer 1 meter. De verbinding van de kabel aan de converter en ontvanger geschiedt d.m.v. coaxiaal pluggen, die volop in de dump zijn te verkrijgen.

De voedingsspanningen kunnen betrokken worden uit de ontvanger. Over het algemeen kan het p.s.a. de voor de converter vereiste energie er nog wel bij leveren.

Wanneer de converter gebruikt wordt voor de ontvangst van het TV-station Langenberg, moet, zoals reeds is opgemerkt, de kring in de anodeleiding van de mengbuis afgestemd worden op kanaal 4.

In het schema zijn dan ook naast de gegevens voor een 144 MHz converter, de veranderingen voor televisiegebruik opgegeven. In het laatste geval is het niet noodzakelijk, dat de converter d.m.v. een coaxiaal kabel aan de ontvanger wordt gekoppeld. Bij onze proef gebruikten we een stukje 300 Ω-lijn.

De gebruikte antennes

Voor de 144 MHz band wordt gebruik gemaakt van een 1-deks 4 element draaibare beam-antenne. In fig. 3 is de antenne weergegeven. De elementen bestaan uit 6 mm staaf-

aluminium. De drager is gemaakt van hout. Men krijgt een stevige constructie, wanneer de elementen in het draagmateriaal worden vastgezet. Men boort hiertoe op de gewenste afstanden 6 mm gaten, waardoor heen de elementen worden gestoken. Vervolgens worden de staven vastgezet met houtschroeven.

Door het groot aantal elementen, is de impedantie in het midden van de dipool sterk gedaald. Een onmiddellijke aansluiting van het twinlead aan de antenne is niet mogelijk. De dipool moet op een of andere manier aan de voedingslijn worden aangepast. Dit is het best te realiseren d.m.v. een zogenaamde T-match.

De impedantie is in het midden van de dipool het kleinst. Er heerst hier een stroom-maximum.

Aan de uiteinden treedt echter een spanningsbuik op. Dit betekent, dat hier een hoge impedantie heerst. De lezer zal gemakkelijk inzien, dat tussen het midden en de uiteinden van de dipool twee punten moeten kunnen worden gevonden waar een impedantie van 300 Ω heerst. Deze punten zullen zelfs niet ver uit het midden liggen.

De T-match, die voor aansluiting op de juiste punten zorgdraagt, wordt op een afstand van 15 mm onder de dipool bevestigd. De blokjes, die de match op afstand houden, kunnen vervaardigd worden van hout, dat na afwerking wordt gekookt in paraffine.

Door middel van de beugels A en B (zie figuur 4) wordt de juiste aanpassing gezocht. Heeft men die gevonden, dan worden de beugels vastgezet, waarbij men nauwlettend moet toezien, dat nimmer slechte contactvorming kan optreden.

In figuur 5 is een antennesysteem voor het TV-station Langenberg weergegeven. Het is een dubbeldeks 5-element beam. Aanpassing aan de voedingslijn wordt verkregen d.m.v. een zoge-

naamde g-section transformer.

De dragers zijn ook hier van hout gemaakt. De bovenste geleider van de gevouwen dipool bestaat uit 9 mm staaf-aluminium. De onderste uit 2½ mm geëmailleerd koperdraad. De geleiders worden op afstand gehouden door houten spreiders, die gekookt zijn in paraffine.

De antenne geeft aanpassing aan een 300 Ω lintlijn.

Voor de 144 MHz band is het noodzakelijk dat de beam 360 graden kan draaien teneinde ontvangst uit alle richtingen mogelijk te maken.

In figuur 6 is een systeem voor een roterende antenne weergegeven. De tekening spreekt voor zichzelf. Het getekende wiel is afkomstig van een autopod.

DE AFREGELING VAN DE CONVERTER

Doorgaans kan men het best beginnen met de oscillator. Deze moet op een frequentie van ongeveer 136 MHz worden gebracht. Daar we niet de beschikking hadden over een nauwkeurige grid-dip-meter voor dit gebied, werd het Lechersysteem voor het bepalen van de frequentie gekozen. Dit systeem is erg eenvoudig en vrij nauwkeurig.

We nemen twee stukken blank draad van ca 3 meter lengte, die we op een afstand van ongeveer 5 cm evenwijdig aan elkaar spannen.

Beide draden worden d.m.v. een lusje gekoppeld met de LC-kring van de oscillator. Verder nemen we in de roosterleiding van deze trap een mA-meter op. Wanneer we nu met een

Vervolg op pag. 86

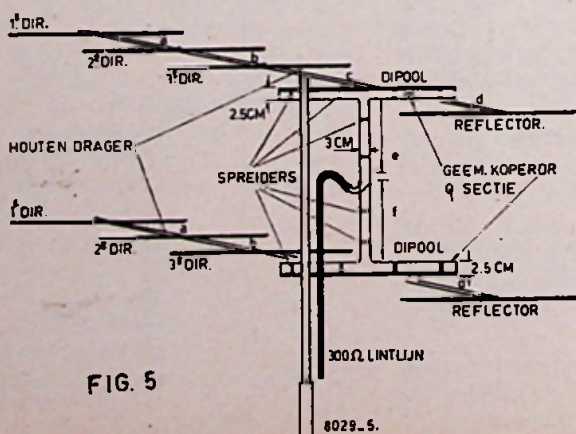


FIG. 5

8029-5.

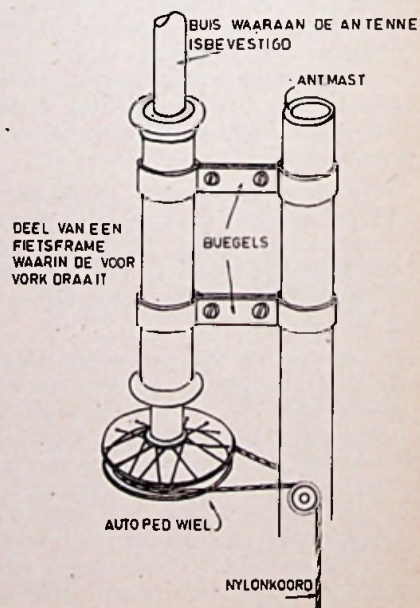
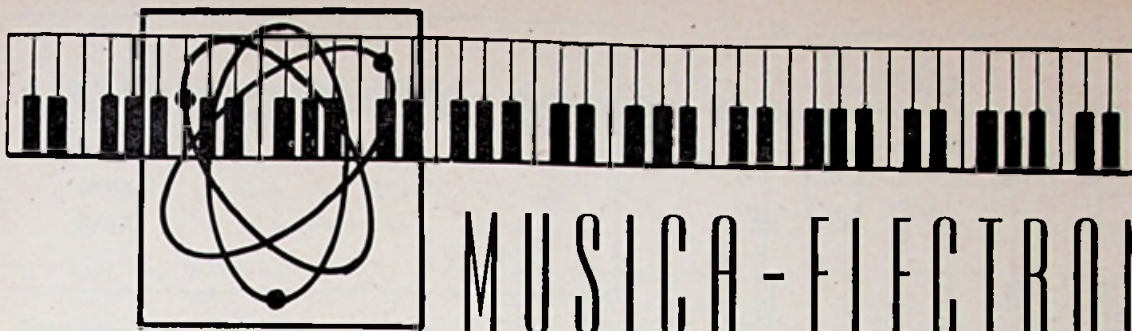


FIG. 6

8029-6



Wij zullen thans een elektronisch orgel behandelen uit een iets duurdere klasse. Het zal ons dan ook niet direct tot nabouwen bewegen. Hoofddoel is echter, dat wij onze lezers bekend maken met enige aardige aspecten van dit orgel.

Algemeen

Men heeft in het ontwerp enige maatregelen genomen om het aantal oscillators te beperken. Er worden evenwel geen frequentiedelers toegepast, zoals in het door ons ontwikkelde orgel, beschreven in *NE* februari '57 en volgende nummers.

Om toch niet voor iedere toon één oscillator nodig te hebben, wordt een schakeling gebruikt, waarin men door wijziging van RC-netwerken op één-volgende tonen kan produceren. Een nadeel is dus, dat men slechts één toon hoort indien men meerdere toetsen tegelijk aanslaat, die op dezelfde oscillator betrekking hebben. En wel bij dit orgel de hoogste toon. Worden de tonen afzonderlijk aangeslagen, dan is alles in orde.

Iedere oscillator kan hier drie opeenvolgende halve tonen geven. In de muziek komt het niet vaak voor, dat 2 of 3 van deze tonen tegelijk weergegeven moeten worden. Mocht het echter wel voorkomen, dan blijft de klank toch harmonisch.

Het is dus gerechtvaardigd, deze beperking uit economisch oogpunt toe te laten. Immers hierdoor kan het aantal oscillatoren met een factor drie worden vermindert.

Het orgel heeft vier octaven, d.w.z. $4 \times 12 = 48$ halve tonen, verdeeld over 16 oscillators.

Uit figuur 1 blijkt, hoe de halve tonen over de oscillatoren verdeeld zijn. Merk op, dat aan de oscillator voor de laagste tonen nog een vierde halve toon is toegevoegd. Iedere oscillator bevat een helft van een ECC82, zodat voor de zestien oscillators acht buizen vereist zijn.

Een enkel buisje (ECC82) zorgt ervoor, dat ook bastonen gemaakt kunnen worden. Men heeft hiervoor een oscillator ontwikkeld, waarvan de frequentie gewijzigd wordt door middel van een reactantiebuis.

De schakeling is bijzonder aardig en kan op zichzelf aan ieder ander bestaand orgel worden toegevoegd.

Daar de oscillator slechts één buisje bevat, kan men verwachten, dat het hiermede slechts mogelijk is één bas afzonderlijk te laten klinken. Ook hier zullen er geen moeilijkheden ontstaan, wanneer men meerdere bastoetsen tegelijk indrukt. Men hoort dan alleen de laagste hiervan.

De schakeling is zo gemaakt, dat men bassen kan weergeven, d.w.z. een vol octaaf plus één.

De beperking tot één bas afzonderlijk is hier geenszins bezwaarlijk en weegt dus wel zeer sterk op tegen de anders benodigde apparatuur.

Verder is het orgel voorzien van een aardige schakeling voor fibrato. Het fibrato wordt hier door middel van een ECC83 bewerkstelligd. De amplitude kan door de organist worden geregeld. De frequentie van het fibrato is constant 6 Hz.

Met behulp van een eenvoudig filtersysteem is het mogelijk het orgel verschillende klanksoorten te laten voortbrengen. Men heeft vier netwerken aangebracht, welke worden onderscheiden in een hoorn-, viool-, fluit- en een diapason-filter. Potentiometers, die de sterkte van het uitgangssignaal van elk filter regelen, zijn op het frontpaneel van het instrument uitgevoerd. Hiermee kan de organist, door meng-

ing van de beschikbare klanken, onder het spelen verschillende klankcombinaties realiseren.

Om een stabiele werking van het geheel te garanderen, heeft men op enkele plaatsen regelnetwerken aangebracht. Ook is aan de spanningsstabilisatie de nodige aandacht geschonken. In de komende artikelenreeks van *MUSICA ELECTRONICA* zullen wij achtereenvolgens gaan behandelen:

- A. de toongenerator
- B. schakeling voor fibrato met regelnetwerken voor frequentiestabilisatie
- C. de basgenerator
- D. filters voor hoorn, viool, fluit en diapason
- E. de opbouw van het orgel en de voeding ervan.

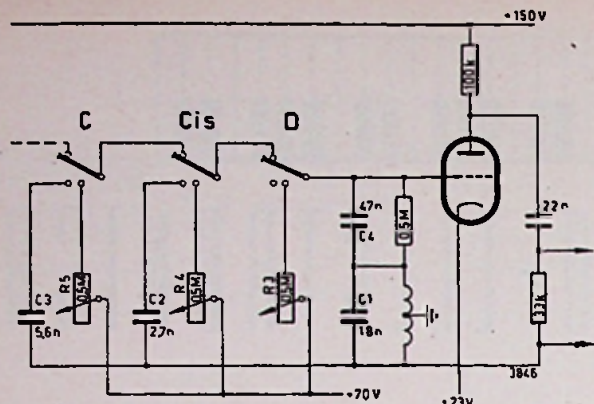
A. De toongenerator

We behandelen hier één oscillator, namelijk die voor de C, Cis en D (drie gestreept). De andere oscillators hebben hetzelfde principeschema, evenwel met andere waarden van de frequentie bepalende elementen.

De schakeling is weergegeven in fig. 2. De oscillator is van het type Hartley. Het rooster van de EC(C)82 is verbonden met één van de drie schakelaars, die in de figuur achter elkaar staan. Normaal is de buis afgeknepen door de positieve kathodespanning. Immers het rooster ligt via R1 en de zelfinductie aan aarde. Wanneer nu de schakelaar voor noot C wordt gesloten, zal een hoge positieve spanning

Gis	B	D	F	Gis	B	D	F	Gis	B	D	F	Gis	B	D	F
G	Ais	Cis	E	G	Ais	Cis	E	G	Ais	Cis	E	G	Ais	Cis	E
Fis	A	C	Dis	Fis	A	C	Dis	Fis	A	C	Dis	Fis	A	C	Dis
F															

Fig. 1 Verdeling van de halve tonen over de zestien oscillatoren



MUSICA ELECTRONICA 1958-1

C =	0,018	freq. = D ₃ =	1174,7 Hz
C =	0,072	freq. = D ₂ =	587,3 Hz
C =	0,288	freq. = D ₁ =	293,7 Hz
C =	1,15	freq. = D =	146,8 Hz
C =	4,61	freq. = D' =	73,4 Hz

via de potentiometer R5 het rooster bereiken met als gevolg, dat de schakeling gaat oscilleren.

Gelijktijdig is echter ook C3 parallel aan C1 geplaatst. De oscillatorfrequentie is dus een bepaald bedrag lager dan wanneer dit niet was gebeurd. In dit geval is het verschil twee halve tonen. De capaciteit C4 is een koppelcondensator.

Met de variabele weerstand R5 kan men de roosterstroom van de buis tijdens het oscilleren veranderen en dientengevolge de opgewekte frequentie fijnregelen.

Indien de schakelaar voor de C15 op hetzelfde ogenblik wordt gesloten, wordt de verbinding met de schakelaar voor C verbroken, zodat nu toch alleen maar C2 over de zelfinductie wordt geplaatst. Deze zorgt er voor, dat de frequentie met een halve toon omhoog gaat. Terwijl dus twee toetsen worden ingedrukt, hoort men alleen de hoogste toon, namelijk de C15. Hierbij dient R4 als fijnregeling voor de frequentie.

Tenslotte, wanneer het contact voor de D wordt gebruikt, worden de eerste twee schakelaars buiten werking gesteld. De capaciteit C1 bepaalt nu alleen de frequentie, terwijl R3 kleine correcties mogelijk maakt.

De weerstand R1 is aangebracht om aan de oscillator twee uitgangen te geven, namelijk één, waarvan de spanning rijk is aan harmonischen en één, waarvan de spanning de sinusvorm goed benadert. Bij de behandeling van het filtersysteem komen we hierop nog terug.

De aanlooptijd van de tonen wordt bepaald door de tijd die nodig is om de rooster spanning van de buis op +23 volt te brengen. Immers dan begint het oscilleren. Deze tijd is bijv. voor noot C in hoofdzaak afhankelijk van R5, C3, C4 en de combinatie C1 en de zelfinductie.

Een berekening heeft aangetoond, dat

de aanlooptijd voor de hier beschreven oscillator in de grootte-orde ligt van 1/50 sec. Voor de lagere tonen zal dit bedrag iets groter zijn, maar toch nog voldoende klein om een aanslagsnelheid van tien aanslagen per seconde te kunnen halen.

De spanningen +23 en +70 volt mogen de lezer misschien ongewoon voorkomen, bij de behandeling van het fibrato en de regelnetwerken voor frequentiestabilisatie zullen we echter zien, dat ze eenvoudig zijn te verkrijgen. Verder zal dan blijken dat door variaties van de 70 volt het fibrato wordt bereikt en door veranderingen van de 26 volt de frequentiedrift automatisch wordt tegengegaan.

We willen er thans op wijzen, dat in het schakelmechanisme, zoals dat bij deze oscillator is gegeven nog een vereenvoudiging kan worden aangebracht. We beschouwen hiertoe fig. 3. In deze figuur is het schakelmechanisme uit figuur 2 in een andere vorm weergegeven.

We zien, dat de schakelaars één contact minder hebben. Dit is goedkoper, maar bovendien meer betrouwbaar. Stel nl. dat contact K, (fig. 2), bij het omhoog gaan van de toets, langer in blijft dan K2, dan krijgen we even een toon die veel op de D gelijkt. De C gaat dus aan het eind over in een andere toon, hetgeen beslist niet gewenst is. We mogen deze mogelijkheid niet veronachtzamen, tenzij men hoge eisen aan de toetsschakelaars stelt. Welnu, bij de schakeling in fig. 3 kan

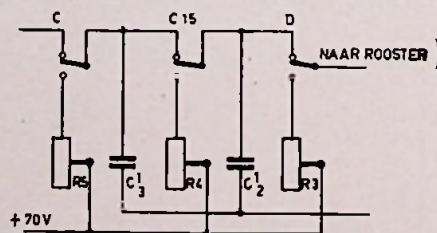


FIG. 3 GEWIJZIGD SCHAKEL MECHANISME

dit niet voorkomen. We dienen echter wel de condensatorwaarden te wijzigen. De condensator C2 heeft dezelfde waarde als C2, maar 'C3' moet nu C3-C2 ≈ 0,0027 μF genomen worden.

Overigens werkt de schakeling net zo als die van fig. 2. Ook zijn nog andere schakelmogelijkheden te bedenken. Deze hebben echter het nadeel dat of de 70 volt te zwaar belast wordt, of dat R3, R4 en R5 afhankelijk van elkaar worden.

Tenslotte zij nog opgemerkt, dat een oscillator zoals hier beschreven is, uitgebreid kan worden voor een monofoon orgel. Men moet dan uiteraard het aantal toetsschakelaars vermeerderen en evenzoveel condensatoren en potentiometers toevoegen. De potentiometers moeten alle 500 kΩ zijn, de condensatoren dienen experimenteel bepaald te worden. Enige richtwaarden van de condensatoren bij een zelfinductie van 1 Henry zijn in bovenstaande tabel aangegeven.

Orgeltoetsen!

Een jaar geleden verscheen in ~~AE~~ de mededeling, dat de firma Hobbylab te Amsterdam orgeltoetsen kon leveren. Inderdaad leverde deze firma ook toetsen, maar helaas bleek, dat deze niet geheel en al aan de gestelde eisen voldeden.

Ogenblikkelijk werd daarop de productie gestaakt en opnieuw de ontwikkeling ter hand genomen. Thans echter door de technici van de ervaren plasticfabriek „HENFA“ te Zoetermeer. Het doet ons een genoegen, u te kunnen mededelen, dat deze fabriek er in geslaagd is toetsen te ontwikkelen, die in alle opzichten ver uitsteken boven de eerste serie toetsen.

Vanaf medio maart kan de fa. Henfa, Stationsstraat 46 Zoetermeer tel. K1790 442, aan aanvragen voldoen.

Reeds aan Hobbylab gerichte bestellingen worden automatisch door HENFA afgewerkt. Zodra ons meer bekend is over prijs en technische bijzonderheden, vermelden wij dit in ~~AE~~.

Ultrasonore gong

bedient radio
tv-toestel op afstand

Een interessante manier om vanuit de „luie stoel“ of andere behagelijke plaats uw radio of TV-set te instrueren, is gevonden in een eenvoudige afstandsbediening met een ultrasonore gong. Met die gong, die we met de hulpapparatuur hier zullen beschrijven, kunt u zonder tussenkomst van elektrische leidingen en zonder batterijen een perfecte akoestische signalering opbouwen. Er wordt gebruik gemaakt van een toon in het ultrasonore gebied, n.l. bij een frequentie van ongeveer 40 kHz.

Zonder twiifel kunt u een goede afstandsbediening verkrijgen in het hoorbare gebied, maar de sterke fluittoon wordt dan spoedig als hinderlijk ondervonden. En verder is dan de bekoring van deze afstandsregeling veel minder, doordat iedereen weet, dat u aan de onzichtbare knoppen gaat draaien.

Dat 40 kHz is gekozen, hangt samen met de verzwakking van de geluidsgolf, zodra deze door de gong wordt uitgestraald. Zo zal de verzwakking met de frequentie toenemen; voor 20 kHz is zij 6 dB voor een weg van 10 meter, voor 40 kHz ongeveer 15 dB en voor 80 kHz ca 27 dB. Een keuze van de „zendfrequentie“ wordt verder bepaald door de afmetingen van de gong. Als zij klein van afmetingen dient te zijn, is daarentegen de frequentie hoog, zodat als gunstig compromis 40 kHz is gekozen.

In het hier te bespreken systeem, dat is ontworpen in het laboratorium van de Zenith Radio Corp. voor de bediening van TV-sets, worden vier kleine aluminium staafjes van onderling verschillende lengte toegepast. Bij de aanstoting van deze staafjes worden geluidsgolven verkregen, die iets in frequentie verschillen.

Een belangrijk voordeel van deze zender is, dat voor de aanstoting nu geen batterij nodig is, maar dat dit door middel van een pal kan geschieden. Voor het uitvoeren van verschillende functies, zoals het aan- en uitschakelen, volumeregeling, afstemming, toonregeling, contrastregeling, kan men een afzonderlijke staaf gebruiken. De bediening van de diverse organen kan zo geheel onafhankelijk van de andere plaats vinden.

Zo'n cilindrische aluminium staaf trilt na de aanstoting longitudinaal uit in haar eigen frequentie. Een staafje met een lengte van 62 mm en 9,5 mm doorsnede heeft een resonantiefrequentie van circa 40 kHz en trilt uit als een trillingskring met een Q-factor van 29.000!

Als verdere informatie zij nog medegedeeld, dat volgens het logaritmisch decrement de tijdconstante ongeveer 0,23 sec. bedraagt.

Indien de staaf in het midden wordt opgehangen, is er slechts zeer weinig energie nodig om een voldoende krachtige geluidsgolf op te wekken.

ONDERDRUKKING VAN STORENDE SIGNALLEN

In figuur 1 is met een blokschema het principe van de afstandsbediening voor vier functies aangegeven. Het gebruik van een begrenzer en discriminator blijkt nodig om storende signalen onschadelijk te maken. Het is werkelijk verrassend, hoeveel ultrasonore geluiden er in uw huiskamer of andere ruimte ontstaan door b.v. het rinkelen van sleutelbos of geldstukken. Om een perfecte besturing te verkrijgen, is het nodig om zich tegen interferenties te beschermen door middel van een discriminatorschakeling.

Ook het optreden van staande golven door reflecties van het gongsignaal tegen de wanden, dient te worden op-

gevangen. Dit gebeurt met de begrenzer, zodat zwakke en sterke signalen met gelijke amplitude de eindtrap sturen.

Aan de discriminatorschakelingen komen zowel een positieve als een negatieve spanning beschikbaar. Deze spanningen bedienen via relaisbuizen de relais of de motor van het te regelen orgaan.

Voor het onderdrukken van kortstondige stoorsignalen, die toevallig de discriminator in werking stellen, is er een integrerend netwerk tussenschakeld. Zij laat het discriminatorsignaal alleen door, als het een bepaalde tijd aanhoudt, zoals het stuursignaal van de gong.

Daar de discriminator aan een afgestemde kring zijn sturing ontleend, reageert zij alleen op signalen met een frequentie die door de afgestemde versterker worden doorgelaten; dit is ongeveer 250 Hz rond de centrale frequentie.

Breedbandige stoorsignalen resulteren dus geen effect, terwijl over de doorlaatband zij elkaar opheffen door de discriminatorwerking.

Als verdere maatregelen tegen ongewenste signalen zijn de relaisbuizen afgesteld op een bepaalde minimumspanning.

Als de signaalsterkte afneemt tot onder de drempelwaarde van de begrenzer, dan valt de uitgangsspanning geleidelijk tot het nul-niveau. Akoestische- en thermische ruis geven dan een fluctuerende restspanning. Met een RC-netwerk worden deze fluctuaties uitgewist en tevens wordt abrupte stijging bij het aanleggen van een signaal vervangen door een meer geleidelijke toename van de spanning.

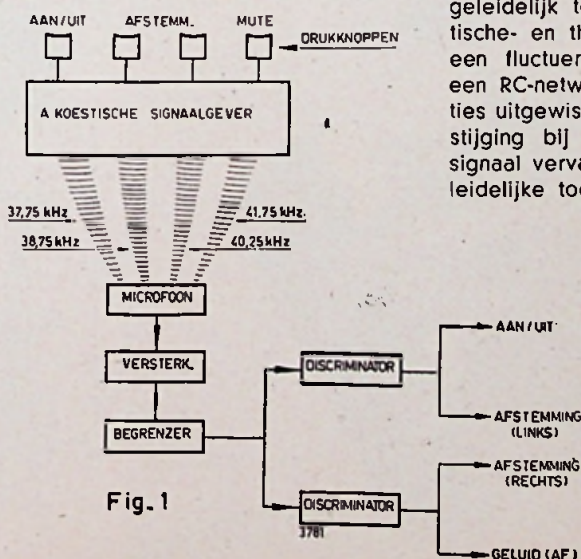


Fig. 1, blokschema van ultrasonore afstandsbediening voor vier verschillende functies.

PRINCIPE-SCHEMA

Een systeem met 4 stralers is gegeven in figuur 2, terwijl figuur 3 de werking van de drukknoppen aangeeft. Er kunnen vier functies mee worden bediend en er zijn twee discriminators voor nodig.

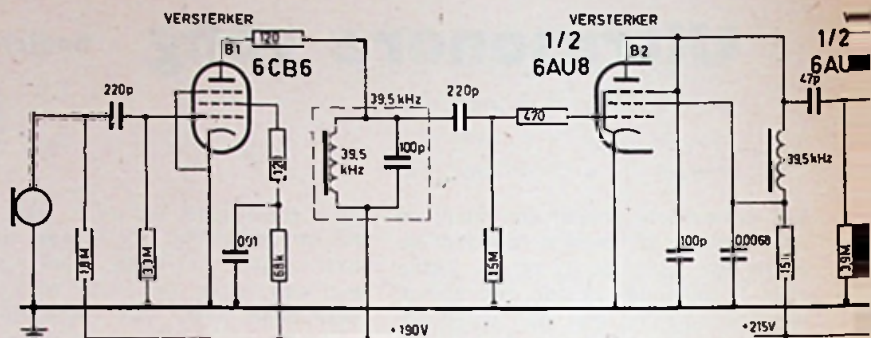
In figuur 4 is het principeschema gegeven van de ontvanger voor dit systeem. De microfoon, versterker en begrenzer zijn gemeenschappelijk voor de vier kanalen. Vanaf de discriminator zijn de kanalen gescheiden. In de laatste begrenzerbuis zijn de twee afgestemde kringen van de discriminator in serie opgenomen.

Daar de afstemming van de kringen verschillend is, zal een signaal alleen over die kring een spanning doen ontstaan, waardoor de frequentie het meest de afstemfrequentie benadert.

Gevaar voor onderlinge beïnvloeding als een gevolg van spanningsverdeling over de twee kringen en de buis is er niet, daar bij de afstandsbediening de twee discriminators niet gelijktijdig worden gebruikt. Verder is het mogelijk om de capacatieve koppeling over de uitgangscapaciteit van de begrenzer tussen de twee kringen te elimineren door een geringe inductieve koppeling.

De relais worden gestuurd via aparte triodebuizen, waarbij een hoge negatieve spanning aan het rooster de drempelwaarde bepaald. Deze spanning dient de discriminatorspanning eerst te overschrijden voordat de buis het relais bekrachtigt.

Om onafhankelijk te zijn van de triode-



karacteristieken worden hier negatieve voorspanningen van 28 volt en discriminatorspanningen van 30 volt toegepast. Het midden van de discriminator belastingsweerstand is aan de negatieve voorspanning gelegd zodat de totale discriminatorspanning ongeveer 60 volt wordt.

Om een goede werking te verzekeren is het van belang, dat de begrenzer in werking treedt bij ingangssignalen van minder dan 10 μV . Een spanningsversterking van circa 10^7 of 140 db is dus vereist om de discriminatorspanning op te wekken.

BIJ DE FOTO'S

Links : Signaalgever in de hand, zonder plastic bescherming, zodat de gongs zichtbaar zijn.

Rechts : Uitvoering van de knoppen met veerbelaste pallen.

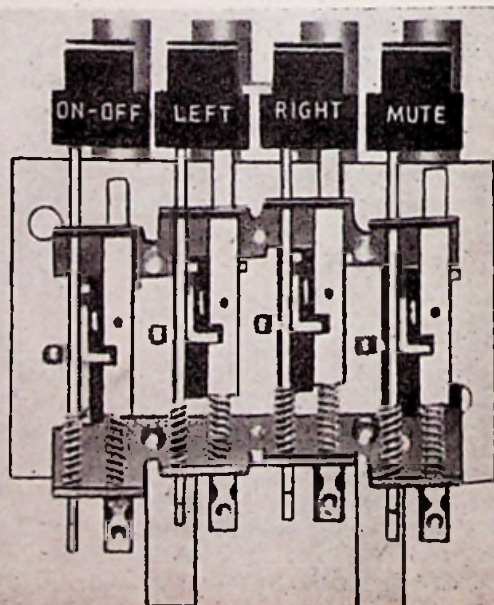
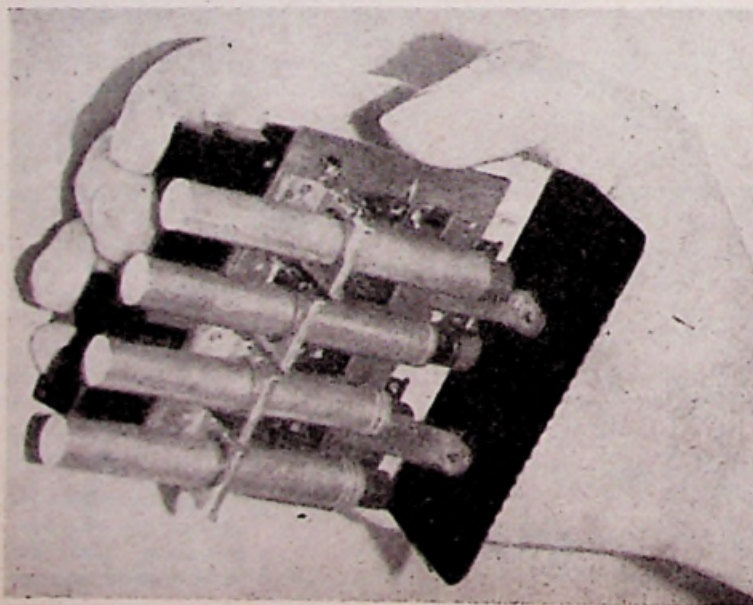
FREQUENTIE VERDRIEVOUDIGING

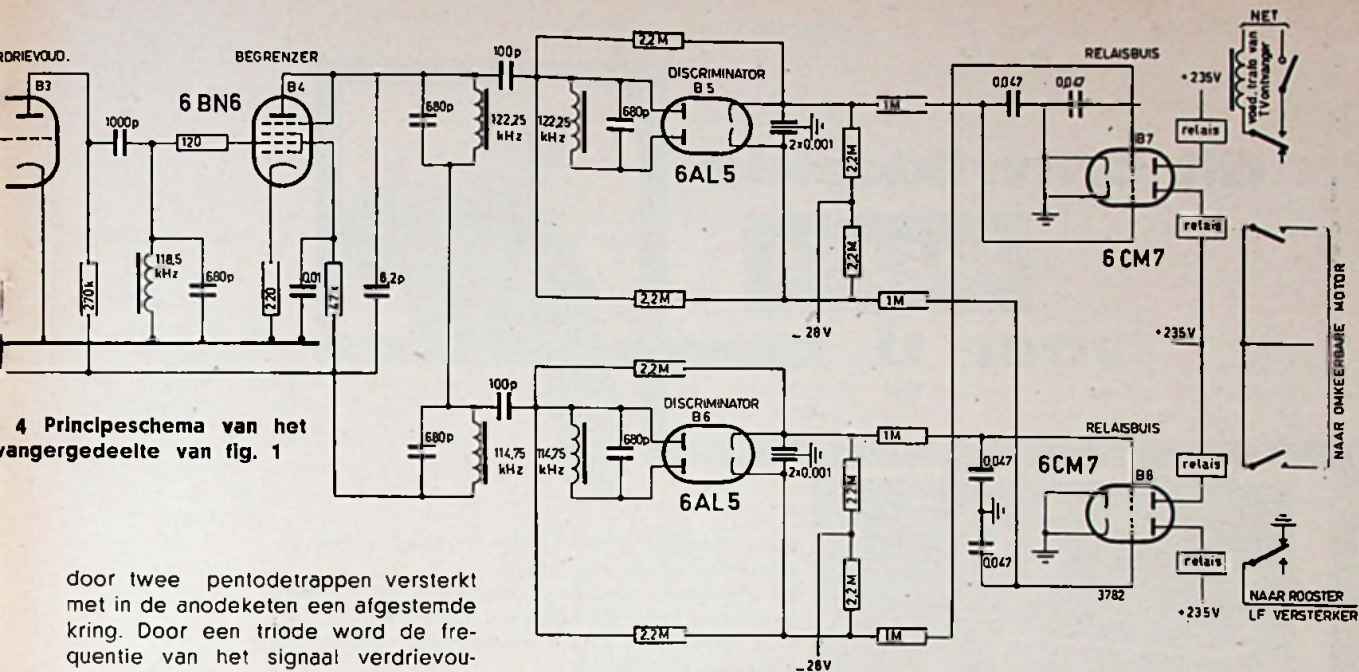
Om een versterking van 140 dB bij een enkele frequentie te verkrijgen, vereist een zorgvuldige afscherming en dure ontkoppeling van de voedingsbron. Om deze moeilijkheden te omzeilen is frequentieverdrievoudiging toegepast in de versterker. Voor de 2-kanalige ontvanger is het mogelijk om deze verveelvoudiging toe te passen in de begrenzertrap; maar bij de schakeling volgens figuur 4 is dit niet gewenst daar hier de uitgangsimpedantie zo groot mogelijk dient te zijn om onderlinge beïnvloeding van de discriminator te voorkomen.

De frequentie-verdrievoudiging vermindert niet alleen de afscherm- en ontkoppelproblemen, maar vergemakkelijkt ook de verwerking van de discriminatorkringen.

Deze kringen dienen een Q-factor van ongeveer 80 te hebben en dit is eenvoudiger te bereiken op 120 kHz dan op 40 kHz.

Het signaal vanaf de microfoon wordt





4 Principeschema van het vanggedeelte van fig. 1

door twee pentodetrappen versterkt met in de anodeketen een afgestemde kring. Door een triode wordt de frequentie van het signaal verdrievoudigd. De instelling is zó gekozen, dat $1\frac{1}{2}$ volt aan het rooster van de triode ongeveer $1\frac{1}{2}$ volt derde harmonische in de anodekring geeft.

De 6BN6 werkt als een begrenzer met een lage anodestroom om een goede regeling van de discriminatorspanning mogelijk te maken.

De gebruikte 6CM7 relaisbuizen bezitten twee niet gelijke triodehelften.

De zwaardere trioden in deze combinatiebuizen worden gebruikt voor de aan/uit-schakelaar omdat dit meer kracht vereist dan het relais voor de afstemmotor.

De toegepaste relais zijn van het bistabiele type, d.w.z. zij nemen bij een stroomdoorgang een stand in en behouden die totdat er weer een stroom door de spoel vloeit en de contacten terugzet.

De afstemrelais daarentegen leiden iedere keer de stroom door de afstemmotor zodra zij zijn bekrachtigd.

Een op de afstemknop gemonteerd contact sluit parallel aan het relaiscontact zodra de motor loopt en houdt de motor draaiende, totdat een nieuw station is gevonden.

Zoals te zien is op de foto's van de figuren 2 en 3 is de straler in het midden opgehangen. Het is de enige plaats waar de staaf kan worden bevestigd, zonder de vibratie-eigenschappen te verstoren.

Hiertoe is de staaf in het midden over een klein gedeelte tegenover elkaar ingefreesd. Met behulp van piano-snaar wordt de straler geklemd.

Bij deze methode blijkt er geen meetbare demping op de gong te worden uitgeoefend. Voorts is er nog een demping aangebracht, die korte tijd na de aanslag in werking treedt. Dit is nodig omdat anders in bepaalde gevallen de relais voor de afstemming te lang bekrachtigd blijven.

Dit vindt zijn oorzaak in de lange uitsluitertijd van de trilling in de staaf.

Om dit te voorkomen, wordt bij het loslaten van de drukknop de demper aangelegd, die de trilling snel reduceert.

Als „hamer“ wordt een rond stukje ijzer met een gewicht van $2\frac{1}{2}$ gram gebruikt. Drukt men de knop in, dan beweegt de hamer zich van de straler af tegen de druk van een veer in. Bij verder gaande beweging schiet er een pal los, waardoor de hamer tegen de straler aantikt.

Tevens wordt bij het indrukken de demper van de straler verwijderd.

De demper is een klein stukje piano-snaar bedekt met een stukje plastic-slang, dat in de ruststand tegen de straler aandrukt.

De straler zelf is $9\frac{1}{2}$ mm dik — iets meer dan een golflengte in de lucht voor een trilling van 40kHz. Het blijkt, dat het signaal aan de voorzijde wordt uitgestraald. Bij deze diameter is het stralingspatroon zodanig, dat de intensiteit langzaam afneemt vanuit de as tot voorbij 90° hierop. Het blijkt, dat direct na het aanstoten van de gong de uitgestraalde golf een energie heeft van ongeveer een 0,5 mW. De geluidsdruk op een afstand van 30 cm blijkt verder circa 20 dynes per vierkante centimeter te zijn.

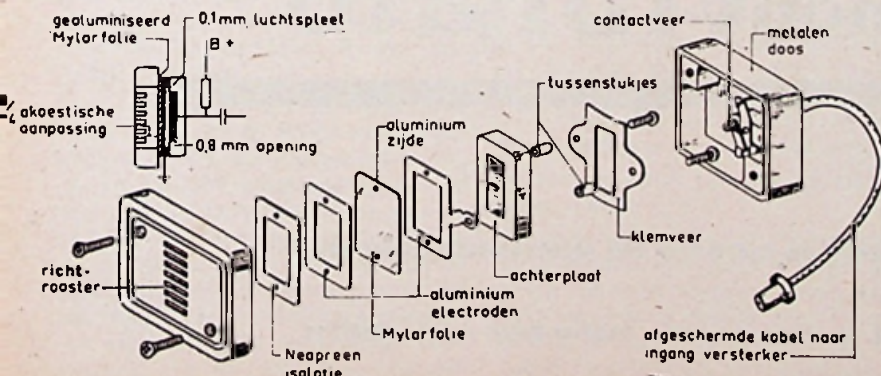
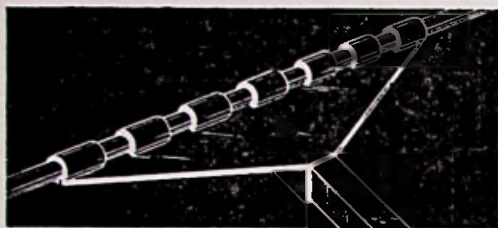


Fig. 5 : Opbouw van de speciale 40 kHz microfoon.

dit ontwikkelde

MESSA

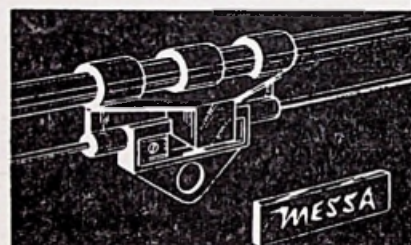
voor U



een principeel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis.
bij uitgebreide windtunnel-proeven in het Nationaal Luchtvaart Laboratorium werd vastgesteld dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden volkomen vibratie-vrij is.

verbeterd isolatiedeel voor de gevouwen dipool met impedantie-transformatie, met solide aansluitklemmen welke in een handige hermetisch afsluitbare doos zijn ondergebracht.

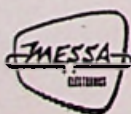
rulmer gedimensioneerde dragerbuis ter verbetering van de stabiliteit en gecompleteerd met een bijzonder handig uitgevoerde mastbevestiging.



electrische vervloelde verbinding van de verschillende staaf- en buisdiameters; ook na jaren blijft deze verbinding zonder overgangsweerstand.

MESSA

nonvibrato



ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711

Het in de pas brengen van de aluminium staafjes met betrekking tot hun resonantiefrequentie kan geschieden door in het midden een klein gaatje te boren. Het aanbrengen van zulk een 'oorgat' verlaagt de resonantiefrequentie.

DE MICROFOON

De microfoon verdient zeker apart de aandacht. Voor het gebied rond 40 kHz is normaal geen geschikte microfoon voorhanden en bij wijze van proef kan men zich behelpen met een electrostatische hoge tonen speaker. Zij zijn vooral geschikt als men ze met enige geringe veranderingen verkleint. Als microfoon voldoen zij dan uitstekend en geven een signaal tot voorbij 100 kHz.

De technici van Zenith hebben voor dit doel echter een aparte microfoon ontwikkeld, die ook richteffect bezit. Zij is een evolutie van een electrosta-

tische tweeter en de constructie is gegeven in figuur 5.

Het membraan is vervaardigd uit een met aluminium bedampte plasticfolie van 0,0125 mm dikte. Dit soepele en lichte folie is strak over een raampje gespannen, waarvan de dikte (0,1 mm) tevens de afstand bepaalt van de tegen-electrode.

De tegen-electrode is op een blokje isolatiemateriaal aangebracht. Tussen membraan en electrode wordt via een hoge weerstand een voorspanning van 190 volt aangelegd. Het membraan vormt met de electrode een condensator met een capaciteit van ongeveer 20 pF.

Het luchtkussen tussen membraan en achterplaat resoneert met de massa van het membraan bij ongeveer 45 kHz. Aan de voorzijde van het membraan is een speciaal rooster aangebracht, dat de richtwerking van de microfoon beïnvloedt en min of meer

de geluiden van andere frequenties rejecteert.

Bij aansluiting op de gegeven versterker, die een totale ingangscapaciteit van ongeveer 30 pF heeft, zal de microfoon ongeveer 200 μ V per dyne per vierkante centimeter in het gewenste frequentiegebied opwekken. Tussen 35 en 45 kHz is de karakteristiek vrijwel recht, terwijl voor andere frequenties de gevoeligheid aanmerkelijk minder is.

De combinatie van de besproken onderdelen laat zien, dat binnen een afstand van ongeveer 12 meter de gevoeligheid voldoende groot is om zonder de gongzender te moeten richten, een perfecte bediening te krijgen.

Uiteraard is de schakeling niet beperkt tot het aangegeven geval. Voor eventuele bestudering van dit onderwerp kunnen wij u verwijzen naar „Electronics“ maart 1957, of naar het „Polytechn. Tijdschrift“ van Juli 1957.

W. Tebra

Vervolg van pagina 79

BALANS CONVERTER VOOR 144 MHz

Mes over de beide draden strijkt, zal men constateren, dat op een bepaald punt de meter plotseling naar nul terug valt. Dit punt tekenen we nauwkeurig aan.

Vervolgens bewegen we het mes verder tot we het tweede punt vinden. De afstand, die we tussen deze beide punten meten, is ongeveer gelijk aan een half λ . Uit dit gegeven kunnen we de frequentie bepalen.

Voor de 144 MHz band moet de lengte ongeveer 11 cm zijn. Is dit niet het geval, dan gaan we de oscillatorspoel zolang wijzigen, totdat het gewenste resultaat is verkregen.

Er dient nog te worden opgemerkt, dat bij de afregeling van de oscillator C19 ongeveer half ingedraaid moet zijn. Als dit gebeurd is, gaan we iets aan de h.f.-versterker doen. We nemen in serie met R1 (aan de aardzijde) een mA-meter op. Doorgaans staat deze meter uit. Dit betekent, dat de schakeling oscilleert.

Door indraaien van de neutrodyne condensator kan dit effect worden geëlimineerd. Als we hiermee klaar zijn, nemen we een meetzender, die we een signaal van 12 MHz laten opwekken. Men zal weldra constateren, dat op de converter harmonischen van dit signaal zijn waar te nemen. Heeft men een dergelijke harmonische gevonden, dan gaat men de meetzender verstemmen naar de hoge frequentie-kant

totdat weer een signaal wordt ontvangen.

Uit de relatie $n = f_2/(f_2 - f_1)$, waarbij n het rangnummer van de harmonische, f_1 de grondfrequentie 12 MHz en f_2 de gewijzigde grondfrequentie voorstellen, kan worden bepaald met welke harmonische we te doen hebben.

Is dit nog niet de gewenste frequentie, dan nemen we een andere harmonische, die wordt gehoord. Meestal heeft men direct de eerste keer al succes.

Het Lechersysteem is dermate nauwkeurig, dat geen fout van 12 MHz kan worden gemaakt.

Als we aldus 144 MHz hebben gevonden, gaan we de signaalkringen afregelen en wel zodanig, dat op 145 MHz maximaal ruis optreedt. Vervolgens onderbreken we de hoogspanningsleiding van de h.f.-trap en regelen de neutrodyne condensator zo af, dat het signaal minimaal wordt.

Vervolgens wordt de hoogspanning weer aangesloten en de neutrodyne condensator nog een halve slag verder ingedraaid. We passen hierdoor over-neutrodynisatie toe om de signaal/ruisverhouding te verbeteren.

Bovendien wordt hierdoor de afstemming breder.

De ontvanger is nu klaar voor gebruik. Zoals in het begin reeds is opgemerkt is de converter met een kleine wijziging geschikt te maken voor T.V.-station Langenberg. De oscillator kan dezelfde blijven. De signaalspoeltjes

wikkelen we echter nu op Philips halterkernen.

Bij de afregeling op dit krachtige televisiestation worden vrijwel geen grote moeilijkheden ondervonden, wanneer men zich nauwkeurig aan de speelgegevens houdt.

BUISSGEGEVENS

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbzn

F 3.75

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.

Deel I **F 4.25**
Deel II **F 3.50**
Deel III juist versch. **F 4.25**

UNIVERSAL VALVE GUIDE

Onmisbaar boekwerk voor iedereen **F 9.75**

GUIDE TO MODERN VALVE BASES

F 1.75

VERKRIJGBAAR bij:

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM

Volsersstraat 2, Postbus 14
Giro 59 41 73

inter com

Tallose malen komt het voor, dat enige lokalen van een communicatiesysteem worden voorzien, teneinde van b.v. één punt een willekeurig aantal ruimten te kunnen bereiken. Wij denken b.v. aan een privé-kantoor, van waaruit men met boekhouding, bedienendekantoor, magazijn en expeditie wil kunnen praten.

Een huistelefoon! Neen, dat gaat nu juist niet. Want u wilt snel de **JUISTE** man bereiken, die dan even aan het apparaat komt en antwoordt. Natuurlijk kent u die toestelletjes. Zo'n inrichting met enige varianten, willen wij u eens voorzetten.

Het hart van zo'n apparaat is natuurlijk een electronische versterker. De simpelste vorm is een gewoon twee-pits geval, waarbij een stel luidsprekers beurtelings als luidspreker of als microfoon worden gebruikt. Dit vereist echter het gebruik van een ingangstransformator, waarvoor een uitgangstransformator kan worden gebruikt.

Maar dan zitten we meteen in onze ernstige kwestie: **BROM!**

Want, willen we het geval compact bouwen, hetgeen gewenst is, dan zal het strooiveld van de voedingstrafo in de ingangstrafo een vrij aanzienlijke



Dè „Intercom“ kan (zoals u op de foto ziet) een sieraad zijn indien netjes afgewerkt. **-RF-** heeft een 20-tal van deze kastjes ter beschikking gekregen ter verdeling tegen een geringe vergoeding.

spanning induceren, hetgeen vernietigend voor een goede verstaanbaarheid is. Dat ding moeten we dus kwijt. En dat kan.

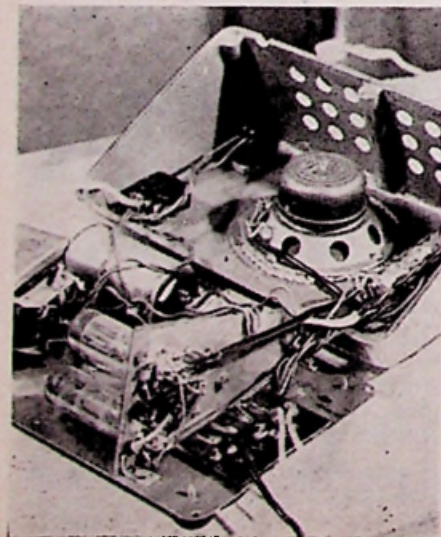
Indien we een laagohmige speaker zonder trafo in de roosterkring van een buis prikken, zal deze een zeer kleine spanning opwekken als we er in spreken. Maar precies hetzelfde gebeurt als we hem in de kathodeleiding van de betreffende buis prikken. Het rooster kan dan geaard worden.

De luidspreker/microfoon zit dan echter zowel in de rooster- als anodekring, zodat er een geringe tegenkoppeling ontstaat. De spanningsval over de luidspreker is uiterst klein, zodat we in de anodekring een hoge weerstand moeten opnemen, willen we de buis ($\frac{1}{2}$ ECC83) in een bruikbaar werkpunt krijgen. We bereiken dan echter tevens een aanzienlijke versterking. Door nu deze eerste helft direct te koppelen aan de volgende buis, dus

zonder koppelcondensator, verkrijgen we een interessante mogelijkheid om het weergave-gebied te ontdoen van lage tonen. Dit is dringend nodig, omdat een zelfs vrij kleine luidspreker, als microfoon gebruikt, een te grote portie laag produceert. Die 2de buis-helft moet een vrij hoge spanning tussen kathode en aarde hebben, teneinde het rooster, dat direct met de voorgaande anode is gekoppeld, enigszins negatief te houden.

Het gevolg is, dat de daardoor ontstaande tegenkoppeling de versterking van deze tweede sectie tot nul reduceert. Overbruggen we deze kathode-weerstand met een condensator van 10 à 20.000 pF, dan zal er wel versterking voor de hogere frequenties plaats vinden, zodat we dan meteen aan verstaanbaarheid hebben gewonnen.

Het signaal wordt nu op conventionele



Hier ziet u het inwendige van „Intercom“. Let op plaatsing der luidspreker en op de opstelling van de buizen.

Er dient één centraal aardpunt te komen en wel aan het begin van de versterker, dus daar, waar de ingangsklem aan aarde zit. Daar komt óók de aardverbinding van de uitgangstrafopvoeding. Doet u dit niet, dan fluit het spul!

Hij kan als onderpost de hoofdpoot oproepen. De schema's maken één en ander duidelijk.

Zoals ik reeds zei, bestaat de schakelaar uit 4 secties. Natuurlijk behoeven het niet juist 4 secties te zijn, als u er 2 of 3 meer nodig heeft, kunt u natuurlijk e enovereenkomstig type kiezen. Torotor maakt die. Per schakelaar sectie zijn er 2 maal 3 contacten, wordt verschoven, sluit óf de boven- Een metalen stripje, dat door de knop

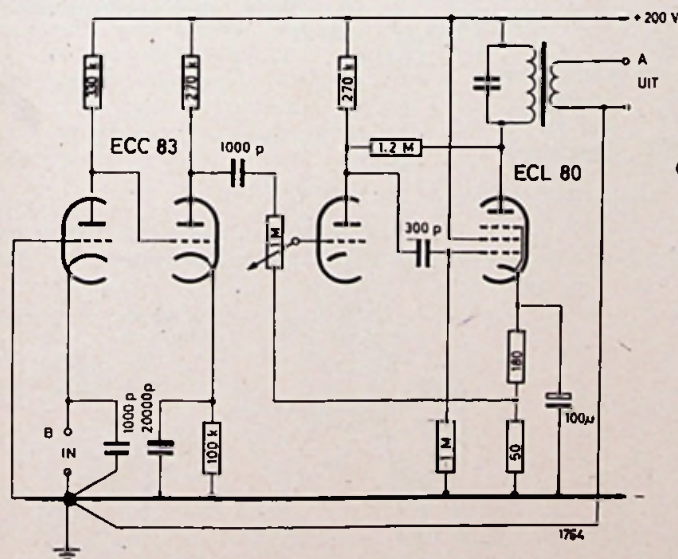


Fig. 1 Verstärker

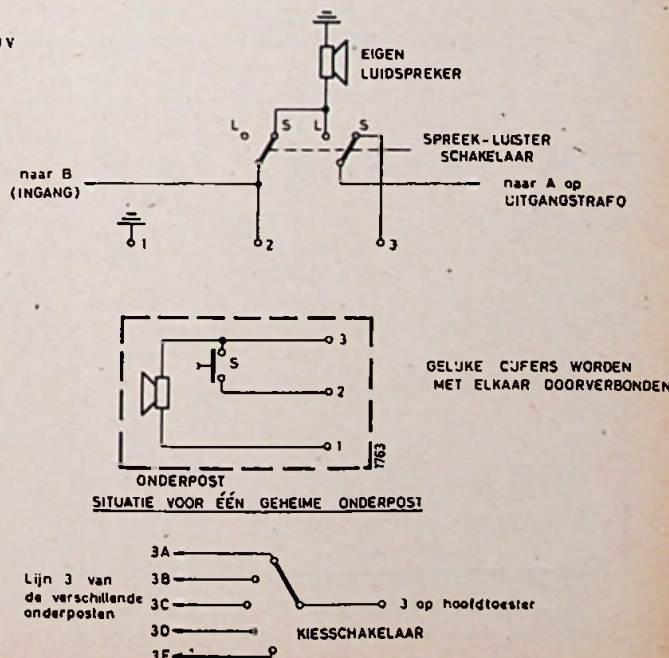
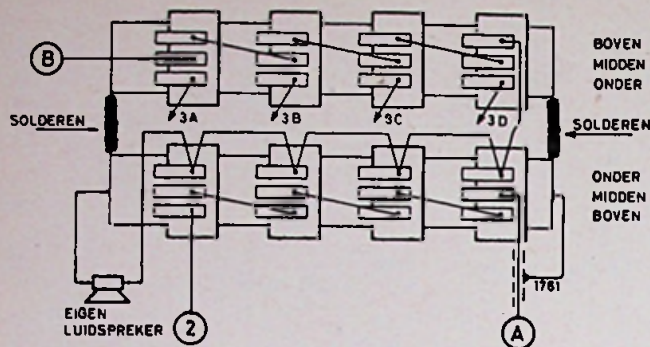


fig. 2 →



Het metalen frame van de schakelaar dient op de hoeken aan elkaar te worden gesoldeerd en als centrale aarde te worden gebruikt.

ste met de middelste, óf de middelste met de onderste. Met het bovenste bedoel ik het contact, dat het dichtst bij de knop zit.

In rusttoestand dienen de volgende verbindingen te bestaan:

- ① lijn 2 moet met de kathode van de ingangsbuis (contact 8) zijn verbonden.
- ② De uitgangstransformator (A) moet met de eigen luidspreker verbonden zijn.

In deze toestand kan via lijn 2, die op het onderstation met de drukknop kan worden gekozen, een oproep binnen komen.

Wordt de knop ingedrukt dan ontstaan de volgende verbindingen :

- ① De eigen luidspreker wordt verbonden met het ingangskathodecontact 8. Hierbij wordt de toegang tot het ingangskathodecontact voor alle lijnen 2 onderbroken. Een andere oproep

Nog steeds komen er vragen binnen naar aanleiding van de kanalakiezers van Duitse makelij, welke in ons land voor een zeer schappelijke prijs worden aangeboden.

De meeste van deze kanaalkiezers hebben een beeldmiddenfrequentie van 38,9 MHz.

De geluidsmiddenfrequentie van deze tuners ligt op 33,4 MHz, zodat deze zonder meer en zonder enige wijzigingen in de „Videomaster“ kunnen worden toegepast.

Oók worden nog wel eens vragen gesteld over de aansluiting van de oude capacitieve kanaalkiezer met tien kanalen. Hier komen ze:

BRUIN :

gloeistroom 12 volt

GEEL :

gloeistroom 12 volt

ROOD-ZWART :

 $+ 200 \text{ volt} =$

ZWART-GROEN :

1e m.f.-buis - roosterlekweerstand
1800 Ω

GRIDS :

A.V.C.

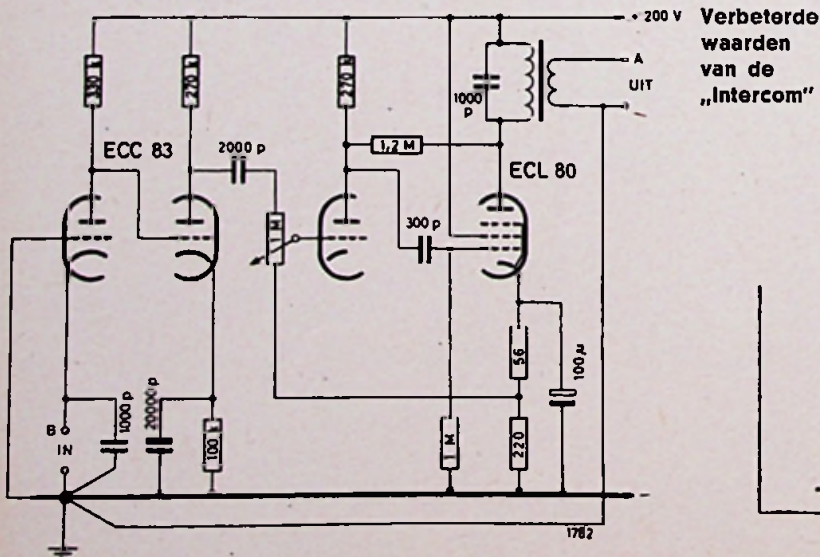
ROOD :

 $+ 200 \text{ volt} =$

BLAUW

 $+ 200 \text{ volt} =$

ALLE pluspunten moeten via 1000 Ω en 1500 pF ontkoppeld worden. Stijl



GEIDEALISEERDE BANDFILTERKROMME

Een p.s.a.,

anders dan anders

Het eerste, dat een beginnende amateur met succes leert bouwen, is een p.s.a. Een trafo, buis en afvlakfilter geven geen complicaties en zijn voedingsbron voor allerlei apparatuur is snel gereed.

Dat thans de gelijkrichtbuis gemist kan worden en daarvoor een vlakgelijkrichter kan worden gebruikt, dat is geen geheim meer. De vlakgelijkrichters hebben een heleboel voor op de gelijkrichtbuis, al was het slechts dat deze bij doelmatig gebruik onverslijtbaar zijn. Voorts ontwikkelt de cel geen warmte, terwijl de voedingstrafo eenvoudiger van uitvoering kan zijn. Immers, een cel behoeft geen gloei-spanning. Deze wikkeling op de trafo kunnen we missen, terwijl de cel in brugschakeling tevens de middenaftakking op de hoogspanningswikkeling overbodig maakt.

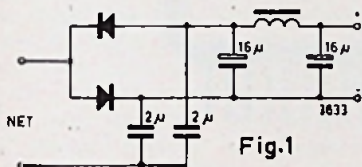


Fig. 1

En dit is dan de reden, dat er in de dumphandel voor weinig geld knotsen van voedingstrafo's te koop zijn, die door hun vereenvoudigde uitvoering voor ons amateurs eigenlijk minder bruikbaar zijn.

Gebruiken we de daarbij behorende cel, dan zijn we weer meer geld kwijt dan dat we ons een wat uitgebreider gewikkelde trafo zouden aanschaffen. En daarom zijn we eens gaan zoeken of er geen andere wegen te bewandelen zijn. En, die zijn er!

Enkelvoudige gelijkrichtcellen zijn voor een prikje in de dumphandel verkrijgbaar, terwijl thans de psa-buizen, uitgerust met een kathode (EZ-serie of 6X5) eveneens voor weinig geld te verkrijgen zijn (van 40 cent tot f 4.—). Laten we het voorlopig eens zonder trafo willen stellen. Dubbelfasige gelijkrichting direct uit het lichtnet is heel goed mogelijk gebleken, zoals figuur 1 dit laat zien. Naast een normaal gebruikelijk afvlakfilter, dat ten overvloede werd getekend, zijn er tevens twee C's van 2 µF nodig.

Dit zijn van die ouderwetse blokcondensatoren, die een ieder tot nog toe heeft geweigerd weg te gooien, want je weet nooit.... En zie, ze komen nu van pas. Op deze wijze ondervindt men dus alle voordelen van dubbelfasige gelijkrichting, terwijl de spanning tevens veel gunstiger komt te liggen (ruim 300 volt).

Wilt u persé met die goedkope gelijkrichtbuizen werken, welnu daartegen is geen bezwaar. In principe verandert er niets aan ons schema, met dien verstande, dat er een trafo voor de gloeidraadvoeding nodig is. En met deze trafo kan men de overige buizen van gloei-stroom voorzien.

In fig. 2 is dit principe weergegeven, waarmede we tevens zijn aangeland bij de trafo, waarmede we zo weinig konden doen, omdat hij eigenlijk was ontworpen voor cellen in brugschakeling. Wil men b.v. om een hogere spanning te verkrijgen of wel vanwege de veiligheid, een trafo tussenschakelen, dan kan men dit op deze manier doen, waardoor die trafo thans een volwaardig aanzien heeft gekregen.

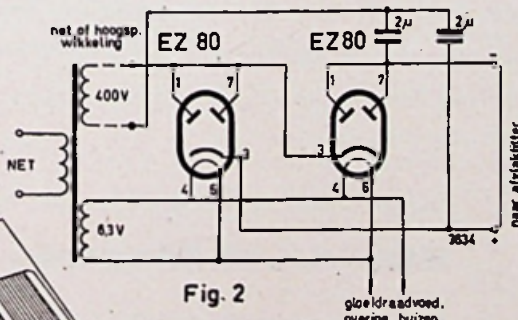
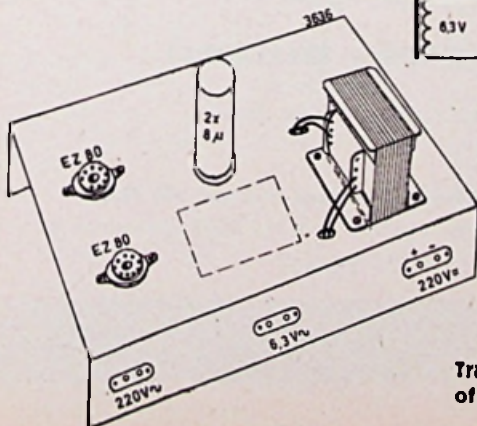


Fig. 2

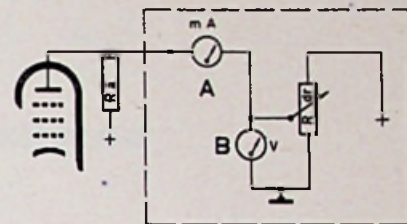


Trafo : uitgang 7005 van Amroh of gloei-stroomtrafo

VAN LIJERS VOOR LIJERS

Bepalen van anodespanning

Ingezonden door : J. Japling Jr, Doetinchem).



Niet alleen voor de „serieuze“ amateur, maar voor bijna iedereen, kan het wel eens nuttig zijn om precies de anodespanning van een buis te weten te komen. Bijvoorbeeld, wanneer we de versterkingsfactor of de inwendige weerstand met een zekere nauwkeurigheid willen weten, is het onontbeerlijk de juiste anodespanning te weten. In het gunstigste geval bezitten we een universeelmeter die echter een veel te geringe weerstand heeft om een zuivere aanwijzing van deze anodespanning te leveren. En wie van ons is er in het bezit van een buisvoltmeter?

Daarom hier toch een eenvoudige manier om de V_a te weten te komen.

De hele schakeling berust op het aanleggen van een tegenspanning. Met de potentiometer stellen we de mA-meter — die hier dus als meetinstrument wordt gebruikt — zodanig in, dat er geen stroom loopt in A.

(U gebruikt hier het beste een draadgewonden Rdr).

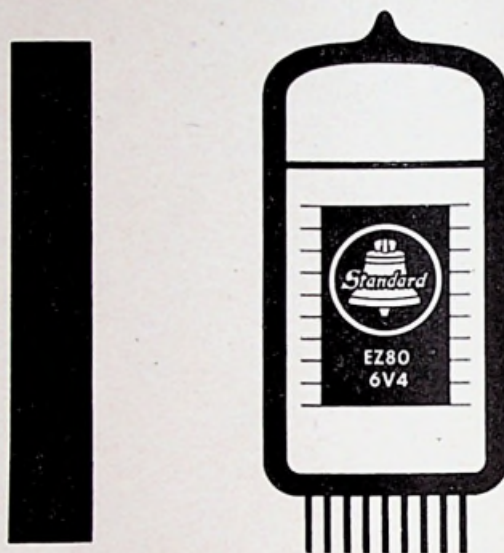
Op B kunnen we nu zeer precies de anodespanning aflezen. Voor B kunt u dus uw uni-meter gebruiken.

Inbinden jaargang RE
f 2.50
W. BAKKER

HENDRIK DE KEYSERSTRAAT 25
AMSTERDAM
OOK ALLE ANDERE
TECHNISCHE BLADEN

Standard Electric buizen

**bewijzen
dat er verschil
bestaat !**



Natuurlijk is er verschil! Onze buizenfabrieken zijn gewend te produceren voor Industrie en Overheid. Omdat ze dit al jaren doen, zijn de speciale eisen van deze afnemers bepalend voor de kwaliteit van het fabrikaat.

Het is daarom voor U van groot belang, dat deze fabrieken hun produktie onlangs konden verhogen. Nu zijn deze buizen in een steeds groeiend aantal typen ook voor U, serviceman en amateur, verkrijgbaar.

Maak nu kennis met buizen, die een wereldnaam bezitten, want



Buizen zoals ze behoren te zijn, heten

Standard Electric buizen

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

Nederlandsche Standard Electric Mij N.V.
International Telephone and Telegraph System
's-GRAVENHAGE

FUTURA - Vervolg van pagina 72

100 volt. Wordt nu met R85 de kathode op + 100 volt ingesteld, dan zal het scherm net niet oplichten. Daar het videosignaal echter „negatief-zwart“ is op punt G, dient de kathodespanning minder te bedragen en kan naar believen worden gekozen.

De totale waarde der bleeder bedraagt ca 2,65 M Ω , zodat dus bij 2500 volt de bleederstroom ca 0,95 mA zal zijn. Om nu de invloed van eventuele rimpelspanning of statische brom te elimineren, zijn de lopers van beide regelars R83 en R85 ontkoppeld met 1 μ F.

Voor R83 betekent dit een RC-tijd van $5 \cdot 10^5 \cdot 10^{-6} = 0,5$ sec. Op dezelfde manier vindt men dus voor R85 0,1 sec. Deze waarden zijn voor vlotte regeling nog juist toelaatbaar. De belastingsweerstand van de 4 afbuigplaten zijn allen 5,6 M Ω , waardoor dus een goede zaagtandvorm tot in het lage frequentiegebied wordt gegarandeerd. Eventuele rimpelspanning over R3, die in serie zou staan met de voedende spanning van de naversnellingsanode A3, wordt door C32 ontkoppeld.

De VCR97 vraagt als gloeispanning 4 V bij 1 A. Wordt nu van 6,3 volt uitgegaan, dan dient dus 2,3 volt weggevoerd te worden. Daartoe dient R70. Deze weerstand kan zeer eenvoudig zelf worden gemaakt door enige wikkelingen constantaan-draad op een weerstandslichaam van 1000 Ω te wikkelen.

De trafo-wikkeling, die deze gloeispanning verzorgt, dient een spanning van 300 volt = tegen aarde te kunnen verdragen, want het punt f1 wordt met de kathode K doorverbonden.

De reeds genoemde hersteldiode G3 bevindt zich tussen Wehneltcilinder G en aarde. De lekweerstand R87 bedraagt 4,7 M Ω , waardoor in samenwerking met C30 een goede frequentiearakteristiek wordt verkregen.

Stromen en spanningen van de beeldbuischakeling - figuur 3

B11

$V_f = 4$ volt - $I_f = 1$ A.

Opgenomen stroom uit het hoogspannings-PSA (totaal) ca 1 mA. Hoogspanning 2500 volt.

$I_{A2} = 10 \mu A$
 $I_{A1+3} = 5 \mu A$
 $I_k = 15 \mu A$

bij normale helderheid en correcte straalconcentratie.

$V_{A1+3} = 2430$ volt

$V_{A2} =$ instelbaar van ca 250 volt tot 750 volt (focus)

$V_G =$ instelbaar van ca 65 volt tot 160 volt (helderheid)

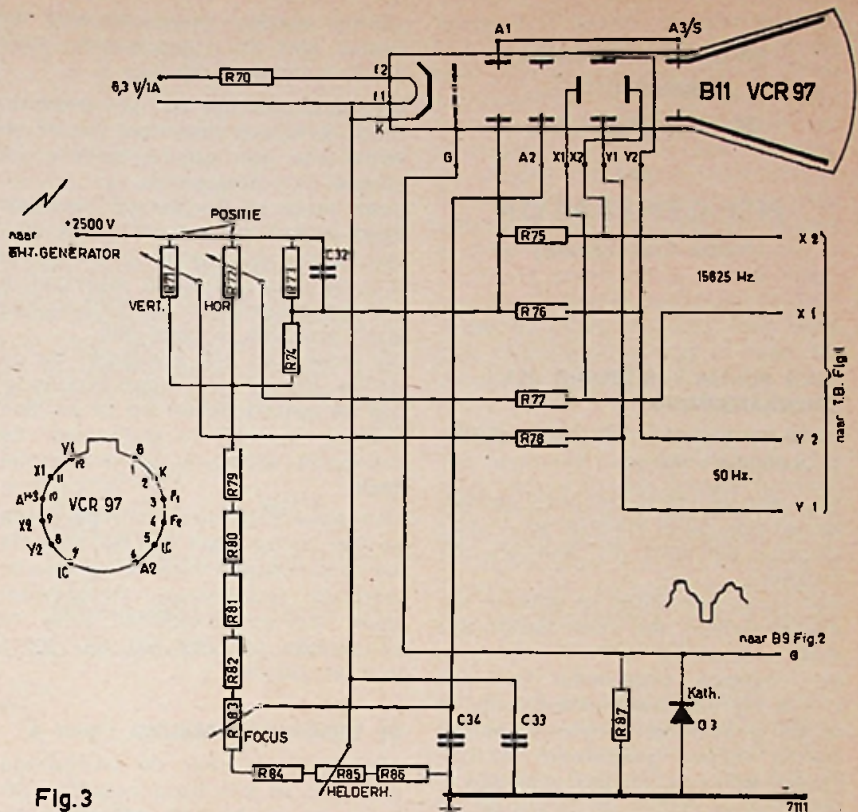


Fig. 3

STUKLIJST bij figuur 3

B11 = VCR97

G3 = OA61 of OA85

R70 = 2,3 Ω - 5 W
 (draad) tol. ca 5%

71 = 500 k Ω lin.

72 = 500 k Ω lin.

73 = 270 k Ω 1 W

74 = 270 k Ω 1 W

75 = 5,6 M Ω 1 W

76 = 5,6 M Ω 1 W

77 = 5,6 M Ω 1 W

78 = 5,6 M Ω 1 W

79 = 500 k Ω 1 W

80 = 500 k Ω 1 W

81 = 500 k Ω 1 W

82 = 220 k Ω 1 W

83 = 500 k Ω lin.

84 = 100 k Ω 1 W

85 = 100 k Ω lin.

86 = 68 k Ω 1 W

87 = 4,7 M Ω 1 W

C32 = 0,47 μ F/500 V

C33 = 1 μ F/500 V

C34 = 1 μ F/1000 V

De beeldbuis VCR97 komt ook voor onder de codenummers CV1097 en ECR60. De nuttige beelddiameter bedraagt 6" = 152 mm. De gevoeligheid van de X-platen is 0,3 mm/volt en van de Y-platen 0,57 mm/v.

Daar de beeldverhouding volgens de norm 4 : 3 is, worden de meest gevoelige platen vanzelfsprekend voor de horizontale afbuiging gekozen in dit geval dus de Y-platen (van de buisaansluiting). Waar dus in de overige schema's X-platen (horizontaal) zijn aangeduid, worden de „Y“ punten van de buishouder bedoeld, het omgekeerde geldt uiteraard voor de andere afbuigplaten.

De juiste stand van de beeldbuis is zoals in fig. 3 aangegeven: met de rechthoekige nok naar boven gericht. Om de lezers een indruk te geven van de nalichttijd van deze buis, volgt hier figuur 6.

Een felle witte punt ($S = 100$ %) zal dus na 0,02 sec. reeds tot 10 % zijn

verflauwd. Hoewel dus niet aan de „echte“ eisen voor TV-weergave wordt voldaan, is hier voor de serieuze amateur een alleszins redelijke weergeefbuis met een minimum aan kosten.

Versterking en uitstuurgrens: max. contrast (zie figuur 2).

Bij sturing van 1 volt eff. op stuurrooster van B8 via een weerstand van 3300 Ω vanuit toongenerator geldt:

Anodesignaal B9 = 73 Veff. of 104 V piekwaarde als uitstuurgrens, voordat vervorming optreedt. De volle rooster-ruimte van B11 wordt dus uitgestuurd. Totale dynamische versterking: $\mu' = 73$ X.

Zelfde situatie, doch nu minimum contrast:

Anodesignaal: 8 Veff., dus nu bedraagt de versterking $\mu' = 8$ X

Frequentiearakteristiek: recht binnen 2 dB van 20 Hz tot 5 MHz. (Bij minimum contrast).

IN ONS APRIL - NUMMER
BESCHRIJFT
P. VIJZELAAR
DE
HSP-GENERATOR
VOOR DEZE VARIANT

**ENIGE PUNTEN VAN BELANG ALS
BOUWAANWIJZING :**

**1. Videoversterker en synchronisatie-
scheider - fig. 2**

Voor alle bedrading, van welk gedeelte dan ook, geldt het strak en zo kort mogelijk monteren als een eis van stabiliteit.

Men legge een draad, of uitloper van een onderdeel, dus nooit langer dan strikt noodzakelijk is.

De volgende onderdelen bevinden zich in z.g. capaciteitsarme circuits en mogen daarom niet lang of tegen het chassis worden gemonteerd: L1/R47, L2/R50, R49, C24, L3, R57, C30, R58.

Onder handhaving van de stabiliteitsvoorwaarde, worden deze onderdelen dus „in de lucht“ afgespannen.

De toevoer van de videosignalen via aansluiting G naar de Wehneltcylinder (fig. 3) mag eveneens niet langs het

chassis worden gelegd en mag dus beslist niet als afgeschermd kabel worden uitgevoerd !

De **JUISTE** montage van genoemde onderdelen is een onderdeel van de garantie van een goede definitie der hogere beeldfrequenties.

Zoals reeds bij de „Futura“ werd vermeld, dienen de verbindingen A en C van de contrastregelaar R56 als 2 gescheiden (niet-getwiste) leidingen te worden gemonteerd om parallelcapaciteit over R55 te vermijden.

De weerstand R58 verhindert de nadelige functie van strooicapaciteiten van de synchroscheider op B9 en dient daartoe zo kort mogelijk aan het knooppunt R57/L3 te worden aangehecht.

Men diene zich reeds vóór de montage van de kwaliteit van de onderdelen te verzekeren en lette op waarde, tolerantie en eventueel isolatieweerstand (bij condensatoren mag als richtwaarde ca 5000 MΩ per 500 V worden gesteld).

DE BEELDBUISSCHAKELING figuur 3

Allereerst iets over de positieregelaars R71 en R72. Deze bevinden zich belde op de **hoogste potentiaal van + 2500 volt**.

De isolatie van looper, koolbaan enz. tegen het metalen regelaarhuis is daartoe onvoldoende. Men dient deze regelaars dan ook geïsoleerd op te stel-

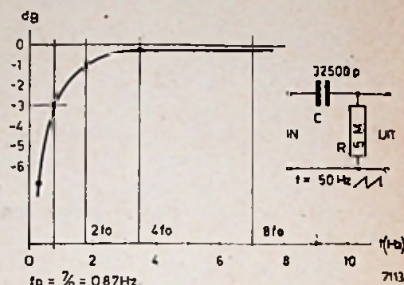
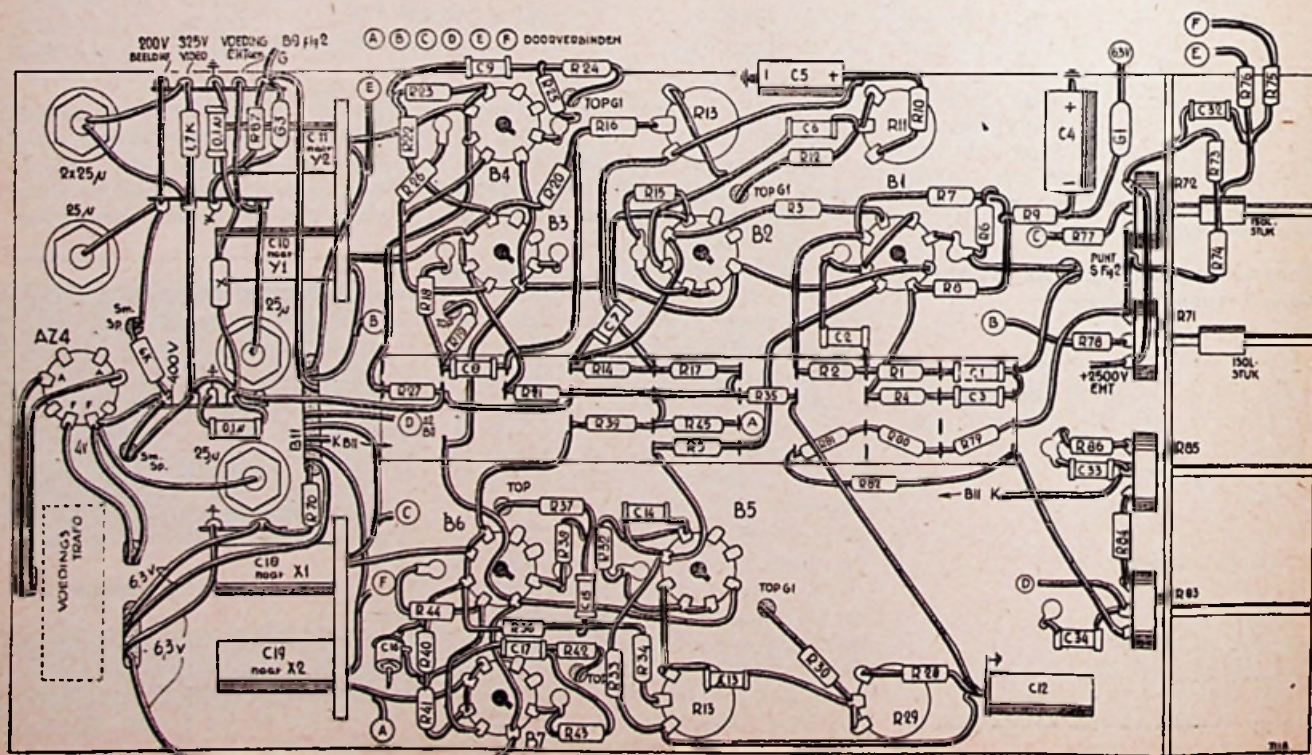


Fig.4

len op een strip plexiglas of afge-lakt pertinax.

Men vergete niet tussen as en knop een isolerend koppelstuk op te nemen!

Dit laatste vanzelfsprekend alleen dan, als men de regelaars van een knop wil voorzien. Stelt men zich met een (éénmalige) schroevendraaier instelling tevreden, dan is de isolatiestrip alleen reeds voldoende. De overige bleederweerstand R79—R84 kunnen ook met succes op een plaat plexiglas worden gemonteerd. Pertinax geeft op den duur moeilijkheden; in het proefmodel bleken na ca 1 jaar diverse aardverbindingen langs electrolytische weg gecorrodeerd! Ook de messingafstandsstukken waarop de bleederplaat was opgesteld, werden sterk aange-tast. Men zij dus kieskeurig in de keuze van het isolatiemateriaal. Om onderlinge lek, resp. overslag te voorkomen, kan men de bleederweerstand





LEZERSPOST

Deze rubriek staat open voor iedere lezer. Men dient gebruik te maken van de gratis verkrijgbare Lezerspostformulieren en uw inzending dient vergezeld te zijn van f 0.50 aan postzegels voor administratiekosten.

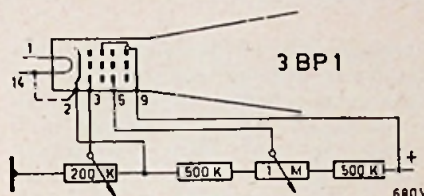
Vraag: Kunt u mij een schema verstrekken voor een bleeder met 3BP1 en een EHT van + 680 volt? Zelf heb ik een schema voor een oscillograaf met DG7-3, doch wil de 3BP1 gebruiken. Moet nu hierin de kathode en 1 aansluiting van de gloeidraad wor-

den doorverbonden, dus b.v. aansluiting 2 en 14?

L. R. den Otter, Badhoevedorp

Antwoord: Ik heb de tekening niet afgemaakt (schematisch wel te verstaan). In deze schakeling nu moet u dus voor de afbuigplaten vier koppelcondensatoren opnemen, voor hoge spanning. Liefst 1000 V werkspanning. Eigenlijk moet de spanning van deze bleeder 2000 V zijn; wij hebben daarom de waarden van de pot.meters relatief groot genomen. Het doorverbinden van gloeidraad en kathode is tegenwoordig niet meer gebruikelijk.

Stil



den het gunstigst zig-zag opstellen. De regelaars R83 en R85 voeren een relatief lage spanning en behoeven niet geïsoleerd te worden opgesteld. De weerstanden R75 t.m. 78 voeren ook een hoge spanning en worden ook op de „bleederplaat“ aangebracht.

Daar de afstand van hier tot aan de buishouder van B11 nooit meer dan 50 cm zal bedragen, is het toegestaan de verbindingen X1—X2, resp. Y1—Y2 als 2 draadsleiding uit te voeren of zelfs te twisten. Het is echter ontoelaatbaar de X- en Y-groep samen te „bomen“, daar dan de signalen van beide frequenties op elkaar „overspreken“ met als gevolg een vervormd beeld. Men houde de X- en Y-groep dus uit elkaar!

Over de juiste stand van de buis en de gloeidraadvoeding is in het voorgaande reeds het nodige gezegd. Het is in vrijwel alle gevallen noodzakelijk het in de (dump)handel zijnde mumetalen scherm om de hals en conus der VCR97 aan te brengen. Hiermede vermijdt men een verticale sinusvormige beeldafwijking tengevolge van uitwendige stoorvelden. Indien men op hetzelfde chassis ook een transformator plaatst, is dit scherm zelfs dwin-

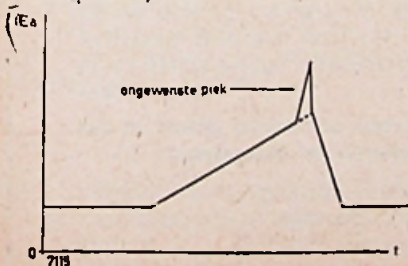


Fig.5

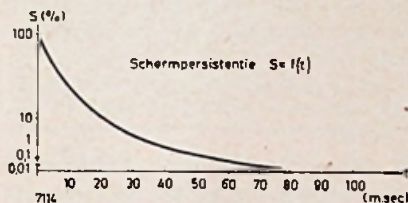


Fig.6

gende eist. Men plaatse deze trafo dan ook steeds achter de beeldbuis en dan nog zodanig, dat het middenbeen van de kern zich in de straalrichting bevindt. Het beeldpunt kan dan n.l. uitsluitend in diameter worden gemoduleerd en niet in zijdelingse zin.

De combinatie R87/G3 tenslotte dient zo dicht mogelijk bij punt G van de beeldbuis gemonteerd te worden; de leiding G dient, zoals reeds gemeld, als capaciteitsarm te worden beschouwd.

DE VOEDING

Resumerend kan men zeggen, voor de tijdbasis (fig. 1) 400 V bij 50 mA nodig te hebben en voor de video-versterker + sync.scheider 325 V bij 44 mA. Aangenomen, dat men de h.f. en geluidstrappen met een gescheiden 200 V p.s.a. voedt, heeft men aan een voeding van 400 V 100 mA dus voldoende. Wil men echter de h.f.-trappen alsook de hoogspanningsgenerator uit dit p.s.a. voeden, dan dient men 400 V 200 mA aan te houden.

Per consequentie dient men dan echter enige weerstanden voor spanningval te introduceren (75 V voor de videoversterker en 200 V voor de h.f.-trappen).

Vraag: Met gebruik van een EM80 en 2 X 100 pF Cs heb ik de RDO (van de heer Van Doorne) nagebouwd. Bij inbedrijfstelling bleek, dat een kleine uitslag plaats vond bij plaatsing van de spoelen, die kleiner was, naarmate de spoelen minder windingen hadden. De dip op het twinlead is nauwelijks waarneembaar. Vergroting en verkleining van de weerstand van 300 kΩ, of verhoging en verlaging van de spanning bracht slechts verslechtering. Kunt u mij de juiste instelling voor deze buis mededelen, of kan ik beter tot de 6X6 overgaan?

P. Varkevisser, Ermelo

Antwoord: Indien ik uw vraag goed heb begrepen, dan gebruikt u de RDO voor het meten van hogere frequenties. In dat geval is het beter de belde C's van 100 pF te verkleinen tot 15 pF. Voorts dient u de HSP dusdanig te verlagen, dat de buis juist oscilleert. De EM80 handhaven! J. H. v. Doorne

Om eventuele stoofrequenties vanuit de zaaglandgeneratoren het beïnvloeden van de beeld- en geluidscircuits te beletten, wordt de hoogste + (dus op de 1e elco) meteen in 2 takken gesplitst. De eerste voedt dan de h.f.- en geluidstrappen (200 V) en de tweede de tijdbases en de videoversterker. Vandaar kan weer een aftak worden gemaakt voor de voeding der EHT-generator.

In figuur 7 treffe men (geheel ter oriëntatie) een voedingsschema aan. Men kan dus de voeding naar eigen inzicht construeren. Wij meenden er echter goed aan te doen bovenstaande punten even te vermelden.

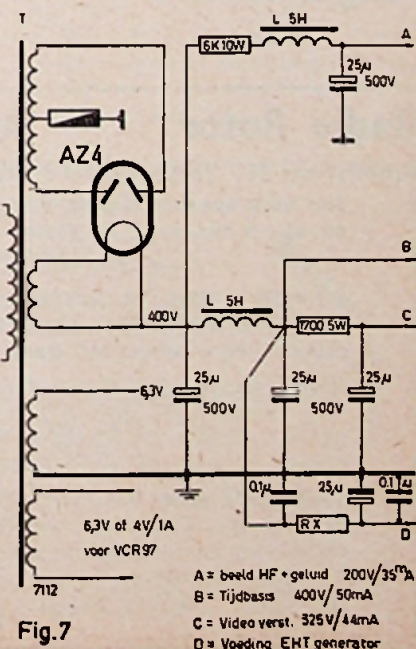


Fig.7

A = beeld HF + geluid 200V/35mA
B = Tijdbasis 400V/50mA
C = Video verst. 325V/44mA
D = Voeding EHT generator

Vraag: Ik ben momenteel bezig met het bouwen van een condensatormicrofoon. Is het mogelijk, de voorversterker, met versterking tot pick-up of microfoonniveau, uit te voeren met transistors? Kunt u mij hiervoor een schema verstrekken, het liefst met de experimenteertransistors OC13. Verder ben ik van plan het geval te voeden uit de versterker, b.v. via een weerstand in de min-leiding. Is dit mogelijk?

G. M. Zijlstra, Katwijk

Antwoord: Het maken van een voorversterker met transistors, geschikt voor een condensatormicrofoon is niet zo eenvoudig. De reden, waarom het zo moeilijk gaat, moge blijken uit het volgende.

Een condensatormicrofoon is voor te stellen door een wisselspanningsbron met in serie een inwendige capaciteit C_i (figuur 1).

Deze capaciteit is zeer klein en de impedantie voor audiefrequenties dus groot. De ingangsimpedantie van een transistor daarentegen, is betrekkelijk gering. Dit betekent, dat vrijwel de gehele spanning over C_i komt te staan en er dus geen sprake is van enige versterking. Bovendien wordt de frequentie karakteristiek uitermate slecht doordat de impedantie van C_i stijgt naarmate de lagere frequenties moeten worden weergegeven.

Wanneer u toch in deze richting wilt experimenteren, zult u voor de trap, die volgt op de microfoon een emit-

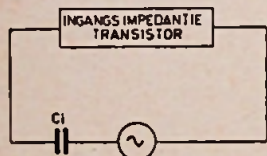


FIG.1

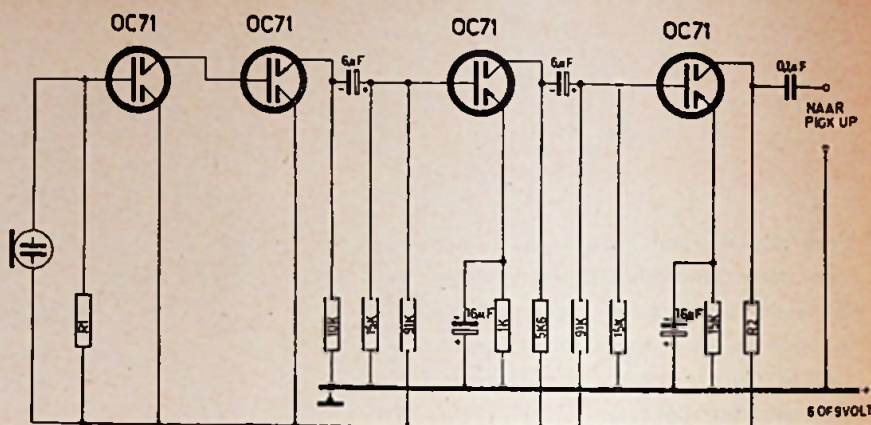


FIG.2

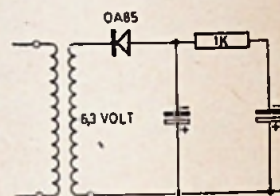


FIG.3

tervolger moeten gebruiken. Een dergelijke schakeling heeft een vrij hoge ingangsimpedantie, hoewel we betwijfelen of deze impedantie hoog genoeg is voor een condensatormicrofoon. Beter is dan ook twee emittervolgers achtereenvolgens te schakelen.

Een en ander hangt uiteraard samen met de eisen, die u aan de weergave stelt.

In fig. 2 is een schakeling weergegeven, die we u adviseren eens te beproeven.

De microfoon wordt hier gevolgd door twee emittervolgers, om de ingangsimpedantie zo groot mogelijk te maken. Merk op, deze twee trappen geven geen versterking.

Na de emittervolgers volgen twee trappen in common-emitterschakeling, die het signaal moeten versterken tot pickup-niveau.

De waarde van R_1 in de schakeling hebben we niet opgegeven. Begint u eens met 1—2 M Ω . Probeer daarna of het met hogere waarden ook nog goed gaat. De weerstand is noodzakelijk

om de transistors een instelling te geven. U kunt de versterker voeden uit een of andere minleiding. Denk er om, dat de spanning goed afgevlakt wordt. Het is ook mogelijk de 6,3 volt gelijk te richten (fig. 3). Ook hier is een goede afvlakking noodzakelijk.

J. H. Jansen

RECTIFICATIE

Op pag. 103 vindt U een advertentie voor **SONOCOLOR tape**, waarin enkele storende fouten zijn geslopen:

De prijzen voor de **PLASTIC SPOELEN** zijn: 3" f1.15 - 3 1/2" f1.45 - 5" f1.75 - 7" f2.30 en 6" f2.15, terwijl de handelaars aan de voet hadden moeten luiden: ELRA, Rotterdam - VALKENBERG Amsterdam - STUUT & BRUIN, Den Haag

Radio Rotor Amsterdam

Kinkerstraat 55 - Telefoon 85315-87289 - Postgiro 466928

Ziet onze speciale surplus-etage in de Potgieterstr. 61 - 3 min. vanaf de Kinkerstr. 's maandags tot 1 uur gesloten.

NU KUNT U ZICH EEN UNIVERSEELMETER AANSCHAFEN TEGEN FANTASTISCH LAGE PRIJZEN! Voor deze prijzen kunt u beslist zelf geen meter maken!

TOWA type MP6 1000 Ω p. V. Gelijk-, en wisselspanning 10—50—250—500—1000 V. Gelijkstr. 1—100—500 mA. Weerst. 0—100.000 Ω . Afm. 63x95x38 mm. Compl. m. batt. en testsnoeren **SLECHTS f 22.90**

Type TOWA MT90; 6—12—60—300—1200 V. AC en DC. Gelijkstr. 0,3—3—300 mA. Weerst. 0—30.000 Ω en 0—3 M Ω . Afm. 120x85x38 mm Meter-maat 65x38 mm. Inwendig 100 μ A; 3300 Ω p. V. Compl. m. testsnoer. **HOE KAN HET SLECHTS f 27.70**

TOWA 100P; m. kiesschak. 2000 Ω p. V. 10—50—250 500—1000 V AC en DC. Gelijkstr. 0,5—25—500 mA. Weerst. 0—20.000 Ω en 0 tot 200.000 Ω en 0—2 M Ω . dB —20 tot 22 en 20—36 dB. Cap. 100 pF tot 0,03 μ F en 0,01—0,5 μ F. Afm. 90x130x45 mm. **PRACHT METER VOOR DE PRIJS VAN f 42.—**

TOWA, type L701 - 10.000 Ω p. V; Gelijksp. 3—12—60—300—1200—6000 V. Wisselspann. 3—12—60—300—1200 V. Gelijkstr. 0,3—3—30—300 mA; dB —20 tot 22 dB en 0 tot 36 dB. Weerst. 0—20.000 Ω en 0,2 2- en 20 M Ω Afm.: 115x175x85 mm: Met kiesschak. 21 meetbereiken. **EEN MACHTIG MOOIE METER VOOR SLECHTS f 73.—**

Alle meters worden voor verzending getest en zijn compleet met testsnoeren en batterijen.

EXITERS te gebruiken v. vervanging van hoogsp.-batterij. Geschikt v. apparaten v. 67,5—90 volt. **Nieuw in doos bij ons nu f 12.75**

* Nieuwe Transistoren

MARRCA-NV - Wassenaar heeft de vertegenwoordiging voor Nederland op zich genomen van RCA-TRANSISTOREN en als gevolg daarvan kwamen op onze redactietafel enige nieuwe exemplaren met gegevens.

2N247 een Drifttransistor van het p-n-p type, geheel gesloten uitvoering; 4 aansluitingen, t.w. Drie aansluitingen op gelijke afstand en één, no. 4, op 2 x grotere afstand als de anderen. Volgorde van aansluiting is 1 emitter 2 basis, 3 metalen huis en 4 collector. Met deze transistor is het reeds mogelijk schakelingen te maken tot 10.7 Mc.

2N301 is een transistor van het p-n-p type met aantrekkelijke eigenschappen, tw. in class A versterker 2.7 watt 55° C. en in class B balans bij dezelfde temperatuur 12 watt. Op de foto kunt u zien dat ook de montage eenvoudig is. De basis- en emitterpennen zijn gemerkt met B en E aan de onderzijde.

2N370 eveneens een p-n-p-drift transistor, een weer verbeterde uitvoering tot 23 Mc

2N412 een p-n-p-transistor, overeenkomend met het type OC72. Voor zover de gegevens in ons bezit zijn, lijkt het ons, dat de stabiliteit echter groter is en b.v. de versterkingsfactor in m.f.-schakelingen beter is. Beter wellicht, dan de tot nu toe bekende typen. Ook voor oscillator-doeleinden in de middengolffband moet deze transistor zijn vak goed verstaan.

Wij willen er hier nog niet dieper op ingaan, maar eerst afwachten of deze transistoren op een eenvoudiger wijze in de handel komen als tot nu toe ook met andere typen het geval is geweest.

Bij al onze moderne transistor-ontwerpen heeft de redactie steeds de mogelijkheid gehad, de door haar gebruikte onderdelen, die toevallig als monster haar bereikten, ook voor anderen beschikbaar te krijgen.

In ons volgende nummer zullen wij deze transistortypen uitvoeriger behandelen. Intussen veroorloven wij ons een onderzoek naar de leverbaarheid in te stellen.

Red.



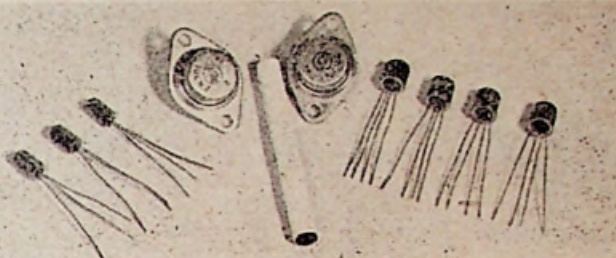
SPACISTORS - Vervolg van pag. 67

haar versterkende eigenschappen verliest, gaat men uit van de veronderstelling, dat het mogelijk moet zijn, in plaats van germanium, een andere halfgeleider te gebruiken, waarvan de zone tussen valentieband en geleidingsband groter is.

Een dergelijke halfgeleider is bv. Silicium carbide (SiC), waarmee men een bedrijfstemperatuur van 500° C. hoopt te bereiken.

(Silicium carbide kan voor de gewone transistors niet worden gebruikt, daar aan het halfgeleider materiaal te hoge eisen worden gesteld. Bij de transistor tetrode zijn de eisen, die men aan het materiaal stelt veel geringer.) We hebben reeds genoemd, dat bij de transistor tetrode begrippen worden gebruikt, zoals we die bij de radio-buizen kennen. Zo zien we, dat het met de eerste spacistor tetrodes mogelijk bleek, een spanningsversterking van 3000 te verkrijgen, terwijl de steilheid 0,12 mA/V bedroeg. De afstand tussen de emitter en modulator was 0,1 mm. Men hoopt deze afstand te kunnen verkleinen tot 0,01 mm.

De ontwikkeling van de spacistor tetrode is nog in een experimenteel stadium. We hopen, dat spoedig meer gegevens over het nieuwe versterker-element zullen worden gegeven. Het staat wel vast; dat de uitvinding van de spacistor tetrode voor de electronica een nieuw tijdperk inluidt.



Bij de ontwikkeling van nieuwe transistoren is het natuurlijk noodzakelijk, dat de ontwikkeling van nieuwe miniatuur-onderdelen gelijke tred houdt. Verheugend is het daarom, dat Berec een serie batterijtjes in de handel brengt, zodat we hier althans niets te vrezen hebben.

Literatuur:

- 1 H. Statz and R. A. Pucel „The spacistor, a new class of high frequency semiconductor devices“. Proc. I.R.E. Maart 1957.
- 2 W. Shockley „Transistor electronics imperfections, unipolar and analog transistors“. Proc. I.R.E. Nov. 1952.
- 3 W. Shockley and R. C. Prim „Space-charge limited emission in semiconductors, Phys. Review. Juni 1953.
- 4 H. Statz, R. A. Pucel and C. Lanza „High frequency semiconductor tetrodes“. Proc. I.R.E. Nov. 1957.

FEIKER DYNAMISCHE MICROFOON

reeds verkrijgbaar
vanaf f 57.—
(TYPE TM53)

KRISTAL MICROFOONS
reeds vanaf f 26.—
(TYPE PM53)

Vraag algemeen drukwerk A/57 met beschrijving, ook van de vele andere modellen en onderdelen bij

UCO RIJOWSTR. 189
DEN HAAG





KINO-TECHNIK

Vaktijdschrift voor de film- en foto-industrie. Bevat ook veel wetenswaardigheden voor foto-smalfilm-amateurs.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Prijs per nr f 2.55 - Jaarabon. f 25.50

LICHT-TECHNIK.

Vakblad en officieel orgaan van de Duitse industrieën en bonden op het gebied van elektrische apparaten, verlichting en installatie.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Prijs per nr f 2.55 - Jaarabon. f 25.50

KAUTSCHUK UND GUMMI

Tijdschrift voor de rubber-, gummi- en asbestindustrie. Behandelt toepassingen en belicht de wetenschappelijke kant.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Prijs per nr f 3.10 - Jaarabon. f 31.—

KIJK

deze moderne vak-tijdschriften worden
door **UITGEVERIJ WIMAR** voor u
uit Duitsland geïmporteerd

Vraag een gratis proefnummer aan en
indien het u bevalt: abonneer u dan!

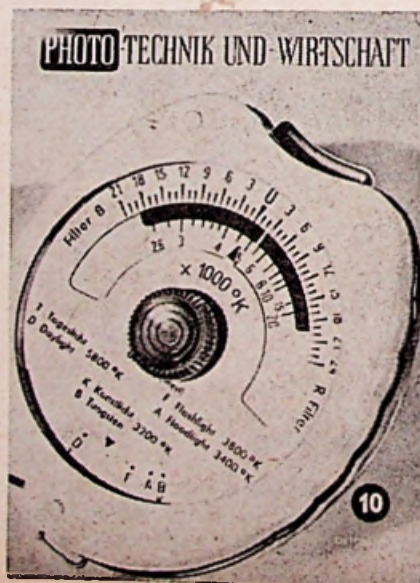


PHOTO-TECHNIK UND WIRTSCHAFT

Orgaan van de Duitse fotografische industrie. Het vakblad voor industrie en handel. Voorlichting op zakelijk- en technisch gebied.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Prijs per nr f 2.55 - Jaarabon. f 25.50

MEDIZINAL-MARKT.

Vakblad voor de medisch/technische industrie. Informatie-organ voor handel en industrie, importeurs en exporteurs. Het meest geschikte tijdschrift voor ziekenhuizen, laboratoria en artsen.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Prijs per nr f 3.— - Jaarabon. f 30.—

Uitgeverij Wimar - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 13084 - Giro 594137

handel en industrie

Deze maand rolden er enige catalogi op onze schrijftafel, waarvan wij de aankondiging niet achterwege mogen laten.

In de eerste plaats zijn daar dan de catalogi van **HAPROKO - Amsterdam** en **ALFRED LUDERT - Amersfoort**, die alleen voor de handel bestemd zijn. Daarin ontdekken we, dat eerstgenoemde firma de vertegenwoordiging heeft van de alom bekende Tungsram buizen.

-RE-

Voor amateur en vakman is de jaarlijkse catalogus van **AURORA-KONTAKT** (reeds de 24e!) een goede oude bekende. Zij die dit „frisse“ boekje nog niet kennen, raden wij aan een exemplaar aan te vragen. Het is volkomen „bij“!



Last, but not least, de **ENORME** uitgave (140 pagina's!) van de **fa. VALKENBERG te Amsterdam**.

Hoewel deze niet gratis beschikbaar is — de prijs is f 1. — kunnen wij u verzekeren, dat het boekwerkje de moeite waard is! Keurig gedrukt is de uitvoering een lust voor het oog; men ontdekt, dat Valkenberg op elk gebied thuis is en u alles kan leveren wat u nodig heeft. Laat de kans niet voorbijgaan, deze catalogus machtig te worden!

-RE-

CQ-PA, het orgaan van de **Ver. van Radio-zendamateurs**, geeft in haar nummer van 1 feb. '58 een landenlijst met de officiële roepletters. Voor amateurs, die wel eens de bekende banden afwerken. Is deze lijst wel gemakkelijk. Vraagt u postbus 190, Groningen eens om een lijst. Wellicht hebben ze er nog wel over!

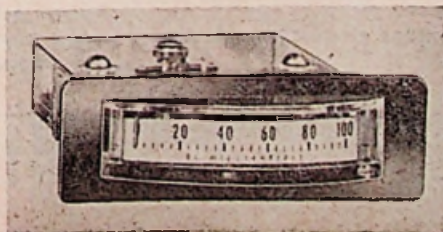


Nadat wij in het oct.nummer 1957, het grote buizenboek van **TELEFUNKEN** aankondigden, kregen we nu reeds weer een buizenboek (in zakformaat) van Telefunken in handen. Maar liefst 410 pagina's op z.g. „bijbeldruk“ met niet alleen buisgegevens, maar ook vele wetenswaardigheden, van belang voor vakman en amateur; vooral het gedeelte over de silicium-dioden!

-RE-

SIMPSON ELECTRIC CY., die door de jaren heen toonaangevend is geweest (en nog is) op het gebied van meters, brengt weer iets nieuws. Op bijgaande foto ziet u een paneelmeter van een bijzondere constructie. De uitslag op de schaal is recht i.p.v. in een cirkel. In deze vorm zijn reeds 15 typen verkrijgbaar. Bovendien wordt door de **SIMPSON ELECTRIC CY.** een nieuw model aangekondigd van de bekende „260-meter“, voorzien van een bredere schaal en uitvoering in printed circuit. De meter is van het 50 micro-Amp-type terwijl de wisselstroomgevoeligheid is opgevoerd tot 5000 Ω p. volt. Het frequentiebereik gaat nu van 5 Hz — 500 kHz. En de prijs bedraagt \$ 43.95.

Voor meerde inlichtingen kan men zich wenden tot deze firma p.a. 5200 West Kinzie St, Chicago 44 Ill. of tot de importeur **RADIKOR ELECTRONICS - J. J. De Kort, Hilversum**.



Van Uitg. My. **E. E. Kluwer, Deventer**, ontvingen wij de 2e druk van Aisberg „Zo werkt de Televisie!“ — f 6.50. Een aanbeveling heeft dit boek nauwelijks meer nodig. Ieder die van TV iets meer wil weten, vindt het hierin in populaire vorm uitgelegd.

-RE-

De **fa. NEMA, Winschoten**, heeft naast haar filiaal te Leeuwarden en Meppel, ook een filiaal geopend te Groningen. Haar bekende artikelen, als b.v. Wega Radio en Pertrix batterijen, zullen vooral in het noorden van ons land nog gemakkelijker worden geleverd aan de handel.

-RE-

NV. v/h v. d. BELT en CO., Klein Heiligland 88 te Haarlem, maakt ons bekend, dat zij **POLYCEL** hardschuimplaten levert. Eigenschappen: zeer licht, goede isolering van geluid, warmte en electriciteit. Geluiddemping: 15 phon per vierkante centimeter.

-RE-

Wij willen niet onvermeld laten, dat het **RADIO INSTITUUT STEEHOUWER te Rotterdam** 16 januari jl. zijn 40-jarig bestaan herdacht. Dit wil wel wat zeggen en het zou interessant zijn te weten, hoeveel leerlingen in die 40 jaar zijn opgeleid.

-RE-

Görler, Duitsland, brengt m.f.-trafo's op de markt, speciaal ontworpen voor transistor-ontvangers. Volgens de gegevens blijken de filters uitstekende eigenschappen te bezitten en de afmetingen zijn aantrekkelijk. In m.f.-versterkers wordt een optimale versterking verkregen wanneer transistors van het type OC44, 45 of OC612, OC613 worden toegepast. De middenfrequentie is 460 kHz.

Links en rechts,
de nieuwe
SIMPSON
meters





SOUND CRAFT

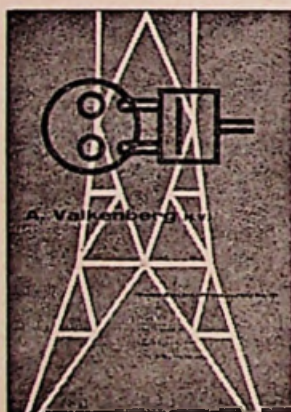
PLUS 100
recording
tape

- langspeelband met de dubbele lengte
- niet duurder dan dubbele hoeveelh. normaalband: 1200' f 22.-

Het SOUND CRAFT programma is het uitgebreidste ter wereld op het gebied van opnameband en accessoires. Hiervan noemen wij U:

Soundcraft Red Diamond Tape:	gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur:	1200' f 16.-
Soundcraft Plus 50 Tape:	langspeerband met uitstekende frequentie-karakteristiek op „Mylar“-basis:	1800' f 28.-
Soundcraft "Lifetime" Tape:	voor opnamen, die nooit verloren mogen gaan, en vaak gebruikt worden. Professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit:	1200' f 30.-
Soundcraft Leader en Timing Tape:	voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heeft Soundcraft het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.	

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



meer dan 140 pagina's

*Handig en makkelijk
om steeds bij de hand te hebben!*

Een overzicht van alles wat er voor radio en electra wordt geboden:

VALKENBERG'S RADIO - ELECTRA
PRIJSCOURANT NO. 10

F 1.-

Bij gebruikmaking van de eerste bestelbon voor een bestelling van f 25.- krijgt u de kosten van de prijscourant terugbetaald

Wat u er allemaal in vindt:

- alle radio-onderdelen die thans op de markt zijn
- alle elektrische materialen: snoer, draad, schakelaars, stopcontacten enz.
- alles op het gebied van platenspelers en wisselaars
- een enorme sortering elektrische huishoudelijke apparaten

Wilt u weten:

wat de goedkoopste transformator kost?
welke soorten condensators wij allemaal hebben?
wat een driewegs steker kost?
Op deze en 1001 andere vragen geeft onze prijscourant het antwoord. Stuur f 1.- per postwissel onder vermelding van letter en u ontvangt per omgaande deze onmisbare prijscourant.

VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 (Radio en electra)
Kinkerstraat 250-258 (Huish. artikelen)
Amsterdam-W. Tel. 184022 (4 lijnen)

10 Watt HI-FI-VERSTERKER GELOSO

- 1 geboord chassis + kap f 25.—
1 stel aluminium platen f 4.—

PLUS DE VOLGENDE GELOSO-
ONDERDELEN:

- 1 voedingstrafo no. 5567 f 23.50
1 smoorspoel Z. 321/25 f 6.—
1 gelijkrichtcel no. 8418 f 4.75
1 bal.ultg.trafo no. 2168 f 14.50
1 sign.lamphoud. no. 1748 f 0.85
1 zekeringhoud. no. 1039 f 1.30
1 netspann.carous. 1044 f 1.—
1 microfoonplug v. chass f 1.15
3 ker. octalvoeten f 1.80
4 pijlknoppen no. 1099 f 2.72
4 pot.meters zond. schak. f 8.40
15 kokercondensatoren f 5.40
5 elctrol. condensatoren f 9.10
1 montagestrip 21-delig f 1.50
2 novalbussen, compl. f 1.10
2 novalvoeten f 1.20
18 Beyschlag weerstand. f 2.70
4 Beyschlag weerst. 100 k Ω ,
1 % f 2.—
1 enkelpolige netschak. f 0.85
7 stekkerbussen (6 zwart
1 rood) f 1.40
1 zekering 1 Amp. .. f 0.18

TOTAAL ONDERDELEN f 120.40

- 1 serie buizen (5 st.)
speciale prijs f 24.50
TOTAAL (ond. + bzn) f 144.90

RED STAR RADIO N.V.
VAN GALENSTRAAT 5
Den Haag Tel. 39 44 55

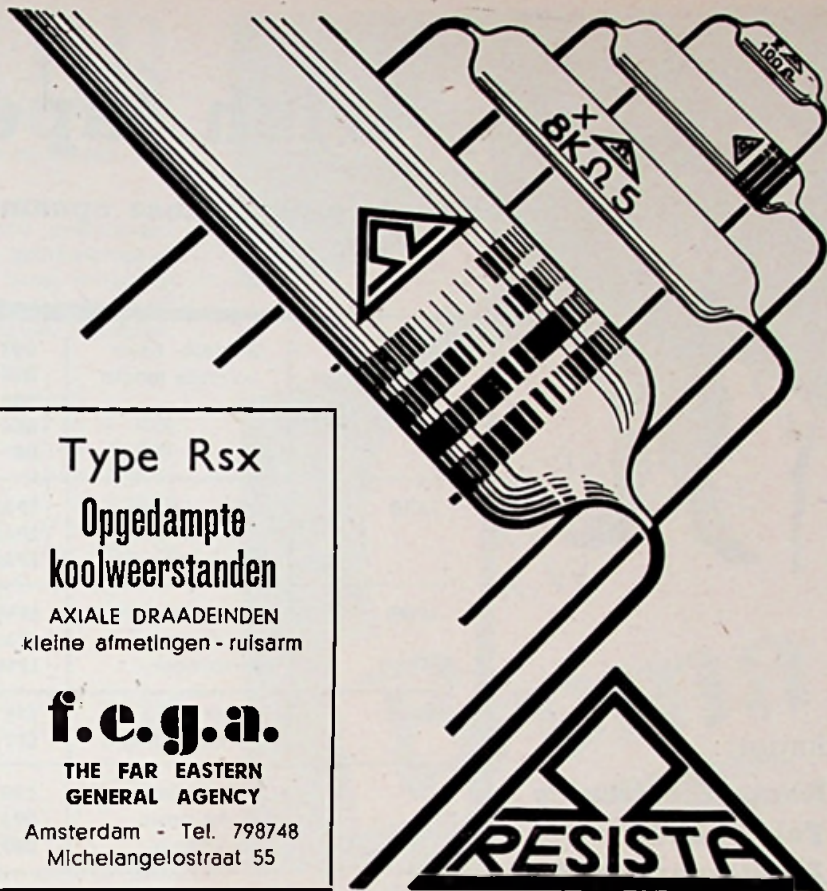
De SOLDEERBOUT is het belang-
rijkste stuk gereedschap! Waarom
zoudt u juist hierop een paar gul-
den besparen door een minder
goede aan te schaffen? KOOP HET
BESTE - koop dus LITESOLD!!

Probéér ze eens. Vraag er naar bij
uw handelaar! LITESOLD dé trans-
istorbouten 10 tot 35 watt in alle
voltages en met de PERMANENTE
stiften. — Kent u de

REFLECTOGRAPH?

Dat is de recorderdeck naar maat! 2 of 3 koppen naar keuze - zware of lichte capstan-motor naar keuze - 1- of 2-track of stereo. Bovendien de enige recorder met VARI-ABELE snelheid. En betrouwbaar!

De Industrie weet 't! Vraag direct
folders aan: TRANSTEC - DELFT
HEEMSKERKSTR. 15 Tel. 01730-21809



Type Rsx

Opgedampte
koolweerstanden

AXIALE DRAADEINDEN
kleine afmetingen - ruisarm

f.e.g.a.

THE FAR EASTERN
GENERAL AGENCY

Amsterdam - Tel. 798748
Michelangelostraat 55



ersin multicore soldeer

bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer
geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. d. las uitgesloten
5-kernig tinsoldeer alleen leverbaar in
1-lb cartonverpakking
3-kernig tinsoldeer alleen leverbaar op
7-lbs klossen

Importeur voor Nederland

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)

Oscillographen

★ Electronica
sinds
1925

en andere apparaten, ontwerpt

ERIK SCHAAPER

Zonnestraat 193 - Den Haag - Tel. 01700-324107

Laatste ontwerp: Encephalograaf. 10 microvolt/cm. 1/6e - 1500 Hz.



irish tape

de amerikaanse opnameband, goedkoop en prima

Import:

Rema Electronics
Tel. 734848
Amsterdam-Zuid

BB brown band	acetate basis normale lengte	BB3	reel 3"	45 m	f 2.80
		BB4	reel 4"	90 m	f 5.70
		BB5	reel 5"	180 m	f 9.60
		BB6	reel 6"	255 m	f 12.30
		BB7	reel 7"	360 m	f 15.—
LPAB	50 % langer acetate basis ferrosheen	LPAB5	reel 5"	270 m	f 13.70
		LPAB6	reel 6"	345 m	f 16.50
		LPAB7	reel 7"	540 m	f 21.90
LPMB	50 % langer mylar basis ferrosheen	LPMB5	reel 5"	270 m	f 16.35
		LPMB6	reel 6"	345 m	f 22.50
		LPMB7	reel 7"	540 m	f 29.60
SP	mylar basis normale lengte	SP5	reel 5"	180 m	f 18.70
		SP7	reel 7"	360 m	f 29.25
DP	100 % langer mylar basis ferrosheen	DP5	reel 5"	360 m	f 23.90
		DP6	reel 6"	495 m	f 29.90
		DP7	reel 7"	720 m	f 42.—

BELANGRIJKE UITBREIDING VAN ONS PROGRAMMA



Allernieuwste ontwikkelingen op het gebied der HF-techniek, televisie, electro-acoustiek, meet- en regeltechniek en rekenmachines worden in dit maandblad op wetenschappelijke wijze behandeld.
 Basis-opleiding:
 radio-technicus.

Vakblad voor radiomonteur en technicus, dat de nieuwste ontwikkelingen op electrisch gebied behandelt met bouwaanwijzingen voor amateurs en studie-artikelen voor hen, die hun kennis willen uitbreiden.



Verschijnt 1 X
 per maand

Prijs per nummer
 f 3.—

per jaar
 (12 nrs)

f 30.—

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM

verstrekt U gaarne op aanvraag een proefnummer

prijs per nummer
 f 1.20

½ jaar (12 nrs)
 f 12.—

1 jaar (24 nrs)
 f 24.—

SONOCOLOR

BASF - licentie GELUIDSBAND

WESTINGHOUSE FRANCE heeft thans deze geluidsband compleet met accessoires in Nederland geïntroduceerd. Neemt ook proef met deze uitmuntende band, welke op vinyl basis gebracht wordt in „normaal” of „langspeel” uitvoering. Speciaal studio-kwaliteit eveneens leverbaar.

„Normaal”

TYPE	LENGTE	
453 H	45 m	f 3.25
903 H	90 m	f 6.25
183 H	189 m	f 11.95
333 H	360 m	f 19.75
263* H	260 m	f 16.—

„Langspeel”

TYPE	LENGTE	
604 M	60 m	f 4.80
124 M	125 m	f 8.90
254 M	260 m	f 17.45
504 M	515 m	f 28.60
344* M	340 m	f 23.—

*) Speciaal voor Grundig recorders type TK

ALLE banden, zowel „Normaal” als „Langspeel” zijn aan beide uiteinden voorzien van aanloopband en metalen contact-strips.

Plastic spoelen

	SPOEL
452 V	3"
902 V	3,5"
182 V	5"
332 V	7"
262 V	6"

Plasticdozen

voor spoelen maat 5"	f 1.90
voor spoelen maat 7"	f 2.50

Type 262 V speciaal voor Grundig recorders, type TK

Voorspanband (aanloopband) BA 452, wit, groen, rood 50 meter op 3" spoel f 1.17

Plakmiddel, speciaal v. vinyl chloride C2; flesje 52 g f 3.25

Luxe opberg-cassette v. 3 spoelen band - MTS f 12.50

„Sonofix” wit vinyl plakband, speciaal v. band SFD 10 meter, breedte 12,6 mm f 3.50

Bandplakapp. In doos, m. gebruiksaanwijzing - CM6 f 23.50

Reserve geleiders - CLR f 3.— Reserve mes - CTR f 1.60

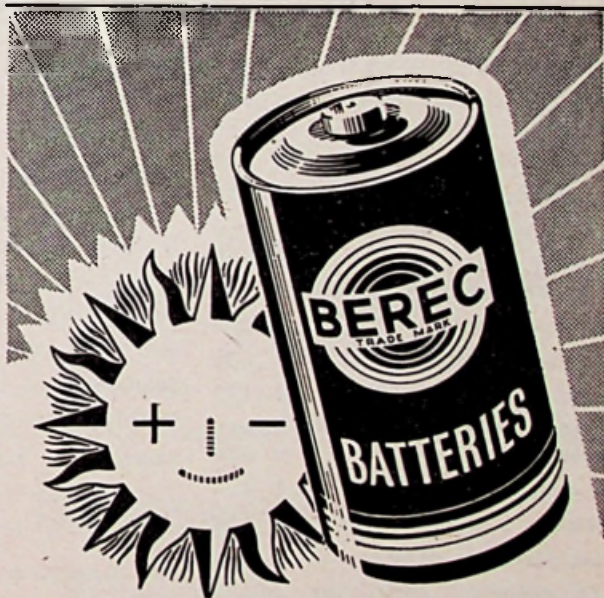


Verkrijgbaar: Amsterdam - VALKENBERG - Den Haag - STUUT en BRUIN - Importeur DAVIRO NV Schenkweg 18 - Den Haag

weerstand
meetinstrumenten
relais

NEUBERGER
ROSENTHAL
R.W.I.

Brema
AMSTERDAM
VALERIUSSTRAAT 114



ALOM VERKRIJGBAAR BIJ VOORAANSTAANDE ZAKEN

BEREC batterijen — van Engels fabrikaat — munten uit door een lange levensduur. Door de metalen kap blijven zij veel langer vers. Zij zijn vol energie — gelijk de zon.

BEREC droge batterijen

voor radio's, zaklantaarns en gehoorapparaten.

RADIO - TELEVISIE - GELUIDS TECHNIEK

R.T.V.

DEN HAAG

Tel. 182072 Bgg. 395541

Giro 350884

DE EERSTE RADIOONDERDELENZAAK
VANAF STATION HOLL. SPOOR.

Wagenstraat 106

Gedempte Gracht 25

Extra aanbieding uit overvloedige fabrieks voorraad:

AZ1	2.75	ECC83	4.25	EF41	4.25	DK92	3.75	PCC88	10.50
AZ41	2.75	ECC84	4.75	EF80	3.95	DK96	3.75	PCF80	5.75
EABC80	3.75	ECC85	4.75	EF86	4.75	DL92	3.75	PCL82	5.75
EAF42	4.75	ECF80	5.25	EL3	6.15	UAF42	4.75	PL36	6.75
EBC3	2.25	ECH3	6.50	EL41	3.75	UBC41	4.—	PL81	5.75
EBC41	4.50	ECH4	6.50	EL42	3.65	UCH21	6.—	PL82	4.75
EBC91	3.50	ECH21	6.—	EL84	3.95	UCH42	4.60	PL83	4.75
EBF80	4.60	ECH42	4.60	EM4	4.75	UBL21	6.—	PY81	4.55
EBL1	7.50	ECH81	4.60	EM34	4.75	UL41	4.75	PY82	4.55
EBL21	6.—	ECL80	4.75	EM80	4.75	UL84	4.25	PY83	4.55
ECC40	5.25	ECL82	5.25	EZ40	4.—	UY1	3.50		
ECC81	4.75	EF6	4.25	EZ80	3.—	UY41	3.25	voor scope :	
ECC82	4.75	EF40	4.75	DK21	7.45	PABC80	4.75	DG 7-2	35.—

WEER GEARRIVEERD :

Ph. Voedingen alle netspanningen

70 mA f 9.50

20 MF zelfherstellende C's

toelaatbare wisselspanning 220 en

330 volt f 10.50

Morse-sleutels met kap f 2.25

Alle luidsprekers PHILIPS, Peerless, enz. enz

Alle Haspels in diverse maten

Alle Banden, Platenspelers enz. enz.

Twin-lead 300 Ω (zwart) p.m. f 0.20

Ovale televisie-luidspreker 25x12 cm
slechts f 12.75

Phillips speaker 17 cm - 4 W f 7.50

Bas luidspr. ϕ 25 cm 10 W f 14.75

Ker. miniatuur voetjes m. afschermbus
10 stuks f 2.50

10 keramische noval voetjes f 2.50

10 rimlock voetjes f 2.—

HF-transistor 2N229 f 6.80

Ferriet-antenne (midd.golf) f 1.75

50 ker. condensatoren + 50 weerst.
samen voor f 3.50

100 diverse weerstanden f 3.—

Kristal diode OA85 - OA74 f 1.95

Viakgelijkrichter B275C85 .. f 4.75

G.E.C. cellen 800 volt 500 mA f 4.75

ELECTROLYTEN

2X 50 μ F 385 V f 2.25

2X100 μ F 385 V f 2.95

Uitgangstrafo EL41 f 1.75 - EL84 f 2.25

Leger koptelefoon met rubber oor-
schelpen nieuw in doos f 4.95

Leger m.f.'s 472 KC per stel f 1.45

Anodebatterijen 22½ volt .. f 1.—

3 stuks in doos f 2.75

POTENTIOMETERS

100 Ω 3 watt draadgew. .. f 1.95

500 Ω 10 watt draadgew. .. f 1.75

50 k Ω - 3 watt draadgew. .. f 1.95

0,5 M Ω lin. met schakelaar f 1.—

2X1,3 M Ω zond. schakelaar f 1.50

Selsleutels f 1.25

Mallory trillers 5-pens 6 volt f 1.75

Plastic-accu's, NIEUW in doos

2 volt 50 AU 17x6x10 cm .. f 11.75

2 volt 30 AU 7x13x9 cm .. f 9.75

Min 20-polige pluggen f 2.25

Precisie weerstanden 1 M Ω 1% draad-

gewonden f 1.20

CALIBRATOR SET No. 6 - freq. 170 tot

240 Mc met ijk kristal 5 Mc. Voeding

220 volt - 75 mA. Buizenbezetting UA5,

2XVR65, 6C5, VR137, 6E5, VR92.

SLECHTS f 30.—

2.75 AZ1, AZ41, EZ40

1.75 9003, 6BA6, 6AG5

1.25 18040, 12A6, 125G7

2.20 EF91, EF92, 6K7, 3A4

3.75 DK91, DK92, DK96, DF91, DF96,
DAF91, DAF96, DL92, DL94, DL96
DCC91, 3A5, EF80, 807, EC92,
ECC91, 6J6

4.25 ECC81, ECC83, EF86, EL84, EF42

4.75 DY86, EBF80, ECC82, ECC85, EF89
EM4, EM34, EM80, EY81, EY86,
PY82, PY83, PCC84, PL82, PL83
PY81, EL86, UCH42, UBC41,
UAF42, UL41

5.75 ECC84, ECF80, ECL82, ECF82, EL81
EL82, PCF80, PCF82, PCL81, PCL82
PL81, PL84

6.— ECH21, EBL21, UBL21, UCH21

7.50 PCC88

Min. postorder f 2.50

EGEL ELECTRONICS

DANIEL STALPERTSTRAAT 95¹¹¹ — AMSTERDAM
Postbox 1517, postgiro 655339 telefoon 719501

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgave 50 ct. postz. incluisen voor adm. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

PERSONEEL

P. 938 Per 1 Mei beschikbaar v. fabrk. en/of import. op electr.gebied Technisch-commerciële kracht (v.d. buitendienst). Goed bekend m. moderne meetapp. Ingevoerd oij industr. lab. en overheid.

RUILEN

R. 937. Gr. radio (balans) m. wisselaar en 50 pl. ruil v. TV. Platenwisselaar, m. 60 pl. 1 jaar oud, ruil v. bandrecord.

GEVRAAGD

G. 927. Versterk.buizen, Philips E446 of F443N of Valvo L497D. Beslist goed!

G.930. Westonmeter 100 mA en Philips kast 203U.

AANGEBODEN

A.925. VCR97, f 10.- VR91, VR 65, VR55, VR53, CV1501, VR54 à f 1.-

A.926. Batt.super, bzn.: DK21 DF21, DAC21, DL21, KG, MG, LG. In mooie kast f 30.—.

A.929. Verst. 25 watt, 2 microfoonkan. ged. gemont. f 100.—. Evt. ruil v. rec.-deck.

A. 928. Luidsprek. in pr. houten kast f 45.—; luidsprek. Philips, typ. 9710 f 30.—. 4 en 8 watt gram.versterk. Resp. f 35.— en f 50.— z.g.a.n.

A.931. Z.g.a.n. Handy Sound f 100.— + mike en bnd f 125.— Radio's m. gar. f 60.— f 90.—

A. 932 Signal Tracer v. f 220.- v. f 175.- Oscilloscoop, van f 385.- v. f 320.- Audio-Gen. v. f 300.- v. f 250.- Meetzend. v. f 170.-, v. f 140.- Meetbrug van f 170.- voor f 140.- Verder 1 HV 210 Amroh verst. m. serie 200 verst. f 175.-. 1 Geloso TV 43 cm, super (z. kast) geh. afgereg. prima f 600.—

A. 933. Sonor bandrec. incl. band. f 80.—, 1 Grundig Stenorette, kl. defect f 350.—, met 4 hulpstukken.

Aangeb. 2-elements Teweä, Antwerp/Oldenburg-ant. met ca 15 m. twinlead f 35.— Sav. Lohmanl. 86b, Rotterdam telefoon 48678.

A. 937 Enkele. Jaarg. ~~AE~~, T&H en losse nrs, Ph. omvormer 6 volt, compl. als nieuw. A. de Jong, Geewweg 5, Vegellingsoord.

WEGA

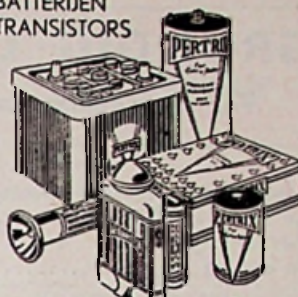


RADIO
TELEVISIE
AUTORADIO

NEMA

PERTRIX

HULZEN
BATTERIJEN
TRANSISTORS



AUTO-, MOTOR- EN
RADIO ACCU'S

accura



Rechtstreekse import Daardoor
lage prijzen voor u

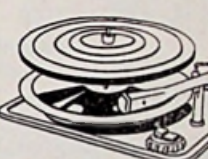
DROOGSCHEERAPPARATEN
met veer: universeel op
batterij en lichtnet. met
laadbare miniatur accu's

VICTORIA



Huishoud-
NAAIMACHINES

WUMO



GRAMOFOONS
WISSELAARS

ELIX



GLOEILAMPEN
F.L. BUIZEN
RICHTLICHT- EN
INFRAROEDLAMPEN
- ARMATUREN

NEMA



KOELKASTEN



OLIEKACHELS
climatic

Importeur voor Nederland:

NEMA
nederlandse electrotechnische maatschappij
WINSCHOTEN - VENNE 138

Filialen te Groningen,
Leeuwarden en Meppel

Draad-, kabel-, snoer-, stekker-, schakelaar-
en fittingmateriaal. Tsjechisch glaswerk

A.935. PH. beeldb. MW22-16
gebr. f 17.50 z. gebr. kast,
masker en glas, TX400 f 7.—

A.939. Futura-bouwers f MW-
36/44 m.blijb.hsp-unit nw f 70

A.936. Grote partij rad. onder-
delen, toestellen en gereed-
schapp. + meetinstrumenten

A. 934. MW22-14 gebr. f 15.-
MW22-16, z.g.a.n. f 25.-; SEPI
f 12.-; event. ruil v. PG4-2,
of derg.

A. 940 Variometer f 5.-. Motor
6 V, f 7.50, Langw. mod. ver-
st.kast f 6.-; Divers. pot.me-
ters f 0.50;; div. elco' f 0.75;
mike-kab. p. m. f 0.40; ver-
der talloze onderdelen.

Uitverkocht!!

Onze uitgave **TV- en FM-antennes**
is geheel uitverkocht!

Binnenkort verschijnt een nieuwe, geheel herziene

DERDE DRUK

Uitgeverij **WIMAR**

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

GRUNDIG LUIDSPREKER

Van ongekennde kwaliteit! Hagelnieuw!

5 ohm - Frequentie 50-15000 Hz
25 cm - 10 W fantastisch geluid **14.75**

Beeldbuizen, statische focusering. 53 cm - 20HP4 NIEUW in doos m. garantie met afbuigspoelen f 115.—
Nu ook 63 cm! f 125.—

KANAALKIEZERS VOOR TV

12 kanalen, m. PCF80 en PCC84 f 37.50
12 kanalen, m. PCC84 en PCC85 f 37.50
12 kanalen, v. EF80 en ECC81 f 20.—
TV-chassis (Philips). klaar om op te bouwen. 2 delig. Samen f 5.—
Ionenvalmagneet. f 1.50
Beeldbreedteregelaar f 1.75
Rubber masker 36 cm ... f 4.50

TV KASTEN NIEUW IN DOOS

Telefunken (43 cm) f 39.75
met deuren f 45.—
Af buigspoelen AT1003 f 17.50
AT1006 f 20.—
H.S.-unit met EY86 16 kV .. f 25.—

Megatron duo-C 2X500 f 1.—
3-voudige cond. 3X500 f 1.75
FM-duo 2X16 pF f 1.25
Duo keramisch 2X100 f 1.75
Veldtelefoon D.M.K.5. compl. f 9.75
Nikkelijzer accu, 1,4 V - A U f 4.75

SCHAKELAARS

2 deks 4 standen pertinax f 0.60
3 deks 5 standen pertinax f 0.95
5 deks 7 standen keramisch f 3.50

Druktoetsen schakelaars creme, als in moderne radio's, 5 toetsen en 6 toetsen f 4.—

Kristallen 6200, 8000 KC p. st. f 1.75

RELAIS

telefoon-vlakrelais 24 V f 1.75
hoekanker-relais 24 V f 1.75
tweeling-relais 24 V f 2.25
10 A contact 1X maak 500 Ω f 2.75
10 A contact 1X maak 6200 Ω f 3.25
wisselstroomrelais f 2.45
telrelais tot 9999 f 0.95
nieuwe hoekanker relais .. f 3.50
stapperrelais 3 X 10 f 1.95
Stappenrelais 5x34 + 0-stand f 4.95
Philips balans uitgang 2xEL84 f 5.75
Telefooncentrales 1 hoofdlijn 10 neven-aansluitingen f 195.—
Hulstelef. p. stel. wandtoestel A + B werkt op 4,5 volt f 27.50
PER STUK f 14.75
Telefoonhoorns als-stadstelef. f 2.95
Ceox transformator blik, nieuwe platen 1 X 2 meter - watt-verlies 1,2 en 1,3 per kilo f 0.75

Wand- of tafeltelefoontoestel m. kies-schijf (gelijk aan stadstelef.) f 9.75
Novalvoet - opbouw - 10 st. f 1.—
Miniatuurvoet m. afschermbus f 0.60
Noval voet m. afschermbus f 0.60
Keramische voet voor EF50 f 0.45
P-voet f 0.15 Telefunken voet f 0.10
50 conds. + 50 weerst. NIEUW f 3.50

TELEFUNKEN RADIO SERVICE DATA -

een boek vol schema's f 0.75
Plastic accu nieuw in doos
2 volt 60 A-u f 11.75

Gelijkrichters (Siemens)

vlak, B250C90 f 4.75
blok, $\frac{1}{2}$ B390C260 f 7.50
blok, E220C360 f 8.25
rond AEG 250C75 f 3.75
E80C30 f 2.75

POTENTIOMETERS

50 k Ω , 500 k Ω , 2 M Ω , m. schak. f 1.—
200 k Ω (min.) f 0.75 200 k Ω (min.) f 0.75
16 M Ω f 0.75 - 2 M Ω f 0.75 - 50 k Ω lin.
korte as f 0.60 - 0,5 Meg f 1.— + sch.
1 Meg f 0.75 - 1,3 Meg + sch. f 1.—

Draadgewonden pot.meters

250 Ω - 3 watt f 1.50 - 800 Ω 75 watt
f 7.25 - 5000 Ω f 1.95

Dubbele, m. afzonderlijke assen, met Schakelaars

0,5 + 1,3 Meg — 0,5 + 0,25 Meg —
0,5 + 0,5 Meg — 1 + 1 Meg — 0,5 +
0,1 Meg — 1,3 + 6 Meg. Per stuk
nu slechts f 1.50

0,5 + 1,3 Meg. m. druk-trek-draal-
schakelaar f 2.50

3-voudige, 0,25 + 0,5 + 1 Meg. Voor
TV (met schakelaar) f 2.95

18-set ZEND-ONTVANGER, compl. met
buizen en Instructieboekje (als nieuw)
SLECHTS f 45.—

Metaal papier condensator 220 volt
wisselspanning 4, 4,7, 8, 9,5 en 12 μ F
NU SLECHTS per stuk f 4.25

Ontstortingscondensator 220 volt wissel
4 μ F f 2.50

Blokcondensator 4 μ F 1500 V f 4.25

ELECTROLYTEN

2 X 50 μ F 385 V f 2.25
1 X 50 μ F 385 V f 1.25
2 X 100 μ F 385 V f 2.95
1X 4 μ F 385 V f 0.40
1 X 25 μ F 385 V f 0.50

Microfoonplugs :

chrom sub min. f 2.75
chrom miniatuur f 2.50

Ferriet ant. MG of MG+LG f 1.75

Voedingsapparaat (Unitran) bevat trafo,
cellen + afvlak-C's. Primair 220 volt uit
250 volt bij 250 mA NIEUW .. f 35.—

Ampère-meters

wisselstroom 0—50 A f 4.75
gelijkstroom 0—15 A f 7.50
gelijkstroom 0—2,5 A f 5.75

Ontbrom potentiometers

6 en 10 Ω f 0.50

Grundig afstemmotor 12-20 V f 3.75

(met aansluitschema)

Klos litzedraad 10 X 0,07 .. f 2.50

TELEFUNKEN UITGANG

7000/5 f 1.75
7000/3.6 f 1.75
5400/5 voor EL84 f 2.25
15000/5 batterij f 1.75
3500-5 - 8 watt f 2.95

HIFI-uitgang (Grundig) m. tegen-
koppelwindingen EL84 f 4.75

Regelaar voor treinen f 1.—

Görler spoelblok LK-MG-KG f 4.95

Gecomb. m.f.-trafo's Görler

468 kC + 10,7 Mc, p. stel .. f 3.75

Gel.richtcel (brug) 30 V - 450 mA f 3.45

Losse voorversterker voor bandre-
corder. Voor de buizen EF804 en
EM71; met schema f 14.75

Terugspoelmotor 40 V slechts f 4.75

Ronde Philips m.f.-trafo's 468 kC

per stel f 3.—

Philips Voedingstrafo voor EZ80, enz.
Pr. 0, 110, 220 - Sec: 2 X 260, 1 X 6,3
60 mA NIEUW f 6.50

80 mA (als boven) f 7.25

COAXKABEL 52 of 72 Ω - p. m. f 0.50

Speelgoedmotortje, 2x6 cm, 4—6 V

SLECHTS f 6.25

MEGATRON prefab-set, compl. f 14.75

Telefunken spoelblok - 6 druktoetsen

K. MG. LG met glasplaat f 9.75

Rol tape 360 meter voor 9,5 cm f 8.50

Min. postorder f 2.50; Min. rem-
bourskosten v. rekening Client
f 0.95; inlichting. brieven kunnen
we wegens drukte niet beantw.

ROBOT

TECHN. IND. ROBOT

'N BEGRIP VOOR
TRANSFORMATOREN

AMSTERDAM

en
SUPERSPOELEN

RADIO LENSSEN - Amsterdam

- 0.25 A411 = A415
- 0.50 76, KL1, ATP4,
- 0.75 CF3, 1.— 6H6, 4654, LG1
- 1.50 6Q7, EBC33, DC96
- 1.75 1D8, 1805, AF7
- 2.25 EF92, EBC3
- 2.75 1815 (175 mA), AZ41, 3Q4, AZ1,
AZ11, 3A4, IL4, DF92, DL93, EZ4
5Y3
- 3.25 UY1N, UY41, EZ40, EZ80, EZ81
6BE6, 6BA6, UY85
- 3.75 DF91, DF96, DAF91, DK91, DK92,
DK96, DAF96, DF96, DL92, DL94,
DL96, DL91, 6J6, EF80, EC92, EAA91
EM85, 5Y3, UF43, EABC80, 117Z3,
6SA7, 6AC7, 14Q7, 35A5, 35B5
- 4.25 EL84, 3A5, ECC81, ECC83, EF86
- 4.75 ECC82, ECC85, EF40, EF41, EF42,
EBF80, EBF89, EBC41, EAF42, EL41
EL86, ECL80, ECH81, ECH42, EY86,
DY86, EY51, EM4, E34, EM35, EM80
PCC84, PCC85, PCL80, UL41, UL84
UCH81, UF41, AL4, PL82, PL83
PY80, PY81, PY82, PY83, PABC80
EF85, EF89, UCH42, UBC41, UAF42
UL41, UCH81, UF80, UF85, UBC80
- 5.75 EL81, EL82, ECL82, ECF80, ECF82
ECC84, PL81, PL84, PCL82, PCL84
ECH4
- 6.— ECH21, EBL21, UCH21, UBL21
- 7.75 PCC88

'N "WITTE KAT"
IS....

BESLIST!
VOORDEELIGER!

De administratie verzoekt alle Belgische lezers
zich voor

BESTELLINGEN van ABONNEMENTEN te richten
Aan DE INTERNATIONALE PERS
Cogels-Osylei - Berchem-Antwerpen

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO
HILVERSUM

KWALITEITS

TRANSFORMATOREN
VENTILATOREN

ELECTRO-KLEIN-MOTOREN
(ook met vertragtingen)

leveren wij vlug en concurrerend. Vraagt eens prijs
APPARATENFABRIEK **LUXOR**
Korte Poellaan 23, Haarlem - Tel. K 2500-12505

DE STICHTING VOOR
FUNDAMENTEEL ONDERZOEK DER MATERIE
te Utrecht, Werkgroep K V, vraagt

ELEKTRONICUS

In de rang van Technisch Assistent.

Sollicitanten, die bij voorkeur in het bezit dienen te zijn van een diploma op middelbaar technisch niveau, worden verzocht zich schriftelijk te richten tot de Beheerder van het Fysisch Laboratorium der Rijksuniversiteit, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht.

Gevraagd voor onze eindcontrole afdeling:

Jonge ervaren radiotechnici

bekend met scheepszend/
ontvang-apparatuur

Radio Communicatie Industrie „Radio Becker”
Dijnselburgerlaan 1, Zelst - telefoon 03404 - 5846/7

SHAPE AIR DEFENSE
TECHNICAL CENTER
vraagt voor
haar laboratoria

Radio technici

bij voorkeur in het bezit van
het diploma radiotechnicus N.R.G.

De werkzaamheden bestaan uit het ontwikkelings-
werk op het gebied van impulstechniek en commu-
nicatiemiddelen.

Sollicitaties met opgave van volledige gegevens
betreffende leeftijd, opleiding en ervaring te rich-
ten aan: Postbus 174, 's-Gravenhage.

Groothandel in onderdelen voor RADIO-TELEVISIE-
ELECTRONICA vraagt wegens uitbreiding

ACTIEF VERTEGENWOORDIGER

voor centrum en Oosten van het land
Conditie nader overeen te komen. Sollicitaties aan
RITRO - POSTBUS 178 - HILVERSUM



WERKSPOOR

AMSTERDAM

vraagt

aank. radiomonteur

(ca 16 jaar)

voor onderhoud en assistentie bij de ontwikkeling
van elektronische apparatuur. Opleiding: Lagere
Tech. School en/of Radlotechnische opleiding.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afd. So-
ciale Zaken van Werkspoor N.V., Oostenburgermid-
denstraat 62, Amsterdam-centrum.



STUUT en BRUIN

Voor iets bijzonders!

Stralingsverklikker

ENIG IN NEDERLAND!! — UTILITY GEIGER
COUNTER, ontwikkeld door de United Kingdom
Atomic Energy Authority in Engeland. Vervaardigd
in Ilcentle door Radiation Monitors Ltd London.
Dit apparaat is geschikt om kosmische-, alpha-,
beta-, gamma- enz. radioactieve straling en de in-
tensiteit daarvan te constateren.
Werkt zonder buizen of transistoren (slechts Gei-
ger-Mueller). Twee gevoeligheden, door schake-
laar in te stellen. Neon pulsindicatie voor zicht en
ingebouwde kristalluidspreker voor het gehoor.
Kastje van hoogwaardig polystereen. Zeer licht ge-
wicht. Uitgevoerd met handgreep. Extra plug voor
externe-indicatie (schrijver of derg.). Met schouder-
riem en uitgebreid gebruikboek.

PRIJS IS SLECHTS
f 185.00

(Alleen verkoop voor Nederland)

Wij hebben voorradig de HF-transistoren: OC5 (tot
ca 4 Mc) f 8.95. 2N233A (tot ca 8 Mc) f 10.50
Het bekende LORENZ stat. speakertje voor HF-milke
NU f 3.60 De nieuwe GSB GIZ recorderdekken
zijn nu uit voorraad leverbaar. PRIJS f 157.50

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR!

Telefoon: 110 758 — Giro: 28 30 62

Prinsegracht 34 — 's-Gravenhage

Minimum rembours f 0.95

GROOT NIEUWS

VAN

AVO

DE MULTIMINOR

Een universele meter van AVO-kwaliteit, in zak-formaat, tegen aantrekkelijke prijs.

Het ideale instrument voor de amateur en de serviceman langs-de-weg.

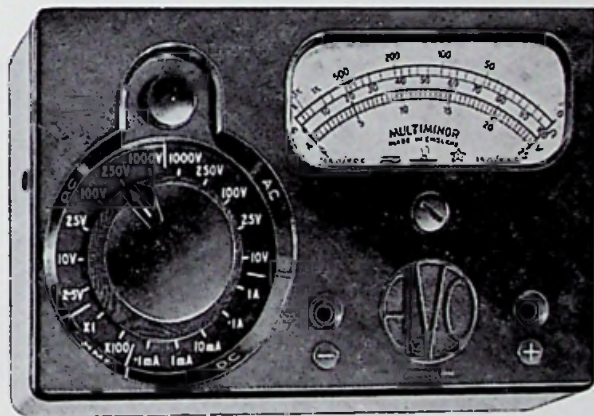
In totaal 19 meetgebieden:

7 x gelijkspanning - 100 mV — 1000 V

5 x wisselspanning - 10 V — 1000 V

5 x gelijkstroom - 0,01 microA — 1 A

2 x weerstand - 20 kohm en 2 Mohm



Dit meesterstuk van instrumentmakerskunde steunt op de ervaring van de grondleggers van de universele meter. Dank zij de modernste fabricagemethoden, w. o. gedrukte adjustable weerstanden bedraagt de prijs slechts f 89.50 (incl. meetsnoeren)

De MULTIMINOR wordt door de radiohandel geleverd!



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

UIDEN

TELEFOON 02942-341*

WAAROM



Nu reeds méér dan
350 typen
electronenbuizen

ELEKTRONEN BUIZEN

Omdat wij een aantal stelregels van de
eerste orde aanhouden n.l.

- Een "up to date" programma
- hoogwaardige kwaliteit
- 100 % service
(wij staan te allen tijde achter ons produkt)



TRANSISTORS

Thans brengen wij, na de germanium-
dioden, ook Transistors op de markt.

Een artikel, waarvoor zonder twijfel een
grote toekomst weggelegd is.

Radoma NV  amsterdam