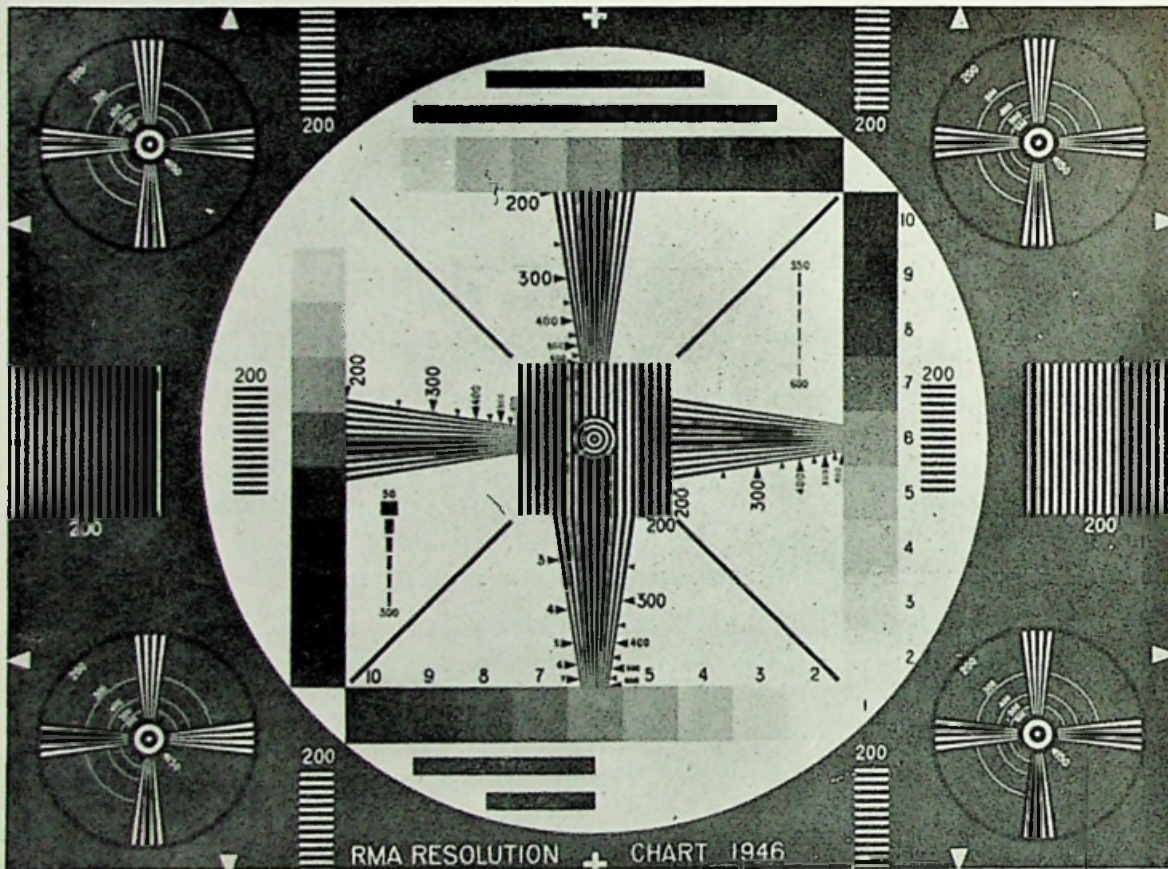


radio electronica

35 ct | 15 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

7e JAARGANG APRIL 1959



er zit meer in het TESTBEELD
dan u denkt

3-kanaalseffect
met 2 kanaals

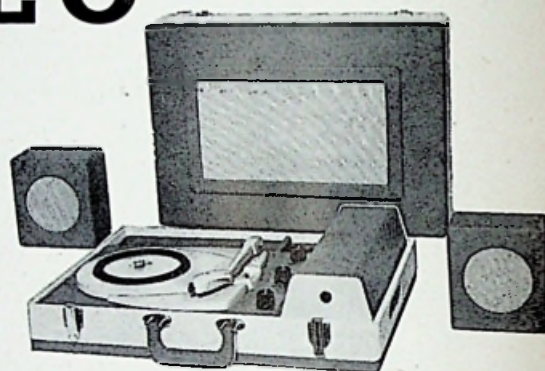
STEREO

maar dan **werkelijke stereofonie!** alleen met de

Menuet **STEREO** versterker

TWEE vliegen in **EEN** klap

De MENUET-STEREO-VERSTERKER tevens te gebruiken als een HIFI-Balansversterker voor normale langspeelplaten 78—45—33—16 toeren.



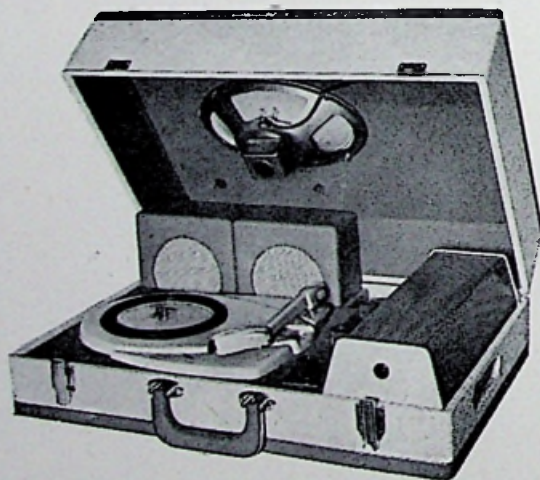
geen leegte in het midden dus **3** luidsprekers

Het geheel in zeer luxe koffer met opbergruimte voor luidsprekers en snoeren.

Dus **TRANSPORTABEL**

Met Ronette STEREO-element

Gepatenteerde kanalen-instelling.



Geheel compleet met 3 luidsprekers

437⁵⁰

VRAAGT FOLDER OF DEMONSTRATIE

IMP. **HARAF-RADIO**

HOOISTRAAT 4, TEL. 01700-114125, DEN HAAG

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 130 84 - Postgiro 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)

Dpl. 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.

BELGIE: Jaarabonnement B.Fr. 150

Agentschap voor België:
DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen
PCR 403672 - Cogels Osylei 40
Telefoon 395895

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH

Hoofdweg 345, Amsterdam, Telef. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

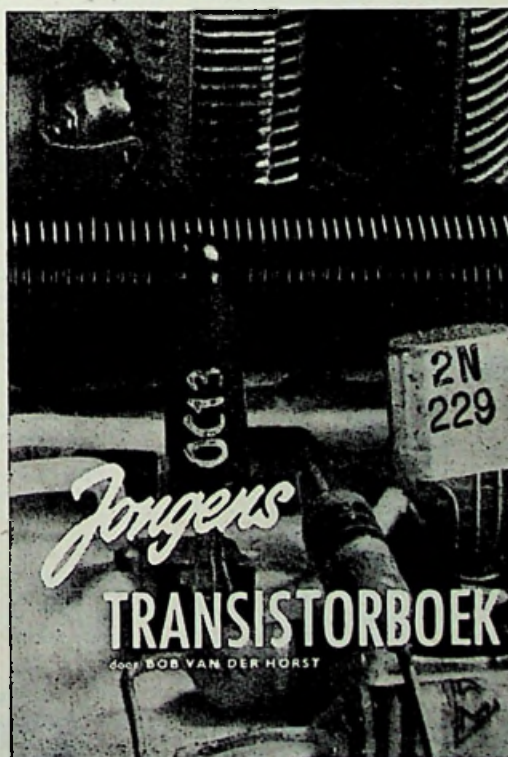
in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES: Stereo nog een stiefkind	169
„Miniflex“ een miniatuur reflexontvanger met 4 transistoren	170
De nieuwe eindtransistor OC74	170
Er zit meer in het TESTBEELD dan u denkt	171
Transistor eindversterker met automatische instelling	173
Walkie Talkie met transistors	175
Onze Hi-Fi-Ites - door Jac. Wigman	176
IN FLIP-FLOP:	
Tangensarm door J. Sira	178
Transistorsuper met 4 transistors	181
Babyfoon met transistors - door J. H. Jansen	182
„Planior“ 110° graden TV-ontvanger door P. Vijzelaar	185
Electronisch gestabiliseerd laagspanningsapparaat - J. H. Jansen	193
1001-SCHAKELINGEN	196
Foto-electrische schakelaar met transistoren	197
RE-GRAM	198
LEZERSPOST	199
Handel en Industrie	202

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 de uitgever is niet toegestaan. Radio Electronica verschijnt op de vijftiende dag van elke maand.

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Amroh - Muiden	165
Berec batterijen	164
Brema - Amsterdam	202
C.G.E. NV - Den Haag	212
Egel Electronics - Amsterdam ..	204
Erré'tjes	204
Hapé NV - Amsterdam	164
Haraf Radio NV - Den Haag ..	163
Hercules Radio - Hilversum	208
Lensen Radio - Amsterdam	206
Luxor - Haarlem	208
Merken van wereldfaam	164
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	205
Naho v/h L. de Lange - Amsterdam	203
Personeelsadvertenties ..	209-210
Philips - Eindhoven	168
Radoma NV - Amsterdam	211
Red Star Radio NV - Den Haag	203
Reysen, J. Th Van - Delft	208
De Regt en Zn - Rotterdam	205
Rema Electronics - Amsterdam	167
Robot Tech. Ind. - Amsterdam	208
Stabilex NV - Den Haag	205
Stuut en Bruyn - Den Haag	203
Sylvania-tubes - Brussel	165
Uco NV - Den Haag	205
Unitran - Weesp	212
Valkenberg NV - Amsterdam ..	166
Witte kat batterijen	205



Dit boekje is speciaal geschreven voor onze jonge radio-amateurs, die al toestelletjes hebben gebouwd met buizen en zich nu eens aan de transistor willen gaan wagen.

Het boekje is afgestemd op de praktijk en spelenderwijs geeft de schrijver toch ook nog een theoretische verhandeling over dit nieuwe versterkerelement.

Dit boekje is niet alleen geschikt voor jongens doch ook voor de oudere amateur, die „overstapt“ op de transistor.

PRIJS f 1.95. TE STORTEN OP
GIRO-NR 594137, t.n.v.

UITGEVERIJ WIMAR
VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM
POSTBUS 14

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



N.V. ING.BUREAU CONNECTOR
PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.)
Telef. 34088



CONDENSATOREN



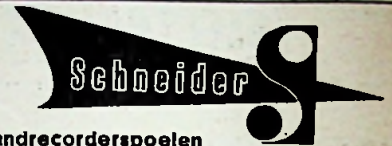
Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222

TELESCO
TV en FM
antennes



A. Kuiper, Prinsengr 537
A'dam Tel. 31936
H'lem Tel. 10577



Bandrecorderspoelen
en opbergdozen in alle soorten
N.V. ING.BUREAU CONNECTOR
PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C
Telef. 34088

ANTIREFERENCE

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG



BANDRECORDERS

N.V. ING.BUREAU CONNECTOR
PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.)
Telef. 34088



WEERSTANDEN

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222



ANTENNES
BEEKLAAN 394
DEN HAAG

TRANSFERS
Uitgev. WIMAR
HAARLEM



HAPROKO
MONTELBAAANSTR. 4
AMSTERDAM-C.

Inblnd
banden
en
opberg
mappen



AGFA

magneton band
PE31 en PE41
op polyesterbasis

N.A.H.O. PRINSENGRACHT 797
A'dam-C. - Tel. 48978

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



Uw
liefelingsmuziek
wanneer U wilt
uitstekend
weergegeven

Luister, kijk en vergelijk
(ook met veel duurdere)
en U kiest een Braun.

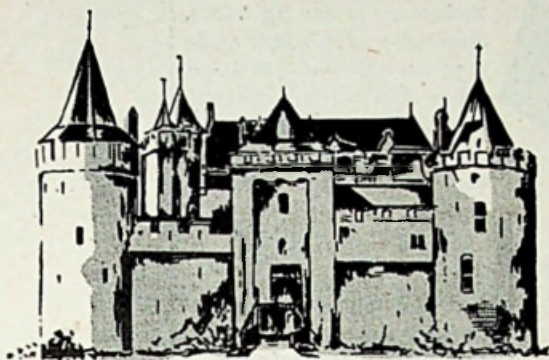
Inbouwmodel f 72.50 - Op
voet f 75.- - In koffer f 99.50
- Idem met versterker en
luidspreker f 179.- Uitvoe-
rige folder Nr. 538/I en
demonstratie bij Uw han-
delaar. Imp. N.V. Hapé,
A'dam-C. Gevestigd sinds
1913, telefoon 48882-48321.

Elektrisch platenspelen is
een allerplezierigste be-
zigheid. De Braun platen-
spelers maken het tot
een bijzonder genoegen.
Door de sublieme weer-
gave, de moderne, ver-
antwoorde vormgeving
en de belangrijke, tech-
nische voordelen. O.a.
• hydraulisch schakel-
mechanisme • anti-stof
draaiplateau • recht-
lijnige bedieningshandle
• trilling- en zweingvrij
• smaakvolle moderne
vorm.

BRAUN



In het nijvere stadje Muiden, daar waar de Vecht in het IJsselmeer uitmondt, liggen op een steenworp afstand van het Muider slot, de fabrieken en kantoren van AMROH N.V., fabrikante van kwaliteitsprodukten voor elektronica, zoals: bandrecorders; radio- en versterkerbouwdozen; meetinstrumenten; onderdelen voor elektronische apparaten; enz.

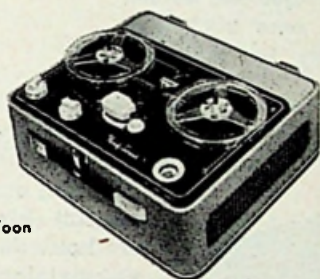


Nieuwe bandrecorders met twee snelheden, 9 1/2 en 19 cm/sec.

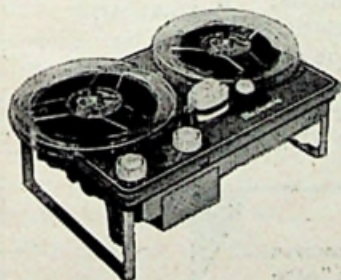
HANDY SOUND S

f 358,-

met 180 m band, ledige haspel en mikrofoon



Alle mogelijkheden van moderne bandopname zijn in dit magnifieke apparaat verenigd: opname mikrofoon/radio/grammofoon; mengen van spraak en muziek; 4 uren speelduur; aansluiting extra luidspreker; grammofoon-mikrofoon en telefooversterker. Door middel van een AMROH bandfilter-ontvanger (f 19.80) zelfs bruikbaar als radiotoestel. Door ingebouwde eindversterker direct gebruiksklaar bij aansluiting op lichtnet.



MASTERETTE

f 218,-
inbouwchassis

f 258,-
met koffer

Prijs, excl. band, ledige haspel, en mikrofoon.

Speciaal ontwikkeld voor gebruik in combinatie met radiotoestel of versterker. Heeft alleen een voorversterker waardoor belangrijke kostenbesparing.

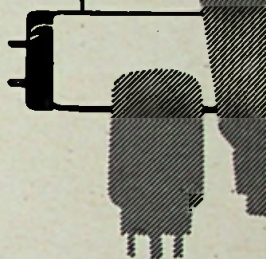
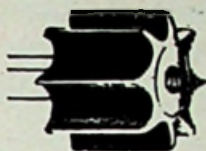
Uitstekende geluidswaergave blijft niettemin gehandhaafd. Ook hier alle mogelijkheden van moderne bandopname.

- * luxe uitvoering
- * degelijke constructie
- * gemakkelijke bediening



MUIDEN 02942-341

kwaliteitsprodukten voor elektronica



TRANSISTORS
VARISTORS
STROBOTRONS
DIODES
MAGNETRONS
KLYSTRONS
PIRANI TUBES
FLASH TUBES
THYRATRONS
TRIGGER TUBES

sylvania

SPECIALE
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
RADIO & TELEVISIE
BUIZEN
FLUORESCENTIE
BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL - TEL. 18.31.60 L. 18.31.60



**Zelf een grammofoonversterker
bouwen - dat doen vader
en zoon het best met de
"AVAFORT" bouwdoos van
VALKENBERG**

Klinkend geluid, klinkende resultaten! De "Avafort" van Valkenberg is een bouwdoos, waar alles in zit wat U nodig hebt om zelf een prachtige, solide 2 Watt grammofoonversterker te bouwen. De rest doen... handige handen. Wat een voldoening, wat een plezier!

Met de "AVAFORT" van VALKENBERG

- * kunnen grammofoonplaten met de pick-up worden gedraaid, zonder radiotoestel
- * kunnen de kinderen op hun eigen kamer naar hartelust genieten van hun "eigen" platen
- * kunnen de uitzendingen van de draadomroep versterkt worden
- * kunnen kristalontvangers versterkt worden

De „AVAFORT" kan ook als „INTERCOM" gebruikt worden, waarvoor extra benodigd: luidspreker, onze DLR 5, koptelefoon en 2 spreek/luister schakelaars. Het schema is GRATIS verkrijgbaar.



Dit is de "AVAFORT" van VALKENBERG

zoals hij eruit ziet als hij klaar is. De bouwdoos bevat: metalen kastje van 30x13x13 cm., grijs craquelé gespoten; chassis; radiobuis EC 82; luidspreker; nettransformator met gelijkrichtcel; 2 potentiometers (voor toon en volume); weerstanden en condensatoren; duidelijk bouwschema, kortom alles wat U nodig hebt.

Verzending franco onder rembours door geheel Nederland. Even een briefkaart naar Valkenberg, Kinkerstraat. 216-222, Amsterdam en de "Avafort" wordt U toegezonden.

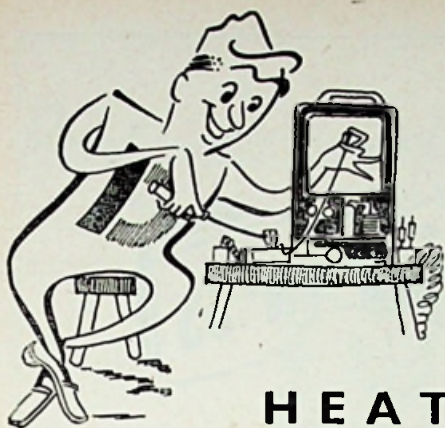
*Doe het snel en geniet van
een aanbieding die klinkt...
als een "AVAFORT"!*

Wiellevernietzelfbouwen wil, maar toch een "Avafort" van Valkenberg hebben wil, kan deze grammofoonversterker ook kant en klaar bij Valkenberg kopen.

De prijs wordt daarmee met f. 10.- verhoogd.

VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 AMSTERDAM-WEST Tel. 184022 (4 lijnen)



HEATHKIT

bouw-ze-zelf MEETINSTRUMENTEN

AUDIO-GENERATOR AG-8 — De constante uitgangsspanning en het grote frequentiegebied (20 per. tot 1 MHz) maken deze laaggeprijsde l.f.-generator tot een waardevol instrument voor het onderzoeken en de analyse van l.f.-versterkers — Outputspanning 10 V, onbelast; ± 1 dB 20 per.—400 kc; —3 dB bij 600 kc; —8 dB bij 1 Mc. Impedantie 600 Ω . Vervorming lager dan 0,4 % in het hoorbare frequentiegebied boven 100 per. Netspanning: 220 V. Afmetingen: 18x33x18 cm. Als bouwdoos f 218.—

Compleet gebouwd en afgeregeld f 262.—

SINUS—VIERKANTSGOLF GENERATOR AG-10. Een allround laboratoriuminstrument met ontelbare toepassingen. Het frequentiegebied van de AG10 is $\pm 1,5$ dB van 20 Hz tot 1 MHz op beide golven. Vervorming beneden 0,25 % van 20 tot 20.000 Hz sinusgolf. De impedantie bedraagt bij de sinusgolf 600 Ω en bij de vierkantsgolf 52 Ω . In de verzwakkegebieden 1 V, 0,1 V, 0,01 V. — Vierkant- en sinusgolf kunnen tegelijkertijd gebruikt worden zonder elkaar te beïnvloeden. — Netspanning 220 V. Afm.: 33x22x18 cm. Als bouwdoos f 360.—

Compleet gebouwd en afgeregeld f 432.—

CS-1 CONDENSATOR-VERVANGER

RS-1 WEERSTAND-VERVANGER

Handige apparaatjes, toe te passen om in een schakeling snel de juiste waarde te bepalen of om een weerstand of condensator snel in waarde te doen variëren.

De RS-1 bevat 36 weerstanden van 15 Ω tot 10 M Ω (10 %) en heeft twee schakelaars. De CS-1 heeft 18 condensatoren van 0,0001 tot 0,22 μ F met één schakelaar regelbaar. Bouwdoos per stuk f 39.— Gebouwd per stuk f 47.—

LABORATORIUM MEETZENDER LG-1

Precisie-instrument voor speurwerk en laboratoria. 150 kc tot 30 Mc over 5 gebieden. Uitgangsspanning regelbaar van 1 μ V tot 0,1 V met 2 verzwakkers en afleesbaar op outputmeter. Uitgangsimpedantie 50 Ω . Netspanning: 220 V. Afmetingen: 33x22x18 cm. Bouwdoos f 352.—

Compleet gebouwd en afgeregeld f 423.—

Dit zijn maar een paar instrumenten uit de grote HEATHKIT collectie! Schrijft u ons even, dan zenden wij u de uitgebreide, engelse Heathkitcatalogus zonder kosten toe.

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 - Amsterdam-Z - Tel. (020) 734848



HANDBUCH für HOCHFREQUENZ und ELEKTROTECHNIK

BAND I: wisselstromen, modulatie, buizen, weerstanden, condensatoren, spoelen en transformatoren, versterkers, ontvangers, electro-akoestiek, geluidsfilm, zendtechniek, sterkstroomtechniek, etc. etc.

728 pagina's met 646 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

BAND II: halfgeleiders, thermistors, ferroxcube, ferroxdure, quartz in h.f.-techniek, electronenstraalbuizen, breedbandversterkers, UKG-techniek, telemeting, pellinstallaties geluidsopname, ruimte- en bouw-akoestiek, electronische muziek, televisie grondslagen, -normen, -weergave en opname-apparatuur, etc. etc.

760 pagina's met 638 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

BAND III: berekening electromagnetische velden (Maxwell), frequentie- en tijdfunctie, ferrieten, staafantennes, oxydische permanentmagneten, bariummilanaat, keramische materialen en andere isolatiestoffen, golfgeleiders, ionosfeer, dempings- en fase-ontstoring, TV-literatuurlijst, HF-mentingen, etc. etc. etc.

744 pagina's met 669 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

BAND IV: theorie- en techniek van electronische digitale rekenautomaten, meet- en regeltechniek, informatie-theorie, versterkertechniek, planning voor commerciële radio-verbindingen, onderdelen voor telecommunicatie, vacuumtechniek, electro-akoestiek, toonfilm, moderne AM-FM-ontvangtechniek, etc. etc.

826 pagina's met 769 afbeeldingen, in linnen band f 17.50

BAND V: vakwoordenboek met definities en afbeeldingen over ongeveer 7000 woorden. Samengesteld door 20 academici op het gebied der mathematica, electronica; onderwerpen zijn o.a. LF-, HF- en ZHF-techniek, televisie, halfgeleiders, electro-akoestiek, meters, electronische muziek, lichttechniek, golfgeleiders, metallurgie, chemie, kleurmeting, radar, piezo-electriciteit, etc. etc.

In linnen band f 26.80

UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137

PHILIPS

elektronica tips

N°55

SILICIUMDIODEN OA 210, OA 211 en OA 214



Voor gelijkrichting van de netspanning in rechtstreeks uit het net gevoede toestellen zijn in het programma Philips halfgeleiders een drietal siliciumdioden opgenomen: de typen OA 210, OA 211 en OA 214, resp. voor 127, 250 en 220 V. De dioden kunnen op verschillende manieren worden geschakeld en uiteraard ook met voedingstransformator worden gebruikt ¹⁾.

Toelaatbare grenswaarden bij max. omgevingstemperatuur:

		OA 210	OA 211	OA 214	
Piekwaarde tegenspanning:	$-V_{Dp} = \text{max.}$	400	800	700	V
Piekwaarde doorlaatstroom:	$I_{Dp} = \text{max.}$	5	4	5	A
Gem. waarde doorlaatstroom:	$I_D = \text{max.}$	0,5	0,4	0,5	A
Omgevingstemperatuur:	$T_{\text{omg.}} = \text{max.}$	70	60	70	°C
Belastingcapaciteit:	$C = \text{max.}$	200	100	100	µF
Kringweerstand ¹⁾ :	$R_t = \text{max.}$	4	8	7	Ω

Voor de schakeling van fig. 1 worden bij max. waarde van C en min. waarde van R_t de volgende uitgangsspanningen gevonden:

		OA 210	OA 211	OA 214	
Ingangsspanning:	$V_i =$	127	250	220	V
Uitgangsspanning bij $I_o = I_{D, \text{max.}}$:	$V_o =$	290	310	260	V

De volledige karakteristieken van deze dioden zijn opgenomen in het Philips semi-conductor manual.

¹⁾ Bij toepassing van een voedingstransformator geldt:

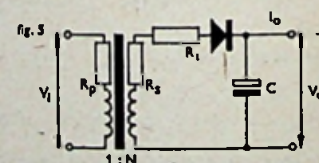
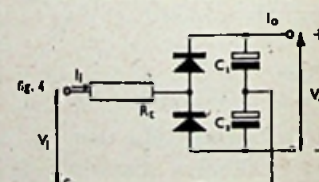
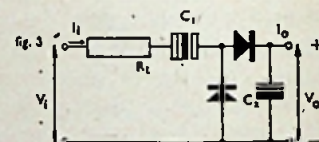
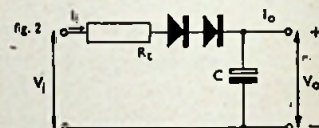
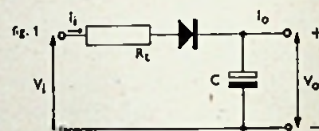
$$R_t = R_s + N^2 R_p + R_1$$

waarin R_s = ohmse weerstand van de secundaire trafowikkeling

N = transformatieverhouding

R_p = ohmse weerstand van de primaire trafowikkeling

R_1 = serieweerstand.



PHILIPS

HALFGELEIDERS



nog een stiefkind

De gehele stereo-affaire is eigenlijk één of twee jaar te vroeg gestart. Weliswaar bestaan er thans op de markt interessante stereo-installaties en -grammofoonplaten, doch een verkoop van enige betekenis vindt niet plaats.

Nog sterker: door de gedwongen voortzetting van een eens begonnen nieuwe techniek, zien de platenfabrikanten de persingen van steeds nieuwe opnamen groeien, zonder daarvoor een afzetgebied te vinden.

Het ontbreken van de vraag bij het publiek doet de platenhandelaar afzien van voorraadvorming. Slechts enkele zeer grote firma's hebben een beperkt aantal in huis.

Natuurlijk zijn hiervoor oorzaken aan te wijzen:

- ① De benodigde apparatuur is zo kostbaar, dat dit het grote publiek afschrikt en slechts enkele beter gesitueerde muzikliefhebbers tot de aanschaf doet overgaan.
- ② Het feit, dat er twee (of drie) luidsprekers nodig zijn, schrikt menige huisvrouw af.
- ③ Aangezien stereo-platen worden vernield door het bespelen met een normale pickup, wordt een belangrijke weg tot popularisering van de nieuwe techniek afgesneden.

Vooral het laatste werkt naar ons gevoel vertragend. In vergelijking met de kleuren-TV in Amerika kan men vaststellen, dat daar dit medium volledig „compatible“ is.

Men kan kleuren-programma's op een zwart-wit ontvanger brengen, alsook zwart-wit programma's op het kleurenscherm.

De stereo echter is slechts half „compatible“. Het is slechts mogelijk om normale platen met de stereo-pickup af te spelen.

Toch komt de stereo er wel.

Vooral voor de amateur ligt hier een nieuw gebied braak, waarmee hij zijn voorsprong op de leek kan behouden.

Er zijn namelijk thans ook „epeeetjes“ voor prijzen tussen acht en elf gulden op de markt, waarvan wij in ons ~~AE~~ gram melding maken. Wij zullen binnenkort nader ingaan op de mogelijkheden, die er voor de zelfbouwer bestaan wat betreft de luidsprekerbehuizing en het versterkerprobleem.

IN ONS VOLGEND NUMMER

zullen wij in verband met de naderende studie-overgang een artikel opnemen over de mogelijkheden van de studie in radio, televisie en industriële electronica.

de nieuwe eindtransistor OC 74

Vele amateurs zullen het ongetwijfeld toejuichen, dat de nv Philips, Eindhoven, een transistor heeft ontwikkeld, die ons in staat stelt in portable ontvangers en versterkers een wat groter vermogen te verkrijgen. De nieuwe eindtransistor heeft de aanduiding OC74.

Volgens de voorlopige gegevens, kan de OC74 als enkelvoudige eindversterker geschakeld een maximaal uitgangsvermogen leveren van 120 mW bij een batterijspanning van 9 volt.

Door de zeer lage inwendige weerstand van de transistor is een totale dissipatie van 330 mW toegestaan bij een omgevingstemperatuur van 45° C en bij toepassing van een koelvin.

Wanneer een klasse B eindversterker gevoed uit een 9 volts batterij, met de OC74 wordt uitgevoerd, kan een max. uitgangsvermogen worden verkregen van 1 watt. Een balansversterker met OC74 kan dus aanzienlijk meer leveren dan een balans-B-versterker met OC72 (300 mW).

Speciaal voor deze schakeling brengt de nv Philips een stel OC74 in de handel, dat vrijwel gelijke karakteristieken heeft (z.g. matched pair). De aan-

duiding van een stel met gelijke karakteristieken is 2 OC74.

Een andere belangrijke eigenschap van de nieuwe transistor is nog de vrijwel constante stroomversterking tot hoge waarden van de collectorstroom, zodat distorsie, te wijten aan een niet-lineaire stroomversterking, gering is.

Een OC74 kan ook geschakeld worden als drivertransistor in een versterker met 1 of 2 OC16's in de eindtrap. Tot dusver was het haast onmogelijk voor dit doel een geschikte transistor te vinden.

De OC74 biedt ook zeer interessante perspectieven in eindtrappen met trafoloze uitgang.

Zoals bekend, brengt Philips een miniatuur luidspreker op de markt, die een impedantie heeft van 150 Ω. Deze luidspreker kan worden toegepast in een trafoloze uitgang met OC74.

Een trafoloze eindversterker kan compacter worden gebouwd en zal in het algemeen goedkoper zijn, dan de conventionele schakelingen met uitgangstransformator.

Het is duidelijk, dat we hiermee ons voordeel kunnen doen in portable ontvangers en versterkers.

Ook komen trafoloze eindversterkers met OC74 in aanmerking voor schakelingen, zoals de „Intercom” en „Babyfoon”. Jansen

Gegevens van de OC74 bij een omgevingstemperatuur van 25° C. Geaarde basisschakeling :

Collectorstroom

$$\text{bij } -V_{CB} = 9 \text{ V; } I_E = 0 \\ -I_{CBO} = \text{max. } 20 \mu\text{A}$$

$$\text{bij } -V_{CB} = 9 \text{ V; } I_E = 0 \\ T_{\text{omg}} = 60^\circ \text{ C} \\ -I_{CBO} = \text{max. } 330 \mu\text{A}$$

Emitterstroom:

$$\text{bij } -V_{EB} = 6 \text{ V; } I_C = 0 \\ -I_{EBO} = \text{max. } 20 \mu\text{A}$$

Ruisfactor bij 1000 Hz :

$$\text{bij } -V_{CE} = 6 \text{ V; } I_E = 5 \text{ mA} \\ F = \text{max. } 30 \text{ dB}$$

Stroomversterking - Afsnijffrequentie

$$\text{bij } V_{CB} = \text{V; } I_E = 50 \text{ mA} \\ f_{\text{ab}} = 1,5 \text{ Mc/}$$

Geaarde emitterschakeling

Collector kniespanning

$$\text{bij } I_C = 300 \text{ mA} \\ \text{en bij die waarde van } -I_B, \\ \text{waarvoor}$$

$$-I_C = 330 \text{ mA en } -V_{CE} = 1 \text{ V} \\ -V_{CEK} = \text{max. } 0,6 \text{ V}$$

Intrinsieke basisweerstand

$$-V_{CE} = 6 \text{ V; } I_E = 10 \text{ mA} \\ r_{bb'} = 50 \Omega$$

„Miniflex” een miniatuur reflex-ontvanger met 4 transistors

De volgende maand is het twee jaar geleden, dat onze medewerker de heer J. H. Jansen zijn opzienbarende ontwerp „Reflex super met 4 transistoren” publiceerde.

Deze ontvanger werd destijds uit primitieve onderdelen, zo kunnen we het gerust noemen, samengesteld. Niettemin voldeed de schakeling aan de verwachtingen en veel amateurs, die het ontwerp nabouwden, zullen ongetwijfeld veel plezier van de ontvanger hebben gehad.

Het aantal h.f.-transistors, dat binnen het bereik van de amateur is komen te liggen, is inmiddels gestegen en er zijn ook miniatuur onderdelen voor transistor ontvangers van gerenommeerdere fabrikaten op de markt.

De redactie heeft dan ook gemeend nog eens op het reflex-idee in transistor-ontvangers te moeten terugkomen door een ontwerp te publiceren met hetzelfde aantal transistors als in het ontwerp van mei '57, echter nu

met miniatuur-onderdelen, die voor transistorschakelingen in de handel zijn gekomen.

De keuze is hierbij gevallen, wat de essentiële onderdelen betreft op de produkten van Philips en Amroh. De weerstanden en condensatoren zijn resp. van het fabrikaat Resista en Ero. In de mengtrap van het ontwerp wordt de musistor SO1 groen toegepast.

Volgens de gegevens is deze transistor geschikt voor toepassing in zelfoscillerende mengtrappen en in m.f.-versterkers.

De tweede transistor, eveneens een Musistor is in de ontvanger geschakeld als reflexversterker. De transistor versterkt zowel het m.f. signaal als het l.f.-signaal.

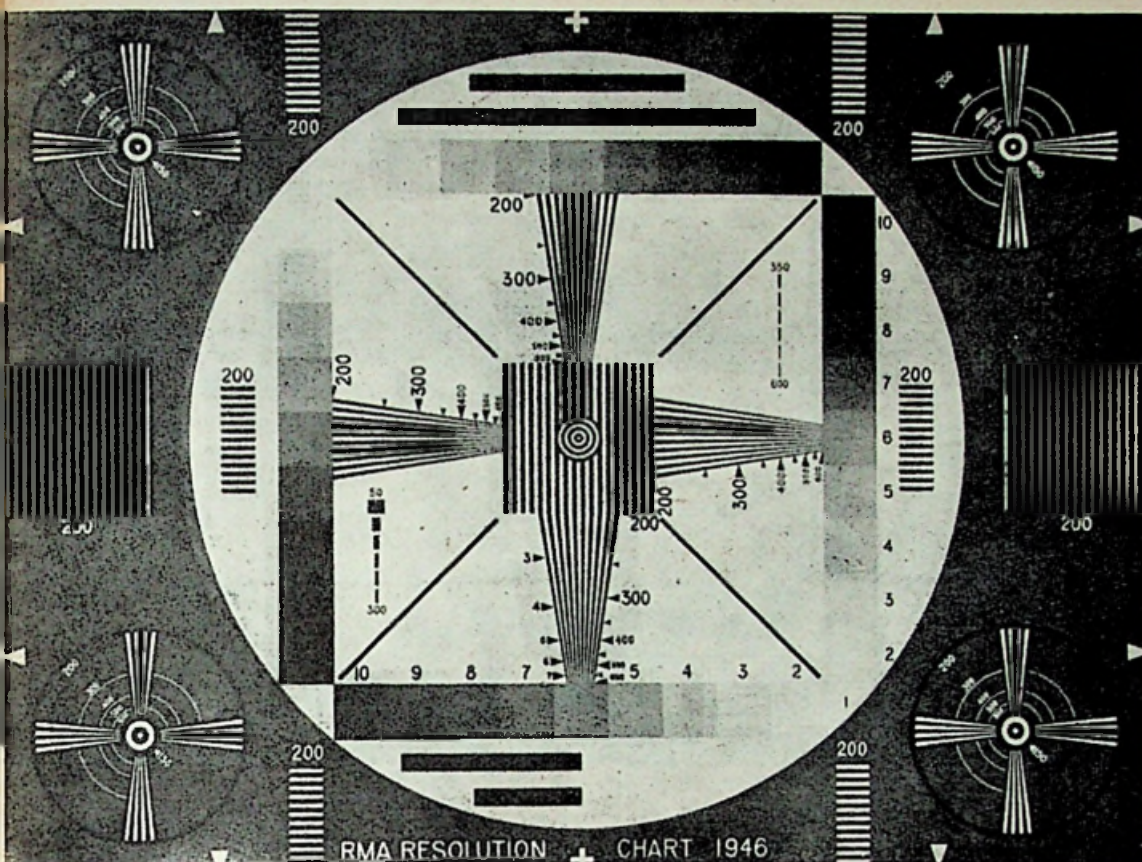
Na de diode-detector en de reflex l.f.-versterker volgen nog een OC71 en OC74. De eindversterker met OC74 heeft een transformatorloze uitgang. De gebruikte luidspreker is van het fabrikaat Philips, type AD2300CZ.

„Miniflex” wordt gevoed uit een 9 V batterij (2 platte batterijen in serie). De totale stroom, die aan de batterij wordt onttrokken bedraagt ca 30 mA. Door het geringe energieverbruik gaat de batterij lang mee.

Het ontwerp is gebouwd op een veredeld pertinax plaat met gaten, waarin soldeerlippen kunnen worden geperst. Zowel de pertinax plaat als de lippen zijn in de handel (fa. Ritro).

De ontvanger is ondergebracht in een luxueus kastje, vervaardigd uit trip-lex. De gevoeligheid van het ontwerp is redelijk. Overdag kan men 4 stations met goede geluidsterkte beluisteren; 's avonds komen uiteraard een veel groter aantal stations door. De selectiviteit van de „Miniflex” is zeer goed te noemen. Uiteraard kan de gevoeligheid nog worden verbeterd, door gebruik te maken van professionele transistors in de meng- en reflextrappen.

In het meummer zal een gedetailleerde beschrijving van de ontvanger worden gegeven. Redactie



Er zit
meer in
het
testbeeld
dan
u denkt

TESTBEELD

Iedere bezitter van een TV-ontvanger weet, dat de TV-stations voor iedere uitzending gedurende een 10-tal minuten een testbeeld uitzenden. Dit testbeeld wordt gegeven om de ontvanger voor het komende programma te kunnen controleren en instellen. De meeste kijkers bekommeren zich nauwelijks om het testbeeld, omdat de betekenis van de verschillende figuren en patronen te weinig bekend is. De radio-amateurs en zeker diegenen, die zelf een TV-ontvanger gebouwd hebben, hebben daarentegen wel degelijk belang bij het testbeeld. Afgezien van het feit, dat men gemakkelijk het contrast op het testpatroon kan instellen, zal iedere radio-amateur op gezette tijden weleens willen controleren, of de lineariteit van de afbuiggeneratoren nog in orde is.

Uit het testbeeld zijn echter nog meer interessante gegevens omtrent de kwaliteit van de ontvanger af te lei-

den, die niet zo algemeen bekend zijn geworden.

Bij het afregelen en testen van een zelfgebouwde ontvanger kunnen juist deze gegevens van groot belang zijn. Door het bestuderen van het testbeeld komt men er achter, welke gedeelten van de ontvanger nog niet in orde zijn.

In dit artikel zullen we eens nagaan, in hoeverre het testbeeld ons kan helpen bij het controleren en afregelen van een TV-ontvanger.

De Nederlandse TV-stations zenden voor iedere uitzending het RMA-testpatroon uit, zoals in bijgaande afbeelding is weergegeven. Wij zullen in onze beschouwingen van dit testpatroon uitgaan.

FOCUSSERING

Als de electronenstraal in de beeldbuis niet goed gefocuseerd wordt, is het testbeeld wazig en zijn de beeldlijnen onscherp. Bijregeling van

magnetische focussing kan geschieden door de regelschroef op de deflectie en focusseereenheid, die zich om de steel van de beeldbuis bevindt, te verstellen.

Bij beeldbuizen met electrostatische focussing, kan dit geschieden door de focusseerspanning te wijzigen.

Wanneer de beeldlijnen in het midden van het beeld wel scherp, doch aan de randen niet scherp zijn, dan is kennelijk de ionenvalmagneet niet nauwkeurig genoeg ingesteld.

LINEARITEIT VAN DE AFBUIGENERATOREN

De in het testpatroon voorkomende cirkelvlakken dienen om te kunnen vaststellen of de lineariteit van de afbuiggeneratoren wel in orde is.

Als de grote cirkel aan de boven- en onderzijde afgeplat, of ultgerekt is, dan is waarschijnlijk de lineariteit van de raster-afbuiggenerator niet goed ingesteld. Vervorming aan linker- of rechterzijde van de cirkel duiden op een niet correcte lineariteit van de lijnafbuigingsgenerator.

Ook valt het direct op, of de grootte van de afbuigstromen wel voldoende is in uw apparaat.

CONTRAST

De vier brede balken in de midden-cirkel, waarvan de zwarting zich in stappen wijzigt, dienen om het contrast juist in te stellen.

De contrastinstelling is, in orde, als elk blokje, waaruit de balken zijn opgebouwd, zich duidelijk aftekent op het scherm.

WEERGAVE VAN IMPULSSPANNINGEN

De smalle balken boven en onder in de midden cirkel, alsmede de vlakjes links onder en rechts boven in de cirkel, resp aangeduid met de getallen 50—300 en 350—600, geven ons een indruk hoe het met weergave van de blokspanningen in het videosignaal is gesteld.

De smalle balken boven en onderaan de cirkel worden in het videosignaal vertegenwoordigd door impulsen met relatief lange pulsduur. Als de l.f.-karakteristiek van de ontvanger niet in orde is, worden deze balken niet in overeenstemming met het ontvangen signaal weergegeven.

In het testbeeld komt dit tot uiting door de ongelijke zwarting van de balken en de witte veeg, die achter de balken ontstaat.

Als het verschijnsel alleen bij de lange balken boven in de cirkel optreedt is de weergave van de uiterst lage frequenties uit het videosignaal niet correct.

Vertonen ook de minder lange balken onderaan de cirkel het effect, dan worden ook pulsaties met korte tijdsduur niet goed weergegeven.

Een minder goede weergave van de lage frequenties kan te wijten zijn

aan de toepassing van scheidingscondensatoren van onvoldoende grootte. De kleine koppelcondensatoren doen het bloksignaal doorzakken, zoals in figuur 1 is weergegeven.

Het dalen van de spanning, onmiddellijk nadat de puls zijn maximum heeft bereikt, veroorzaakt de afnemende zwarting.

De witter dan witte vegen danken hun ontstaan aan de spanningssprong, die aan het einde van de puls optreedt. Uit figuur 1 blijkt duidelijk, dat de spanning na de sprong onder het niveau daalt.

Als we achter de smalle vlakjes in het testbeeld, met 50—300 en 350—600 aangeduid, meerdere vlakjes of streepjes zien, dan treden er kennelijk in de videoversterker uitslinger-verschijnselen op.

Uitslinger-verschijnselen zijn te wijten aan een onvoldoende dimensionering van de compensatiespoeltjes in de videoversterker. Door de spoeltjes meer te dempen is in het algemeen het verschijnsel te elimineren.

BEELDRESOLUTIE

De verticale trechters in het testbeeld, die zijn samengesteld uit een aantal convergerende lijnen, maken het vaststellen van de beeldresolutie mogelijk. De trechters kan men opvatten als segmenten uit de sterfiguur van Jewell, die in de optica gebruikt wordt om het oplossend vermogen van een stel lenzen te vergelijken.

De beeldresolutie van de ontvanger is beter, naarmate de lijnen in de trechter in de richting van de punt verder doorlopen.

De getallen, die naast de trechters zijn vermeld, dienen om snel de band-

breedte van de ontvanger te kunnen bepalen.

De bandbreedte in MHz wordt n.l. bekend door het getal naast de lijnen in de trechter, die nog juist van elkaar te onderscheiden zijn, te vermenigvuldigen met 0,0125. Let wel: de factor 0,0125 geldt alleen voor het 625-lijnen-systeem.

Een ieder zal er naar streven, de beelddefinitie van een TV-ontvanger zo goed mogelijk te maken. Immers in dat geval zal men bij het TV-programma verwachten dat ook de kleine details in het beeld scherp te zien zullen zijn. Een onvoldoende bandbreedte van een TV-ontvanger kan verschillende oorzaken hebben.

Meestal is een onvoldoende bandbreedte te wijten aan de antenne, die een te smal doorlaatgebied heeft, aan een niet correcte afregeling van de h.f.- of m.f.-versterker, of aan een onvoldoende dimensionering van de videoversterker.

Ook een te klein ingangssignaal kan de beeldresolutie verminderen. In dit laatste geval is het overheersen van de ruis de oorzaak. Ook de lijnen in de horizontale trechters zullen zich het scherpst aftekenen, naarmate de bandbreedte van de ontvanger groter wordt.

INTERLINIERING

De diagonalen in het grote cirkelvlak dienen scherp te worden weergegeven. Is dit niet het geval, dan is waarschijnlijk de interliniëring van de ontvanger gebrekkig. Een minder goede interliniëring valt ook op, doordat de lijnen in de punten van de horizontale trechters staan te trillen.

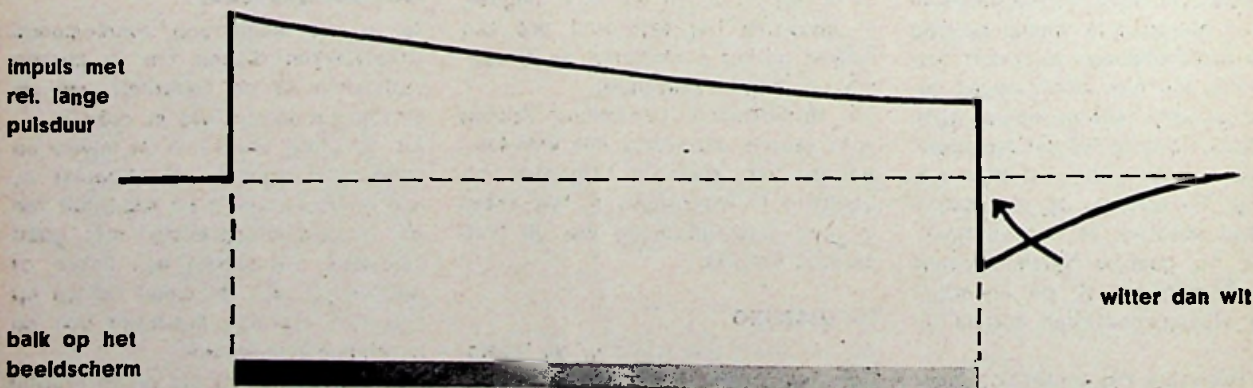


Fig. 1: Het doorzakken van een bloksignaal in een videoversterker met slechte l.f.-eigenschappen.

Transistor eindversterkers

met automatische instelling

Transistor eindtrappen kennen in het algemeen een vast instelpunt. Dit vaste instelpunt ontleent men meestal aan de Ic-Vc karakteristiek van de eindtransistor, waarin men de belastinglijn heeft getrokken.

In figuur 1 is hiervan een voorbeeld gegeven.

Uit de helling, die de belastinglijn met de x-as maakt, volgt, dat de uitgangsimpedantie hier een waarde vertegenwoordigt van 1000 Ω .

In Vb laten we een loodlijn op, die de belastinglijn in P snijdt. Het punt p is onze instelling. Een schakeling van een eindtrap met vast instelpunt is weergegeven in figuur 2.

Een klasse A eindversterker kan men ook automatisch instellen (sliding bias). Wanneer er geen wisselspanning wordt versterkt, staat de transistor in het afknijppunt ingesteld.

(Ib = 0; -Ic = 0).

Het vermogen, dat in dat geval aan de batterij wordt onttrokken, is minimaal. Zodra we echter de versterker gaan sturen, wordt er in de schakeling een gelijkstroomcomponent afgeleid, waarmee we de eindtrap gaan instellen. Een schakeling waarin dit is gerealiseerd, is weergegeven in fig. 3.

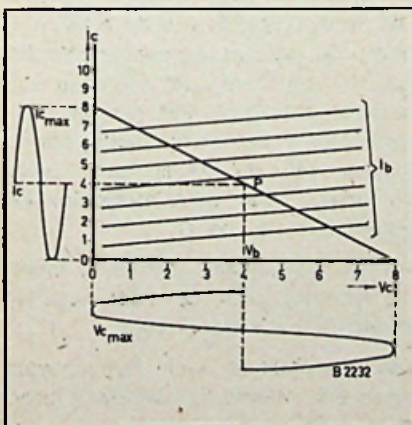


Fig. 1 — Ic-Vc karakteristieken met belastinglijn

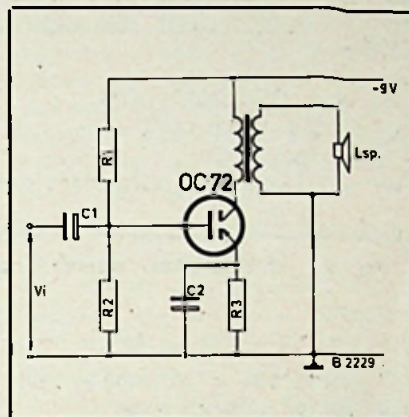


Fig. 2 — Klasse A eindversterker met vast instelpunt

De grootte van de instelstroom is steeds gelijk aan de amplitude van de wisselstroom. Het werkpunt schuift dus als het ware langs de belastinglijn in de Ic-Vc karakteristieken, afhankelijk van de grootte van het aangelegde I.f.-signaal.

Automatische instelling van een eindtrap heeft het voordeel, dat het vermogen, dat de batterij moet leveren, evenredig toeneemt met de grootte van de uitgangsenergie.

Dit betekent, dat wanneer de transistor niet volledig wordt uitgestuurd, het rendement van de schakeling groter is dan in de conventionele klasse A eindversterker.

Bovendien is de beschikbare uitgangsenergie bij dezelfde collector-dissipatie groter dan in de conventionele eindversterker, hetgeen duidelijk blijkt uit fig. 4, waarin de veranderingen in het opgenomen vermogen W_i , uitgangsvermogen W_o , collector-dissipatie W_c en het rendement van beide schakelingen als functie van de collectorwisselstroom zijn uitgezet.

Daar bij vaste instelling het opgenomen vermogen constant is, zal een maximale collector-dissipatie optreden bij geen signaal ($I_c \approx 0$).

Bij een eindtrap met automatische instelling echter, is de collector-dissipatie maximaal bij volle uitsturing.

Het maximaal uitgangsvermogen van een eindtrap met vaste instelling is dan ook de helft van het vermogen dat beschikbaar is bij eindtrappen met automatische instelling.

De basis instelling in de schakeling van fig. 3 wordt verkregen door het I.f.-signaal gelijk te richten. De wisselspanning wordt afgenomen van de secundaire uitgangstransformator.

Een gedeelte van de spanning die men aan de luidspreker toevoert, wordt met een diode gelijkgericht, zodat de condensator C2 wordt geladen volgens de aangegeven polariteit.

De spanning over C2 bepaalt de instelstroom van de eindtransistor. De grootte van de spanning over de condensator en dus ook de instelling, veranderen met de grootte van het I.f.-signaal.

Als gevolg van de ingangsweerstand van de transistor zal C2 zich ontladen. Gedurende de positieve halve periode van de wisselspanning, overeenkomstig de tijdsconstante $\tau = (R_1 + R_i) \cdot C_2$.

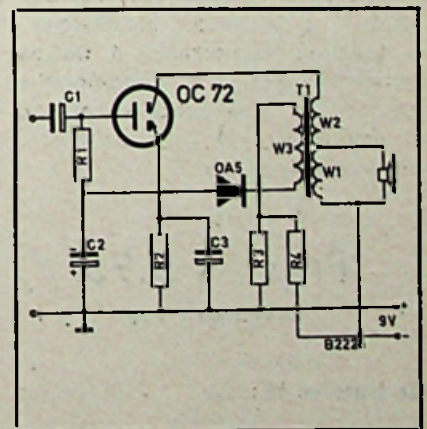


Fig. 3 — Eindversterker met automatische instelling



Hét boek voor de beginnende
radiotechnicus en -amateur

transistors

door J. H. Jansen

Dit boekwerk telt 136 pagina's. Er zijn in opgenomen ca 70 schakelingen; 154 figuren, 11 grafieken, 5 bouwtekeningen en 7 foto's. Bovendien nog 5 pagina's met technische gegevens van transistoren.

Het boek bevat 10 hoofdstukken, onderverdeeld in:

1. Fysische grondslagen - 2. De junction-transistor - 3. Fabricage van transistor - 4. Technische grondslagen - 5. Laagfreq. versterkers - 6. Ontvangersschakelingen - 7. Oscillatorschakelingen - 8. Schakelcircuits met junctiontransistoren - 9. Fototransistors - 10. Meetschakelingen.

Prijs f 5.95

Gebonden f 7.95

Te bestellen bij:

Uitgeverij Wimar Haarlem
postbus 14 giro 594137

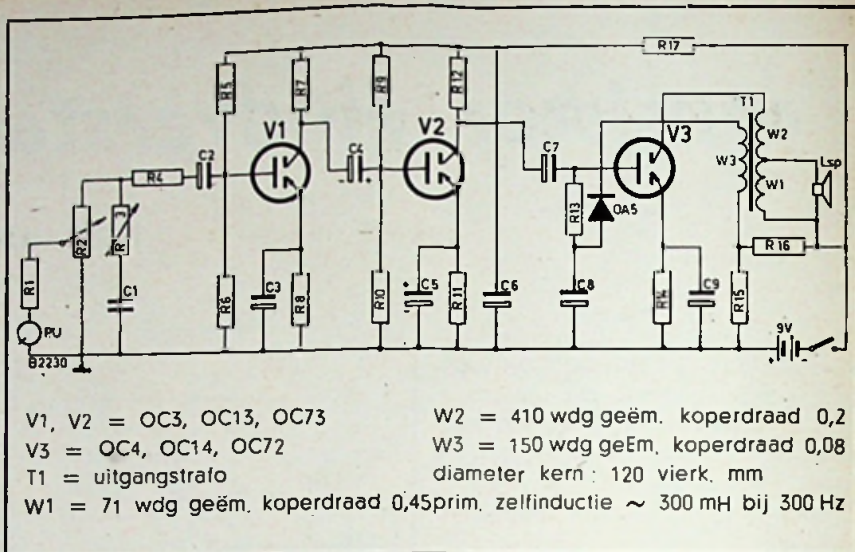


Fig. 5. I.f.-versterker, waarvan de eindtrap automatisch wordt ingesteld.

De waarde van τ zal moeten voldoen aan de volgende eisen:

1. De tijdsconstante mag niet te klein zijn, daar anders de I.f.-rimpel over C2 storend gaat werken.
2. De tijdsconstante mag niet te groot zijn, daar in dat geval de spanning over C2, de grote wisselspanning niet snel genoeg zal volgen. In uiterste gevallen (lage frequenties; plotselinge veranderingen) zal τ niet aan de voorwaarden voldoen zodat distorsie onvermijdelijk wordt. Als gevolg van de inwendige weerstand van de diode zal de spanning

over C2 kleiner zijn dan het amplitude van de wisselspanning, die men aan de gelijkrichter toevoert.

Het amplitude van de spanning moet men dus hoger kiezen dan de vereiste instelspanning.

LAAGFREQUENT VERSTERKER

In fig. 5 is een schakeling weergegeven, waarbij de eindtrap automatisch wordt ingesteld. De voorversterker is conventioneel.

In de eindtrap is een OC72 toegepast. De wisselspanning, die nodig is voor het instellen van de OC72 wordt ontleend aan de uitgangstrafo door hierop een extra wikkeling te leggen. De aldus verkregen spanning wordt door middel van een OA85 gelijkgericht.

Het netwerk R15 R16 in de schakeling geeft de transistors een voorinstelling. Dit betekent, dat bij geen signaal de transistor niet geheel dicht staat. Men voorkomt hiermede, dat de toppen van de wisselstroom zullen vervormen door de niet-lineaire karakteristiek van de OC72.

Als er een signaal optreedt, wordt de spanning over C8 meer negatief, zodat de basisstroom stijgt.

De tijdsconstante τ in het ontwerp heeft een waarde van ongev. 5 msec. De max. beschikbare uitgangsenergie is 50 mW bij een collectorstroom van 12 mA.

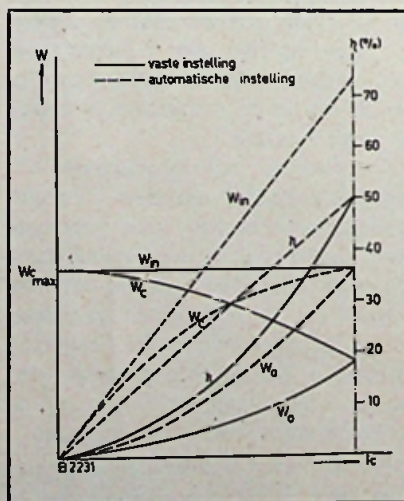


Fig. 4 - W_i , W_o , W_c en η als functie van I_c

walkie talkie

met transistors

Regelmatig vraagt men de redactie, of het mogelijk is, dat er in *RE* een schakeling van een „walkie talkie“ wordt gepubliceerd. Dit naar aanleiding van advertenties, die men in Amerikaanse tijdschriften leest.

Het is duidelijk, dat slogans als „with this radio talkie, you can talk to your friends up to a block or more away!“ sterk tot de fantasie van de lezer spreken.

Het schijnt, dat men in de Ver. Staten een zend-ontvangertje mag bezitten, waarmee men ongeveer afstanden van 1 km kan overbruggen. In ons land mag men zo'n apparaat niet hebben, tenzij men in het bezit is van een zendvergunning.

Onlangs vonden we in een populair

Amerikaans tijdschrift een schakeling voor een walkie talkie. We hebben gemeend onze lezers deze schakeling niet te mogen onthouden, daar er ongetwijfeld wel amateurs met zendvergunning zijn, die eens iets op dit gebied willen experimenteren.

In fig. 1 is de schakeling van de walkie talkie weergegeven.

Het ontwerp is omgewerkt voor onderdelen die in Europa verkrijgbaar zijn. Als we de schakeling bestuderen dan blijkt, dat we hier in wezen te doen hebben met een draadloze „Intercom“. Bij zenden wordt de luidspreker geschakeld als microfoon, bij luisteren als luidspreker.

Het ontvang gedeelte is een super, die bestaat uit een mengtrap (V1), een

m.f.-versterker (V2) en diodedetector. De l.f.-versterker wordt bij luisteren gevormd door een transistor in gearde emitterschakeling (V3) en een klasse B p.p.-eindtrap (V4 V5).

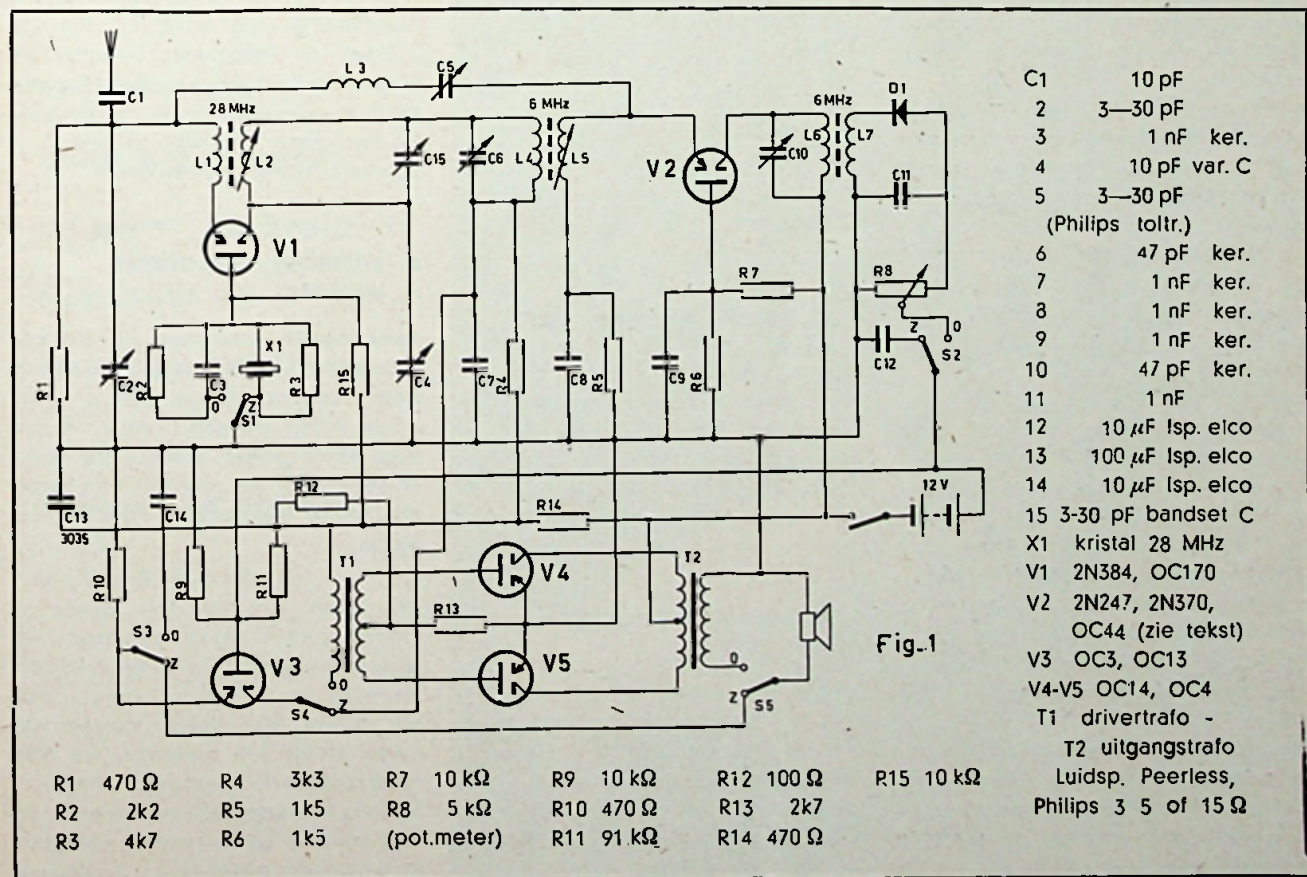
Bij zenden (spreken) wordt de l.f.-versterker geschakeld als modulator, waarbij V3 in gearde basisschakeling komt te staan, terwijl de eindtrap ongewijzigd blijft.

Men schakelt bij het zenden V3 met gearde basis, daar deze schakeling het kenmerk heeft een lage ingangs-impedantie te bezitten. Hierop kunnen we de luidsprekerimpedantie redelijk aanpassen.

Een aanpassingstrafo wordt hierdoor overbodig, hetgeen een ruimtebesparing betekent.

Transistor V1 is bij luisteren geschakeld als mengtransistor. Zij staat in gearde basisschakeling. Deze principiële schakeling bezit een hogere grensfrequentie dan de gearde emitterschakeling.

Het ingangscircuit van V1 wordt gevormd door een seriekring van L en C. Het antennesignaal wordt aan C2 aangelegd. De oscillatorkring wordt gevormd door L2 C15 en C4. In het collectorcircuit bevindt zich naast de



oscillatorkring ook een m.f.-kring, die op ca 6 MHz wordt afgestemd.

Bij zenden wordt de basis van V1 niet meer geaard met C3, maar met het kristal X1. In dat geval zal V1 alleen voor de resonantiefrequentie van het kristal geschakeld zijn met geaarde basis.

Immers, het kristal kan men zich vervangen denken door een kring met L C en R in serie. Voor een dergelijke schakeling geldt, dat bij f_0 , de resonantiefrequentie, de impedantie klein wordt en gelijk zal zijn aan de verliesweerstand R van het kristal.

De transistor zal dus alleen kunnen genereren op de kristalfrequentie en dat gebeurt dan ook inderdaad.

Amplitude-modulatie wordt verkregen door R4 deel te laten uitmaken van het collectorcircuit van V3. Het is duidelijk, dat op deze manier collectormodulatie zal gaan optreden.

Immers, wanneer we in de microfoon spreken zal er over R4 een wisselspanning ontstaan. Daar we de collectorspanning van V1 via R4 aan de batterij onttelen, zal de oscillator door de wisselspanning worden beïnvloed. Men neutrodyniseert met L3 C5 de mengtrap.

De m.f.-trap is ook geschakeld met geaarde basis, wegens de hogere afsnijffrequentie die deze fundamentele schakeling kent.

Het detectorcircuit is van het conventionele type. Het volume regelt men met R8. Zoals reeds gezegd, wordt bij het luisteren V3 geschakeld met geaarde emitter. De schakelaars S2 en S3 realiseren dat.

Bij ontvangen schakelt men ook de collector van V3 aan de primaire van de drivertrafo T1; bij zenden aan de weerstand R4.

Tenslotte nog iets over de gebruikte onderdelen. Wegens de nogal hoge middenfrequentie heeft men in het ontwerp de transistors 2N247 toegepast. Het is duidelijk, dat wanneer men de middenfrequentie lager kiest ook de toepassing van transistoren met lagere grensfrequentie zoals de OC44 en OC45 mogelijk wordt.

De kosten van het ontwerp worden met Europese onderdelen geraamd op ca f 80.—.

De kortegolfband die voor dit werk in aanmerking komt is de 28 MHz-band. Er zijn nog geen transistoren in ons land, die het werken op 144 MHz mogelijk maken.

hi-fi

onze

hi-fi

HI-FI-ITES

hi-fi

hi-fi

We komen, als we niet oppassen, al aardig in de knoop met onze uitdrukkingen. Van het ogenblik af, dat we stereofone weergave als tastbaar konden aanzien, stond het voor mij vast, dat we op een goede dag onze uitdrukkingen op een rij te stellen hadden. Hier het voorstel, dat ik u in dit opzicht te doen heb:

1 MONOFONE WEERGAVE

Eenvoudige weergave, dus via één kanaal, al dan niet met verschillende luidsprekers.

2 MONOFONE WEERGAVE MET TOONWISSEL

Eenvoudige weergave, dus via één kanaal, waarbij het frequentiespectrum door een toonwissel wordt gedeeld en aan twee of meer luidsprekers wordt toegevoerd.

3 MONOFONE TWEE-BEREIKS-WEERGAVE

Eenvoudige weergave, dus via één kanaal, waarbij het frequentiespectrum gedeeld en via een tweetal versterkers, wordt geleid, waarbij aan iedere versterker de voor het betreffende freq.bereik gunstigste luidsprekers zijn aangesloten.

4 STEREOFONE WEERGAVE

Tweevoudige weergave, dus via een rechter- en linker-kanaal, al dan niet met verschillende luidsprekers per kanaal.

5 STEREOFONE WEERGAVE MET TOONWISSEL

Tweevoudige weergave, dus via een rechter- en linker-kanaal, waarbij het frequentiespectrum aan beide zijden door een toonwissel wordt gedeeld en per kanaal aan twee of meer luidsprekers wordt toegevoerd.

6 STEREOFONE TWEE-BEREIKS-WEERGAVE

Tweevoudige weergave dus via een rechter- en linker-kanaal, waarbij het frequentiespectrum gedeeld en voor beide zijden via een tweetal versterkers wordt geleid, waarbij aan iedere versterker de voor het freq.bereik gunstigste luidsprekers zijn aangesloten.

'Is „maar“ een voorstel, tegenvoorstellen worden gaarne ontvangen. Het ging er om de kar op gang te krijgen, want als we zo verder gaan, komen we er over een tijdje helemaal niet meer uit en dan mopperen we allemaal, dat de stukken er af vliegen. Nu kan het nog, laat ons daarom direct de koe bij de hoorns vatten! Ik wacht op critiek! Wigman

- 1 tangens-arm
- 2 transistorsuper met 4 transistors
- 3 babyfoon met transistors

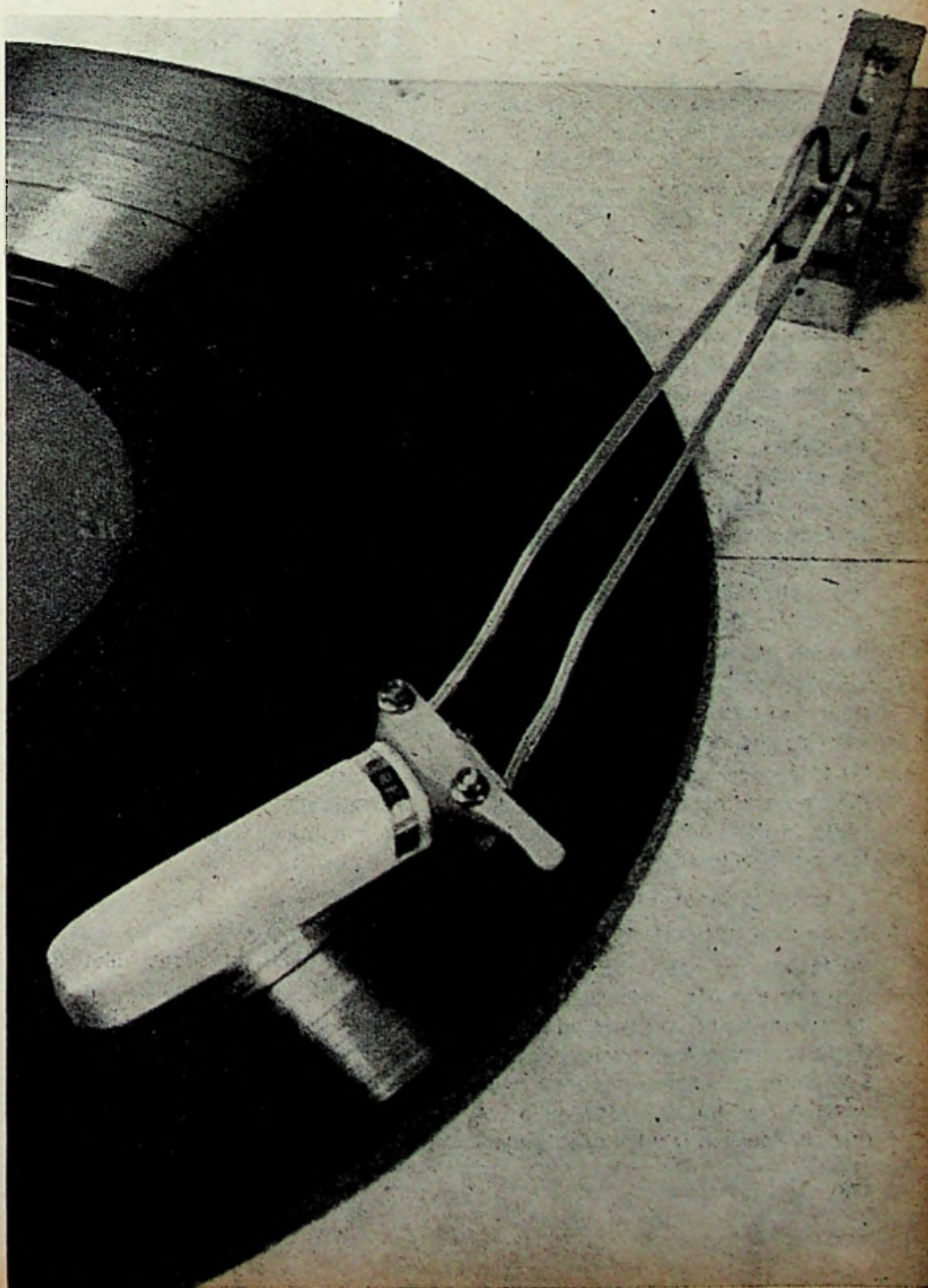
Flip-flop

BOUWBIJBLAD VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

tangens-arm

j. sira

voert het p.u.-element haaks over de groef, verhoogt daarmee de weergave-kwaliteit en beperkt de slijtage van de plaat



De artikelen van Stolwerk en Wigman over de eigenschappen van de p.u.-naald en de plaatgroef, hebben ons duidelijk gemaakt, dat we ook op dit gebied concessies moeten doen aan verlangens naar een natuurgetrouwe weergave.

Door het heen-en-weer slingeren in de groef, zal de saffier zijn ronde vorm verliezen en bot worden. Dit zal weer tot gevolg hebben, dat niet alleen de naald in de groef rammelt, maar ook deze groef onregelmatig van vorm maakt. Daar komt nog bij, dat de plaat niet via een lange arm is gesneden, doch met een snijkop, die recht over de plaat gaat via een schroefdraad.

De weg, die de snijkop over de er onder draaiende wasplaat volgt, loopt precies over de rechte lijn die men denkbeeldig over het middelpunt van de plaat kan trekken.

Bij het afspelen volgt de arm via zijn eigen draaipunt een cirkelbeweging, die minder opvallend is, naarmate de arm langer is. De ovale naaldpunt zal dan ook slechts op één plaats in de groef volkomen haaks hierin liggen en dezelfde stand hebben als de snijkop bij de opname.

De afwijking wordt groter, naarmate de saffier meer naar de buitenste of binnenste groef komt. Bij 30 cm platen speelt de afwijking een grote rol en zal een normale arm een afwijking van 20—25 graden t.o.v. de haakse stand hebben!

De saffier zowel als de plaat hebben hiervan zeer te lijden, vooral bij stereofonische weergave. Daar hebben we immers twee groetwanden, die een betere en zeer preciese behandeling van de saffier vereisen.

Het feit, dat de normale arm een vervorming van 5—10 % kan veroorzaken door een verkeerde naaldstand, laten we hier niet eens zo sterk spreken.

De fijnproever zal dus een arm eisen, die de naald op elk punt van de plaat haaks in de groef brengt. Er zijn hier toe 2 mogelijkheden:

1. een arm van minstens 75 cm lang;
2. een z.g. TANGENS ARM.

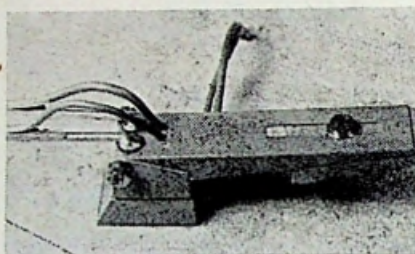
De tangensarm heeft vier draaipunten in plaats van één. In figuur 1 zien we de schematische voorstelling, waarin de twee punten A en B vast liggen op het plateau. Indien we nu de twee lijnen AC en BD laten draaien om A, resp. B, naar het midden van de plaat,

dan zal de lijn CD altijd dezelfde stand behouden.

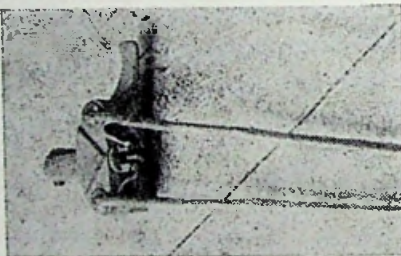
Denken we aan dit lijntje een vlakje, dat 5 cm lang is, aan welks uiteinde de p.u.-naald zit, dan zal deze een beweging maken over de stippellijn PSO. Natuurlijk ook een gebogen lijn, maar nu slechts met een afwijking van 6 graden.

Eerlijk gezegd vonden we die ook nog aan de hoge kant. Natuurlijk kan deze afwijking kleiner worden als AC en BD langer worden, maar onze draaitafel (en die van u) laat dit niet toe.

Wij zochten dus naar een nog kleinere



Duidelijk zien we hier twee draaipunten onder de soepele snoertjes.



En hier de twee draaipunten aan de andere zijde van de pickup-arm,

afwijking en deze is geprojecteerd in het voorbeeld II in figuur 1. De afwijking is hier nog slechts 3 graden, waardoor de door de arm veroorzaakte distorsie in 2e harmonischen minder dan een kwart procent is! (Zie figuur 2).

Men dient daarbij niet te vergeten, dat door de wrijving van de drie extra draaipunten dit ideaal niet kan worden bereikt, doch wel kan worden benaderd door zo soepel mogelijke draaipunten.

Nadeel is weer, dat vooral bij stereo de buitenste groetwand meer te lijden heeft dan de andere, in de prak-

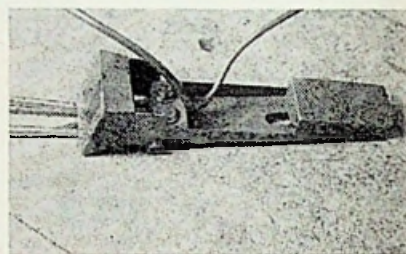
tijk blijkt dit echter een te verwaarlozen factor te zijn, mits (nog eens) de ophanging soepel is.

De hier beschreven arm lijkt moeilijk, doch maakt door zijn eenvoudige en zorgvuldig op nabouwen berekende constructie succes mogelijk.

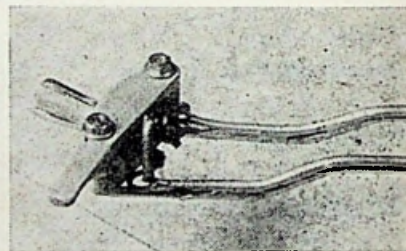
Een ieder, die beschikt over een handboor, een tang en een vijl, kan deze arm binnen 3 uur nabouwen. Nauwkeurig en vooral haakse constructie is hierbij noodzakelijk.

DE CONSTRUCTIE

We beginnen met de armhouder (fig. 3); deze bestaat uit een blokje hout



Hetzelfde blokje als links, doch nu op zijn kant gezien.



waarvan u hier weer de andere kant te zien wordt gegeven

(3B) en een plaatje blik (3A). De hoogte h van het verticale draaipunt tot de draaitafel, hangt af van de hoogte van de plateau-schijf. De naald moet verticaal op de plaat staan, mag niet vóór-, doch wel achterover hellen! Ook het balansarmpje wordt uit blik geknipt. Het omzetten van de zij-kanten gebeurt in de bankschroef met een tweetal houtblokjes en een ijzeren plaatje, dat aan één zijde zeer recht is.

Het metaalplaatje wordt op de ingekerfde vouwlijn gelegd, waarna de twee houtblokjes er voor zorgen, dat het blik niet wordt beschadigd als

het geheel voor het omzetten in de bankschroef wordt geklemd.

Het balansarmpje bezit een gleuf (30 × 3 mm) waarin later het gewicht regelbaar kan worden opgehangen; verder twee gaatjes voor de doorvoer van het snoer en vier precisie-gaatjes van 2 mm doorsnede.

De gaatjes zitten 7 mm uit elkaar en als het geheel is omgebogen, zullen de beide gaatjes in het laatste omvouwdeel precies onder die uit de bovenplaat zitten.

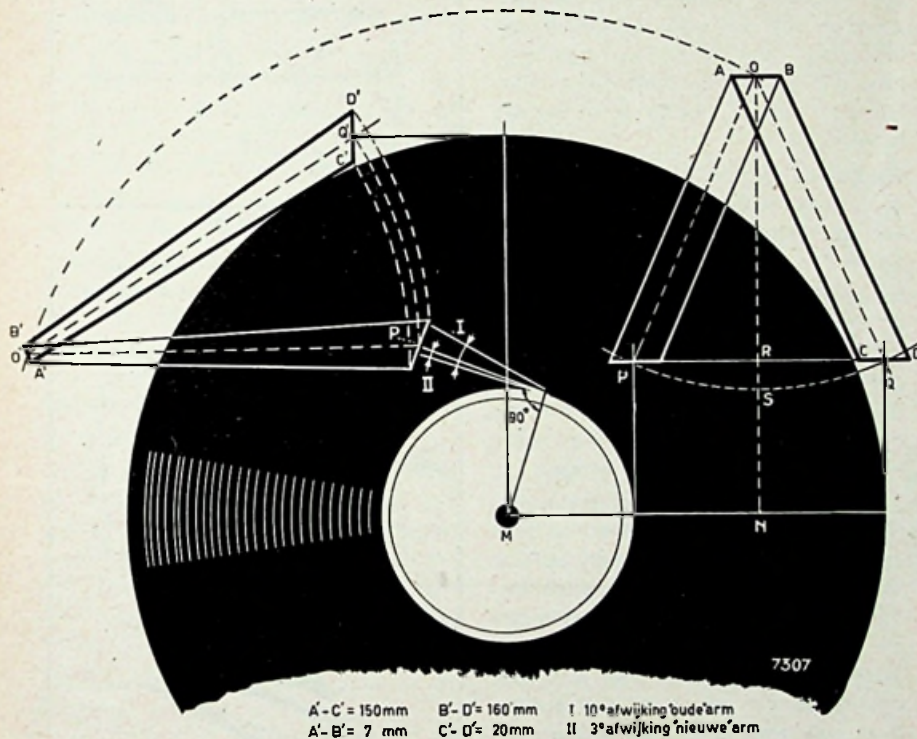
De vier gaatjes vormen dus een zuiver vierkant (maar dan ook zeer zuiver) op het nog ongebogen plaatje

Als de gaatjes goed zijn geboord, is de wrijving met de lagers zeer klein. De beide stangen zijn verschillend van lengte, namelijk 150 en 160 mm, doch worden gelijk gebogen volgens figuur 5.

Om vooral goed zuiver haaks te werken, zal men driehoeken te hulp moeten roepen.

Het solderen van de ringetjes (koper) aan de draad is een lastig karweitje, omdat ze niet alleen haaks op de lasdraad staan, doch ook op beide stangen op gelijke hoogte moeten zitten.

Hiertoe maken we een hulpgereedschapje, in de vorm van een blokje



Figuur 1

blik van 7 × 16 mm. (Laat de boor vooral niet „weglopen” onder het boren !)

Ook komen er nog gaatjes in de beide zijwanden voor het verticale draaipunt aan de armhouder. Ook hier moeten deze gaatjes precies in dezelfde lijn zitten van de beide bovenste gaatjes. Denk er wel om, dat deze 6 gaatjes de lagers zijn !

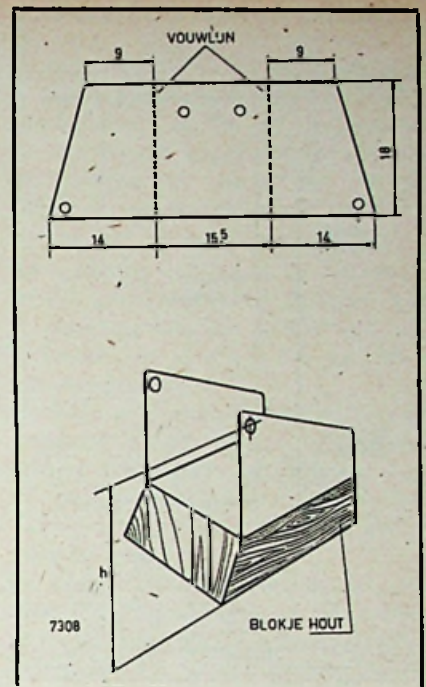
Nauwkeurig afwerken is hier geboden, zodat beide draaistangen er zuiver in kunnen lopen. Deze stangen worden gemaakt van 2 mm lasdraad, dat overal voor een habbekrats verkrijgbaar is.

hout (fig. 6) waarin haaks een gat van 2 mm wordt geboord. Een kraagje solder maakt het geval zuiver haaks.

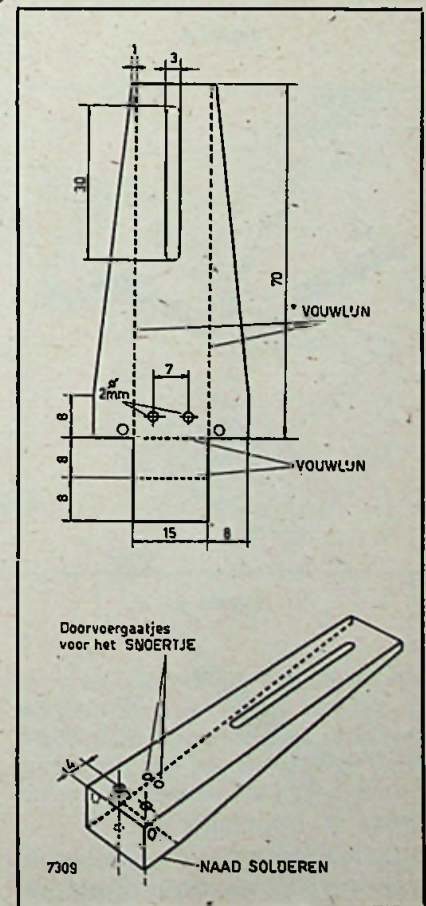
Voordien hebben we nog op een glasplaat gecontroleerd, of de beide stangetjes ook in de verticale richting zuiver liggen.

De ophanging van de kophouder aan de stangen geschiedt met een blokje beuken- of balsahout, afgewerkt volgens figuur 7.

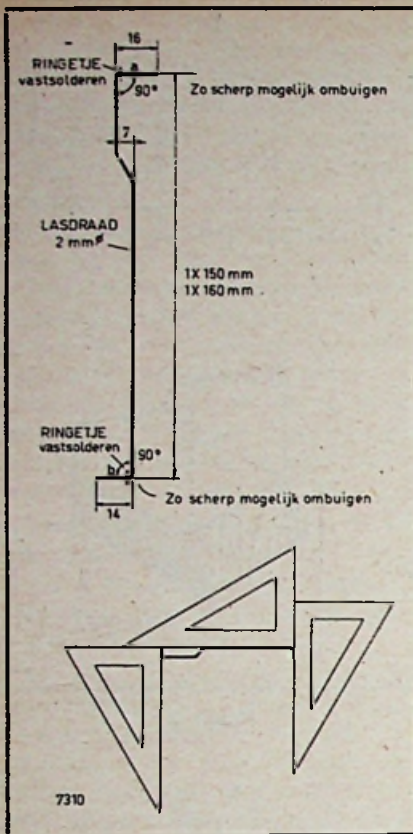
De beide gaatjes van 3 mm zitten 20 mm uit elkaar. Ze zijn natuurlijk te ruim voor het 2 mm lasdraad, maar dit is gedaan om er een metalen buisje in te leggen.



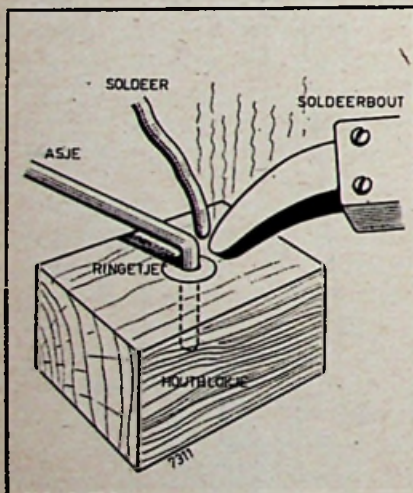
Figuur 3



Figuur 4



Figuur 5



Figuur 6

We maken twee busjes uit blik (9 X 15 mm) dat we om het 2 mm lasdraad wikkelen. Ze klemmen nu goed in het 3 mm gat en worden met een ruimer of boortje 2,1 mm nageboord. Dit kan omdat het blik 0,5 mm dik is.

Vanzelfsprekend zijn ook deze gaatjes met verzonken bus (tegen slijtage) geheel haaks en evenwijdig aan elkaar geboord.

Ja, dan de elektrische en mechanische bevestiging van het p.u.-element aan de kophouder. Voor de Philips-kop levert figuur 8 alle gegevens.

Een rond stukje beukenhout van $6\frac{1}{2}$ mm Φ , wordt met een eclipse zaagje ingekeept aan drie zijden. Dit wordt in het gat van $6\frac{1}{2}$ mm in de kophouder geklemd (nog niet lijmen om later de saffier loodrecht op de plaat te kunnen richten).

Het Electrovoice keramische pickup-element laat zich zeer gemakkelijk bevestigen, doch wegens plaatsruimte gebrek zullen we de constructie van dit element moeten uitstellen tot één der volgende nummers. (Wij beloven namelijk ook nog een technische beschrijving van dit nieuwe element). Kest ons nu nog het balansgewichtje. Dit dient om de naaldruk te kunnen regelen.

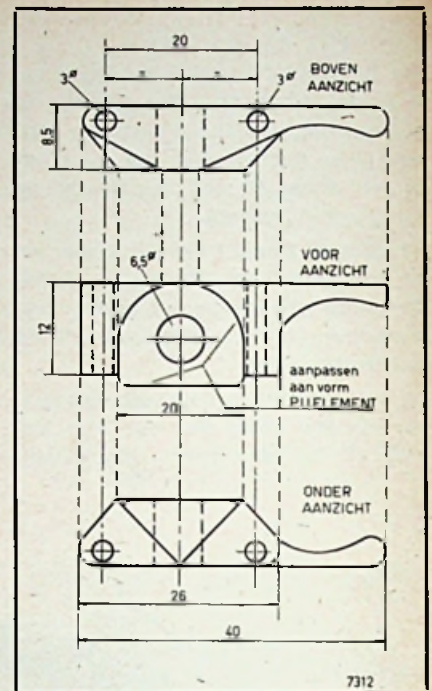
We buigen hiertoe een aluminium bakje, dat aan alle zijden 2 mm groter is dan de maten van het gewichtje (zie fig. 9).

De bodem wordt schuin geplaatst en uit soldeer worden tin/lood snippers geknipt tot een totaal gewicht van 45 gram. Verder wordt een M3 moertje op een stokje geklemd (er op gedraaid). Nu het lood smelten en vóór het stollen de moer er in hangen.

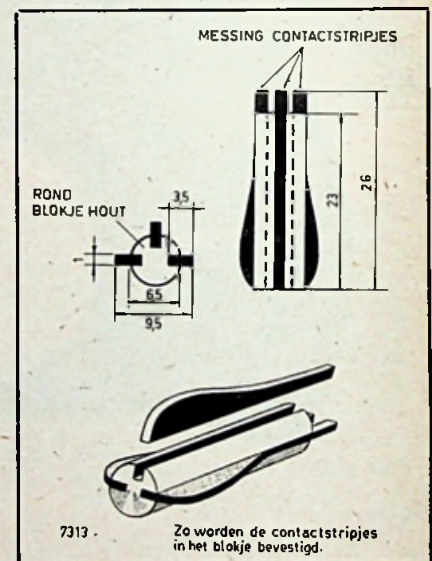
Doordat we voor het smeltbakje aluminium kozen, zal het tinlood er niet aan vastplakken. We nemen nu het blokje eruit en vijlen het netjes bij. Het gewichtje moet zó zwaar zijn, dat als het in de achterste stand in de gleuf wordt geplaatst met een M3-boutje, de arm niet uit zichzelf achterover helt. Men heeft dan genoeg reserve, voor de naaldruk van 7 gram. Voor de overdracht van het signaal, neemt men twee afgeschermd, soepele snoertjes, die elk op een armdel naar het balansdeel uit fig. 7 worden geleid.

De beide afschermingen worden aan elkaar gesoldeerd, op het middencontact van de elementhouder (fig. 10). De elementhouder uit fig. 7 is op de armdelen geschoven en wordt geborgd met twee M2-moertjes die op de uiteinden der armdelen worden gesoldeerd.

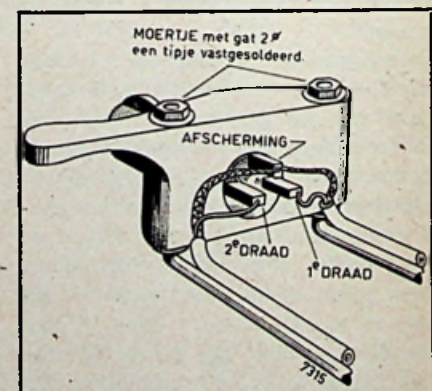
Als u de constructie netjes en zeer nauwkeurig heeft uitgevoerd, zal de arm soepel draaien en is de tangens-arm een succes bij de platenweergave!



Figuur 7



Figuur 8



Figuur 10

transistorsuper

met 4 transistors

In figuur 1, pag 184 is de schakeling van de ontvanger weergegeven.

De eindtrap is een enkelvoudige klasse A eindversterker met 2N241 in geaarde emitterschakeling.

Het max. uitgangsvermogen bedraagt 50 mW, bij een distorsie van 10%. In de schakeling zorgt de spanningsdeler R15 R14 voor een juiste instelling van V4. R16 realiseert de temperatuurstabilisatie. C20 ont koppelt R16 voor de wisselspanning.

De stuurtrap maakt deel uit van de reflextrap. Het l.f.-signaal, dat over de collectorweerstand R12 ontstaat, gaat via C18 naar de basis van V4.

De 2N169 in de reflextrap staat zowel voor het m.f.- als voor het l.f.-signaal in geaarde emitterschakeling.

De spanningsdeler R7 R9 zorgt er voor, dat de transistor in het juiste werkpunt wordt ingesteld. R10 zorgt voor de noodzakelijke temperatuurstabilisatie, terwijl C15 R10 ont koppelt zowel voor het m.f.- als l.f.-signaal.

Het is belangrijk op te merken, dat de condensatoren C13 en C17 zo zijn gekozen, dat zij voor het m.f.-signaal vrijwel een kortsluiting vormen. Voor het l.f.-signaal daarentegen zijn de reactanties zo groot, dat alleen in de

hoge frequenties van het geluid een geringe verzwakking optreedt.

De l.f.-ingang van de reflextrap is via de scheidingscondensator C16 en de pot. meter R13 -gekoppeld met de diode-detector.

De diode D2 in de detectorschakeling wordt d.m.v. de spanningsdeler R9 R7 zo ingesteld, dat detectie plaats vindt in het lineaire gedeelte van de la-Va karakteristiek. Dit betekent, dat de diode in de doorlaatrichting op een kleine ruststroom wordt ingesteld.

Daar de spanningsdeler R9 R7 tevens de instelling van V2 verzorgt, zal de detector invloed op de versterking van deze transistor kunnen uitoefenen (AVC). De detector wordt hier voorafgegaan door de 2e m.f.-trap tevens reflextrap.

Het m.f.-signaal wordt op inductieve wijze in het pasiscircuit van V3 gebracht. De onderkant der sec. zelfinductie L7 wordt h.f. geaard door middel van C13. In de collectorleiding is de primaire van de m.f.-tralo T3 opgenomen.

De tap op L8 is aangebracht om juiste aanpassing tussen collector-impedantie en diode-detector te verkrijgen. Bovendien: de keuze van de tap bepaalt de selectiviteit.

De eerste m.f.-trap is betrokken in de AVC. Teneinde dit te realiseren, is een germanium-diode D1 aangebracht tussen de tap op de primaire van T1 en de bovenzijde van R8.

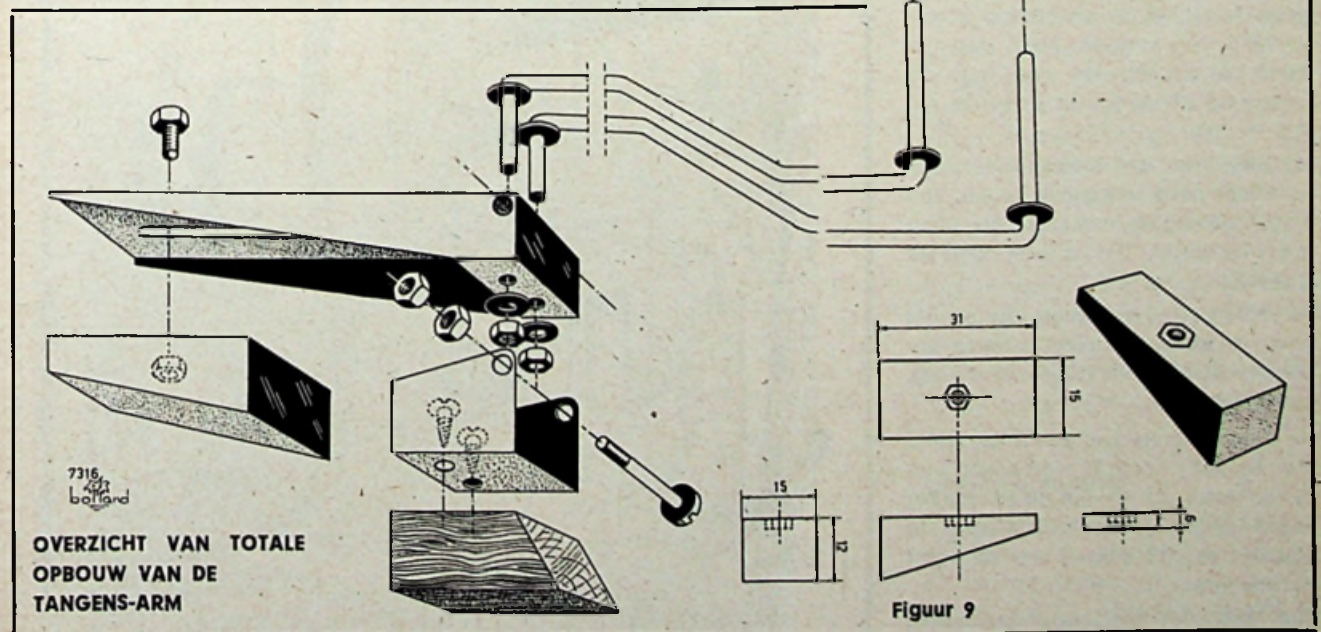
De spanning, die aan de tap van T1 heerst, is constant, ongeacht de sterkte van het te ontvangen station.

De instelling van V2 is zo gekozen, dat bij geen signaal de kathode van D1 ongeveer 0,75 volt positief is t.o.v. de anode. D1 is, dus in de sperrichting aangesloten.

Wanneer er echter signaal optreedt, wordt de anode van D2 meer negatief en dientengevolge de basis van V2. De transistor gaat meer stroom trekken en over R8 neemt de spanningsval toe.

De anode van D1 wordt daarbij positief t.o.v. de kathode en de diode gaat geleiden. Het gevolg van dit geleiden van D1 is een grotere dem-

Vervolg op pag. 184



BABYFOON

MET TRANSISTORS

DOOR J. H. JANSSEN

In een versterkerschakeling, die continu in bedrijf is, zoals een BABYFOON, zal men liever transistors dan buizen toepassen.

Immers, het rendement van een transistorversterker is in het algemeen beter dan van een buisversterker; bovendien is het energieverbruik aanzienlijk lager.

In fig. 1 is een ontwerp van een babyfoon met transistors weergegeven, dat men in enkele uren kan bouwen. De kosten van de versterker worden geraamd op 40 gulden.

Het ontwerp is een 3-trapsversterker; V1 is geschakeld met geaarde basis. Men heeft deze principiële schakeling als ingangsschakeling gekozen om directe aanpassing van een laagohmige dyn. microfoon aan de versterker mogelijk te maken. Zoals bekend verondersteld mag worden, heeft een geaarde basisschakeling een lage ingangsweerstand, die in de orde ligt van 50 ohm.

Wanneer men een laagohmige microfoon met deze weerstand belast, verkrijgt men vrijwel een maximale energie overdracht. Dat is juist wat we wensen!

De dynamische microfoon, die bij het ontwerp wordt gebruikt, is tegen geringe kosten te verkrijgen in de z.g. surplushandel.

De ingangsversterker wordt ingesteld met R2. Men heeft R2 verbonden met de collector van V1 om de versterker tegen temperatuurschommelingen te stabiliseren. Dit kunnen we als volgt beredeneren.:

Stel, dat door temperatuursverhoging

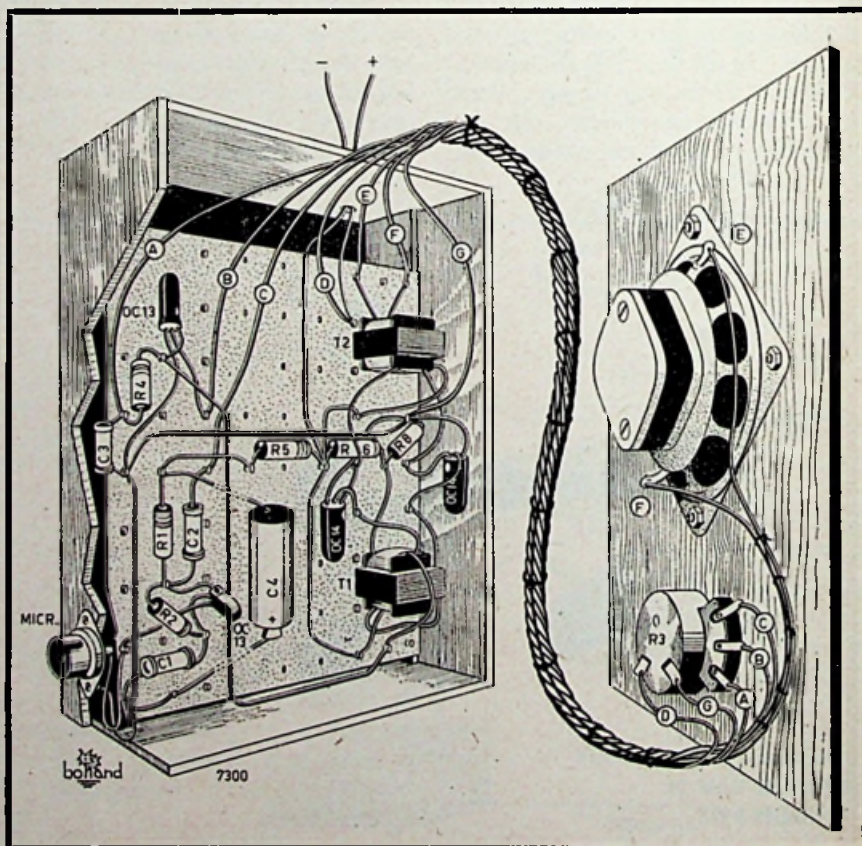
de collector/emitter-ruststroom I_{ce_0} toeneemt. I_{ce_0} loopt ook door R_c (R1). Een toename van deze stroom betekent dat over de collectorweerstand een grotere spanningsval ontstaat zodat de collectorspanning t.o.v. aarde minder negatief zal worden. Door het dalen van de collectorspanning neemt ook de stroom in R2 af en krijgt V1 minder sturing. Door de verminderde sturing daalt I_c en stijgt V_c weer.

Het verloop van het instelpunt door temperatuurschommelingen wordt dus gecorrigeerd.

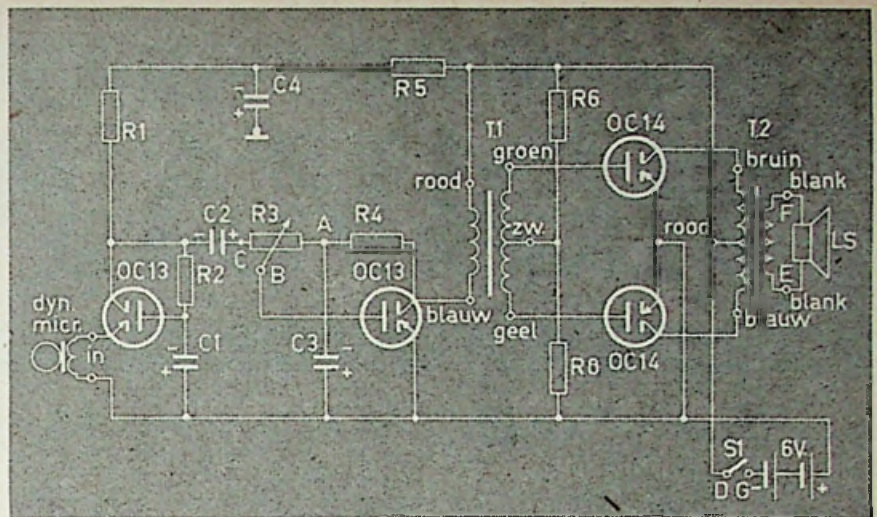
De basis wordt voor de wisselspanning ontkoppeld met C1. Dit is nodig om een optimale versterking van de ingangsschakeling te verkrijgen.

V1 wordt capacitief gekoppeld met de tweede versterkertrap. Men regelt het volume van de versterker met R3.

De temperatuurstabilisatie van de 2e versterker wordt op dezelfde wijze



De geluidsenergie wordt in balans afgenomen met de uitgangstrafo AD9015



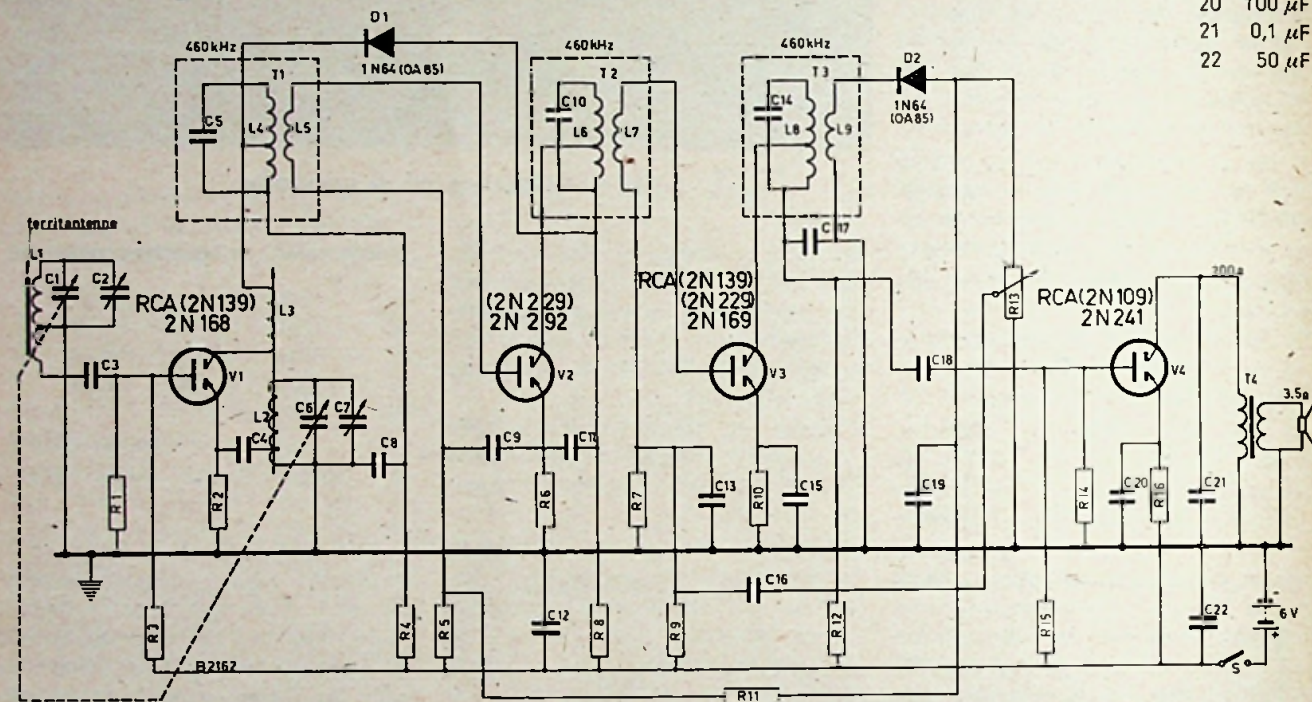
transistorsuper met 4 transistors

Vervolg van pag. 181:

ping van de kring, gevormd door L4/C5. De signaalsterkte daalt. Hoewel de diode D1 aangesloten is tussen de tap op T1 en de bovenkant van R4, staat zij, h.f.-gezien, parallel aan een gedeelte van L4/C5. De mengtrap is conventioneel. Voor

het ingangssignaal is de mengtransistor in een gearde emitterschakeling en voor de oscillator daarentegen in een gearde basisschakeling opgenomen. De spanningsdeler R3/R1 zorgt voor juiste instelling van de mengtransistor; R2 stabiliseert het instelpunt. — In deze super kan men de japanse MITSUMI spoelen toepassen zonder wijziging van de schakeling. Voor T4 kan men de Sansui uitgangstrafo (type ST31) gebruiken.

R1	10 k	6	330 Ω	11	3,3 k
2	1,5 k	7	10 k	12	1 k
3	15 k	8	1,8 k	13	10 k
4	270 Ω	9	47 k	14	2,7 k
5	56 k	10	470 Ω	15	1 k
				16	56 Ω
C1	465 pF	7	25 pF	13	10 nF
2	25 pF	8	10 nF	15	50 μF
3	20 nF	9	50 nF	16	6 μF
4	10 nF	11	50 nF	17	20 nF
6	465 pF	12	1 nF	18	6 μF
				19	5 nF
				20	100 μF
				21	0,1 μF
				22	50 μF



BABYFOON MET TRANSISTORS

Vervolg van pag. 183:

plaatje van 10 × 10 cm, waarin op een onderlinge afstand van 10 mm een groot aantal gaatjes van 2 mm ∅ zijn geboord. In deze gaten zijn ver-

zilverde busjes geperst. Men kan in plaats van deze busjes ook korte stukjes draad in de gaten persen.

De luidspreker en volumeregelaar zijn gemonteerd tegen de voorzijde van het kastje, dat afneembaar is. De microfoon-ingang bevindt zich aan de linkerkant van het kastje, onderaan. Bij het ontwerp is achter in het kastje voldoende ruimte om 2 staalbatterijen van 3 volt te plaatsen, ja er is zelfs plaats voor 3 staven.

De microfoon is, zoals reeds gezegd, een dump-mike van het dyn.type. De verbinding microfoon-versterker kan geschieden met gewoon tweelingsnoer. Brom behoeft men niet te vrezen, wegens de lage impedantie van de microfoon en versterker-ingang. De gebruikte volumeregelaar is voor-

zien van een schakelaar. In het ontwerp wordt deze schakelaar gebruikt om de babyfoon buiten werking te stellen.

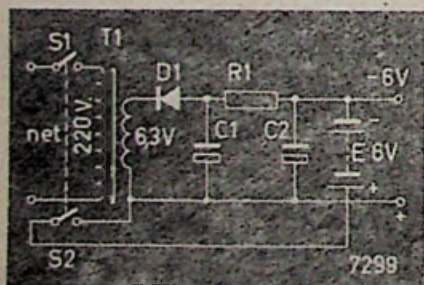
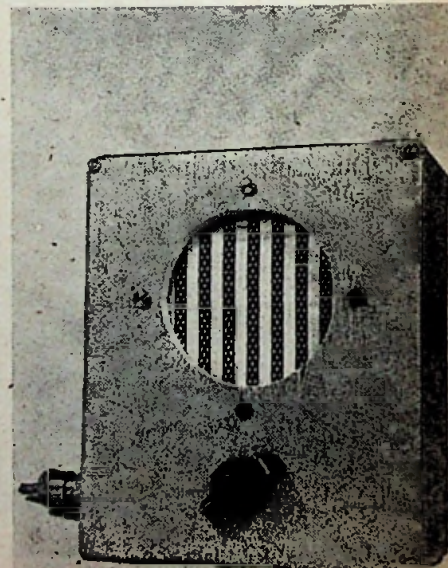


Fig. 2. Netgelijkrichter voor babyfoon
T1: Trafo 220/6,3 V; D1: OA85, OA70
C1, C2: 100 μF, 15 V; R1 220 Ω ½ W





PLANIOR

110° TELEVISIE-ONTVANGER - DOOR P. VIJZELAAR

DE VIDEOVERSTERKER (chassis C)

— zie figuur 12 —

Hierin is, analoog aan de Futura, weer de buis EL83 toegepast (B10). Deze levert in deze schakeling een zodanige versterking, dat met een stuursignaal — rechtstreeks van de videodetector betrokken — de beeldbuis nu volledig gemoduleerd kan worden.

In grote trekken is de schakeling „klassiek“.

Daar, zoals reeds eerder werd opgemerkt, de contrastregeling in het AVR-circuit is opgenomen, werd normaal, via R55, het schermrooster van spanning voorzien en met C73 en C74 voor alle frequenties ontkoppeld.

In de anodeketen treft men weer de correctie-zelfinductie L14 aan, tegen doorschot gedempt met R53-a.

In dit model werd daartoe het Philips spoeltje A3.118.21 gebruikt, hoewel de zelfinductie van 150 μ H in de Futura (L20) ook goed voldoet op deze plaats. Mits correct gebouwd (en hiermede wordt dan capaciteitsarm bedoeld!), zal de frequentie-karakteristiek van de videoversterker binnen 3 dB recht zijn van 15 Hz—4,8 MHz. Als noviteit ziet men, tussen anode en stuurrooster geschakeld, een storingsbegrenzer, bestaande uit G6, R52 en C70. De werking hiervan is als volgt:

Men denke G6 even verwijderd. In dat geval zou de serieschakeling R52/C70 een tegenkoppelcircuit zijn en dus invloed op de roosterkring uitoefenen. Gezien echter de zeer hoge waarde

van R52 (10 M Ω), is daarvan geen sprake en maakt het voor de versterking niets uit, of R52/C70 al dan niet aanwezig is.

De condensator C70 zal zich opladen tot een eindwaarde die gelijk is aan de max. anodespanning van B10, overeenkomend met een „zwart“ niveau.

Gezien de zeer grote RC-tijd van 1 sec. zal deze spanning constant zijn. Hieruit volgt, dat de volledige anode-wisselspanning over R52 zal staan.

De helderheidsvariaties doen de anodespanning nu steeds onder de zoeven genoemde max. waarde dalen, terwijl de lading van C70 constant blijft, m.a.w. de diode G6 staat voor normale beeldsignalen in sperrichting.

Komt er nu echter een storing (auto's, bromfietsen e.d.) dan zal de AM-stoorimpuls op de draaggolf gesuperponeerd worden en dus pogen het signaal „infra-zwart“ te maken.

De anodespanning van B10 wordt dan meer positief dan normaal en het totale ladingsniveau van C70 wordt in negatieve zin verplaatst met een bedrag gelijk aan de stooramplitude. De diode G6 gaat dan prompt geleiden, m.a.w. parallel aan R52 bevindt zich dan een zeer **lage** weerstand en R52 mag dan dus kortgesloten worden beschouwd.

Dit betekent voor B10 echter een extreem zware tegenkoppeling en de versterking daalt tot een zeer lage waarde. Op deze wijze worden dus storingen van buiten onderdrukt.

Na beëindiging van de storing keert de normale versterking weer terug.

Daar zich in de combinatie G6/R52 geen capaciteiten bevinden (de elgen

capaciteit van G6 = 1 pF mag men hier verwaarlozen) neemt het herstel van de normale situatie geen tijd in beslag. Op deze wijze worden de zwarte stoorpunten op het beeldscherm verwijderd.

In verband met de frequentie-karakteristiek wordt aanbevolen, de onderdelen van de storingsbegrenzer capaciteitsarm te bedraden, desnoods af te spannen.

DE SYNCHRONISATIESCHEIDER- EN VERSTERKER — chassis C —

Deze schakeling met B11-a/b = ECF80 lijkt zeer veel op de scheider van de Futura, doch heeft één belangrijk verschil.

Bij de Futura werden n.l. de sync-impulsen voor de lijntijdbasis reeds na de penthode afgetakt, terwijl hier aan de uitgang van de triode beide impulssoorten voorkomen. Het zal duidelijk zijn, dat daardoor het niveau van de lijnsynch.-impulsen hoger is.

Dat vindt zijn verklaring in de toepassing van de vliegwielsynchronisatie, met fazediscriminator. De verzwakking in dit circuit vereist een hoger ingangsniveau.

Beide impulssoorten bezitten aan de uitgang van de triode een constant niveau met gelijke sterkte. Beide systemen van B11, penthode zowel als triode, fungeren met rooster- en anodebegrenzing.

Door nu de anode- en schermrooster-spanning een lage waarde te geven (resp. 7,5, 7 en 12 volt) en het stuurrooster middels een spanningsdeler een positieve voorspanning (+ 2 V) wordt een smalle I_a/V_g curve bereikt.

A
geluids-mf

B
beeld hf - mf

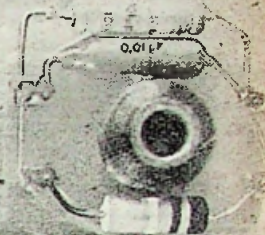
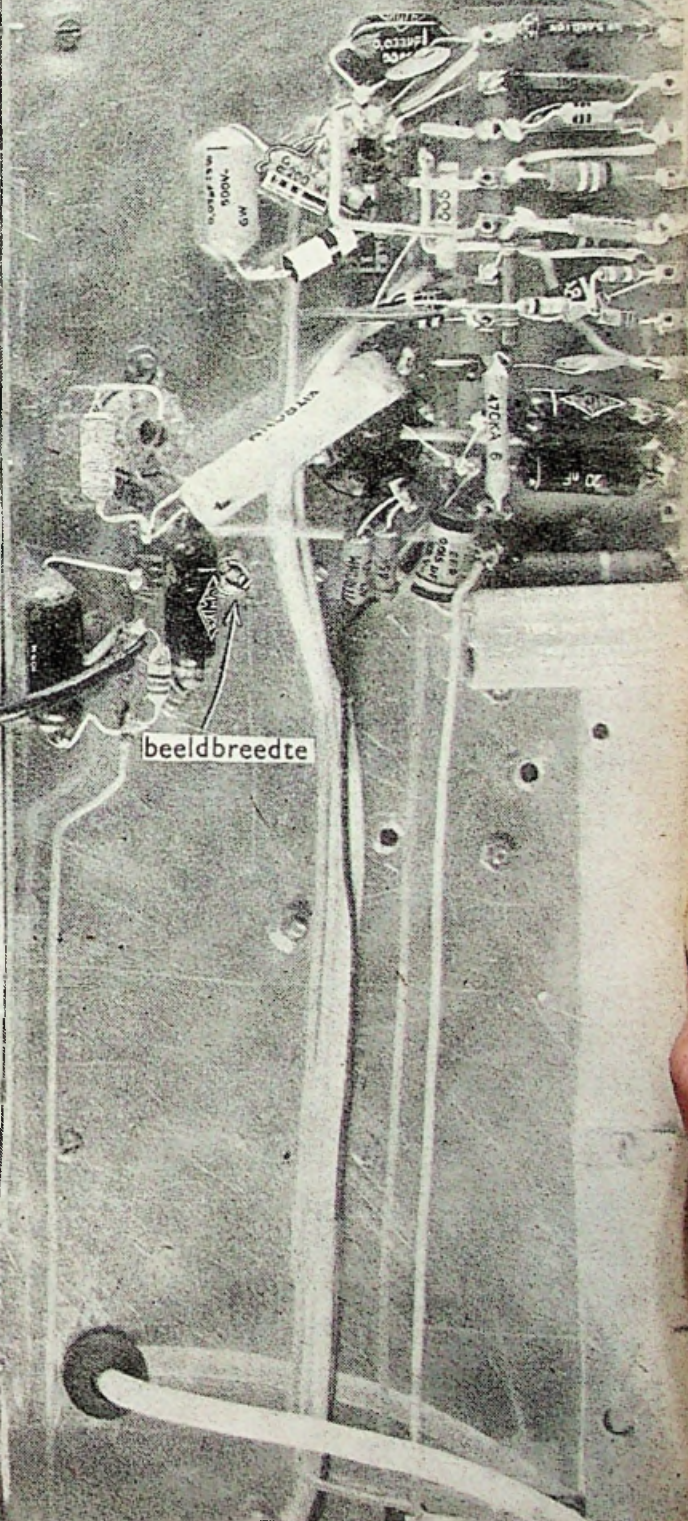
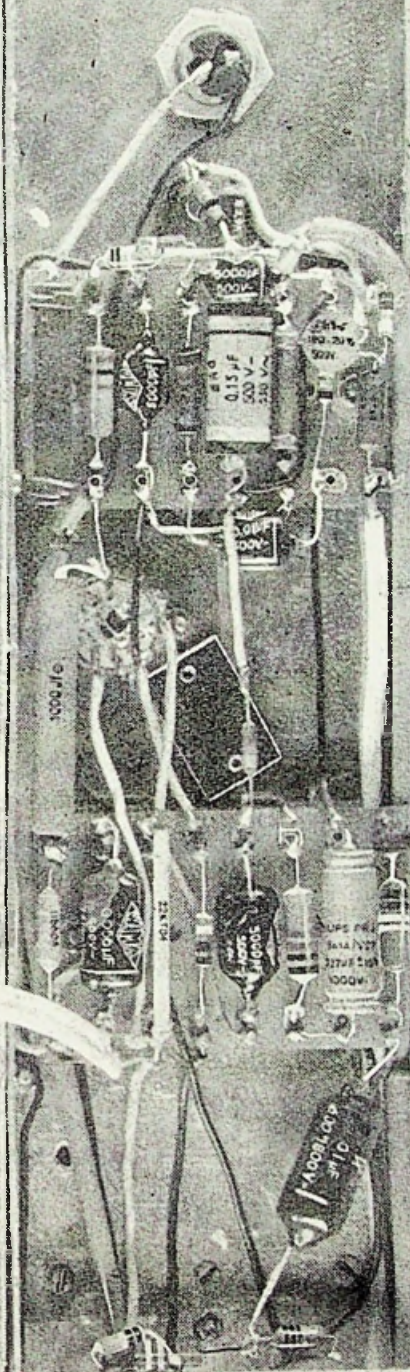
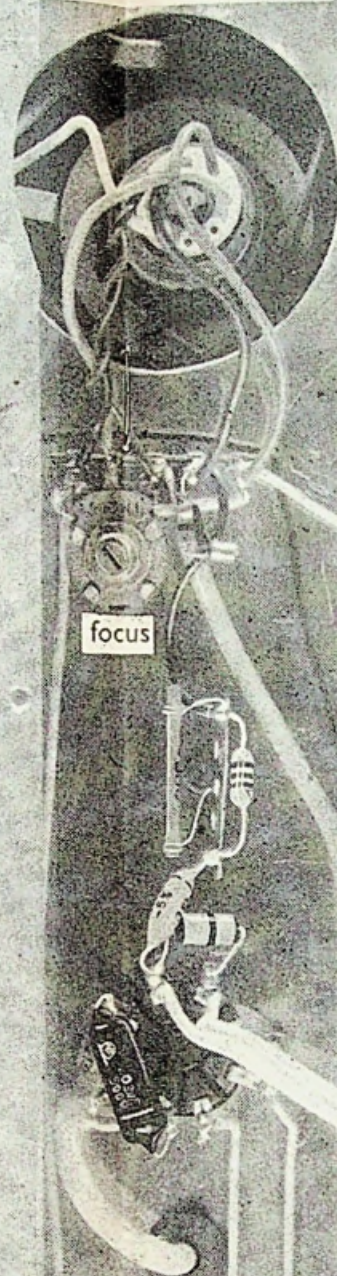
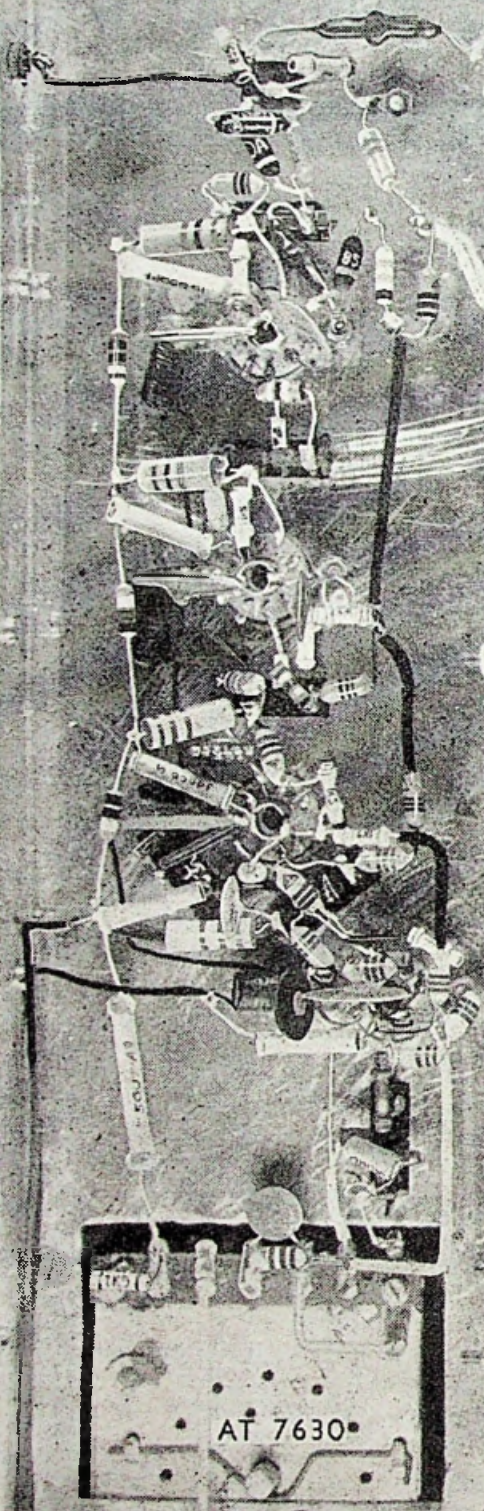
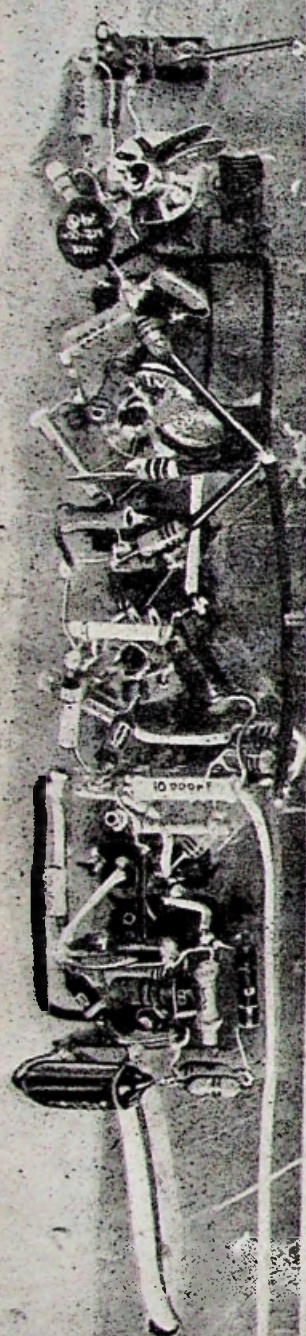
C
videoverst. en
synchr.scheider

D
beeldbuischakeling

E
rastertijdbasis

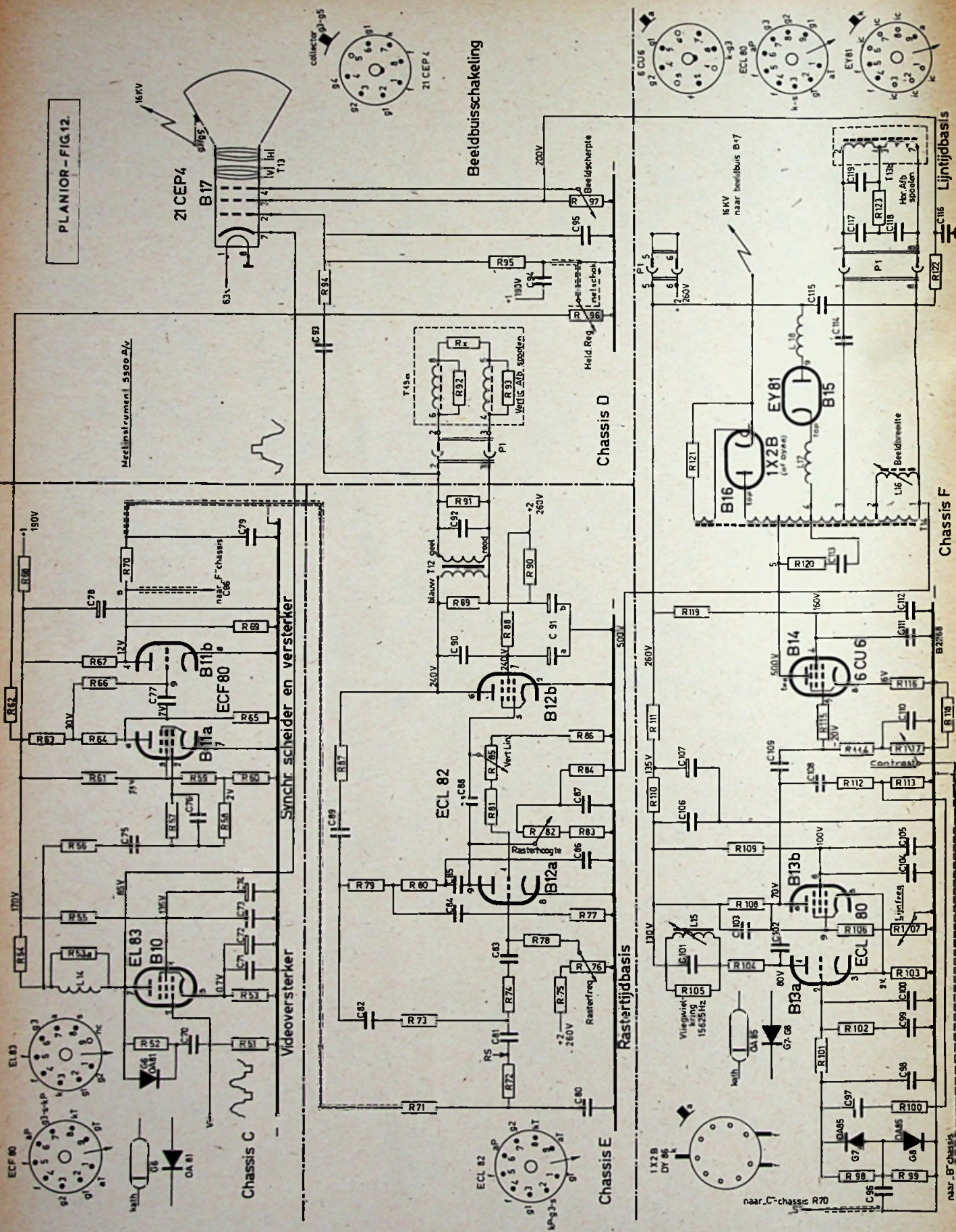
F
lijntijdbasis

vliegwielfkring



raster
hoogte lineariteit

PLANIOR - FIG.12.



STUKSLIJST bij figuur 12:

Weerstanden:

R51	3900 Ω	$\frac{1}{4}$ W	62	220 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	77	9300 Ω	$\frac{1}{4}$ W	88	100 Ω	1 W	98	0,1 M Ω	$\frac{1}{4}$ W	110	1 k Ω	1 W
52	10 M Ω	$\frac{1}{4}$ W	63	1 M Ω	1 W	78	6,8 M Ω	1 W	89	2700 Ω	VD9011	99	tolerantie $\pm 5\%$		111	18 k Ω	2 W
53	33 Ω	$\frac{1}{2}$ W	64	470 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	79	tolerantie $\pm 5\%$		90	250 Ω	2 W	100	0,1 M Ω	$\frac{1}{4}$ W	112	8,2 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
53a	in L14 gebouwd		65	0,1 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	80	18 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	91	330 Ω	1 W	101	10 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	113	3,3 k Ω	$\frac{1}{4}$ W
54	4000 Ω	2 W	66	2,2 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	81	22 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	92	150 Ω	$\frac{1}{2}$ W	102	0,1 M Ω	$\frac{1}{4}$ W	114	0,47 M Ω	$\frac{1}{2}$ W
55	4700 Ω	1 W	67	68 k Ω	1 W	82	1,5 M Ω	$\frac{1}{4}$ W	93	tolerantie $\pm 5\%$		103	47 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	115	1 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
56	10 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	68	560 Ω	1 W	83	tolerantie $\pm 5\%$		94	150 Ω	$\frac{1}{2}$ W	104	270 Ω	$\frac{1}{2}$ W	116	18 Ω	1 W
57	150 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	69	22 k Ω	1 W	84	5 M Ω		95	tolerantie $\pm 5\%$		105	tolerantie $\pm 5\%$		117	150 k Ω	
58	2,2 M Ω	$\frac{1}{4}$ W	70	18 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	85	lin. pot.meter		96	0,1 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	106	10 k Ω	1 W		lin. pot.meter	
59	3300 Ω	$\frac{1}{2}$ W	71	47 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	86	lin. pot.meter		97	0,1 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	107	600 k Ω		118	5,6 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
60	1 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	72	18 k Ω	$\frac{1}{4}$ W	87	220 k Ω	$\frac{1}{2}$ W		600 k Ω		108	tolerantie $\pm 5\%$		119	5 k Ω	5 W
61	0,1 M Ω	1 W	73	5600 Ω	$\frac{1}{4}$ W		220 k Ω	1 W		lin. pot.meter met		109	180 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	120	draadgewonden	
			74	1200 Ω	$\frac{1}{4}$ W		1,5 M Ω			slipdover, Morganite			tolerantie $\pm 5\%$		121	2,7 k Ω	1 W
			75	220 k Ω	$\frac{1}{2}$ W		lin. pot.meter			Mulder Hardenberg			50 k Ω		122	1,2 M Ω	$\frac{1}{2}$ W
			76	tolerantie $\pm 5\%$			680 k Ω	$\frac{1}{2}$ W		1 M Ω			lin. pot.meter		123	4,7 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
				1 M Ω			22 k Ω	1 W		lin. pot.meter			33 k Ω	1 W			
				lin. pot.meter			tolerantie $\pm 5\%$						5,6 k Ω	1 W			

Condensatoren:

C70	0,1 μ F	500 V	papier	92	0,056 μ F	500 V	papier	114	0,033 μ F	700 V	papier
71	1500 pF	350 V	keram.	93	1500 pF	500 V	papier	115	0,1 μ F	1000 V	papier
72	1,6 μ F	70 V	elco	94	10000 pF	500 V	papier	116	0,1 μ F	1000 V	papier
73	22000 pF	500 V	keram.	95	470 pF	500 V	keram.	117	390 pF	2000 V	keram.
74	4 μ F	350/385 V	elco	96	220 pF	500 V	keram.	118	390 pF	2000 V	keram.
75	27000 pF	500 V	papier	97	10000 pF	500 V	keram.	119	91 pF	2500 V	keram.
76	1500 pF	500 V	papier	98	10000 pF	500 V	keram.		Voor zover niet aangegeven,		
77	0,05 μ F	500 V	papier	99	0,05 μ F	125 V	papier		bedraagt de tolerantie $\pm$		
78	8 μ F	500 V	elco	100	2200 pF	125 V	keram.		10%.		
79	330 pF	350 V	keram.	101	10000 pF	125 V	papier				
80	1500 pF	350 V	keram.		tolerantie $\pm 5\%$						
81	5000 pF	500 V	papier	102	270 pF	500 V	keram.				
82	10000 pF	500 V	papier		tolerantie $\pm 2\%$						
83	5000 pF	500 V	papier	103	220 pF	500 V	keram.				
84	0,15 μ F	500 V	papier	104	4700 pF	500 V	keram.				
85	39000 pF	500 V	papier	105	0,033 μ F	500 V	papier				
86	500 pF	500 V	mica	106	0,1 μ F	500 V	papier				
87	0,1 μ F	600 V	papier	107	8 μ F	500 V	elco				
88	22000 pF	500 V	keram.	108	4700 pF	500 V	keram.				
89	27000 pF	500 V	papier	109	4700 pF	500 V	keram.				
90	1000 pF	2000 V	keram.	110	0,015 μ F	500 V	papier				
91	2 x 25 μ F	500 V	elco	111	1500 pF	500 V	papier				
				113	82 pF	500 V	keram.				

P 1 = 8-polige octal-plug met dito buishouder in keramische uitvoering

Spoelen:

L14/R53a = correctiespoel
Philips A3.118.21
L15 = vliegwielerkring, zie fig. 14
L16 = RCA beeldbreedteregelaar
L17 en L18

5 μ H - 50 wdg emaliedraad
0,25 ϕ op 1 W Vitrohm-weerstand 1 M Ω
T12 = Rasteruitgangstrafo
RCA 35 27 26 — 97 25 07 / 5

T13 = Atbuigeenheid

RCA XD — 31 42 C

T14 = Lijnuitgangstrafo

RCA 97 29 42 — 27 47 / 25

Dioden:

G 6 = OA81
G 7 = OA85
G 8 = OA85

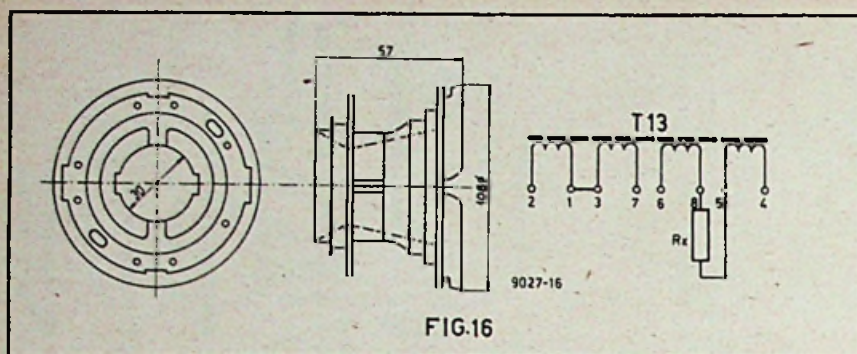


FIG. 16

Hierdoor treedt prompt roosterstroom (en dus begrenzing) op.

Storingen (voor zover nog aanwezig) worden mede afgesneden. De combinatie R57/C76 begrenst zeer korte stoorimpulsen. De aftakleidingen voor de raster- en lijnsynchr.-impulsen worden afgeschermd uitgevoerd om 50 Hz injectie van het eigen apparaat tegen te gaan. Let bij de plaats van aarding der mantels op het prinsipeschema, fig. 12.

Men bestede verdèr de nodige aandacht aan de kwaliteit van C75 en C77 waarvan de **isolatiewaarde** bij 500 V gelijksp. tenminste 5000 MΩ dient te bedragen!

DE BEELDBUISSCHAKELING — chassis D

Deze behoeft nauwelijks bespreking. Qua schakeling is deze volkomen identiek aan de Futura. Via C93/R94 worden de raster-terugslaglijnen onderdrukt. Als toevoeging mag worden vermeld, de speciale helderheidsregelaar R96 met STIPDOVER. (Fabr. Morganite, leverancier: Mulder-Hardenberg). Met deze regelaar wordt bereikt, dat na het uitschakelen NIET de zovaak optredende verblindende witte punt op het beeldscherm verschijnt, met gevaar van inbranden van het beeldscherm.

De werking van het gehele circuit is volledig gepubliceerd in *RE*, dec. 1958, pagina 765.

De onderdrukkingstijd wordt mede bepaald door de waarde van C94 en het potentiaalpunt, waarop deze is aangesloten. Bij de PLANIOR werden deze waarden op 10.000 pF en +190 volt gekozen.

Men lette goed op de aangegeven polariteit van de gloeidraadbedrading der 21 CEP 4 (B17). Bovendien is het gewenst deze bedrading te twisten

om brom-modulatie te voorkomen. Het prettige van deze 110° buis is wel, dat een **ionenval overbodig is!**

Ook hierdoor werd de buisconstructie korter.

Tenslotte geven wij hier nog enige oriënterende gegevens van de 21CEP4

$V_f = 6,3 \text{ V} — I_f = 0,6 \text{ A}$

Cap. v. aquadaglaag:

2000—2500 pF

Weerstand aquadaglaag

ca 1200 Ω

Lichttransmissie 73 %

Absorptie dus 27 %

Kleur wit

Nalichting kort

Afbuighoek

horizontaal 106°

verticaal 85°

diagonaal 110°

Afmetingen - max.

lengte 375 mm

breedte 520 mm

hoogte 420 mm

Vg3/5 16 KV

Vg2 200—400 V

Vg4 0/+400 V

Vk 36—78 V

Rg1 max: 1,5 MΩ

Men vergeet niet de aquadaglaag aan de buitenzijde van de glascontus met behulp van een strip latoenkoper van 100X25X0,2 mm tegen het chassis te aarden (zie pagina 141).

DE RASTERTIJD BASIS - chassis E

De opgave van dit gedeelte is uiteindelijk het absoluut lineair verplaatsen van de electronenstraal in verticale richting met een repetitiefrequentie van 50 Hz.

Bij magnetische afbuiging betekent dit

een met de tijd lineair verlopende, spoelstroom. Men dient nu op 2 storende invloeden te letten en wel:

A) De verticale afbuigspoelen bezitten een zekere ohmse weerstand en daarnaast een — in dit geval storende — zelfinductie.

B) Daar het beeldvlak niet bolvormig doch sferisch verloopt, treedt de z.g. tangensfout op.

Beide invloeden zullen worden toegelicht.

A) De RCA afbuigeenheid heeft 2 verticale afbuigspoelen in serie met een NTC-weerstand Rx, welke de stroom regelt als functie van de temperatuur. De aansluitpunten zijn 4—6. Zie figuur 16.

Meet men tussen deze punten achter-eenvolgens de zelfinducties en ohmse weerstand, dan blijken deze resp. 14,8 mH en 17,9 Ω te bedragen.

Onmiddellijk springen hierbij de verschillen met de 90° afbuigetechniek in het oog; immers, bij de Philips AT1006 meet men op dezelfde punten resp. 9,5 mH en 4,2 Ω.

Hierdoor wordt dus de stelling bevestigd, dat een grotere afbuighoek meer zelfinductie (dus meer Aw en meer vermogen) vereist.

Hoeveel bedraagt nu de Impedantie bij de werkfrequentie 50 Hz?

Deze wordt:

$$Z_v = R + j\omega L =$$

$$17,9 + j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 14,8 \cdot 10^{-3} = 17,9 + j \cdot 1,48 \pi$$

$$|Z_v| = \sqrt{(17,9)^2 + (1,48\pi)^2} =$$

$$\sqrt{320 + 22} = 18,5 \Omega.$$

Men ziet duidelijk, hoe weinig invloed de zelfinductie op de totale impedantie heeft. De „L“ mag daarom hier als storende component beschouwd worden. Zou de impedantie Zv werkelijk zuiver ohms zijn, dan zou de stroom door de spoel zuiver lineair moeten zijn.

Hetzelfde geldt dan voor de anodestroom van B12b en dus voor diens stuurroosterspanning. Echter wegens de — kleine — invloed van de zelfinductie moeten deze stroom en spanning een weinig worden vervormd.

Dit kan op verschillende manieren gebeuren. Men kan b.v. de karakteristiek van de buis daartoe gebruiken als deze daartoe geschikt is. Maar ten

eerste is dat niet altijd het geval en als dit wel zo is, wie garandeert dan dat deze karakteristiek voor een reeks van jaren constant is?

Beter is het dan een tegenkoppeling toe te passen, waarin een bepaald vervormingslid is opgenomen, zodanig dat de stuurroosterspanning de vereiste vorm heeft.

Tot zover de invloed van de zelfinductie op de stroom-vorm; in het verdere betoog zal worden uiteengezet, hoe één en ander werd verwezenlijkt.

Alleen nog even dit. Men kan zich afvragen, wordt bij deze hogere zelfinductie de optredende spanning tijdens de terugslag zo groot, dat er speciale isolatie-eisen gesteld dienen te worden?

Een eenvoudige berekening leert ons, dat dit niet het geval is. Immers:

$$E_L = -L \, di/dt.$$

De terugslag gebeurt in ca 10 % van de periodetijd dus in $1/500 \text{ sec.} = 2 \text{ m.sec.}$ waardoor bij $i = 1 \text{ A}$:

$$E_L = -14,8 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^{-3}} = -\frac{14,8}{2} = -7,4 \text{ V.}$$

Het min-teken geeft alleen de richting aan en is voor de absolute waarde niet interessant.

b) De beeldvlakken van alle moderne weergeefbuizen worden z.g. sterisch gewelfd, om de indruk van de waarnemer zo min mogelijk aan vertekening onderhevig te doen zijn.

Het ideaal, een volkomen vlak scherm, kan om constructieve redenen nog niet worden bereikt.

Hier staat tegenover, dat de schrijven-de electronenstraal (gerekend met een lengte voor scherpe beeldpuntsafbeelding) een bolvormig beeldpuntsvlak beschrijft. Stelt men nu zodanig in, dat er in het midden een scherpe afbeelding ontstaat, dan zal het beeld dus aan de randen onscherp (gedefocusseerd) zijn en omgekeerd ook.

Het zal duidelijk zijn, dat deze z.g. tangens-fout groter is naarmate de afbuighoek en het beeldformaat toenemen. Door bepaalde RC-leden in het sturende circuit op te nemen, wordt

aan de zaaglandspanning een z.g. parabolische component toegevoegd, die de tangensfout elimineert.

Verder is de lineariteit nog sterk afhankelijk van de uitstuurgrenzen van de buizen en dus van de stabiliteit der voedingsspanning. In de „PLANIOR“ wordt derhalve geëist, dat de voedingsspanning 260 volt ca 5 volt bedraagt en derhalve mag veranderen van 255—265 volt. Deze tolerantie stelt zware eisen aan de regulatie van het PSA en zal bij de behandeling daarvan uitvoerig worden besproken.

In de rastertijdbasis fungeert de triode-penthode B12-a/b (ECL82) als multivibrator, tevens eindpenthode.

De twee koppelende RC-leden zijn resp. C88/R85/R86 en R87-C89-C82-R73-R74-C83. Via R85 en R81 treedt er tegenkoppeling op, die regelbaar is door de lineariteitsregelaar R85. Een

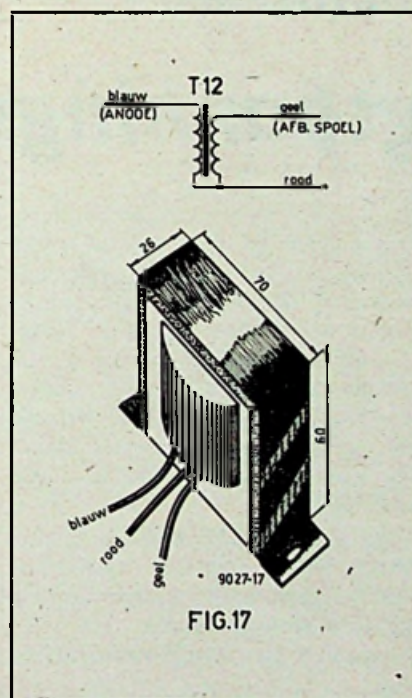


FIG.17

De tegenkoppeling vindt plaats via de aftakking R79-R80-C85, terwijl ook de elementen C86-C84-R77 van grote invloed op de stuurvorm zijn.

De rasterfrequentie wordt geregeld met R76 in de stuurroosterkring van B12-a, waardoor op dit rooster een positieve voorspanning gebracht wordt.

Het doorslagpunt van de generator wordt hierdoor meer op het lineaire deel van de exponentiële RC-ontladingskurve gebracht en daar de verandering per tijdseenheid daar groter is

dan in het kromme deel, wordt de frequentie-constantheid belangrijk groter. Het doorslagpunt is a.h.w. gestabiliseerd. De anode van de triode wordt gevoed vanuit de opgewekte booster-spanning in de lijntijdbasis via een circuit met hoge weerstanden.

De beeldhoogteregelaar R82 heeft een weerstand van $5 \text{ M}\Omega$.

Het laadcircuit wordt hierdoor meer stroom- dan spanningsgevoed en de lading zal meer lineair verlopen. Om nog aan een redelijke amplitude te komen, moet wel van de hoge boosterspanning van 500 volt gebruik worden gemaakt.

De synchr.-signalen worden via het integreerfilter R71-C80-R72-C81 aan het stuurrooster van de triode toegevoerd en dienen positief gericht te zijn. Om de 260 V voeding niet door de grote 50 Hz stroomstoten te beïnvloeden, is het anodestroomcircuit van de penthode ontkoppeld door het lid R90-C91-b.

R89 is weer de bekende VDR weerstand, Philips, type VD9011. Deze begrenst de hoge spanningspieken over de primaire zijde van T12 tot een veilige waarde. De transformatieverhouding van T12 bedraagt 15,5 : 1, de aansluitingen en kleurcode vindt men in figuur 17.

De condensator C92 verhindert overspreken van de lijntijdbasis-impulsen op de rasterspoelen, terwijl R91 primaire spanningsoverslag bij niet-aangesloten afbuigeenheid voorkomt.

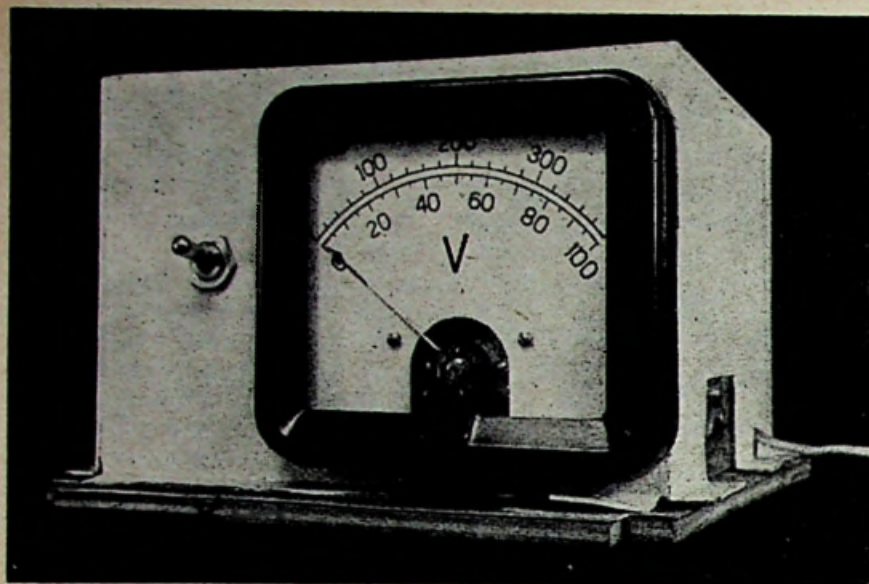
Ook alweer wegens de lineariteit, worden de verticale afbuigspoelen 4/5 en 6/8 op T13a gedempt door een weerstand van $150 \, \Omega$, $\frac{1}{2}$ watt, 5 % (R92 en R93).

Waar in de stuklijst toleranties zijn vermeld; diene men deze nauwkeurig aan te houden. Men bespaart zich hiermede later veel onnodig spuurwerk!

Daar komt nog bij, dat niet iedereen over de juiste meetinstrumenten beschikt om lineariteitsfouten aan te tonen en op te heffen.

Ter controle van de rastersynchronisatie-impulsen kan men op het punt RS (R72/C81) een oscillograaf aansluiten. Betreffende opbouw en bedrading geven de foto's een goed inzicht. Men legde de bedrading zodanig, dat bij hoge spanningspunten (anode B12-b) geen overslag kan optreden.

Vervolg op pag. 194



door j. h. jansen

electronisch gestabiliseerd

laagspannings-apparaat

Aantrekkelijke kenmerken van transistor-schakelingen zijn de lage voedings-spanning en het geringe energieverbruik. Amateurs ontleen dan ook in het algemeen de voedingsspanning aan een aantal droge elementen in serie, of parallel geschakeld.

Wordt echter de schakeling te omvangrijk, of zijn er in de schakeling elementen, die een aanzienlijk vermogen vergen, dan kan men niet meer volstaan met een batterij-element en dient men accumulatoren toe te passen. Het is duidelijk, dat het gebruik van accu's voor een amateur niet zo aantrekkelijk is.

Het al dan niet slagen van sommige transistorproeven hangt ook vaak ten nauwste samen met de inwendige weerstand van de spanningsbron. Juist in die gevallen, waar de belasting van de spanningsbron aan sterke veranderingen onderhevig is, treden vaak moeilijkheden op. In dat opzicht zou de toepassing van accu's ideaal zijn, vanwege hun kleine inwendige weerstand.

Droge elementen, ook al zijn ze 'dan „vers", hebben altijd een relatief hoge R_i hetgeen voor sommige proeven uitermate storend kan zijn.

Het gebruik van droge elementen is

ook tamelijk kostbaar, zeker wanneer men veel met transistorschakelingen experimenteert. Bovendien gebeurt het vaak, dat bij het voltooien van een schakeling juist de batterijen leeg zijn.

Men dient eigenlijk steeds een stel „verse" in reserve te hebben.

Het is duidelijk, dat het voor velen een ideaal zou zijn een netgelijkrichter te bezitten, die qua spanning en inwendige weerstand met de accu te vergelijken is!

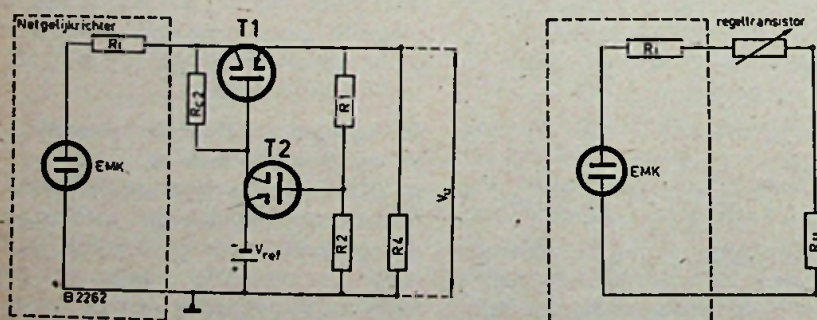
Welnu, in dit artikel zullen we een electronisch gestabiliseerde netgelijkrichter bespreken, waarmee we met een minimum aan kosten, het genoemde ideaal kunnen realiseren.

SERIESTABILISATOR

In fig. 1 is het principe van een serie-stabilisator weergegeven.

De krachttransistor T1 is hier in serie geschakeld met de inwendige weerstand van de spanningsbron R_i en de belastingsweerstand R_u .

T1 kan men in de schakeling opvatten als een variabele weerstand die via T2 geschakeld als versterker-faze-omkeertrap geregeld wordt door de uitgangsspanning V_u .



Figuur 1. Principe van seriëstabilisatie

We zullen in het kort even nagaan, hoe men zich de werking van de schakeling moet voorstellen.

Beschouwen we het geval, dat de belasting groter wordt (R_u wordt kleiner) dan zal, als gevolg van de inwendige weerstand R_i van de netgelijkrichter, de uitgangsspanning V_u dalen. De stroom in de spanningsdeeler R_1/R_2 zal hierdoor afnemen, zodat T_2 minder sturing krijgt.

Deze transistor heeft dus de neiging dicht te gaan met gevolg, dat de collector van T_2 meer negatief wordt.

Deze verandering van collectorspanning brengt met zich mee, dat T_1 meer opengaat. Het opengaan van T_1 betekent, dat de transistor zich als een kleinere seriële weerstand in het regelingcircuit zal gedragen, waardoor de spanningsdaling van V_u wordt gecorrigeerd.

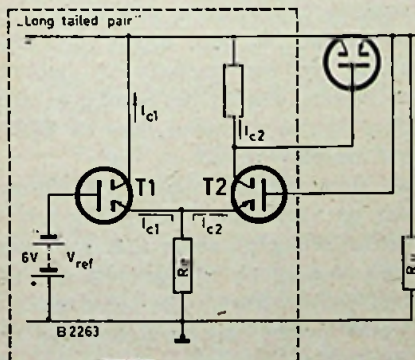
De corrigerende werking van de schakeling bij afnemende belasting (grotere R_u) kan op dezelfde wijze worden verklaard.

Evenals bij elektronisch gestabiliseerde voedingsapparaten met buizen, is ook in deze schakeling een referentiespanning nodig. Men refereert maar een bepaalde spanning, om te voorkomen, dat de schakeling een willekeurige spanning gaat stabiliseren.

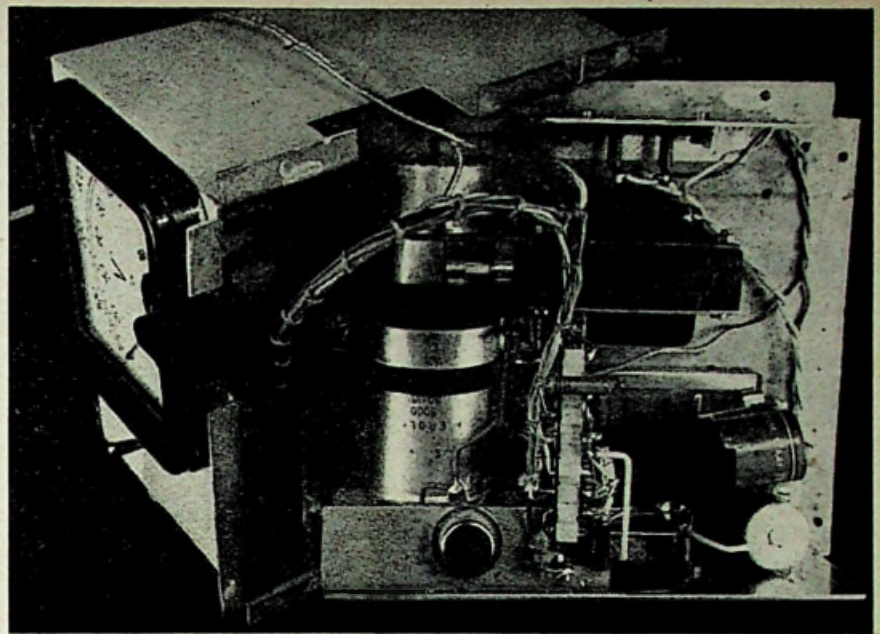
Het verdient geen aanbeveling bij laagspanningsvoedingen gebruik te maken van neonstabilisatoren, omdat de referentiespanning van deze buizen nogal hoog ligt. We zijn hier aangekomen op zenerdiodes of stabilisatielementen.

LONG TAILED PAIR

Onder deze naam vindt men in Engelse vakliteratuur de schakeling van figuur 2.



Figuur 2: „Long tailed pair”



We zullen eens nagaan, wat de schakeling voor de referentie- en regelspanning precies voorstelt.

T_1 is voor de referentiespanning. V_{ref} geschakeld als emittervolger, terwijl T_2 voor deze spanning geschakeld staat met geaarde basis. T_2 staat daarentegen voor de regelspanning in geaarde emitterschakeling.

Een kenmerk van een emittervolger is, dat de emitter qua spanning de basis volgt. Wanneer we dus tussen de basis van T_1 en aarde de referentiespanning aanleggen, zullen we aan de emitter ook deze spanning aantreffen.

Als we veronderstellen, dat T_2 dicht staat, dan zal T_1 dus zoveel stroom in R_E moeten veroorzaken, dat inderdaad over deze weerstand de referentiespanning optreedt.

Trekt echter T_2 ook stroom, dan kan de door de emittervolger te leveren stroom kleiner zijn. De emittervolger stelt zich dan ook automatisch op een kleinere stroom in.

Immers, een toename van de stroom door R_E (als gevolg van het opengaan van T_2) heeft een grotere spanningsval over de emitterweerstand tengevolge. De emittervolger wordt daardoor meer negatief t.o.v. de basis, waardoor de basis-emitterjunction van T_1 minder zal geleiden.

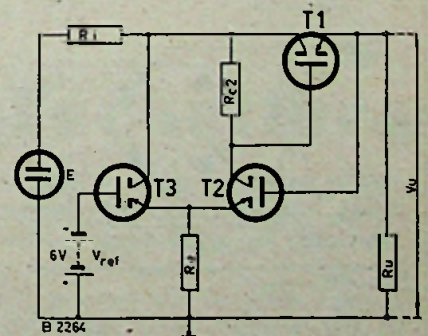
Door het minder geleiden van de basis-emitterjunction worden er minder

gaten in de basis geïnjecteerd en zal I_c (en in dit geval ook I_e) afnemen. De spanning over R_E blijft dan ook tot een bepaalde waarde van I_e nagenoeg constant en gelijk aan de referentiespanning (6 volt).

Niet alleen veranderingen van I_e worden door de emittervolger gecorrigeerd, doch ook veranderingen in de schakeling, die hun ontstaan danken aan temperatuurschommelingen.

In fig. 3 is weergegeven, hoe men het „long tailed pair” in een regelschakeling toepast. De emittervolger T_3 draagt, zoals is uiteengezet, er zorg voor, dat de emitters van T_2 en T_3 de referentiespanning t.o.v. aarde voeren. De transistor T_2 verbindt de in- en uitgang, resp. de basis en de emitter van de regeltransistors met elkaar.

Daar T_2 voor de regelspanning in ge-



Figuur 3. „Long tailed pair” in de regelschakeling

terweerstand gelijk moet zijn aan :

$$R_o = \frac{V_{ref}}{I_o} = \frac{6}{18 \cdot 10^{-3}} = 333 \Omega$$

$$= \text{rond } 330 \Omega.$$

Een emittervolger geeft een stroomversterking van $\alpha' + 1$. De door de ref. batterij geleverde stroom zal dan bedragen :

$$\text{bij vollast } I_{b3} = \frac{I_o}{\alpha' + 1}$$

Als we $\alpha' = 50$ stellen, dan wordt

$$I_{b3} = \frac{18 \cdot 10^{-3}}{50 + 1} \approx 300 \mu A$$

Waarschijnlijk zal deze waarde nog lager liggen, daar de huidige transistors in het algemeen een hoge α' bezitten.

Over de regeltransistor T1 staat bij vollast een spanning, die gelijk is aan :

$$V_{ce1} = EMK - I_{u1} R_i - V_u =$$

$$= 21 - 5,5 - 6 = 9\frac{1}{2} V$$

Hieruit volgt, dat de collectordissipatie van de regeltransistor bedraagt : $W_{c1} = V_{ce1} I_{u1} = 9,5 \times 0,35 = \text{rond } 3,5 \text{ watt}.$

De spanningsval, die zowel bij nullast als bij vollast over T2 optreedt, is zeer klein. Er is dan ook geen reden aan te nemen, dat de collectordissipatie van deze transistor wordt overschreden.

Bij de emittervolger T3 daarentegen liggen de zaken anders. Bij vollast trekt T3 een stroom van 18 mA om over R_e een spanningsval van 6 V te doen ontstaan.

Bij vollast is $V_k = \text{rond } 15,5 \text{ volt}$, zodat over T3 een spanningsval optreedt van $15,5 V - 6 V = 9,5 V$.

De collectordissipatie van T3 bedraagt dus :

$$W_{c3} = V_{ce3} I_{e3} = 9,5 \times 0,018 W =$$

$$= 0,171 W = \text{rond } 170 \text{ mW}.$$

Deze waarde is wel wat hoog; het verdient dan ook aanbeveling in de collectorleiding van T3 een weerstand op te nemen om bij vollast over T3 een kleiner spanningsverschil te krijgen. De weerstand mag uiteraard niet te groot zijn.

Wanneer we in de collectorleiding van T3 een weerstand kiezen van 220 Ω , dan treedt over deze weerstand bij vollast een spanningsval op van $0,018 \times 220 V = \text{rond } 4 \text{ volt}$. V_{ce3} wordt nu 4,5 volt.

De collectordissipatie bedraagt nu : $W_{c3} = V_{ce3} I_{e3} = 4,5 \times 0,018 W = \text{rond } 80 \text{ mW}.$

Deze waarde is een aanzienlijk stuk gunstiger.

De spanning van de netgelijkrichter dient belangrijk hoger te zijn dan de uitgangsspanning V_u . Dit in verband met het feit, dat bij vollast er een voldoende spanningsverschil tussen collector en basis van T1 moet bestaan.

Inmers, bij vollast vraagt T1 een flinke sturing, die via R_{c2} moet worden geleverd. Men dient bij het ontwerpen van een regelschakeling hiermede rekening te houden.

Het is duidelijk, dat men hieraan kan ontkomen door het „long tailed pair“ uit een aparte netgelijkrichter te voeden. Buiten het regelbereik, bij stromen groter dan 350 mA, zakt V_u in elkaar, daar de regeltransistor T1 via R_{c2} niet voldoende sturing meer krijgt. Tot hogere stromen kan men stabiliseren door R_{c2} te verkleinen. We dienen echter dan niet uit het oog te verliezen, dat in de emitterweerstand een grotere stroom moet vloeien, die bij vollast de emittervolger T3 moet leveren.

De vraag is, of deze transistor hiertoe in staat is, zonder dat zijn max. collectordissipatie wordt overschreden. Een andere oplossing is de regeltransistor T1 door een emittervolger te laten voorafgaan. We zullen hierop niet verder ingaan, daar dit voor amateurs te kostbaar wordt.

ONTWERP ELECTRONISCH GESTABILISEERD LAAGSPANNINGSAPPARAAT.

In fig. 5 is een schakeling voor een elektronisch gestabiliseerd laagspanningsapparaat weergegeven, berekend volgens de zoëven gegeven richtlijnen. De schakeling levert in het regelbereik (0—350 mA) een spanning van 7,5 volt.

De netgelijkrichter bestaat uit een gloeistroomtrafo, gelijkrichter en afvlakcondensator. De secundaire van de gloeistroomtrafo is voor ons doel overgewikkeld.

Bij het bepalen van de secundaire gaat men als volgt te werk : bij het afwikkelen van de 6,3 volt telt men nauwkeurig het aantal wikkelingen. Door dit aantal met $8/3$ te vermenigvuldigen, wordt de 16 volt wikkeling bekend.

De gebruikte gelijkrichter is van het fabrikaat Siemens, type B30 C1200. De B30 C1200 kan stromen tot 1,2 A zonder gevaar van vernieling gelijkrichten. De afvlakcondensator C1 in de schakeling is een laagspannings-electrolyt, 5000 μV , 30/35 V, fabrikaat Ero.

In de regelschakeling worden 3 transistors toegepast. T1 is de regeltransistor, een OC16, fabrikaat Philips. De transistors T2 en T3, die het „long tailed pair“ vormen, zijn van het type OC14. (Voorzien van koelvln).

In de schakeling levert een aantal droge elementen de referentiespanning (6 volt). De cellen gaan zeer lang mee, daar ze vrijwel niet worden belast.

Bij het afschakelen van de netgelijkrichter wordt ook de verbinding van de ref.-brom met de schakeling verbroken. (dubbelpolige schak. S1).

De verandering, die de uitgangsspanning van de regelschakeling ondergaat tussen nullast en vollast (350 mA) is kleiner dan 100 μV .

We hebben dus kennelijk een spanningsbron gekregen, die in het regelbereik een inwendige weerstand bezit, die kleiner is dan

$$\frac{SV_u}{SI_u} = \frac{0,1}{0,35} = 0,3 \Omega$$

Voor amateurdoeleinden is dit bijzonder goed.

De rimpelspanning, die bij vollast aan de uitgang optreedt, bedraagt ong. 5 mV.

Technifers

Behalve de reeds bestaande **TECHNIFERS** zijn er thans van een geheel nieuwe samenstelling en uitvoering.

In een kleinere uitvoering (door velen gewenst) zijn de reeds bekende **TECHNIFERS** voor potentiometers en schakelaars op een transparante, in plaats van een zwarte ondergrond gedrukt. **Voor prijzen: zie jan.nummer**

1001 schakelingen

Fig. 2

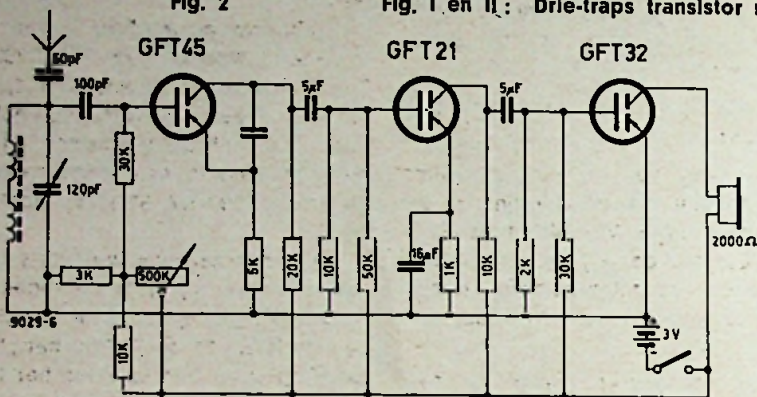


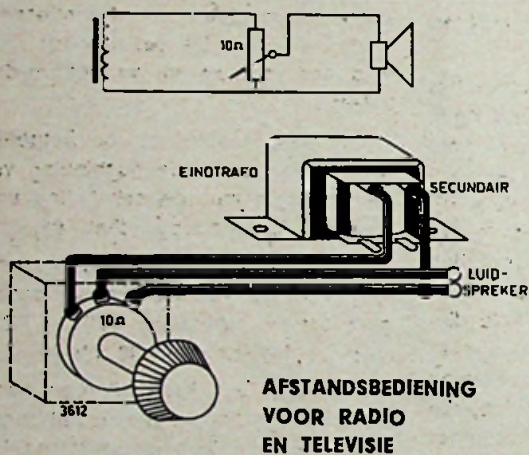
Fig. 1 en II: Drie-traps transistor middengolfontvanger. I met buitenantenne; II met ferrietantenne.

De ontvangers kunnen worden ondergebracht in een plastic-ijskastdoosje van 11 x 6 x 3 cm, inclusief batterijen. Dit bij gebruikmaking van normale onderdelen.

Met miniatuuronderdelen kan aanmerkelijk kleiner worden gebouwd.

Met een behoorlijke antenne zijn er ca 30 MG-stations op de telefoon goed waarneembaar.

(Ierrietstaaf 95 mm lang, 8 mm ϕ
2 X 36 windingen - HF-litze).



Eén onzer lezers — de heer van Dalen, Nijmegen — is aan het experimenteren geweest om een afstandsbediening voor TV- en radiotoestel te maken. Het resultaat zond hij ons toe en wij geven het weer door aan onze lezers.

De afstandsbediening bestaat uit een draadgewonden potentiometer van 10 Ω parallel op de uitgangstransformator van de luidspreker (zie figuur). Met een 3-aderig snoetje kunt u in uw stoel gaan zitten en het geluid met genoemde potentiometer regelen van 0 tot maximum.

Van enige warmte-ontwikkeling of anderszins is absoluut geen sprake. Veel is er niet van te vertellen. Want de tekeningen geven een duidelijk beeld van de bedoeling. Kosten zijn minimaal, namelijk ca 1.350.

LICHTGEVOELIGE OSCILLATOR

VOOR ZEER VELE

DOELEINDEN BRUIKBAAR

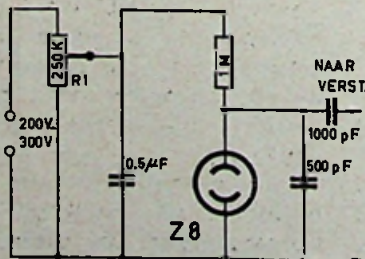
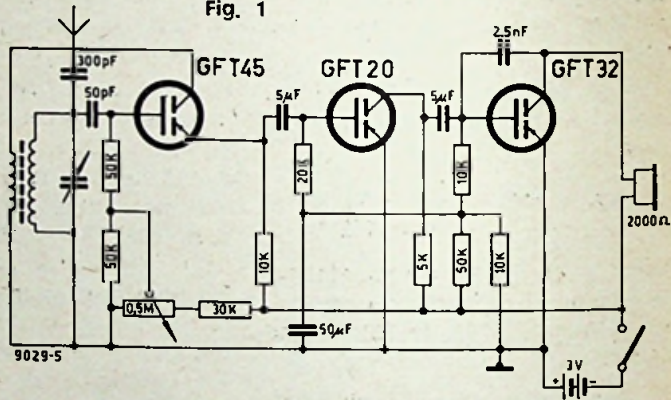


Fig. 1



Neonbuisjes, zoals ze van de goedkoopste typen reeds voor f 0.45 verkrijgbaar zijn (Philips Z8) hebben lichtgevoelige eigenschappen. De ionisatie (die plaats vindt, als het buisje gaat oplichten) wordt door licht namelijk bevorderd.

Maken we nu van dat neonbuisje een oscillator, zodat we hem aangesloten op een versterker een toon kunnen laten voortbrengen, dan zullen we bemerken, dat die toon door het zonlicht behoorlijk verandert. —

We kunnen er zelfs een m.f.-relatje van maken door met pot.meter R1 de oscillator zo in te stellen, dat hij nog net niet werkt en er dus nog net geen ionisatie optreedt. Het invallen van het zonlicht zal een toon doen ontstaan. Probeer het maar eens!

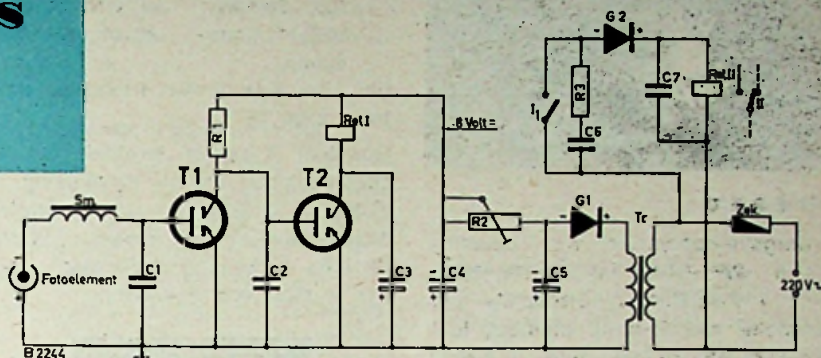
Foto-elektrische schakelaar met transistors

Om de fotostroom van een electrocel seleniumfoto-element (*RE*, april 57) te versterken, kan met veel succes het hier bij afgebeelde schema van een transistor-gelijkstroomversterker worden toegepast, aangezien dit zelfs bij kleine fotostroom het relais tot schakelen brengt.

Hier werd een Siemens Kammrelais, type T rls 151 toegepast, daar deze zonder toepassing van een vormgeenst transistor reeds door een normale handelstransistor met kleine collector-dissipatie geschakeld kan worden. Het schakelvermogen bedraagt max. 30 watt bij max. 1 A en max. 100 V (ca 0,14 A bij 220 V).

In die gevallen, waarbij dit schakelvermogen niet voldoende is, kan zoals in het schema is aangegeven, een tweede, groter relais bediend worden. In de proefschakeling werd daarvoor het kleine Siemens relais, type T rls 6a toegepast.

De versterker is een 2-traps transis-



torversterker waarbij in de eerste trap de Philips-transistor OC71 in een emitterschakeling wordt gebruikt.

C1 en de smoorspoel Sm dienen ter verzakking van een eventueel op de toevoering van het foto-element geïnduceerde 50 Hz spanning.

Voor de in galvanische koppeling gestuurde tweede trap is de Telefunken transistor type OC602 toegepast, die door zijn aan C2 heersende basispotentiaal bij verduisterd foto-element geopend is.

Het relais I is dus aangetrokken. Krijgt het foto-element licht, dan wordt de transistor T1 geopend, het aan C2 heersende potentiaal zinkt, waardoor transistor T2 uitgestuurd wordt en het relais afvalt.

Beide transistoren werken dus tegen-gesteld. De goede werking van de schakeling hangt af van de collector-reststroom van transistor T1 en van de stroomversterkingsfactor van transistor T2 en deze is veilig gesteld door de geringe afwijking van de transistorgegevens bij de productie door de genoemde fabrikanten.

Daarom wordt er uitdrukkelijk op gewezen, dat bij gebruik van andere transistoren de schakeling NIET wordt gegarandeerd.

De versterkingsfactor van de schakeling kan door verkleining van R1 omlaag gebracht worden. Om de transistoren niet te beschadigen, dient R1 niet kleiner dan 5 kΩ gemaakt te worden.

Bij toepassing van een schijnwerper in de richting van het foto-element, moet men zorgen, dat de versterker niet reeds schakelt ten gevolge van het omgevingslicht. Daartoe wordt de schijnwerper gericht op het foto-element, dat goed gepoold aan de versterkeringang ligt. Er wordt nu een tweede foto-element omgekeerd gepoold op de versterkeringang aangesloten, zo dat deze niet door de schijnwerper echter wel door het normale omgevingslicht belicht wordt.

Dit noemt men compensatieschakeling van foto-elementen tegen de heersende algemene lichtsterkte.

Uiteraard moet het tweede foto-element volkomen identiek zijn.

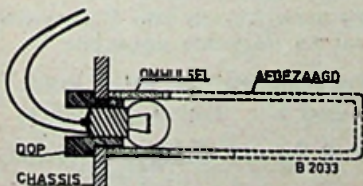
Bij toepassing van een speciale houder voor het foto-element, met lange donkere huls en een optiek met kleine invalshoek, is deze compensatie overbodig. Dit is echter een duurdere oplossing, die niet voor alle toepassingen mogelijk of verantwoord is

SIGNAALLAMP

Een heel aardig signaallampje is te maken van het bakelieten omhulsel van een jodiumbuisje. De dop met het schroefdraad waar en het glazen buisje en het bakelieten omhulsel aan geschroefd zijn, uitslijpen, tot de fitting van een 6 volts achterlampje van een fiets er klem in zit. (Zie schets)

Dan de juiste lengte van het omhulsel afzagen — dat gedeelte met het schroefdraad — zodat het mooi om het ballonnetje van het gloeilampje past.

Door het lampje rood te verven, of er een dun rood papiertje om heen te klemmen, wordt het nog echter.

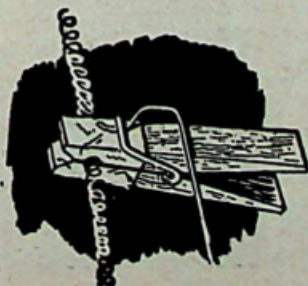


REGULEERWEERSTAND

Een reguleerweerstand met zeer lage voltage voor experimenteel of tijdelijk gebruik kan van een stuk verhittingsspiraal en een houten wasknijper geïmproviseerd worden.

Om de bek van de knijper wordt een stukje zilverpapier gewikkeld, onder de veer van de wasknijper brengen we een draadje aan, zodanig dat er een contact bestaat tussen zilverpapier, veer en draadje - zie figuur.

De wasknijper krijgt dan het glijcontact, zoals we dat bij een reguleerweerstand hebben.





STEREO

Weergave-apparatuur was dezelfde als in **RE-GRAM** febr.nr, t.w.: dubbele PPP-versterker, Discophile platen-speler met Ronette element, luid-sprekers aan iedere zijde: 1 bas, 1 midden en 2 hoge tonen.

Er kan door u ook stereo beluisterd worden met veel minder, namelijk: 1 bas in het midden, en b.v. aan elke zijde 1 midden en 1 hoge tonen luid-spreker.

Op de platenmarkt is weer iets nieuws zich komen aandienen. Er zijn namelijk ook 20 cm platen en zelfs EP's in stereo te koop. En vooral naar deze laatste waren wij wel erg benieuwd.

Ook in de épee's is het repertoire zeer uiteenlopend en waar niet ieders smaak naar klassiek uitgaat, nemen wij reeds nu aan, dat u toch wel datgene zult kunnen vinden, waar uw hart naar uitgaat.

Wij willen dan nu onze bespreking aanvangen met de twee, die wij deze week ter recensie mochten ontvangen.

Decca, SEC 5004 (45 EP — f 10.95)

„Great Tenor Arias” — Bizet: uit „Carmen” La fleur que tu m'avais jetée. Puccini: uit „Madame Butterfly”, Addio, fiorito asil. Meyerbeer: uit „L'Africaine” - O Paradiso. Giordano: uit „Fedora” - Amor te vieta. Catalani: uit „La Wally” - Quando a Soldi. Uitv.: Mario del Monaco (tenor) The New Symphonie orch. of London Dirigent: Alberto Erede.

Een operaplaatje, dat het geld dubbel en dwars waard is. Orkest en tenor zijn voor de operaliefhebbers bekend en de opnamekwaliteit van deze plaat laat niets te wensen over.

Del Monaco staat midden in uw kamer, los van het orkest. Machtig is het om op deze wijze met hem gecontronteerd te worden.

Het volgende plaatje is niet zó indrukwekkend, maar niettemin is er toch een duidelijk verschil merkbaar met een monaurale opname.

Decca - SEC 5003 (45 EP - f 10.95)

„Memories of Vienna” - comp. Joh. Strauss: An der schönen blauen Donau, Rosen aus dem Suden.

Uitv. Die Wiener Philharmoniker o.l.v. Josef Krips.

Ook hier is op de kwaliteit van de opname geen enkele aanmerking te maken. Dirigent en orkest spelen Strauss echt op z'n Weens. Vooral voor de ouderen is deze plaat, door zijn muziek, een openbaring.



Een compliment voor Decca, het is ons namelijk nog niet gelukt om stereo-EP bij andere merken te ontdekken! Van de 30 cm platen hebben we twee zeer verschillende opnamen ontvangen en vooral naar de eerste ervan waren onze verwachtingen gespannen, hoe de stereo zou uitwerken op ons gehoor.

Wij zijn er echt voor gaan zitten en waren zeer kritisch gestemd. Het was

Philips 835 007 AY (33 - f 29.50)

Bach, Concert voor viool en strijkorkest in E gr. t., BWV 1042
Felix Ayo (Viool)

Bach Concert voor viool en strijkorkest in a kl. t., BWV 1041

Roberto Michelucci (Viool)

I Musici.

En nu ons oordeel! De muzikale vertolking was een buitengewoon knappe



prestatie en de technische niet mindcr. Wij weten heel goed, dat men om Bach te kunnen genieten er een aparte instelling nodig is en toch geloven wij, dat op ieder deze opname een grootse indruk moet maken! Een stereoplaat van prima kwaliteit!

Decca - SXL 2037 (33 - f 29.50)

Bizet: Carmen-suite, l'Arlesienne suite.

Uitv.: L'Orchestre de la Suisse Romande Dirigent: Ernest Ansermet
Deze twee bekende suites van Bizet heeft u zeker monauraal wel eens gehoord; wij in ieder geval. En om ons geheugen op te frissen, speelden wij de monaurale opname eerst, om daarna bovenstaande stereoplaat te beluisteren.

Wat een verschil! Heerlijk los, technisch volmaakte opname, die een hoge mate van bekoring heeft. Langzaam aan gaat men hoe langer hoe meer voelen, dat één-kanallige weergave iets mist. Zo zonder meer is het niet aan te geven wat dit is... Technisch gezien is de monaurale weergave, qua freq.band misschien beter, maar toch verkiezen wij de stereoplaat, die in de naaste toekomst nog aan perfectie zal gaan winnen.

BUIS GEGEVENS

BABANI 1958

Het meest complete en meest betrouwbare buizenboek ter wereld!

786 pagina's met gegevens van buizen van alle tijden en van alle fabrikanten (o.a. Russische en Japanse).

F 35.50

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

F 3.75

Uw oude BABANI kunt u aanvullen met de volgende uitgaven:

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE
deel I deel II deel III

F 4.25 F 3.50 F 4.25

Lezerspost

Om de enorme toename van LP-vragen enigszins te kunnen remmen, heeft de redactie besloten, dat

1. de kosten voor abonnees blijven bedragen f 0.50.
2. de kosten voor niet-abonnees zullen gaan worden f 1.50.

Deze kosten moeten worden voldaan vóór, bij de aanvraag van de LP-formulieren.

3. dat onder geen voorwaarde meer vragen zonder deze formulieren kunnen worden afgewerkt. Red.

SIMPLEX UITGESTELD !

In dit nummer zult u het artikel over de TV-ontvanger „SIMPLEX“ niet aantreffen. Dit kwam door plaatsgebrek te vervallen.

MISVERSTAND OVER PI-BIJLAGE

Vele onzer lezers verkeren in de veronderstelling, dat de PI-bijlage elke maand verschijnt. In het december-nr is uitdrukkelijk vermeld dat dit 6 X per jaar zal verschijnen.

Alléén als u abonnee op Radio Electronica bent, kunt u deze bijlage voor f 3.95 per jaar er bij krijgen.



Vervanging PCC84 door PCC88 in 14TX 100 A e.a.

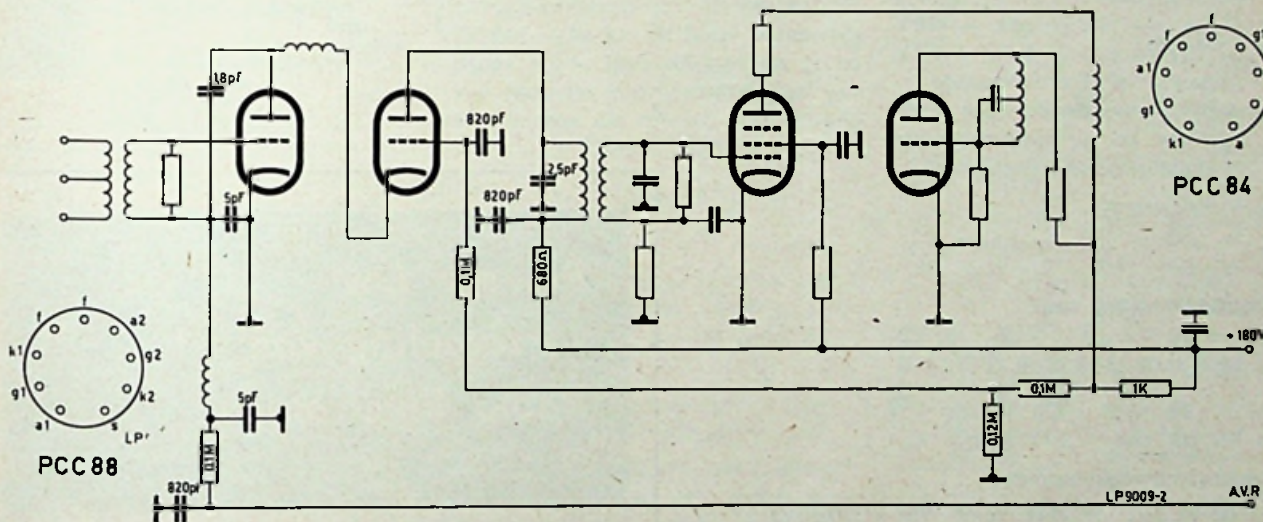
Vraag : Kan ik de PCC84 in mijn TV-

ontvanger 14TX100A vervangen door een PCC88? Welke weerstanden moeten daarbij worden veranderd (de PCC 84 werkt met 1½ V neg. roosterspanning en de PCC88 met 1,3 V). In het TV-apparaat is de PCC84 zo geschakeld, dat bij het hoger worden van de roosterspanning de versterking gaat afnemen.

H. J. Uittenbogaard
Wageningen

Antwoord : Het verschil van 0,2 V is niet erg. Van de PCC88 is de anodestroom hoger en steilheid verdubbeld zodat er een duidelijke winst in versterking optreedt. Ook zelfs indien u terug calculeert naar dezelfde S/R verhouding! Buiscapaciteiten verschillen iets. Kringen waarschijnlijk bijregelen. De aansluitingen zijn ook iets anders (zie fig.) Gloeistroomcircuit is identiek.

Vijzelaar



UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem heeft de verkoop op zich genomen van het AEG - TELEFUNKEN HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

radio- en televisiebuisen
speciale buizen
zendbuisen
televisie beeldbuisen en kathodestraalbuizen
germaniumdioden en transistoren
vacuum condensatoren
hoogvacuum-hoogspannings-ventielen
thyatronen en Ignitrons

fotocellen, -weerstanden en -elementen
spanningsstabilisatoren
gelijkrichtbuisen voor lage spanningen
gelijkrichtbuisen voor hoge spanningen
zonder stuurrooster
ijzer-waterstof en Urdoxweerstanden
seleengelijkrichters

Giro: 594137

Prijs: f 5.—



Toonregeling in versterker

Vraag Bijgaand een schema van een toonregeling welke ik zou willen toepassen. Een paar dingen moet u mij echter verduidelijken en wel:

1. Als de pot.meters in de middenstand staan, is versterker dan recht?
2. Ik wou de pot.meters vervangen door schakelaars en zo 20 dB per stap op en neer regelen tot +24 en -24 dB. Dus 0 dB in middenstand. Kunt u aangeven, hoe ik de weerstandjes hiervoor kan berekenen? De schakelaars maak ik zelf, de spoel in de toonregeling heb ik, dus die ga ik gebruiken.

J. Immerzeel, Arnhem

Antwoord: Normaal is de middenstand recht; als u 5 dB per stap regelt, wordt de reeks:

2,7 k — 5,6 k — 10 k — 33 k — 470 k
470 k — 33 k — 10 k — 5,6 k — 2,7 k

Deze regeling is ruim voldoende. De spanningsverhoudingen voor 2 dB per stap van de gehele schakeling zijn (bij kantelfrequentie gemeten):

INGANGSSPANNING:

1,25 — 1,58 — 1,99 — 2,5 — 3,16
3,98 5 6,31 7,94 10 12,6 15,9

UITGANGSSPANNING resp.

2 dB 4 dB 6 dB 8 dB 10 dB
12 dB 14 dB 16 dB 18 dB 20 dB 22 dB 24 dB

Voor + dB dus: $E_{in} : E_{uit} = 1 : x$ *

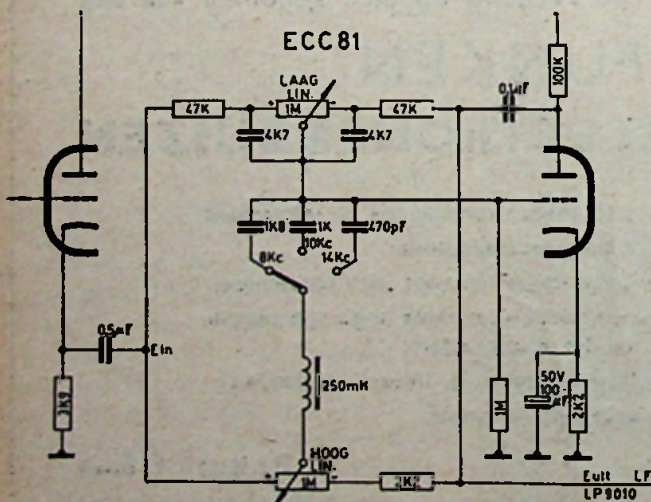
Voor - dB dus: $E_{in} : E_{uit} = x : 1$ *

* middenstandschakelaar dus:

$E_{in} : E_{uit} = 1 : 1$ × rest verst. van schakeling

$R- : R+ = 1 : 1$

J. Van Herksen



KRUISFILTER VOOR LUID- SPREKERS met verschil- lende Impedanties

1 × 7 en 2 × 5 Ω

Vraag: Een Philips 9710M luidspreker, gemonteerd in een „tuned pipe” aangesloten op een Philips HiFi-versterker met pp van 2 × EL84, is in mijn bezit. Uitgangstrato is OT/1801 met uitgangen 3—7 Ω en 10—15 Ω.

Om ruimteffect en gescheiden weergave van hoog en laag te bekomen, zou ik graag twee AD3500M luidsprekers van Philips willen gebruiken (Zelfde rendement als 9710M en hoog tot 18.000 Hz).

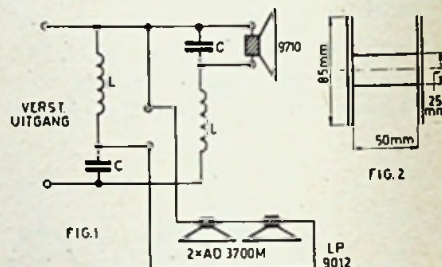
Daar de impedanties zelfs in serie of in shunt niet gelijk zijn aan 7 Ω (9710M) kan ik de formules en grafieken, verschenen in *RE* (sept.nr '57, niet gebruiken.

Kunt u mij de waarden van de elementen van de scheidingsfilter geven (gewenste kruisfreq. ca 400—500 Hz en 12 dB verzwakking)? Is de keuze van de AD 3500M voor dit doel wel goed? Hoe moeten die luidsprekers

gemonteerd worden? In gesloten kast met absorberend materiaal of of klankbord? F. André, Brussel

Antwoord: Het is heel goed mogelijk om 2 stuks Philips AD 3500M luidsprekers en een 9710M op een crossover-filter aan te sluiten. Voor deze combinatie is een crossfreq. van 800 Hz de gunstigste.

Bij een lagere crossfreq. als door u voorgesteld, is de kans groot, dat een gedeelte van het middengebiet teveel wordt verzwakt. Wilt u toch de 500 Hz crossfreq. aanhouden, hetgeen wel gunstig is i.v.m. „colored noise”, dan kunt u hier 2 × AD 3700M gebruiken. Een dubbel crossfilter hiervoor is getekend in figuur 1.



Bewaar Uw
verzameling van
Radio Electronica

In een

Inbindband à f1.95

of in een

Opbergmap à f4.50

ER IS GEEN BETERE PLAATS !!

op gironummer 594137 ten name van
UITG. WIMAR - POSTBUS 14 - HAARLEM

De twee C's zijn ieder 25 μ F. De twee L's worden als volgt gewikkeld: Spoellichaam — zie fig. 2 — de kern van 25 mm rond hout, de zijflenzen van 4 mm hardboard of triplex. Draaddikte 1,2 mm emaille, aantal wdg per spoel 420.

Wilt u de AD 3500 gebruiken bij een crossfreq. van 800 Hz, dan worden de waarden als volgt:

C = 12 μ F; aantal wdg 290, 1,2 emaille draad.

De hoge tonen speakers kunnen in een gesloten kastje worden gemonteerd. De wanden van deze kastjes worden met kramtors of ander absorberend materiaal bekleedt. Afmetingen van de kastjes zijn niet zo belangrijk. Voor een AD 3700 is 220x220 mm voorvlak met een diepte van 120 mm een goede afmeting.

Van Herksen



Philips spoelen h.f.-trap k.g.super

Vraag: Ik ben in het bezit van 3 antennespoeltjes van Philips, de typen A999921, no. 185 A 312527.1, no. 125 A 312568.0, no. 126 A 312535.0 en 3 st. oscillatorspoeltjes (Philips) van type A999923: no. 366 A 312556.1, no. 387 A 312568.1, 195 A 312572.0. en 3 st. m.f.-bandfilter, type 1001/70.

Gaarne wilde ik nu weten:

1. Het aansluitschema dezer spoeltjes en
2. Enige technische gegevens, o.a. freq.bereik, Q-factor, zelfinductie, impedantie, enz.

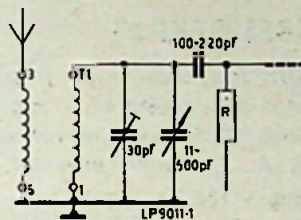
Met deze spoelen wil ik namelijk een KG-super bouwen en m.b.v. extra antennespoelen zou ik graag nog een h.f.-trap voor de mengbuis willen zien. Kan ik hiervoor nu dezelfde spoeltjes gebruiken als hierboven aangegeven (type A999921)? Wat voor een h.f.-buis raadt u me aan (i.v.m. ruis- μ)? Misschien kunt u mij ook nog vertellen, wat de voor- en nadelen zijn van een aparte oscillator met 6C4 of kan ik beter een combinatiebuis gebruiken een 6K8 bevoorbeeld?

De m.f.-versterker bestaat uit 2 trappen. De beide m.f.-buizen (6K7) krijgen regelspanning (AVC). Aan welke L-uitzen moet ik volgens u nog meer automatische sterkteregeling toevoeren? Na deze „waslijst“ van vragen gaarne

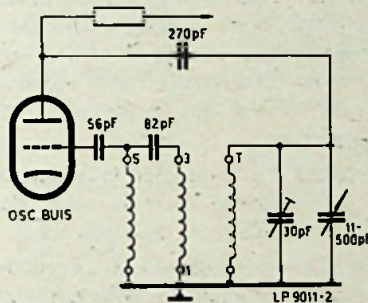
nog een prinseschema voor het h.f.-gedeelte met schemasleutel.

J. de Vos, Den Helder

Antwoord: Van de door u genoemde Philips spoeltjes is inderdaad een super samen te stellen. Het spoeltje no.



A3 125 27.1 = ant.spoel 16—50 meter



A3 125 56.1 = oscill.spoel 16—50 m.

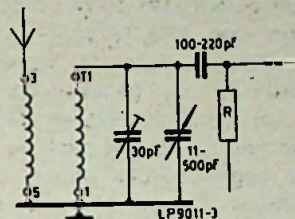
Met behulp van een extra serie antennespoelen is een h.f.-voortrap te bouwen. Aansluiting 5 wordt + HS en 3 anode HF-buis.

Als voorversterker is een EL41 of EF89 zeer gunstig, met het oog op ruis e.d.

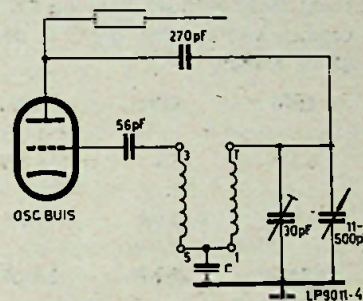
Een aparte oscillatorbuis heeft geen bepaalde nadelen en kan onder zekere omstandigheden zelfs voordeel hebben boven de gecombineerde buis, bijv. in gevallen van buismodulatie of frequentiedrift.

De verbindingen tussen de meng- en oscillatorbuis moeten echter wel kort worden gehouden. Buiten de regelspanning op de twee m.f.-buizen, is

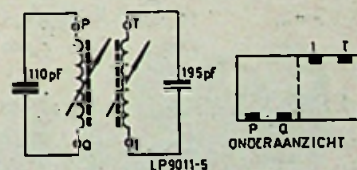
A312568 hoort echter niet bij de serie dit moet een A312533 zijn. Misschien staat het er wat onduidelijk op? De hier afgedrukte tekeningen geven de aansluitingen en de schakeling weer.



A3 125 33.0 = ant.spoel 60—187 m.
A3 125 35.0 = ant.spoel 185—585 m.



A3 125 68.1 = oscil.spoel 60—187 m.
C = 1500 pF
A3 125 72.0 = oscil.spoel 185—585 m.
C = 430 pF



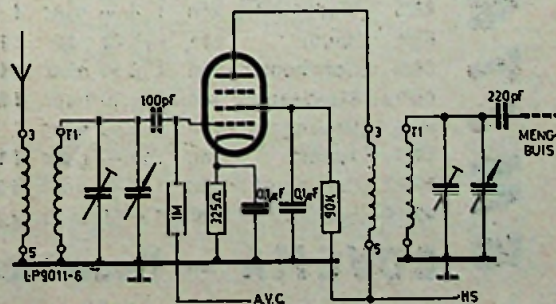
AP 1001/70 = 458—483 Kc m.f.-bandfilter.

Q-factor: 140 - koppelfactor: 1,05 (KQ)

het toevoeren van een gedrempelde regelspanning aan de hf.-voorversterkerbuis zeer gebruikelijk.

Van Herksen

Het gewenste schema voor een HF-voortrap





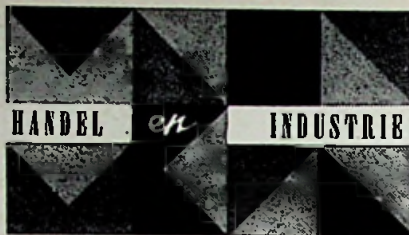
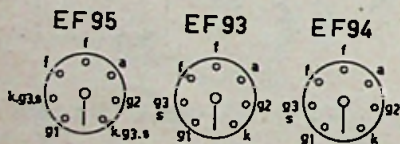
H.F. deel Futura

Vraag: Zijn in de HF-strip van de FUTURA de buizen EF95 zonder meer te vervangen door EF93, EF94

I. Naessens, Meise (B)

Antwoord: Uit de gegeven aansluitingen ziet u, dat de EF95 en EF93 + EF94 identiek zijn op dat punt. De verschillen liggen verder alleen elektrisch. Indien u in de HF-strip de EF93 toepast, is er nog minder kans op genereren vanwege de lagere Cag1. U ziet, dat de interne capaciteiten iets verschillen, waardoor u de spoel gegevens moet wijzigen voor de EF93. De kathodeweerstanden dient u dan 180 Ω te maken.

	EF95	EF93	EF94
Vf	6,3 V	6,3 V	6,3 V
II	0,3 A	0,175 A	0,3 A
Cg1	4,0 pF	5,5 pF	5,5 pF
Ca	2,8 pF	5,0 pF	5,0 pF
Cag1	<0,02 pF	<0,0035 pF	<0,0035 pF
S	5 mA/V	4,5 mA/V	5,2 mA/V
Ia	7,5 mA	10 mA	10,8 mA
		VAR. μ „CUT OFF“	



BOEKBESPREKING

DE TRANSISTOR, door prof. J. Dosse
Vertaald door T. Arnold en G. J. Donk;
verschenen bij de N.V. uitgeverij Maatschappij W. E. Kluwer, Deventer.

202 pag. - 106 fig. - geb. f 21.—

Wanneer in het buitenland een vertaling van een boek verschijnt, wijst dit in de regel er op, dat het desbetreffende boek in de oorspronkelijke taal reeds een goed onthaal en een ruime lezerskring heeft gevonden. Dit is ook het geval met „DE TRANSISTOR“.

Prof. Dosse is er inderdaad in geslaagd de verschillende facetten van de transistortechniek te belichten.

In de uitgave wordt een zo begrijpelijk mogelijke inleiding gegeven van de transistortechniek, hierbij uitgaande van sterk vereenvoudigde natuurkundige voorstellingswijzen om zo doende de werking van de transistor uiteen te zetten.

Verder worden de opbouw en de belangrijkste technische eigenschappen besproken, terwijl tenslotte aan de hand van enige gekozen voorbeelden de belangrijkste technische toepassingen worden gegeven.

Aan de uitgave is een uitgebreide literatuurlijst toegevoegd.

Electriciteitsleer, onder redactie van A. L. van Dijke en C. L. Baljé. Deel 6, ELEKTRONENTECHNIEK — door C. van Mourik. — Uitg. A. W. Sijthoff's Uitgeverij, NV Leiden. — Prijs f 18.90.

De serie „Electriciteitsleer“ is reeds voor de 6e maal herdrukt, wat wel bewijst, dat er aan een goed handboek grote behoefte bestaat. Deel 6, „Elektronentechniek“ kregen wij ter recensie toegestuurd.

Het is een boek van kloekke afmetingen, 256 pagina's, met vele figuren en formules. De schrijver heeft het in een prettige trant weten te houden wat een grote verdienste is. Uit de rijke, zeer gevarieerde inhoud nemen wij een kleine greep: Elektronentheorie, elektronenstromen, -emissie, drie-elektroden- en meerroosterbuizen schakelingen met buizen, geluidstechniek, opwekken van trillingen, enz.

Van de firma J. F. DE REGT & ZN, Rotterdam kregen wij montagedraad toegestuurd. Dit montagedraad wordt door bovengenoemde firma in de handel gebracht en is Nederlands fabrikaat.

Met het verkregen montagedraad hebben wij enige proeven genomen en we bemerkten al gauw, dat door de dunne isolatie een striptang overbodig was. Ondanks deze dunne isolatie bezit het draad een hoge doorslagspanning en een grote mechanische sterkte.

Het nieuwe, Nederlandse montage draad wordt geleverd op haspels van 100 en 200 mm in de soorten: 7x0,20 0,22 qm — 19x0,20, 0,6 qm.

Leverbaar in 12 verschillende kleuren en 36 dubbel kleuren. Prima spul!

EMITAPE

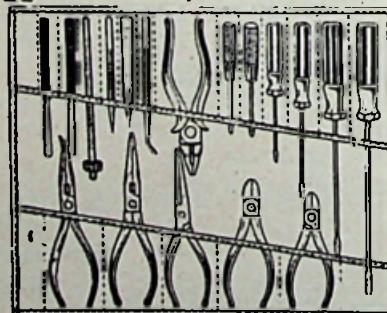
In het Februari-nr. werd door misstelling van EMITAPE een verkeerd cliché geplaatst. De prijzen van deze tape zijn n.l. drastisch verlaagd, als volgt:

88/3 „Message“	van f 4.— naar f 3.85
88/6 „Junior“	van f 13.70 naar f 13.25
88/9 „Continental“	van f 18.50 naar f 16.25
88/12 „Standaard“	van f 22.40 naar f 21.40
99/3 „Message“	van f 6.30 naar f 5.30
99/9 „Junior“	van f 19.— naar f 16.25
99/12 „Continental“	van f 23.40 naar f 21.40
99/18 „Standard“	van f 31.65 naar f 27.60

BOVEMA — Heemstede

BERNSTEIN SUPER gereedschap

Onontbeerlijk bij de werkzaamheden in d Industrie, Laboratoria en Service-diensten



Afstrip-tangen

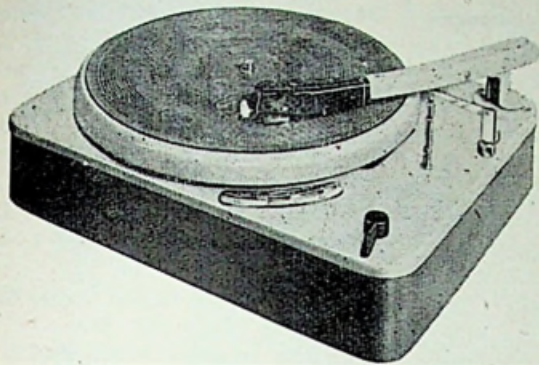
TRIMMER-SETS
voor Radio- en
T.V.-Service

Vraagt prijslijst

Alleenverkoop
voor Nederland:

Handels- en Ingenieursbureau - BREMA -
Valeriusstr. 114 - Tel. 020-720752 AMSTERDAM

LENCO Professional



Prijs incl. aansluitsnoer **f 170.00**
op sokkel **f 181.50**

Alle „Lenco-Discophile” platenspelers worden zonder prijsverhoging geleverd, met elk gewenst RONETTE element, ook STEREO

Vraagt Uw handelaar of rechtstreeks bij:

Importeur: **N. V. N A H O**

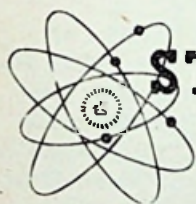
AMSTERDAM-C, PRINSENGRACHT 797-799, TELEF. 48 973

Een platenspeler met studio-allures, welke niet te evenaren is en opvalt door zijn strakheid van toon. Constructief betrouwbaar heeft ook DEZE platenspeler een grote groep enthousiaste gebruikers verworven, o.a. dansleraren, gram.pl.zaken en smal-filmers, welke in combinatie met hun band-recorder hun bestaande films van muziek willen voorzien. Zij kunnen met deze machine elke gewenste band van de plaat opnemen zonder enige kans op vroegtijdig afslaan.

De „Pick-up opzetter” is zó aan de aan/uit schakelaar gekoppeld, dat zij eerst de pick-up van de plaat licht alvorens af te slaan, tevens bestaat de mogelijkheid de pick-up van de plaat te lichten zonder dat deze afslaat. Ook u zult ervaren, dat deze machine een Zwitserse precisie, een summum van kwaliteit waarborgt.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Plateau:	gewicht 1500 gr. diam 30 cm
Toonarm:	11 inch met 3-polige aansluiting
Naalddruk:	instelbaar
Montageplaat	374 X 300 mm
Snelheid	continu regelbaar tussen 15 er 85 r.p.m.
Motor:	symm. 2-polige inductiemotor verbruik 15 watt
Groove finder:	semi-automatische pick-up, opzetter gekoppeld aan in/uitschakelaar, welke tevens tussenwiel ontkoppelt.



Ook nieuwe GITZ prijzen ! ! !

STUUT en BRUIN

GITZ Jubileum GSB recorderdek

9½ cm, internationale richting en

dubbelspoor. Frequentiebereik van 30—12000 Hz.

Versneld vooruit en terug wikkelen. Motor tegelijkertijd voedingstrafo voor versterker. Miniatuurkopjes.

NIEUWE PRIJS: f 145.—

Schemaboekje hiervoor f 1.25

GITZ miniatuur opn./wg.kopje f 15.— Wiskop f 7.50

Mu-metaalkapje f 2.50 GITZ oscillatorspoel f 4.50

ZIJN ALLE ONDERDELEN BIJ ONS GEKOCHT, DAN WORDT UW VERSTERKER EVENTUEEL GRATIS GECONTROLEERD EN GEREVISEERD !

NIEUWSTE TRANSISTOR-ONDERDELEN

Subminiatuur luidsprekers: 41 X 41 X 25 mm .. f 8.85

65 X 65 X 25 mm (AD2200) f 8.50 Ø 57 mm, diep 24 mm,

f 9.40. Ø 70 mm, diep 26 mm, f 9.80. Enkele Varco: 25 X 25

mm, 390 pF f 2.55 — Duo 32 X 32 X 18 mm f 7.05

Min. pot.meters; 5 kΩ met schak. en schaalte f 3.50

Min. plastic doosje m. ingeb. ferrit 104 X 71 X 19 mm f 3.75

PNP DRIFTTRANSISTORS

2N247 Alpha c.o. 30 Mc/UPA 132 Mc f 17.50

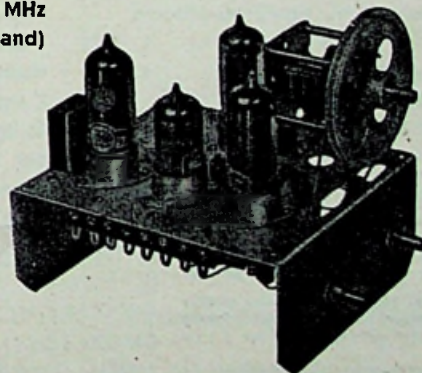
2N384 Alpha c.o. 100 Mc/UPA 250 Mc f 34.—

ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR

Tel. 110 758 - Giro 28 30 62 - Prinsegracht 34 's-Gravenhage

GELOSO MILAAN

144—148 MHz
(2 mtr band)



VFO - 4/103 zonder buizen f 55.—

Geijkte schaal 1647 f 19.—

Buis 6CL6 f 11.40

„ 12AT7 f 7.50

„ 5763 f 9.50

UIT VOORRAAD LEVERBAAR VIA DE HANDEL

IMP. **RED STAR RADIO n.v.**

VAN GALENSTRAAT 5 TEL. 394455 DEN HAAG

Megatron spoelblok m. duo m.f.-trafo,
schema, schaal enz. Voor Noval Elite
super f 9.75
Trafo modelbesturing 2X 10 V
2 Amp. sec. 110—220 f 5.50
Gelijkrichtcel 50 V, 1 A f 3.50
M. P. condensat. 2 µF, 600 V f 1.75
Elco's 1X 8 µF f 0.45
1X 50 µF, 100 volt f 0.45
1X 12 µF 50 volt f 0.35
Schakel-unit 2X 11 standen f 2.50
Schakelaar, 3 deks, 3X3 st. f 0.95
Relais v. modelbest. enz. 5000 Ω,
maak- en breek-contact 10 A f 4.25
Siemens gelijkrichter E100C6 f 0.95
Kristal diode OA85-OA74 f 1.95
Universeel kristal diode f 0.75
Dynamische handmicrofoon f 2.50
Koolmicrofoon (hand) f 1.50
Amerikaanse legertelefoonhoorn met
hand-schakelaar f 3.95
Rimlockvoetjes (10 stuks) .. f 1.50
Voetjes AR8 - VR65 f 0.15
Octal-voetjes keramisch f 0.25
Twinglead 300 — p. m. .. f 0.20
3-voud. Phil. draai-C 3X465 pF f 1.50
Montagedraad 3X10 m, rood, blauw,
geel f 1.50
Slagen-teller 99999 kan op nul gezet
worden f 7.50
Telefunken 12 kan.klezer met schakel-
fouten m. PCC84 en PCF80 f 24.75
zonder buizen f 17.50
Koptelefoon m. power-microfoon,
Nieuw in doos f 3.75
Koptelefoon f 2.50
Pot.meters Morganite, 500 kΩ, 50 kΩ
1 kΩ, 2 kΩ, 11n. f 1.—
5 MΩ, 0,5 MΩ, m. schakelaar f 1.50
Elco's 1000 µF, 25 V f 1.75

Pot.meters, Colvern, draadgewonden
25 kΩ, 50 kΩ f 1.95 - 5 Ω, 50 W f 3.50
Philips voed.trafo 110—220 prim.
sec. 2X275 85 mA, 1X4 1X6,3 f 7.50
sec. 2X275, 75 mA 1X4 1X6,3 f 6.50
sec. 2X250, 75 mA, 2X6,3 f 6.50
sec. 2X250, 75 mA, 1X6,3 f 6.—
sec. 2X250, 75 mA, 2X4 f 4.95
sec. 1X460, 60 mA, 1X40 1X6,3 f 6.50
Smoorespoel 200 mA 20 Henry f 4.50
Philips uitgang EL41 f 1.75 EL84 f 2.50
TV beeldblokkingstrafo f 2.75
Telefoonkabel, 9-ad. p. m. .. f 0.60
100 diverse weerstanden f 3.—
Gelijkrichtcel 500 V, 5 mA f 2.75
Elco's: 3X50 µF, 350 V .. f 2.25
2X44 + 20 µF, 350 V f 1.75
2X44 + 5 µF f 1.75 2X8 µF 450 V
f 1.75 - 16 µF, 450 V f 1.25 32 µF, 450
V, f 1.50 - 8 µF, 250 V f 0.45 - 100 µF,
25 V f 0.45 - 50 µF, 100 V f 0.45 - 12
µF, 50 V f 0.35
VLEGTUIGINSTRUMENTEN:
Hoogtemeter f 7,50 - Kunstmatige ho-
rizon f 7,50 - stijgsnelh.meters f 4,75
electr. bochtaanwijzer met slipmeter
f 47.50 - electr. kunstm. hor. f 52.50
Indicatorset 233 - 1XVCR97, 3XEF50,
3XVR65, 3X6H6 m. veel materiaal,
in kast f 32.50
Beammotoren 24 DC, 1 AM. Links en
rechts draaiend, 1,5 min. 360°. Torsie
500 LB inch f 25.—
Miniatuur telrelais 12 V, DC f 1.95
BC624 - ged. compleet .. f 15.—
Verhuistrafo 110—220, 750 W f 22.50
Condensator, 4 µF, 2000 volt f 1.—
Triller 6 volt 5-pens f 2.50
MP start con. 14 µF, 250 .. f 0.75
Idem, 4 µF - 250 f 1.25

Gevoelige freischwinger koptelefoon
als huistelefoon te gebruiken f 3.75
Baby-sitter versterker, compl. met
luidspreker en microfoon .. f 27.50
Soepel 6-aderig kabel, p.m. f 0.50
Pye coax. pluggen, compl. f 0.75
Belling Lee plug 7 pens, compl f 1.50
HF-transistor 2N229 f 6.80
Accu's, 2 V, 16 AU. Nieuw f 4.75
0.25 1626, 0.75 RL12D60
1.— CV6, 7193, f 1.25 RL12 P35, EB41
1.50 18040, 18042, 6K7, EF50
1.75 EF36, EL2, EBC3, 9003, 6AG5,
1625, 6J5
2.20 EF91, EF92, 6F1, AZ31, DF92
2.25 EF8, EZ2, EF37, DL93
2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, 328, 955
3.25 EZ80 EZ81 UY41 UYIN UY85 EZ90
3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL96,
DF91, DAF96 DAF91, ES80, EC92
EABC80, EL41, EF42, EF97, EF98,
EM80, EBC91, EAA91, EM85
4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, EL95,
UL84, EY80, EY81, PY82, EY82,
PY83, EF85, EBF80, EBF83, GZ32,
EF41, ECC40, AX50, EFM1, UL41,
3A5, EBC41, DY80, PL81, AL4, EL3,
UBC80, EL86, EL95, EF89, PY80,
PY81, PY82, PY83
4.50 ECH81, 83, 42, UCH81, 42
4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21, EF40
EF22, DY86, EBF89, EF89, EM34,
EY86, PCC84, PL82, PL83, UBL41
UAF42, EAF42, ECC80, PCC85, EL86
EY81, EY82, EY86, EM84, EF804,
ECC84, ECC86, GZ34, EL50
5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83,
PCF80, PCF82, PCL82, ECL82, PL81
PL36, EBL1, UCL82, PE05/25
6.50 EL34, 7.50 PCC88 15.— EL51

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis
tot 8 regels, bij opzet 50 ct. postz. incluten
voor adn.kosten; elke volgende regel kost f 0.70

AANGEBODEN

Aangeb. teg. elk aanneme-
lijk bod: Goldhorn Stereo-
verst. (nieuw) - Unitran 10 W
verst. GP10 - Phil. bouwd.
AMF4 (reeds afgeregeld).
Beverweertseweg 42a Werk-
hoven.

A.1118 Grundig bandopn.ap.
TM9, m. band, autom. track-
wisseling. Prijs f 275.—

A.1119 BC624-625 geh. compl.
zg.a.n. f 75.—. Z.g.a.n
Philips BX290U f 40 Idem,
BX180U f 25.— Erres KY465
f 25.— z.g.a.n. Philips auto-
rad. NX344 f 75.— Hsp tr. 2
X 1000 V, 300 mA, compl.
m. gls.tr. en afvl.filter en 2
kwikdampers f 30.— Amroh
en Philips m.f.-tr. per stel
f 2.50 Erres TV-chassis f 3.50
Duo C's 2X500 pF à f 0.90.

A.1113. Weg. verh. te koop
Phil. Basreflexkast z.g.a.n.
Beh. bij HI-Q set - t.e.a.b.

A.1124 Gebr. en nw buizen
lijst op aanvraag.

Te koop: half afgeb. minia-
tuurscoop m. alle ond. m.
DG7-2 en schema t.e.a.b.
Buizen: ECH42, ECC40, 3X
EF42, 2X EL42, DK91, DAF91
DF91, DL92, 3S4, - 100%
f 20.— — Tel. K1749-3296

A.1114. 10X 12AX7 a f 3.—
10 X 6SN7 a f 2.50. 20X
12AT7, 15X 12AU7, a f 2.—

A.1115. Bandrec.koffer. Nw.
Zie ~~afz.~~ no. 11, blz. 720.
Prijs 9.25.

A.1117. Rec.deck. zond. kop
en zond. motor, f 40.— met
Philips kop f 55.— (nieuw).

A.1109 Taperec. f 180.—

A.1116. 2 indicat.sets m. VCR
97, EF50, VR65, enz. samen:
f 40.—. Erres FM-unit f 50.—

A.1120. Leak TL12 Hifo-ver-
sterk. m. Varislope II voor-
verst. Harm. verv. 0,1 %.
Van f 650.— voor f 280.—.

A.1125. Ca 1000 m band v.
rec. Zeer geschikt v. 19 en
9,5 cm/sec. Prijs: f 12.—.

A.1126. Sachs benz. agre-
gaat 220 V-50 per. 1 kW 4—5
Amp. l.z.g.st.

A.1127 Hiifi-install. best. uit:
Webster bandrec. Lenco pl-
speler, m. G-E-element +
voorversterker f 700.—.

'N "WITTE KAT"
IS....

**BESLIST
VOORDELIGER.**

Stabilix

AMATEUR - KRISTALLEN

MF-filter, x-tals, type CMF-F/S
Freq. 455—465—472 kC f 16.20

160—80—40 m, type CA-F
f 17.50

20 m, type DA-G
f 18.75

1000 kC, type CA-FV30
f 21.75

100 kC, type EA-G/50
f 26.75

„STABILIX“ KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBEMA STRAAT 125 's-GRAVENHAGE TEL. 332497

(MENTOR)
Precisie onderdelen van:
ING. DR. PAUL MOZAR

MENTOR
HI-FI LUIDSPREKER

VCO

IN HAAG, ROUWSTRAAT 189
TELEFON 112222

WB
Stentorian

EEN „OPMERKELIJKE“
HI-FI LUIDSPREKER

MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

NIEUW

MONTAGEDRAAD

met zeer dunne isolatie
van een super polyamide
(dus striptang overbodig)



De soorten welke geleverd
kunnen worden zijn :

7 x 0.20 — 0.22 qm

19 x 0.20 — 0.6 qm

verzilverd electrolitisch

zuiver koper

Hoge doorslag-spanning
Mechanisch grote sterkte



12 verschillende kleuren
en 36 dubbel kleuren



Haspels van 100 en 200 m.



Nederlands fabrikaat
dus uit voorraad leverbaar



J. F. DE REGT & Zn.

ROTTERDAM - HOLLAND

Hoogstraat 32-34

Telefoon 112222

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

Philips TV-CHASSIS, geheel gemont. + UHF-BAND! Wordt geleverd met buizen + schema, Zond. beeldb.	f 265.—
TV-kast 43 cm	f 25.—
TV-kast Lorenz	f 39.—
HS-unit 90°, 2006	f 21.50
Afbugspoelen, 1006 90°	f 16.50
HS-unit 70° 12—18 KV	f 14.75
Afbugspoel, zond. magneet	f 4.95
Maskers, metaal, ongespoten voor 43 cm	f 5.50
Idem, plastic, 43 cm	f 7.50
Idem, plastic, 53 cm	f 9.50
Beelduitgang 90°	f 4.25
Beeldbloktrafo	f 2.75
VDR-weerstand	f 0.75
Voet v. beeldbuis, duodecal	f 1.—
Lijn-oscillatorspoel (625 bl)	f 2.25
2-delig Philips TV-chassis	f 5.—
Grundig 12 kanalenklezer m. buizen	
PCC84 + PCF82	f 37.50
Zonder buizen	f 30.—
Beeldbreedteregelaar	f 1.50
Ionenvalmagneet	f 1.50
Lintlijn (300 Ω) per meter	f 0.20
Coaxkabel (72 Ω) per meter	f 0.50
TV gelijkrichter blokcel Siemens type ½B390 C260	f 7.—
E220 C300	f 7.50
E220 C350	f 8.25

TV-BEELDBUIZEN

NIEUW IN DOOS MET GARANTIE

43 cm 70° 17ZP4	f 59.—
63 cm, 90°	f 125.—
53 cm 70° 20HP4 A	f 97.50
AMERIKAANSE KOPTLEF. 50Ω	f 1.75
(moderne plastic uitvoering)	
Koptelef. m. microf. (19-set) luidspreker-systeem NU	f 2.75
Losse dynam. elementen 50 Ω	f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)	
TRANSFORMATOREN	
Grundig: 75 mA, pr. 0—220, sec. 1 × 260, 1 × 6,3	f 5.75
Philips: 70 mA, pr. 0—220, sec. 2 × 260, 1 × 6,3	f 5.95
Philips: 150 mA, pr. 0—220, sec. 2 × 275, 1 × 6,3 1 × 4	f 12.50
Telefunken: 110 mA, pr. 0—220, sec. 1 × 260, 1 × 6,3	f 9.—
Verhulstrafa 75 watt 220/110	
Geheel ingekapseld	f 9.50
Luidsprektrafa's Telefunken enz.	
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6 22000/3,6	f 1.75
Cellen - vlak	E80 C30 f 2.50
E300 C50	f 2.75
B300 C75	f 4.75
B250 C75	f 4.25
B250 C130	f 5.50
Brugcel 24 volt, 1½ Amp	f 5.75

Meetcellen brug 1 mA (nieuw)	f 2.25
MP condensatoren 220 V ~ blok 4, 8 of 9,5 μF	f 4.25
MP blok-condens. 4 μF 1400 V	f 4.25
Schakelaars pertinax 1 dek 3 standen	
1 0.75 — 2 deks 4 standen	f 0.40
3 deks 4 standen	f 1.—
4 deks 3 stand.	f 1.—
Rec.schak. m. schermplaatjes	f 1.75
2 deks, 4 Mc, 4 standen	f 1.25
Keramisch, 2 deks, 4 standen	f 1.75
Kristallen: 4600 of 6200	f 1.75
200 kC	f 3.75
Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen	f 3.50, 6 toets. f 4.—
Drukt. rechtstand, 4-8-10	f 4.75
Groot vliegsw. m. lagers ± 2 kg	f 19.75
Recorderverst. ong. Fonolint nieuw, m voeding en eindversterk.	f 29.75
met schema, alles nieuw!	

POTENTIOMETERS

Zonder schak. 10.75 1 k 15 k 50 k 100 k 250 k 0,5 M 1 M 1,5 M 5 M 16 M	
Met schak. f 1.— 1k, 2½k, 5k, 10k, 15k, 25k, 50k, 100k, 0,5M, 1M, 1,3M,	
Dubbele 2-assen f 1.50 10+10k, 10k+1M, 0,1+0,5M, 0,5+0,5M, 1+1,3M, 0,5+1,3M, 1,3+6M, 50+1M, 0,5+1M	
Draadgew. 500 Ω, 10.000 100.000	f 1.—
2×50.000, op as	f 1.50
3-voudige pot.meter 0,25+0,5+1 Meg. + schakelaar	f 2.50

SPOELBLOKKEN

Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druktoetsen, MG	f 4.75
Grundig, LG, MG, KG	f 1.75
Grundig, MF-trafo 472 K, p. stel	f 1.50
Telefunken, 472 kC. per stel	f 1.45
Görler 427 kC+10,7 Mc p. st.	f 1.75
Hulstelefoon met zoemer, 6 druktoets. werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand of tafeloestel. Hiermede kunt u tot max. 7 toestellen gebruiken, compl. m. uitvoerig schema voor aansluiting van 2—7 toestellen. Per stuk, compl. met hoorn	f 16.75
Veldtelefoon, DMK 5, p. st.	f 9.75
Voeding v. telefoon, Ph. 24 V	f 24.75
Telef.kabel 5- en 6-ad. p.m.	f 0.35
9-aderig	f 0.60
19-aderig	f 0.75

RELAIS

stappenrelais 10 stappen	f 1.95
30 stappen	f 3.95
16 stappen	f 2.95
relais 500 Ω 1 contact 10 A	f 2.75
idem, doch 6200 Ω	f 3.25
tweeling relais 24 volt	f 2.25
Telrelais, telt tot 9999	f 0.95
Relais voor modelbesturing enz.	
6200 Ω	f 2.75
(Siemens) z.g. pulsrelais	f 4.75
Vlakrelais	f 1.75
Diverse radiokasten	f 5.50

FM-duo 2 × 16 pF	f 1.25
ELCO (385 V) 1×8 f 0,60 1×32 f 1.—	
2×40 f 1.25 2×100 f 2.95 2×50 f 2.25	

EICO's VOOR FLITSERS ENZ.

600 μF, 650 V	f 12.75
1000 μF, 110 V	f 9.75
18 cm haspel v. bandrecorder	
Telefunken	f 1.75

8 WATT EINDTRANSISTOR

EEN KRACHTPATSER MAX. 15 V f 9.75

(ook paren voor balans)

Kristaldiode univers. tot 200 Mc	f 0.50
Variabele mica-condensator	f 0.75
Ferrietstaaf 12 × 2,5 cm	f 1.75
Gehoorapp. nieuw, in luxe lederen etui, 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef. Worden gegarandeerd	f 22.50
Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu	f 4.75
Bubble sextant	f 19.75
Vloeistofkompas in kist (15 cm)	f 14.75
2 volts triller	f 4.75
Telefunken electr. ddn. luidspreker met uitgang 20 cm	f 4.75
Amperemeters ca 20 cm φ	f 7.50
(25—30—50—100 amp.)	
Rimlock voeten, keramisch	f 0.25
Tumblerschak. m. vorkje	f 0.10
idem, dubbelpolig om	f 0.50

MODERNE AMERIKAANSE BUIZEN-TESTER - klein model, gemakkelijk mede te nemen! f 75.—

Ontstortingscondensator v. motoren, stofzuigers, enz.	f 0.75
Peiker kristalmicrofoon voor bandrecorder, enz. (tafelmodel)	f 9.75
Unitran voedingsapparaat 250 V, 250 mA niet gelijkrichtel, cond. en smoor-spoel	f 25.—
Gloeistroomtrafo ingekapseld 220 volt, 6 volt, 1 amp	f 3.75
T E S L A BATTERIJ-ONTVANGER MG Leuk, vlot model, Prachtgeluid, selectief, 4-buizensuper	f 42.50
VCR517 = VCR97 m. voet	f 9.75
Siemens wskop hoogohmig	f 4.95
Electr. bochtanwijzer, slipmeter	
24 volt	f 35.—
Isophoon luidspreker	
rond model, 13 cm φ	f 7.25
TV-ant. 2 el. kan. 4 Lopik	f 19.75
Loodaccu 2 V 10 AU	f 4.25
NSF comm.ontvanger 30—2000 meter, zonder buizen	f 29.75

MINIMUM POSTORDERS F 2.50

AL4	3.75	DL94	3.75	ECCC40	4.75	EF83	4.25	EL81	5.75	EZ80	2.75	UAF42	4.25	6H6	0.95
AZ1	2.75	(3Q4)		ECC81	4.25	EF85	4.25	EL82	4.75	EZ81	2.75	UBC41	4.25	6K7	0.95
AZ11	2.75	DL96	3.75	ECC82	4.25	EF86	4.25	EL83	4.75	PABC80	3.75	UBF89	4.25	6J6	3.75
AZ41	2.75	DM70	3.75	ECC83	4.25	EF89	4.25	EL84	4.25	PCC84	4.25	UCC85	4.25	6V6	2.45
DF91	3.75	DM71	3.75	ECE84	4.25	EF91	2.20	EL86	4.25	PCC85	4.25	UCH21	4.75	6X4	2.75
(IT4)		DAF91	3.75	ECC85	4.25	EF92	2.20	EL90	3.75	PCC88	7.50	UCH42	4.25	6Y6	1.95
DF92	3.75	DAF96	3.75	ECC91	3.75	EF93	3.25	EL95	4.25	PCF80	5.75	UCH81	4.25	76	0.50
(IL4)		DY86	4.75	ECF80	5.75	(6BA6)		EM4	4.75	PCF82	5.75	UF41	4.25	ATP4	0.50
DF96	3.75	DY87	4.75	ECH21	4.75	EF94	3.25	EM34	4.75	PCL82	5.75	UF42	4.25	ARP12	0.95
DF97	3.75	EAA91	3.75	ECH42	4.25	EF97	4.25	EM80	3.75	PCL84	5.75	UF43	1.95	ID8	0.95
DK91	3.75	EABC80	3.75	ECH81	4.25	EF98	4.25	EM81	3.75	PL36	3.75	UF80	3.75	35W4	2.75
(IR5)		EAF42	4.75	ECH83	4.25	EF804	4.75	EM84	4.75	PL81	5.75	UL41	4.75	50C5	3.75
DK92	3.75	EBC41	4.25	ECL80	4.75	EH90	3.75	EM85	3.75	PL82	4.75	UL84	4.25	117Z4	2.75
DK96	3.75	EBC81	4.25	ECL82	5.75	EK90	3.25	EY51	3.75	PL83	4.75	UYIN	3.25	CV6	0.95
DL91	3.75	EBF80	4.25	EF40	4.25	(6BE6)		EY80	3.75	PL84	4.25	UY41	3.25	CF7	0.95
(IS4)		EBF89	4.25	EF41	4.25	EL3N	5.75	EY81	3.75	PY80	3.75	UY42	3.25	6AC7	0.95
DL92	3.75	EBL1	5.75	EF42	4.25	EL11	4.25	EY82	3.75	PY81	3.75	UY85	3.25	4673	0.95
(3S4)		EBL21	4.75	EF50	0.95	EL34	7.50	EY86	4.25	PY82	3.75	1805	1.75		
DL93/3A4	3.75	EC92	3.75	EF80	3.75	EL41	3.75	EZ40	2.75	UABC80	3.75	SY3	2.25		

NIEUWE RADIOBUZEN MET VOLLE GARANTIE, BEKENDE MERKEN.

NIEUWE UITGAVEN bestelbaar bij Uitgeverij WIMAR

AMATEURFUNK - Ein Hand- und Hilfsbuch für den Sende- und Empfangsbetrieb des kurzwellen-amateurs.

Dit Duitse standaardwerk telt 538 pagina's en 364 afbeeldingen. Naast de theoretische grondslagen wordt hier de praktische kant van de zend-, ontvang- en antenne techniek niet verwaarloosd. Talloze bouwbeschrijvingen en schakelingen zijn op een overzichtelijke manier gerangschikt. Dit boek, dat we iedere radio-amateur aanbevelen, kost (gebonden) **f 16.50**

BAU-ELEMENTE DES RUNDFUNKEMPFANGERS door Bernhard Pabst.

Dit op de praktijk afgestemde boek telt 158 pagina's en is overvloedig geïllustreerd (182 afbeeldingen). Op een interessante wijze worden u hier de technische gegevens voorgeschied van weerstanden, condensatoren, spoelen, trafo's, luidsprekers en nog veel meer. Alle bouw-elementen die nodig zijn voor een omroep-ontvanger worden hier behandeld. Tevens treft u nog 2 schemabladen aan, n.l. een super en een gecombineerde AM/FM-super. (geb.) **f 10.50**

TASCHENBUCH für den Kurzwellen-amateur

De zendamateur kan aan dit 265 pagina's tellende zakboekje veel plezier beleven. Natuurlijk is ook hier een landenlijst opgenomen met roepletters en een Wereld- en Europa-kaart, verdeeld in zones, deze zijn altijd gemakkelijk om bij de hand te hebben. Vele woordenlijsten, tijdtabelen formules, enz. enz. geven antwoord op elk zendprobleem.

Dit zakboekje is ook verkrijgbaar in de Engelse taal.

De prijs is (gebonden in kunstleideren band) **f 6.50**

ANLEITUNG ZUR FEHLERSUCHE FÜR RUNDFUNKMECHANIKER door Bernhard Pabst.

Zij, die veel met reparatiewerkzaamheden te doen hebben, vinden in dit boek (200 pagina's - 417 afbeeldingen) een trouwe metgezel.

Op duidelijke wijze zet de auteur uiteen hoe men fouten kan opsporen en verhelpen. Dit doet hij met behulp van talloze schakelingen die het geschreven woord verhelderen. Tevens geeft

de schrijver u vele buisvoet-aansluitingen, kleurcodes, enz.

De prijs van dit unieke werk is (geb.) **f 10.50**

LEXIKON für Funk und Fernsehen door Otto Morgenroth.

190 pagina's met talloze afbeeldingen geven een duidelijk inzicht in het doolhof der vaktermen. Het is een boekwerkje, dat op de meest ongelegen momenten van pas komt. Prijs, gebonden, **f 7.80**

DER PRACTISCHE FUNKAMATEUR

Band 2, Tonbandgerate selbstgebaut.

(95 pagina's, vele foto's en schema's) Dit boekje bevat de beschrijvingen van 3 bandrecorders, een eenvoudig type, één met 2 en één met 3 motoren. Voor bandrecorder-bouwers een boekje om te bezitten! Prijs **f 1.90**

Band 3 - Kristaldioden en transistoren

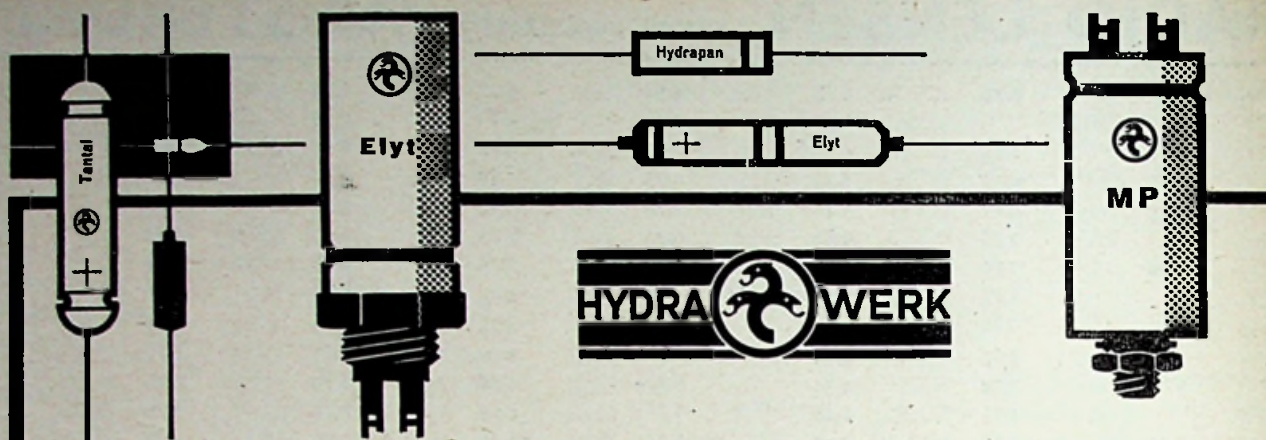
In 95 pagina's geeft de auteur, dr. Putzmann u een inzicht in de theoretische grondslagen der moderne versterker-elementen. De vele tekeningen verduidelijken de tekst.

Prijs **f 1.90**

MAGNETISCH GELUID door H. F. PIT

In dit boekwerkje vindt u o.a. een duidelijke uitleg van hetgeen er in uw taperecorder gebeurt, zodat U na lezing het hoe en waarom begrijpt! Verder: 3 volledige versterkers van twee bekende medewerkers van ~~AE~~

Prijs
f 1.90



EUROPA'S OUDSTE SPECIAALFABRIEK van condensatoren biedt U voor toepassingen in de zwakstroom-, radio- en elektronische sektor een zeer uitgebreid assortiment.

Naast de bekende reeks elektrolytische condensatoren is thans voor gebruik in transistorschakelingen een serie TANTAAL-kondensatoren in een drie-

tal uitvoeringsvormen verschenen, geschikt voor omgevingstemperaturen van -80° tot $+125^{\circ}\text{C}$! Ook zelfherstellende metaalpapierkondensatoren vormen een belangrijk onderdeel uit het programma. Doordat de wikkelingen van deze typen in MEERDERE lagen zijn uitgevoerd, vertonen de HYDRA-MP's eigenschappen, die zeer gunstig afsteken bij de tot nu toe verkrijgbare typen.



UITGEBREIDE TECHNISCHE GEGEVENS ZENDEN WIJ U OP AANVRAAG GAARNE TOE!

In Nederland vertegenwoordigd door **TECHN. BUREAU J. TH. VAN REYSEN**
DELFT — Telef. 0 1730 - 22678



LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draalend
absoluut gelijkmatige, slinger vrije,
geruisloze gang

Prijs slechts f 33.—

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 23, Haarlem

Tel. K 2500 - 12305

VIDDELEER TOONREGELESPOLEN

Beide spoelen in één rond hulsje voor één-gatsmontage f 22.50
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoor spoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

ROBOT - brengt thans de navolgende nieuwe trafo's:

TYPE 2217

Prim. 0—125—200 V; sec. 1 X
260 V, 80 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 13.50

TYPE 2218

Prim. 0—125—220 V; sec. 1 X
250 V, 60 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 12.—

TYPE 2219

Prim. 0—125—220 V; sec. 1 X
220 V, 30 mA; 6,3 V, 1 A.
Statisch afgeschermd f 10.—

Vraagt

uw

winkeller!

TYPE 2222 (meettransformator)

Prim. 0—110—125—220 V; sec.
1,4 V, 2 V, 4 V, 6,3 V, 7,5 V. Be-
lastbaar tot 2 A. 13 V, 20 V, 25 V,
30 V. Belastbaar met 0,2 A.
0—50—100—200 V, 100 mA
f 18.50

Techn. Ind. ROBOT Amsterdam

SHAPE AIR DEFENSE TECHNICAL CENTER

Vraagt voor spoedige indiensttreding een

MEDEWERKER

op de afdeling

TECHNISCHE INKOOP / DOCUMENTATIE

Gegadigden dienen goed georiënteerd te zijn op het gebied van electronische onderdelen en hun toepassingen. Bekendheid met het rubriceren van technische documentatie strekt tot aanbeveling.

Vereisten: M.U.L.O.-B en diploma radio-technicus NRG of gelijkwaardige opleidingen. Goede kennis van de engelse taal. Leeftijd: 25—35 jaar.

Sollicitaties voorzien van pasfoto en met opgave van leeftijd, ervaring, opleiding en gewenst salaris te richten aan de Directeur, postbus 174 te 's-Gravenhage.



Bij het onder het Ministerie van Oorlog ressorterende Directoraat Materieel Luchtmacht ter standplaats 's-Gravenhage, vaceert de functie van

HOOFD BUREAU COMMUNICATIE

die tot taak heeft de technische vraagstukken te behandelen, verbonden aan de nieuwbouw en herstelling van radio-, straalzender- en bijbehorende elektrische apparatuur.

VEREIST: diploma H.T.S.-electro of P.B.N.A. middelbaar radio-technicus, of een opleiding hebben genoten, welke hieraan gelijkwaardig kan worden geacht; candidaat moet beschikken over ervaring op het gebied van electrotechnisch materieel. Leeftijd: van 25 tot 40 jaar.

Aanstelling zal geschieden, lettende op leeftijd en ervaring in de rang van Technisch Ambtenaar op een salaris van f 409.— tot f 608.— per maand (excl. huurcomp.). Eigenhandig geschreven soll. onder no. 604/7672 (in linker bovenhoek env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



GEVRAAGD BIJ HET INSTITUUT T N O VOOR BOUWMATERIALEN EN BOUWCONSTRUCTIES TE RIJSWIJK EEN

ELECTRONICUS MET PRACTISCHE ERVARING

De vacante betrekking beoogt het werken met laagfrequent-, hoogfrequent- en impulstechniek, t.b.v. de ontwikkeling van fysische meetapparatuur o.a. op sonisch en ultrasonisch gebied. Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te zenden aan de Nijverheidsorganisatie TNO, Postbus 49, Delft. Afdeling Personeel.

Voor JONG MIDDELBAAR RADIOTECHNICUS of radiotechnicus NRG met liefde voor onderwijs, is binnenkort plaatsing in één der oudste radio-opleidingsscholen. Brieven onder no. P 1136 aan het Bureau van dit blad.

N. V. R O N E T T E Piëzo Electrische Industrie
biedt de mogelijkheid van opleiding tot:

CONTROLE-TECHNICUS

Gedacht wordt aan jongelui met een technische opleiding en een serieuze belangstelling voor electronica.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan: N. V. Ronette Piëzo Electrische Industrie, De Kempenerstraat 51, Amsterdam-west.

Bij de **STICHTING VOOR FUNDAMENTEEL ONDERZOEK DER MATERIE TE UTRECHT** kan binnenkort geplaatst worden een

ELECTRONICUS

in de rang van Technisch Assistent, die belast zal worden met het ontwerpen en verzorgen van natuurkundige apparatuur.

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.

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgave 50 d. postz. insluiten naar adn.boston; elke volgende regel kost f 0.70

RUILEN

R1135 Collaro motor + 2½ kg vliegsw. en div. ond. ruil, v. eenv. KSO.

R.1134. Wie ruilt mijn Agra Isolette I. Lens: 1:4.5 - 85 mm. m. tas, geelf. flits. statief, selft. en bel.meter teg. een bandrec-deck?

AANGEBODEN

Aangeb: TV m. alle onderd. en bzn. Beeld en geluid gemont. Beeldb. MW 43/64. Totaal f 250.—. - Meetzend. in 6 stap. v. 420 kHz tot 26 MHz. f 70.—. - Sign. Tracer, zond.kastje f 25.—. VCR97 f 7.50 - div. buizen à f 1.— en f 1.50. - F. J. van Saagsvelt, Herenstraat 12' A'dam.

A.1132. Ph. 53 cm TV-kast z. g.a.n. f 22.50 Ph. 10 kk cap. 25 Mc f 22.50.

Te koop Goed spelend bat, toest. Vidor, 3 bnd. Bzn: 1R5 IT4, DL94. Gesch. v. kampontvang. f 30.—. Radiokast m. chass. naamsch. knoppen spoelblok. f 10.—. Alle RCA transistors m. gratis boekje vol schema's. Super spoelset compl. Mitsumi en nog enk. zw. voed. A. de Jong, Gueuwweg 5 Vegelinsoord. Post Heerenveen.

A.1133 Ph.meter, 1 mA 100 Ω Ø 78 mm + cel. Mat. v. DC en Ω-meting. O.a. 16 pr. R's ÷ schak. 2X6 st. en 1X23 st. f 25.—.

Te koop 18-aderig plastic telef.kabel. Per 100 m: 25 ct p.m. per 50 m: 40 ct p. m. en per meter 50 ct. Tel. K1800-112222.

A. 1130. TV-buis z.g.a.n. MW 36/44 f 40.— Idem, MW43/61 f 15.—. HSP-unit z. EY51 f 5.— 2 X EQ80 f 5.—.



PHYSISCH LABORATORIUM R.V.O. - T.N.O.
Vlaakte van Waalsdorp te 's-Gravenhage vraagt voor spoedige indiensttreding

a een radio-technicus

in het bezit van het diploma radio-technicus NRG terwijl inzicht en ervaring in het ontwerpen van electronische apparatuur wordt vereist.

b een radio-monteur

in het bezit van het diploma radiomonteur NRG, terwijl ervaring in het monteren en vervaardigen van electronische apparatuur wordt vereist.

c een aankomend radio-monteur

diploma U.T.S. of A.B.S.

SOLLICITATIES met opgave van volledige gegevens betreffende leeftijd, ervaring en gewenst salaris te richten aan de Directeur van bovenvermeld laboratorium.



HET KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT te De Bilt, zoekt voor spoedige Indiensttreding bij de afdeling Ionosfeer-onderzoek:

EEN ERVAREN RADIO TECHNICUS

voor het onderhoud van radiozend- en ontvangapparatuur t.b.v. het onderzoek van de ionosfeer en de ontwikkeling van nieuwe electronische apparaten.

Vereisten: Diploma H.T.S. electrotechniek en/of diploma Middelbaar Radio-technicus, benevens praktijk-ervaring. Eigenhandig geschreven sol. onder no. 654/7672 (in linker bovenhoek env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

A.1129 Weg. emlgr. 19-set, **G.1122.** Bandrec. Brieven m. 18-set, ca 100 bzn, scoop, uitv. inlicht. omtrent merk, VTVM, el. V-meter, griddipp. nieuwe en oude prijs etc. tapedeck (Stolz), sign. trac. **G.1111.** Goed tapedeck; tra-
taperec. verst. 10 W. cond. fo 2X300 V 0,25 A, 6,3 V 8 A
weerst. enz. tegen hoogste bod. Moet weg!

A.1134. Prima rec.tape. 1000 meter: f 15.—.

GEVRAAGD

G.1112 Wie heeft erv. met zelfgeb. condensat.micr.?

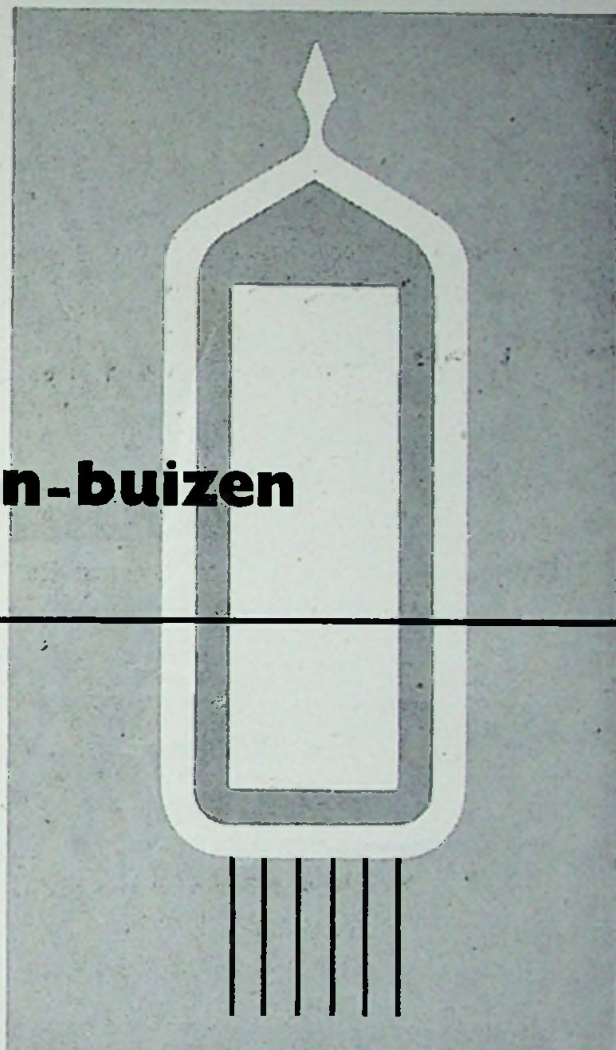
G.1128. Radiodetailhandel.
G.1121 Voor ca f 250.- dumpmat. of ander radiomat. in goede staat. Gaarne lijst m. prijsopgave.

G.1123 Futura-onderd. radio- en TV-materiaal.



electronen-buizen

halfgeleiders



AR-4-27

Keuze uit circa 400 typen

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service,
dan bent U bij Pope aan het goede adres.

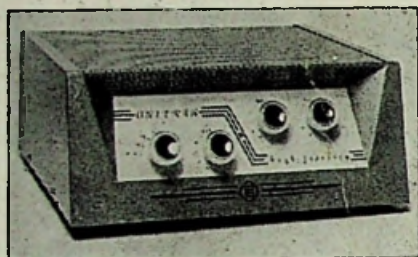
BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!



Radoma nv Amsterdam



voor **PERFEKTE**
Hi-Fi-en STEREOFONIE



Hi-Fi versterkers

MONO en STEREO, 3 tot 300 watt

Hi-Fi-Zelfbouwpakket

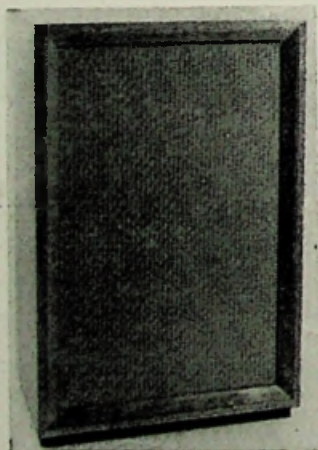
15 watt



Hi-Fi PICKERING PICKUPS

MONO en STEREO

Hi-Fi LUIDSPREKERS



UNITRAN N.V. WEESP TEL. 02940-2808

comef

ASSOCIATION DE CONSTRUCTEURS FRANÇAIS

Chauvin Arnoux

meetinstrumenten

Complex Franco

tellers

Constructions
Électriques R. S.

stroomtrafos

Coreci

temp. regelaars

Ferisol

meetapparaten

Le Bouif

meetrelais

LEGPA

materiaalcontrôle

Lemouzy

meetapparaten

Lieubray

thermostaten.

Nardeux

elektronika

Pfister

elektronische
besturingen

Radiall

coax. pluggen

S. E. F. R. A. M.

snelschrijvers

S. R. A. T.

stralingsmeters

S. N. R. S.

plug in relais

Technique
Electronique

oscillografen

Ribet-Desjardins

oscilloscopen

enz.

Alleenvertegenwoordiging:



N.V. C.G.E. •

KONINGINNEGRACHT 64

DEN HAAG • TEL. 112010