

RADIO

5e JAARGANG
NOVEMBER 1957

11 75 cent
12 B.fr

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

TV-ONTVANGER

FUTURA



Transistor-
ontvanger

DOOR J. H. JANSEN



SPOELBLUKKEN



OSCILLOSCOOP

VOOR WEINIG GELD



EXAMENS

WAT BEI NIEMAND

RADIOMONTEUR

NAJAAR 1957



Flip-Flop

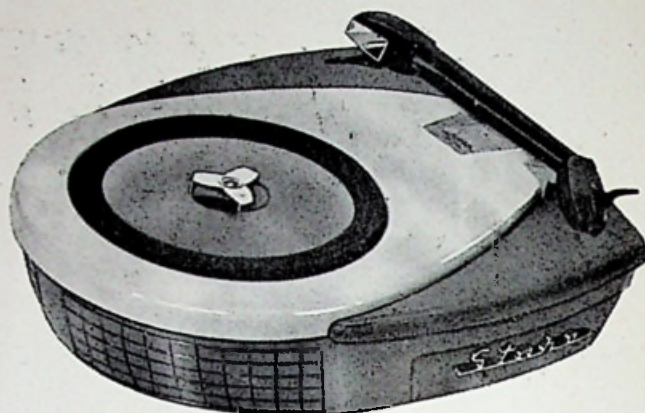
Lichtpieper



Menuet **STARE**

DE GRAMOFOON WELKE DOOR HAAR ELEGANTE
UITVOERING EN PRACHTIGE KWALITEIT IN EEN
RECORDTIJD DE WERELD VEROVERDE

WAAROM is de MENUET de meest gevraagde
platenspeler?
OMDAT dit apparaat een buitengewoon aantal kwaliteiten
bezit, zowel electrisch als méchanisch



① De AUTOMATISCHE STOP werkt
met een verbluffende zekerheid
en is geheel onafhankelijk, zowel van
de grootte der plaat als van de breed-
te der opname.
De werking van dit systeem heeft een
dubbel effect:

- a) uitschakeling van de stroom op de
motor met
- b) tegelijkertijd uitschakeling van de
weergave door kortsluiting van de
pickup.

DUS GEEN NAKRASSEN

- ② Geen plateau maar vliegwiel,
waardoor regelmatig lopen (spe-
ciaal op 33 toeren) gegarandeerd
wordt.
- ③ Vliegwiel op kogel gelagerd.
- ④ Gramfoonplaat rust op rubber-
rand, waardoor een minimum aan
stofdeeltjes in langspeelplaten.
- ⑤ Het **BEDIENINGSHEFBOOMPJE** der
verschillende snelheden heeft ex-
tra een „0-stand“ waarbij:

- a) het rubber aandrijfwieltje ontkop-
peld wordt
- b) de stroom geheel wordt uitgescha-
keld en
- c) de pickup-arm op zijn steuntje ver-
grendeld wordt.
- ⑥ De pick-up is uitgevoerd met het
nieuwste **RONETTE** turn-over éle-
ment type T. O. 400 OV, waardoor
bijzonder gave weergave.
- ⑦ De **MOTOR** is 4-polig met een
belangrijk startvermogen. Het ge-
heel is op bijzondere wijze uitgewerkt
om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug
te brengen tot het peil van professio-
nele apparaten.

DAAROM heeft de MENUET zich zeer
terecht aan de kop van 's werelds
beste platenspelers geschaard.

BOVENDIEN gaat er van de uitvoering
een bijzondere charme uit
waarbij een soberheid van lijnen en
een luxueuse afwerking samengaan.
Leverbaar in drie modellen t.w.

A. „MENUET“ geschikt voor inbouw
Afm.: 30 X 25,5 X 10,2 cm
Bestelnummer: 11.200 f 82.50

B. „MENUET“ gemonteerd op luxe voet
met snoer en stekkers
Afm.: 30 X 25,5 X 10,5 cm
Bestelnummer: 11.202 f 95.—

C. „MENUET“ in luxe afwasbare koffer
geheel compl. met snoer en stekkers.
Afm.: 33,5 X 31,5 X 12,5 cm
Bestelnummer: 11.201 f 125.—

Waar niet verkrijgbaar, vrage men ons
rechtstreeks aan, waarna wij verkoop-
adressen zullen verstrekken.



in dit nummer

Redactionele Emissies	703
Het overbrengen van TV-signalen - Deel VI - door J.H.M. de Bremer	704
Na SPIRAAL- thans ook SINUS televisie door J. v. d. Ven	707
SPOelblokken (documentatie) door W. v. Bussel	710
FLIP-FLOP: Lichtpieper - J. Evers	713
Transistor-ontvanger - deel I - ontwerp J. H. Jansen	715
„FUTURA“	718
Goede scope voor weinig geld door J. de Loof	722
Kunstmaan-Converter	725
Examens van het Nederlands Radio Genootschap (najaar 1957)	726
Musica Electronica - Electronisch steminstrument d. A. Stolkwerk	731
LEZERSPOST	733
RE-GRAM	740
Handel en Industrie	741

LIJST VAN ADVERTEERDERS:

Acoustical, Amsterdam	743
Amroh, Muiden	751
Bakker W., Amsterdam	750
Berec Engeland	744
Bovema, Heemstede	745
Brema, Amsterdam	744
Delden van, Rijswijk	752
Egel Electronics, Amsterdam	749
F.E.G.A., Amsterdam	736
Haagman L, Rotterdam	744
Haproko, Amsterdam	744
Haraf Radio N.V., Den Haag	694
Hercules Radio, Hilversum	746
Klankstudio, Amsterdam	741
Körting, Amsterdam	702
Körting, Amsterdam	750
Kruger, Munchen	749
Layton Randall Eng., New York	750
Lessen Radio, Amsterdam	748
Lessen Radio, Amsterdam	749
Luxor, Haarlem	746
Manrep, Amsterdam	741
Messa, Rotterdam	701
Naho N.V., Amsterdam	699
Nema, Winschoten	747
Nijkerk's Radio, Amsterdam	700
Peekel M., Rotterdam	735
Personeelsadvertenties	750
Philips, Eindhoven	738
Red Star Radio n.v., Den Haag	735
Rema Electronics, Amsterdam	700
Reysen, J. Th. van, Delft	697
Robot transformatoren	742
Rotor Radio, Amsterdam	746
R.T.V., Den Haag	742
Sachs, Acoustic Works	742
Siemens, maatschappij, Den Haag	696
Stabilex, Den Haag	737
Standard Electric, Den Haag	734
Stuut & Bruin, Den Haag	746
Tot & Beers, Zaandam	696
Uco, Den Haag	741
Unitran, Weesp	745
Valkenberg, Amsterdam	698
Wimar uitgeverij, Haarlem	750
Wimar uitgeverij, Haarlem	736
Witte kat	737

Uitgave:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Velserstraat 2 Haarlem - Tel. 13004

Postbus 14 - Postgironummer 435912

Bank: Slavenburgs Bank n.v. Haarlem

Jaarabonnement f 7.50 - (12 nummers)

Alle abonnementen dienen op 31 December af te lopen; een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 6.90, enz. dus steeds f 0.60 minder

Dipl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald. Abonnementen voor landen buiten de Benelux f 10.— (B.Fr. 160.—) per jaar

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIE
DE INTERNATIONALE PERS, Antwerpen

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH Amsterdam Tel. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

MEDEWERKERS:

J. H. M. DEN BREMER, Voorburg

G. DE BRUIN, Den Haag

W. VAN BUSSEL, Amsterdam

J. H. VAN DOORNE, Soest

H. DORREBOOM, Hilversum

J. TH. ENDENBURG, Haarlem

M. GERRITSEN, Den Haag

J. VAN HERKSEN, Den Haag

J. H. JANSEN, Amsterdam

W. DE JONGE, Haarlem

L. MANS, Hilversum

Ir. M. POLAK, Den Haag

W. TEBRA, Zaandam

J. M. F. v. d. VEN, Parijs

C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

P. VIJZELAAR, Hilversum

JAC. WIGMAN, Amsterdam

G. E. W. DE WIJS, Utrecht

TECHNISCHE TEKENINGEN:

J. BOLLAND, Haarlem

H. VAN DER VELDE, Bussum

Th. A. J. Waller, Haarlem

ILLUSTRATIES:

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

J. ROWALD, IJmuiden

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooivwet). — 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.



SIEMENS ANTENNEVERSTERKERS

voor centrale antennesystemen

**betere
ontvangst-
mogelijkheden**

**grote
voordelen**

Absolute bedrijfszekerheid door toepassing van in eigen fabrieken vervaardigde onderdelen.

Lange levensduur. Constante prestaties bij continu bedrijf door Siemens „long-life“ buizen.

Onvervormde signaaloverdracht. Lage ruisfactor door toepassing van Siemens buizen E 88 CC

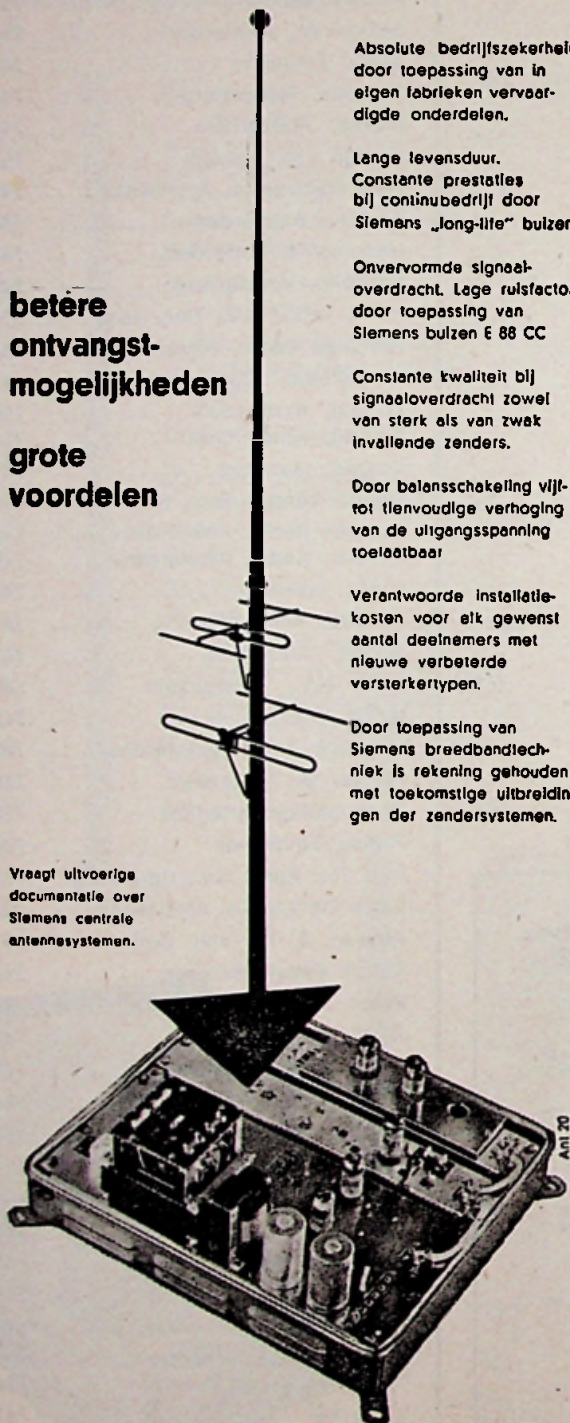
Constante kwaliteit bij signaaloverdracht zowel van sterk als van zwak invallende zenders.

Door balansschakeling vijf- tot tienvoudige verhoging van de uitgangsspanning toelaatbaar

Verantwoorde installatiekosten voor elk gewenst aantal deelnemers met nieuwe verbeterde versterkertypen.

Door toepassing van Siemens breedbandtechniek is rekening gehouden met toekomstige uitbreidingen der zendersystemen.

Vraagt uitvoerige documentatie over Siemens centrale antennesystemen.



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1048 - 'S-GRAVENHAGE - TELEFOON 163650
ALLEMANSRECHENWOORDING VAN
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft
BERLIN - MÜNCHEN

N.V. ELECTRO-TECHNISCHE INDUSTRIE- EN HANDELMIJ TOT & BEERS ZAANDAM

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U uit voorraad leveren de ideale

UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN

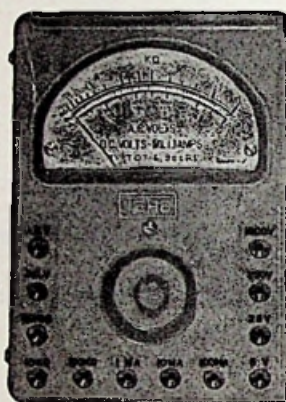
Uitmate geschikt voor de radio-amateur

TOHO UNIVERSEEL

Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER

model 54 B



TOHO f 39.75

Meetbereiken:

Voltage =
0—5, 0—25, 0—250,
0—1000 volt

Voltage ≈
0—5, 0—25, 0—250,
0—1000 volt

mA:
0—1, 0—10, 0—100

Weerstand:
0—10, 0—100 kΩ

Afmetingen:
85×120×35 mm

Batterij:
1,5 V Univ. Penlite

Meetbereiken:

Voltage =
0—15, 0—75, 0—300,
0—750, 0—1000 volt

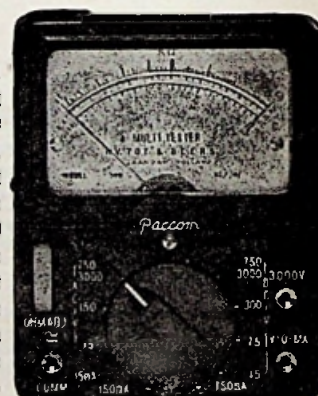
Voltage ≈
0—15, 0—150,
0—750, 0—3000 volt

mA:
0—15, 0—150, 0—750

Weerstand:
0—10, 0—100 kΩ

Afmetingen:
106×80×40 mm

Batterij:
1,5 V Univ. Penlite



PACCOM f 49.75

Batterij f 0.15

Toho Tester ook leverbaar met spiegelschaal,

model 27 B: PRIJS f 49.75

VERKRIJGBAAR BIJ UW. HANDELAAR

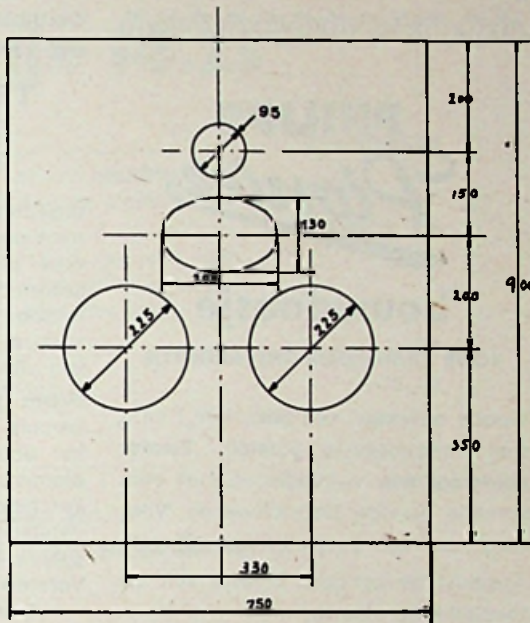
HI-FI voor nog geen f 100.—



ELECTRO ACOUSTIC INDUSTRIES Ltd maken dit werkelijkheid door hun nieuwste ontwikkeling n.l. een

4 - SPEAKER HI-FI COMBINATIE

Gemonteerd op nevenstaande wijze op een klankbord van meubelplaat, (20 mm dik) en met gebruikmaking van het bijbehorend cross-over filter verschaft u deze combinatie het volledige toongebied van 35—18000 Hz (—7,5 dB bij 20.000 Hz).



TECHNISCHE GEGEVENS:

BAS-SPEAKER TYPE 10R/30 AFMETING : rond 10" VERMOGEN 7 watt IMPEDANTIE : 15 Hz : 2,5 Ω 400 Hz : 3 Ω 1000 Hz : 3,2 Ω	MIDDENTOONSPEAKER TYPE 59T AFMETING : ovaal 5x9" VERMOGEN : 4 watt IMPEDANTIE : 400 Hz : 3 Ω 1000 Hz : 8 Ω 8000 Hz : 10 Ω FREQUENTIEBEREIK : 50—12000 Hz (± 5 dB)
TWEETER TYPE TW4/01 AFMETING : rond 4" IMPEDANTIE : 1000 Hz : 5 Ω 5000 Hz : 6 Ω 8000 Hz : 7 Ω 18000 Hz : 10 Ω FREQUENTIEBEREIK : 5 kHz—18 kHz (± 5 dB) —7½ dB bij 20.000 Hz	FILTER TYPE NWK/01 C1 = 6 μ F C2 = 1½ μ F L1 = 0,85 mH

PRIJS:

4 SPEAKERS
CROSS-OVER-FILTER
AANSLUITSCHAMA
KLANKBORD-ONTWERP

f 98.50



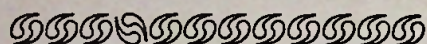
IMPORT : TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN

- DELFT

- TELEFOON : 01730-22678

U doet Uw inkopen op electronisch-
gebied toch ook bij **Valkenberg?**

VALKENBERG heeft op dit gebied een uitgebreide sor-
tering waaruit u zeker keus zult kunnen maken!



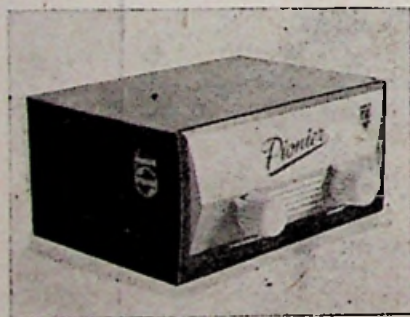
PHILIPS
Pionier

bouwdoosje

VOOR TRANSISTOR-ONTVANGERTJE

Goede ontvangst van Hilversum I en II met oortelefoon (kristal). **Zonder solderen.** Alle verbindingen met eenvoudige stevige klemschroeven. Voeding door een batterijtje van 1½ volt. Absoluut gevaarloos! Doosje kan als toestelkastje dienen.

De handleiding in kleuromslag. Tekst voorzien van vele illustraties en kleurenfoto's. Bevat tevens een populaire beschrijving van de radiotechniek en de werking van dit apparaatje in het bijzonder. **HANDLEIDING LOS VERKRIJGBAAR !!**



Prijs „PIONIER“ bouwdoos (z. batterij) **f 27.50**

Handleiding **f 1.—**

**GELUIDSKWALITEIT · VERBETERING VAN
UW LANGSPEELPLATEN VIA DE**

**TRIOTRACK ELAC
DYNAMISCHE
PICKUP-KOP**

Uitsluitend te gebruiken op de Triotrack-platenspeler. Het ELAC dynamische element is in een goed afgeschermd toonkop ondergebracht en is door turnover-systeem geschikt voor normaal- en langspeelplaten. Voorzien van uitwisselbare salfiernaalden.

Indien géén afzonderlijke voorversterkerbuis in uw versterker aanwezig, is het door de geringe output van het element noodzakelijk de voorversterker type PA-1 te gebruiken. Met deze versterker bedraagt de afgegeven spanning met ELAC MST-2 element 1 V. Versterking 35 X (30 dB)



Technische data:
(ELAC MST-2 element)

Weergave-gebied 20—19000 Hz.
Vervorming kleiner dan 1 % totaal bij max. niveau. Bij elke toonkop wordt de eigen karakteristiek geleverd.

PRIJZEN: Triotrack Elac toonkop MST-2 **f 50.—**

Voorversterker PA-1 (gesloten) **f 55.—**

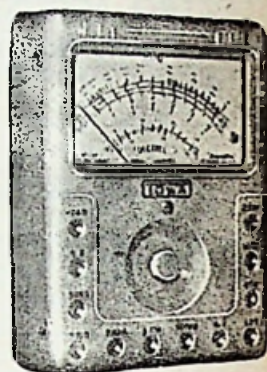
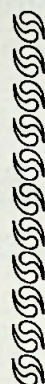
Triotrack platensp. 960V-MST-2 op voet met voorverst. PA-1 **f 215.—**

**VRAAGT GRATIS UITGEBREIDE FOLDER
OVER HET ELAC MST-2 ELEMENT**

**HET NIEUWSTE „RONETTE“ KRIS-
TAL PICKUP-ELEMENT TYPE TX 88** gaat
tot 24.000 Hz **f 14.25**

**NIEUW! NIEUW! WOBLER SPANNING-
ZOEKER/BOUGIE-TESTER** **f 2.35**

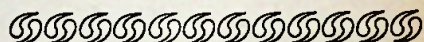
**PHILIPS SPANNINGZOEKER/SCHOEVEN-
DRAAIER** **f 2.65**



**Thans uit voorraad leverbaar: TOWA
MULTIMETER TYPE MT90, 3300 Ω/V, 17**
meet bereiken t.w.: Gelijk-wisselspan-
ning 0—6—12—60—300—1200 volt
Gelijkstr.: 0—300 μA - 0—3—300 mA
Decibels: —20 tot +18 dB en 0 tot
+ 24 dB

Weerstand: 0—30 kΩ en 0—3 MΩ.
Afmetingen: 120 X 85 X 38 mm.

**Prijs compleet met batterij en
snoer** **f 27.70**

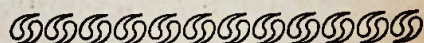


PHILIPS BUIZENSLEUTEL

Voor het vaststellen van de huls-aan-
sluitingen van een groot aantal moder-
ne radiobuizen, uitgevoerd als schuif-
lineaal.

Met één oogopslag de aansluitingen
te vinden, zonder rompslomp van
boekjes e.d.

ONONTBEERLIJK VOOR ELKE RADIOMAN
Prijs slechts **f 1.50**



Verzending door geheel Nederland
(boven f 25.— franco)
**onder rembours. — Naar alle wereld-
delen na ontvangst overmaking**

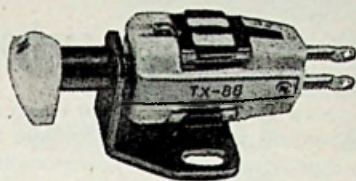
A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 216-222
AMSTERDAM (W.)
TELEFOON K-20
184022 (4 lijnen)

**IN ELKE PLAATS
IN NEDERLAND
HEEFT VALKENBERG
EEN VASTE KLANT!**

RONETTE

„Superfluid“ Pickup-element



TX 88
prijs 14.25

Frequentiecurve recht van	30—24000 Hz
Intermodulatievervorming (400—4000 Hz - verhouding 4:1) met een naalddruk van 6 gram en een salfiersnelheid van 20 cm per seconde, inclusief de plaatvervorming	4 % + *)
Afgegeven spanning, gemeten op standaard Decca meetplaat 1804 met een salfiersnelheid van 3,16 cm per seconde bij 1000 Hz, met een belastingsweerstand van 1 MΩ en een par. cap. van 100 pF (gemiddelde capaciteit aansluitleiding)	0,50 V _{eff}
Aanbevolen naalddruk — afhankelijk van type-arm	3—8 gram
Verticale gevoeligheid ten opzichte van de horizontale gevoeligheid	—28 dB
Bewegende massa dynamisch gemeten bij 10.000 Hz	1,1 x 10 ⁻³ g.
Compliance (bewegelijkheid) dynamisch gemeten bij 30 Hz	3,1 x 10 ⁻⁶ cm dyne

Alle metingen zijn verricht bij een temperatuur van 22° C

*) NIEUWE AMERIKAANSE STANDAARD 4 % = OUDE EUROPESE STANDAARD — dan 1 %.

LENCO

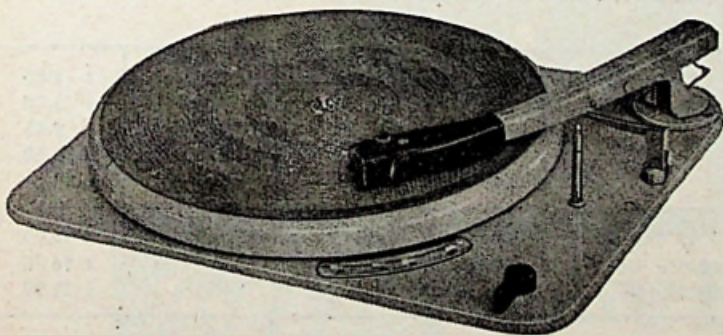
Discophile

PLATENSPELERS

nu ook leverbaar met

TX 88

RONETTE'S
wonderelement

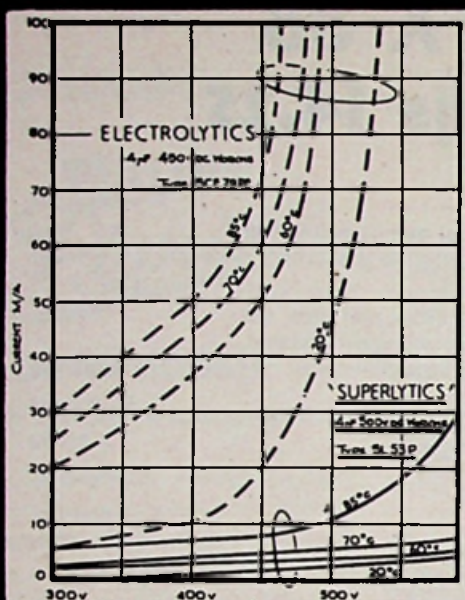


De wereldbekende producten van **RONETTE**
worden aan de groothandel en handel uitsluitend geleverd door

N.V. NAHO v.h. L. de Lange AMSTERDAM PRINSEGRACHT 797-799 TEL. 48973



Condensatoren



SUPERLYTICS

electrolytische condensatoren

Als antwoord op de huidige vraag naar kleine condensatoren van hoge capaciteitswaarde en met de eigenschappen van papiercondensatoren, introduceert TCC dit nieuwe condensatortype.

Door de hoge capaciteitswaarden en de **hoge inwendige weerstand** bieden de „SUPERLYTICS“ speciaal in schakelingen voor zeer lage frequenties en in telefoonapparatuur nieuwe mogelijkheden.

De grafiek toont de uiterst lage lek in verhouding tot „gewone“ electrolyten. Met iedere 10° temperatuurstijging wordt de weerstand gehalveerd, hetgeen ook bij papiercondensatoren plaatsvindt.

Capaciteitstolerantie : -20 % + 50 %.

Leverbaar in waarden van 25 volt tot 500 volt.

SPECIFICATIES EN PRIJS OP AANVRAAG.

NIJCKERK's RADIO **AMSTERDAM**

Warmoesstraat 94 Tel. 37337 - 36883

irish tape

IMPORT: REMA ELECTRONICS - TEL. 734848 - AMSTERDAM-Z.

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

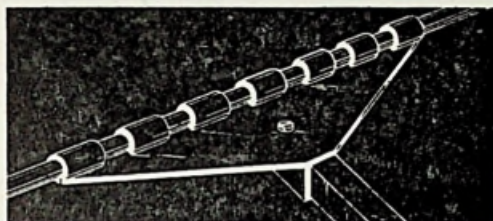
irish tape

de Amerikaanse opnameband, goedkoop en prima

dit ontwikkelde

MESSA

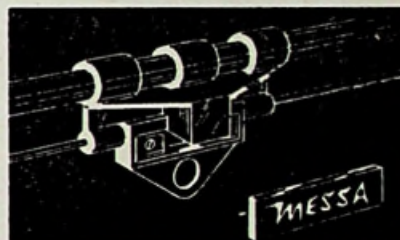
voor U



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

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

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



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

MESSA

nonvibrato

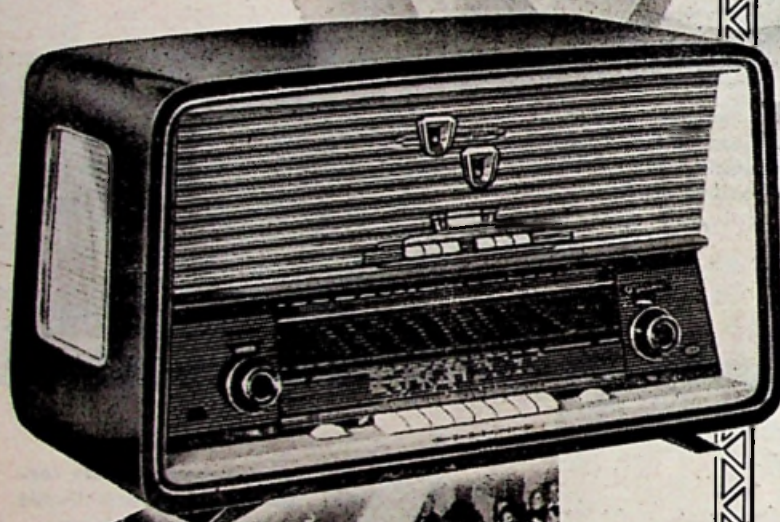


ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 • rotterdam • tel. 182711

DYNAMIC-Expander STEREODYN-Schaltung

*een volkomen nieuwe
Körting Creatie*



DYNAMIC-Expander

met DYNAMIC Register
DYNAMIC Aanduiding

tovert uit de overgebleven dynamiek
de **originele** kwaliteit der opname

STEREODYN-SCHALTUNG

bewerkt een speciale ruimte-akoustiek
door uitbreiding van de geluidsbron
Beide beslist nieuwe schakelingen,
verenigd in één ontvanger, de

DYNAMIC 830 W f 655.—

ONS VERDERE LEVERINGSPROGRAMMA:

EXCELLO 820 W f 525.—

met stereofonische schakeling

NOVUM 810 W f 378.—

PICCOLINO 805 W f 298.—

KÖRTING

KÖRTING RADIO — KÖRTING TELEVISIE NIET BIJ DUITSE GROSSIERS VERKRIJGBAAR

TECHNIEK VERWAARLOOSD

Hoewel het niet op onze weg ligt om te oordelen over andere takken der techniek dan radio, is er de afgelopen dagen over het technisch potentieel in het westen voldoende verteld.

Westelijke functionarissen in de U.S.A., Engeland en Frankrijk hebben duidelijk gemaakt, dat men in ieder geval op enkele gebieden bij Rusland achter is en hebben redenen opgesomd, die deze achterstand hebben kunnen veroorzaken.

De centralisatie in Rusland werd gesteld tegenover de rivaliteit van landen en instanties in het westen. Hiermede komen wij echter op politiek terrein waarvan wij niets weten, zodat wij liever de andere reden aangrijpen die werd genoemd en wel, dat jaarlijks in Rusland méér academici worden afgeleverd dan in alle Nato-landen tezamen! En daar zit (indien deze gegevens op juistheid berusten) een redelijke grond tot overdenking in.

Het zal een ieder bekend zijn, dat de minister van O.K.W. een commissie heeft benoemd, die zal onderzoeken in hoeverre de electronica in het academisch onderwijs kan worden opgenomen.

Toch zal men het naar onze mening niet alleen bij de top moeten zoeken. Om een brede laag van technici op te leiden, zal men toch vooral aan de grotere groep niet-academisch gevormde technici moeten denken.

Het is geen geheim, dat de opleiding voor radiomonteur of -technicus in Nederland nog veel te wensen overlaat. Welke tekortkomingen er bestaan, laten we hier in het midden omdat we hierop nog nader willen terugkomen in één der volgende

emissies. Het lijkt ons echter gewenst, dat de minister zijn onderzoek niet beperkt tot het academisch onderwijs, doch ook het middelbaar en lager technisch onderwijs hierbij betreft.

De toplaag zal immers moeten rusten op een stevige middengroep van middelbaar- en een nog bredere groep van lager technisch personeel.

In België is reeds een goede stap gezet door het vestigen van een radio- en filmschool te Brussel, terwijl daar ook door de regering campagnes worden gevoerd onder het motto: „Laat Uw zoon techniek studeren“!

Hier streeft men dus reeds naar een verbetering en uitbreiding van het technisch onderwijs.

De ideale toestand zou zijn, dat men na de lagere school direct een lager technisch onderwijs kan genieten (zoals deze mogelijkheid bestaat bij de ambachtscholen en U.T.S. e.d.), waarna men zou moeten kunnen doorstuderen voor radiomonteur, radiotechnicus en het allerbelangrijkste, de mogelijkheid om desgewenst daarna de technische hogeschool te kunnen bezoeken.

Wij weten, dat wij met deze emissies niets nieuws hebben verteld, dat we geen „heilige huisjes“ hebben omgegooid, of een uitweg in de moeilijkheden hebben gewezen. Dit lag ook niet in onze bedoeling. Wel stellen we ons voor in de naaste toekomst hierop nader terug te komen, wanneer we een zo uitgebreid mogelijke documentatie hebben samengesteld over de huidige toestand.

Misschien zijn er onder onze lezers, die hierbij kunnen helpen.

W.



door J. H. M. den Bremer

DEEL VI

Het overbrengen van Televisie-Signalen

TELEVISIE-OMROEPZENDER en TELEVISIE-ONTVANGER

Bij de schakel, welke wordt gevormd door de TV-zender en de TV-ontvanger, wordt amplitude-modulatie toegepast. Hoewel ook hier frequentie-modulatie de reeds besproken voordelen zou hebben, is de beschikbare bandbreedte vóór dit modulatiesysteem te klein.

Er dient een modulatie-systeem te worden gekozen, dat een zo klein mogelijke bandbreedte nodig heeft, terwijl bovendien de ontvanger niet te ingewikkeld mag worden. Indien een amplitude gemoduleerde zender met een zuivere sinusvormige spanning wordt gemoduleerd, bestaat het uitgezonden frequentie-spectrum uit een draaggolf met twee zijbanden (zie figuur 30).

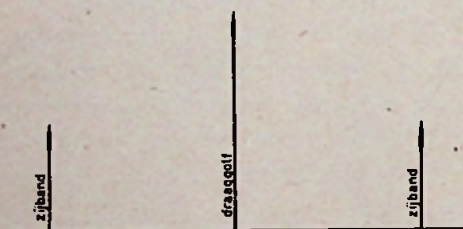


Fig. 30

De bandbreedte welke bij amplitude-modulatie in beslag wordt genomen is gelijk aan twee maal de hoogste modulerende frequentie. De vorming van twee zijbanden is voor de overdracht van de modulerende spanning overdaad; aan ontvangkant kan n.l. uit de draaggolf met één zijband de oorspronkelijke modulerende spanning weer worden teruggewonnen. Indien slechts de draaggolf met één zijband overgebracht wordt, betekent dit vergeleken met het systeem met twee zijbanden, dat slechts de halve bandbreedte nodig is. Dat bij amplitude-modulatie niet altijd één van de zijbanden onderdrukt wordt vindt zijn oorzaak in het feit, dat indien bij dit systeem een eenvoudige ontvanger wordt toegepast (detectie door

gelijkrichting; bijvoorbeeld met behulp van een diode-detector) er, vooral bij grotere modulatie diepte, vervorming optreedt.

Bij overdracht van muziek is deze vervorming bestlist ontoelaatbaar, vandaar dat enkelzijbandtransmissie geen verlichting op de middengolf kan brengen. (Hoewel er wel ontvangers gemaakt kunnen worden die bij enkelzijbandtransmissie geen vervorming geven, hebben deze voor omroep geen betekenis omdat ze veel te ingewikkeld en dus ook veel te kostbaar zijn).

Bij de overdracht van televisie-signalen is veel meer vervorming toegestaan (zie inleiding) en wordt enkelzijbandtransmissie danook altijd toegepast.

(De enige vrij bekende uitzondering vormt de TV-zender van de B.B.C. te Londen, waarbij de beide zijbanden worden uitgezonden. Het bezwaar van een dubbelzijband-systeem doet zich hier niet zo sterk gevoelen, omdat bij het Engelse TV-systeem met 405 lijnen slechts een videobandbreedte van 3 MHz nodig is).

Het enkelzijband signaal wordt verkregen door na de eindtrap van de zender een filter te schakelen, dat alleen de draaggolf met de gewenste zijband doorlaat. Omdat het niet mogelijk is (en zoals we zullen zien uit oogpunt van fazefouten ook niet wenselijk is) een zeer scherp filter toe te passen wordt ook nog een deel van de 2e zijband uitgezonden. Het uitgezonden frequentiespectrum ziet er uit zoals in figuur 31 is getekend.

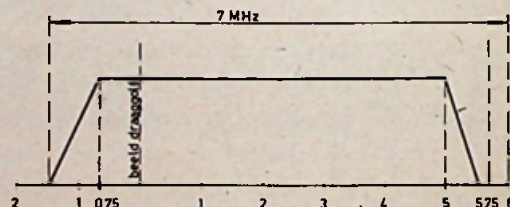


Fig. 31

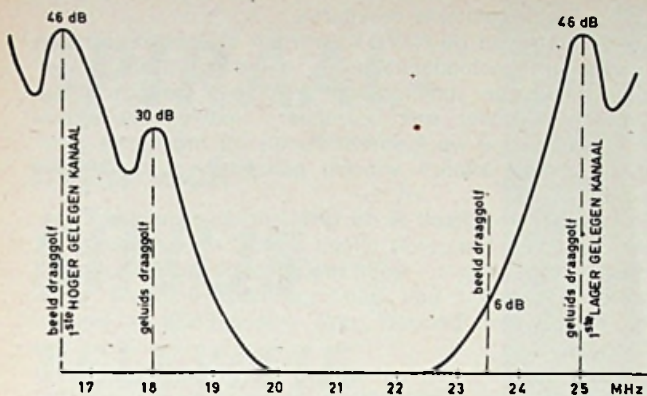


Fig. 32

Omdat voor de lage frequenties twee zijbanden aanwezig zijn, zouden deze indien geen maatregelen werden genomen, ongeveer 2 X zo sterk worden overgedragen als de hoge frequenties. Om dit te vermijden wordt de hoogfrequent karakteristiek van de ontvanger aan die van de zender aangepast (zie fig. 32).

Men kan bij amplitude-modulatie onderscheiden:

a. Positieve modulatie :

In dit geval is de modulatie zo ingericht dat maximale helderheid van de scene (wit) overeenkomt met maximaal uitgezonden energie.

Tijdens de synchronisatie-impuls wordt dan geen energie uitgezonden (zie fig. 33a).

b. Negatieve modulatie :

In dit geval wordt tijdens de synchronisatie-impuls maximale energie uitgezonden. Bij maximale helderheid is de amplitude van het uitgezonden signaal 10 % van de maximale waarde (fig. 36).

Bij het europese 625-lijnen systeem wordt negatieve modulatie toegepast; dit systeem heeft o.a. de volgende voordelen:

1. Onafhankelijk van de beeldinhoud treedt tijdens de synchronisatie-impuls maximale waarde van het signaal op. Op deze impuls kan zeer geschikt een AVC-regeling werken. (Omdat de „gemiddelde“ waarde van de draaggolf niet constant is, zoals in het geval van muziek-overdracht, mag de regelspanning niet evenredig zijn met de gemiddelde waarde van het signaal na detectie.

2. In geval van sterke storing ontstaat bij negatieve modulatie op de weergavebuis „zwarte gaten“; dit is voor de kijker minder storend dan tel oplichtende plekken in geval van positieve modulatie.

Zoals hierboven reeds is genoemd, heeft het bij ampli-

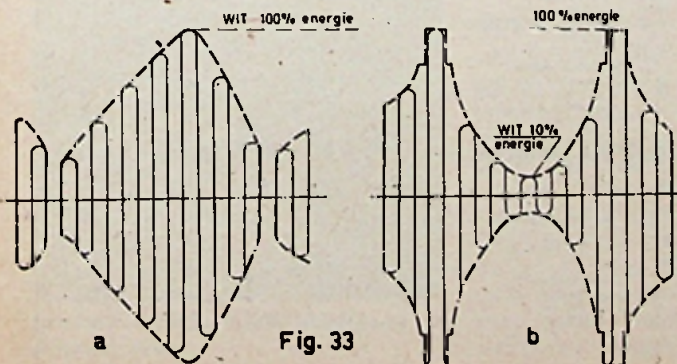


Fig. 33

tude-modulatie evenals bij frequentie-modulatie voordeel om de gelijkstroomcomponent over te brengen. Hiertoe wordt in de modulietrap een clamp-schakeling toegepast. Gezien de onmogelijkheid om in een bandbreedte van 0—5 MHz voldoende vermogen te ontwikkelen voor anode-modulatie wordt bij T.V.-zenders steeds rooster-modulatie toegepast. In figuur 34 is het blokschema van een T.V.-zender getekend.

Hoewel oorspronkelijk (vooral in Engeland) televisie-ontvangers nog wel als rechtuit-ontvanger werden gebouwd, is dit thans o.a. gezien de eis, dat een ontvanger voor verschillende kanalen geschikt moet zijn, een verlaten standpunt. Een van de belangrijkste eigenschappen van een T.V.-ontvanger is de vorm van de doorlaatkromme van de middenfrequent-versterker (de doorlaatkromme van de hoogfrequent-versterker heeft een vrij geringe invloed). Behalve dat deze aan de karakteristiek van de zender moet zijn aangepast komen er nog vrij zware selectiviteitseisen bij. Zowel de beelddraaggolf van het naastliggende hogere kanaal als de geluidsdraaggolf van het naastliggende lagere kanaal liggen op 1,5 MHz afstand van de respectievelijke geluids- en beelddraaggolf van de gewenste zender.

Voor deze beide storende signalen eist men een onderdrukking van circa 46 dB (200 X). Bovendien wordt de geluidsdraaggolf van het gewenste kanaal om kruismodulatie te voorkomen met ca. 30 dB (33 x) onderdrukt. Een en ander heeft tot gevolg dat de flanken van de doorlaatkromme een steil verloop moeten hebben. Tot nu toe hebben we alleen de amplitude-karakteristiek van de zender en de ontvanger beschouwd.

Het zal echter duidelijk zijn, dat ook hier de faze-karakteristiek van een even groot belang is. In dit geval hebben de vrij steil verlopende amplitude-karakteristieken van het hoogfrequent gedeelte van zender en van ontvanger tot gevolg, dat de fazekarakteristiek niet lineair verloopt. Om de faze-fouten zo goed mogelijk op te heffen wordt een methode toegepast, die in de praktijk is gegroeid en waaraan dan ook wel enige principiële bezwaren kleven. Het komt er op neer, dat men zowel bij de zender als bij de ontvanger in het video-gedeelte de fouten van het hoogfrequent (middenfrequent) gedeelte zo goed mogelijk opheft. Zo is bijvoorbeeld proefondervindelijk gebleken, dat de weergave van een T.V.-ontvanger aanzienlijk kan worden verbeterd, indien men de video-versterker in de buurt van 2 MHz een grotere versterking geeft.

Een moeilijkheid van de hierboven genoemde com-

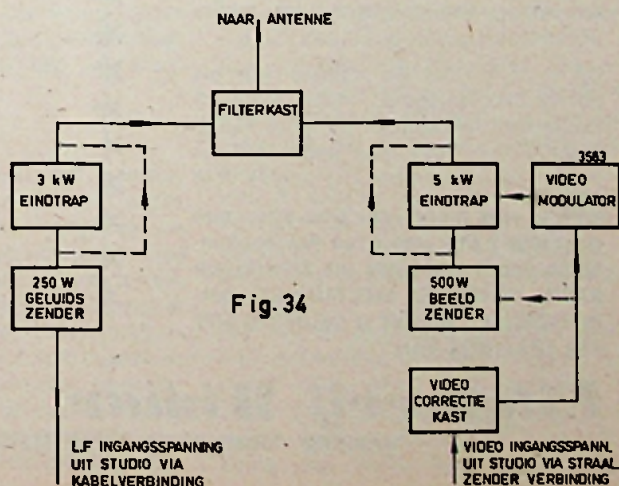


Fig. 34

pensaties is de vraag, hoe men de zender moet afregelen en hoe de fabrikant zijn ontvanger moet ontwerpen en afregelen om een zo goed mogelijke overdracht te bereiken. Momenteel wordt de zender Lopik afgeregeld op een „standaard“-ontvanger, waarvan de eigenschappen overeenkomen met die van een gemiddelde ontvanger. De fouten van deze „gemiddelde“ ontvanger worden daarbij meegecompenseerd.

Het zal duidelijk zijn, dat dit geen exacte methode is en men onderzoekt momenteel hoe men de eigenschappen van T.V.-zenders internationaal kan standaardiseren. Zo is er bij Philips een zogenaamde faze-lineaire ontvanger ontwikkeld, waarvan het midden-frequent gedeelte bij dezelfde selectiviteit veel kleinere faze-fouten geeft dan ontvangers volgens het tot nu toe gebruikelijke ontwerp gebouwd. De „faze-lineaire“ ontvanger heeft bovendien het grote voordeel, dat de beeldkwaliteit door verstoring veel minder beïnvloed wordt.

Een dergelijke ontvanger geeft echter met een zen-

der welke voor een gebruikelijke ontvanger is gecorrigeerd geen optimale resultaten.

De zenders van de N.W.D.R. worden afgeregeld op een nauwkeurig gestandaardiseerde ontvanger. Deze ontvanger is niet een „gemiddelde“ van de in omloop zijnde ontvangers, maar een ontvanger, waarvan de eigenschappen zowel op theoretische als op praktische gronden optimaal kunnen worden genoemd (zgn. Gerber-form).

In het detector-circuit is de gelijktroom-component aanwezig. Indien tussen dit circuit en het rooster-circuit van de weergave-buis gelijkstroomkoppeling toegepast wordt (dit is bij een één-traps-video-versterker geen groot bezwaar), behoeft geen niveau-diode te worden toegepast.

Bij een aantal typen ontvangers wordt een twee-traps-video-versterker toegepast; in dit geval dient dan in het rooster-circuit van de weergave-buis de gelijkstroom-component weer te worden ingevoerd.

U vraagt zich af, wat u nu weer moet verzinnen: Een abonnement op ~~RF~~ gaat te ver, omdat degene voor wie het bestemd is, zich wel interesseert voor radio, maar oppervlakkig. Zijn interesse ligt veel breder:

**FOTOGRAFIE
MODELSPOOR
RUIMTEVAART
SMALFILM
AUTOTECHNIEK
HOUTBEWERKING
METAALBEWERKING, etc. etc.**

Deze kennis heeft dus typisch manlijke hobbys. Wel, dan zal hem zeker het maandblad **TECHNIEK EN HOBBY** interesseren. En als hij beginner in radio is dan is juist T&H iets voor hem, omdat daarin zeer eenvoudige ontwerpijjes op dit gebied worden beschreven. Zeer belangrijk is b.v. de thans in het blad verschijnende rubriek „Pionieren met de Pionier“

waarin aan de hand van deze aantrekkelijke Philips transistorbouwdoos vele experimenten worden uitgevoerd van kristal-ontvanger tot luidspreker-ontvanger, van microfoon tot audio-lichtmeter.

Dit kiest u vast als cadeau! En als het abonnementsgeld f 5.— voor 1 December is betaald op giro 73674, dingt u zelfs nog mee naar één der fraaie transistorprijzen (zie pagina 730)

Wilt u nog meer idee'tjes voor een geschenk? Kijk dan even het boekenlijstje door! EEN IEDER DIE ZICH VOOR RADIO, TELEVISIE, ELECTRONICA enz. INTERESSEERT, MAAKT U GELUKKIG MET EEN GESCHENK VAN

Uitgeverij Wimar

HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 435937

Sinterklaas cadeaux bij uitstek!



**ABONNEMENT OP TECHNIEK en HOBBY
BOEKJES OP HET GEBIED DER RADIO
EN TELEVISIE-TECHNIEK
BOUWMAPPEN - TECHNIFERS**

BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens		Buitenboeken	
BP 56	Radio aerial handbook	BP100	A Comprehensive Radio Valve Guide
BP 65	Radio designs manual	Book 1	f 4.—
BP 49	Radio inductance manual	Book 2	f 4.—
BP 94	Practical Circuits manual	BP143	Book 3
BP105	Radio folder A. Master colour code index for radio and television	BP174	„In een oogwenk“ Valve and Television Tube Equivalents for Radio and Television
BP120	Radio and TV Pocketbook	BP131	Guide to modern Models for
BP132	Resistance inq. chart f. designers	BP137	Universal Valve Guide (gebonden)
BP139	Practical Radio for Beginners Book 2	BP144	Valve and TV Tube Equivalents
BP 96	Transistors on Germanium Diodes Crystal set construction	BP 41	Zendateurs
BP102	40 circuits using germanium diodes	1	Ham notes series
BP115	Constructors handbook of germanium circuits	2	Crystal Calibrator
BP128	Practical transistors and transistor circuits	3	R-R - Audio oscillator - BV4
BP 82	AC/DC Receiver const. manual	4	Single sideband reception
BP104	Three valve receivers	BP 57	Ultra short wave handbook
BP107	Four	BP 66	Communications receivers manual
BP108	Five		
BP 73	Radio test equipment manual		
BP 78	Radio and TV laboratory manual		
BP 83	Radio instruments and their const.		
BP112	Electronic multimeter construction		
BP 44	Sound Equipment Manual		
BP 10	Loudspeaker Manual		
BP123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners		
BP127	Amplifier Manual no 3		
BP 80	Television servicing manual		
BP140	TV Servicing for beginners. Book 1		
BP147	Modern TV-circuits and fault-finding guide		
BP 58	Radio Hints Manual		
BP141	Radio Servicing for amateurs		
BP125	Listeners Guide to Radio and Television Stations		
BP133	Radio Controlled Models		
BP180	Amateurs Servicing Modern Radio Receiver		
BP145-1	5 Valve AC/DC receiver		
BP146-2	4 Valve receiver		
BP146-4	Quintly receiver		
BP146-5	20 watt amplifier		
BP146-6	Public address amplifier		
BP147-7	De Luxe tuning unit		

DATA BOOKS

DB 5	Tv fault finding	f 3.—
DB 6	Radio Amateur Operator's Handbook	f 1.50
DB 7	Receivers, Pre-select, converters	f 1.50
DB 8	Tape & Wire Recording	f 1.50
DB 9	Radio Control for model ships, boats and aircraft	f 1.50
DB 1	Car Radio	f 1.—
	Radio Constructor	
	abonnement	f 10.50
	losse nummers	f 1.—

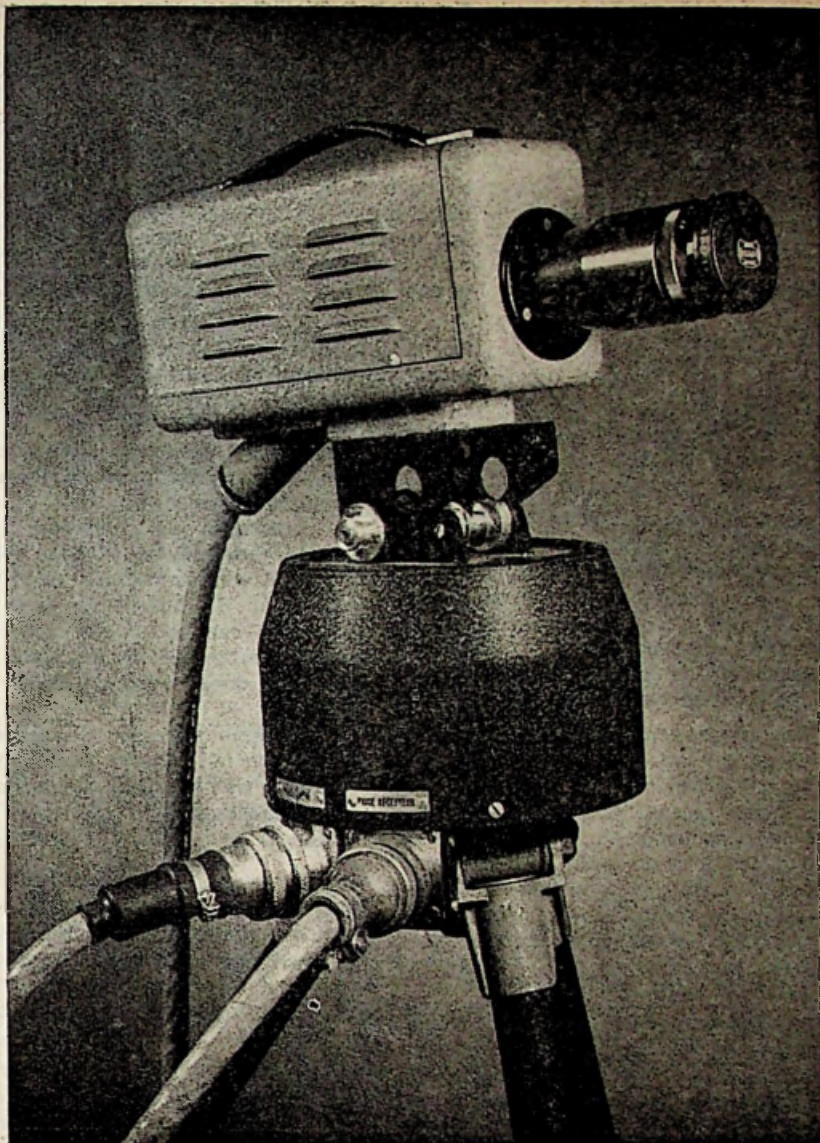
FRANSE uitgaven

	Théorie et pratique de l'électro-acoustique	f 8.75
	Principes et applications de la modulation de fréquence	f 3.35
	Les transistors par M. R. Maitre	f 4.50
	Lexique général des Transistors, id.	f 8.75
	Cours pratique de Télévision	
	deel 1	f 6.—
	deel 2	f 6.—
	deel 3	f 9.50
	deel 4	f 7.50
	50 Montages de Technique Mondiale (ontvangers, meetinstrumenten, enz.)	f 3.—

thans ook

De televisie is er en wel in een overstelpender mate dan we ooit hadden kunnen denken. Alle records van de dertiger jaren op omroepgebied heeft zij achter zich gelaten; in sommige landen is ze tot een rage uitgegroeid

De zenders in een bepaald gebied zijn een absoluut gegeven; daardoor is de kijker verplicht met de golflengte en de golflengteafstand tussen ge-



Sub-miniatuur camera m. statief (Dervaux)



Spiraal-TV-beeld, reeds besproken in oktober 1955.

luid en beeld ook nog even de definitie om te gooien of de beeldmodulatie van positief naar negatief, dan wel de geluidsmodulatie van AM naar FM te schakelen. Dit „uitgebreid” technisch kunnen levert ons vele bronnen van eren.

Het is nog maar heel kort geleden, dat de industriële televisie een experimenteel gebied was. Vergissen we ons niet, dan kan dat echter al heel gauw een interessant affaire-domein worden. Zoals destijds de 'luidsprekerinstallaties meer en meer toepassing gingen vinden, tot momenteel er nergens in onze beschaaftde gebiedsdelen nog een oord te vinden is waar men buiten „luidspreker-schot" zou zitten, zo belooft het privé-gebruik

van ver-zen binnen een afzienbare tijd — ja zelfs bij de gewone burger — algemeen te zijn. Deze luxe zal niet groter zijn dan thans b.v. een eigen smalfilm-apparaat.

Het feit, dat men hier niet aan afspraken gebonden is, laat de fabrikant vrij tot eigen bedenksels op het gebied van het te kiezen televisie-systeem.

Het is daarbij helemaal niet nodig zich aan de een of andere officiële standaard of methode te houden. Welk een dorado voor de zoekende geest!

Als eerste voorbeeld in deze reeks van technische snufjes, hebben we (nu al bijna weer 2 jaar geleden) in deze kolommen de „spiraaltelevisie“ uit de doeken gedaan.

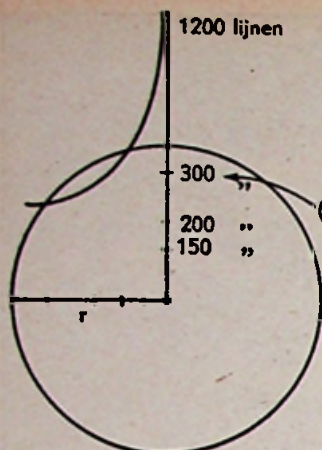


Fig. 1

door middel van slechts één generator aan de zenzijde, vanwaar alle werkspanningen en spanningsvormen worden afgeleid. In de ontvanger komt dus geen enkele spanningsgenerator voor. Bovendien zijn er geen synchronisatiesignalen meer, is er geen onder-niveau, enz. enz.

Door deze eenvoud wordt de apparatuur ook geschikt voor uiterst kleine constructies, zoals we voor dit systeem onlangs nog zagen. De gehele opname-camera, plus versterker had nog juist de grootte en de vorm van een klein pistool; zulks als antwoord op constructies op militair terrein, waarbij een en ander toch nog altijd de afmetingen had van een fiske-apparaat.

De spiraaltelevisie was een afstand doen van de orthodoxe kijk op het samenstellen van een kunstmatig beeld. Wat zich hier afspeelt, is te vergelijken met wat zich afgespeeld heeft bij de ontwikkeling van de mechanische geluidsregistratie. Edison en voor hem Croce deden het op een wasrol, waarin zij een spoed sneden. De snelheid onder de naald was daarbij een constante, zoals men gemakkelijk zal inzien.

Later echter — om wille van de praktijk, o grote Edison — deed men af-

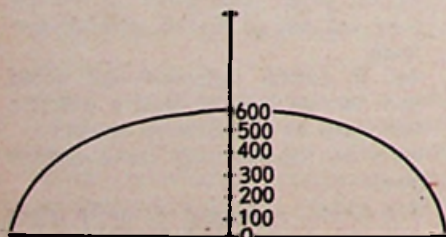


Fig. 2
Beeldbreedte

Fig. 2 Defenitleglijding bij sinusvormige aftasting.

Fig. 1. Definitietildding in tangentiële richting bij de spiraaltelevisie (tekening auteur).
A. de gronddefinitie bevindt zich in dit geval op ong. $\frac{2}{3}$ straallengte; $r = \frac{1}{2}$ beeldvlak (300). In radiale richting blijft de definitie echter constant (afstand tussen de spiralen). Dit feit werd door ons eerst opgemerkt en aan Crovella medegedeeld.

Fig. 3. Principe-tekening van de spiraaltelevisie van Dervaux
1. de benodigde aftastspanning voor het ontstaan van de

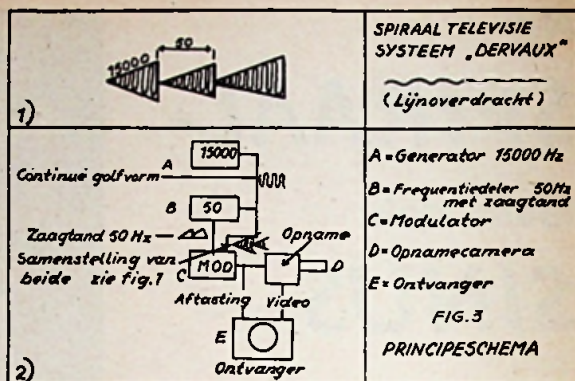
spiraal heeft een zeer eenvoudige vorm. Men onderscheidt de frequenties 15000 Hz en 50 Hz.

2. Eenvoudig kabelsysteem: bij het hier voorgestelde procédé wordt de spiraal niet omgekeerd, doch verspringt van de buitenzijde naar het middelpunt van het beeld door een zaagtand verkregen uit de 15000 Hz-generator, door deling op 50 Hz gebracht.

3. Draaggolfsysteem : uitgaande van een grondfrequentie van 105 kHz. Zoals men ziet, blijft ook dan het stelsel zeer eenvoudig.

stand van deze „noodzakelijkheid der constante snelheid” om in de grammofoonplaat een alleszins waardevol compromis te vinden tussen praktische noodzakelijkheid en grauwe theorie.

Niet anders deed het de niet minder geniale Croveilla met zijn systeem voor de beeldaftasting. Wat hij hierbij echter net kon doen was, zoals bij de grammofoonplaat, op een behoorlijke afstand van het centrum ophouden om het compromis te begunstigen. In dat geval zou hij een beeld met een grote opening in het midden



gekregen hebben. In de praktijk bleek echter, dat andere factoren deze krachttoer in de hand speelden en hij dus rustig tot in het centrum kon doordraaien.

Wel is het zo, dat wij het na beraad niet meer geheel eens zijn met de destijds door hem en anderen rond dit compromis ontwikkelde theoretische verklaring.

De definitie-glijding die bij dit systeem optreedt heeft ons inziens een volkomen ander karakter dan de uitvinder zelf destijds heeft aangenomen. Dit maakt, dat slechts onder bepaalde voorwaarden het systeem naar bevrediging werkt, hetgeen men daar intussen via experimenten ook ongetwijfeld gevonden zal hebben.

DE SINUS-AFTASTING

Voortgaande op de ingeslagen weg van vereenvoudiging door het juiste compromis en wellicht beïnvloed door het pijnlijke en toen nog niet verklaarde compromis van de spiraal, heeft dezelfde geleerde een ander systeem in praktijk gebracht en tot

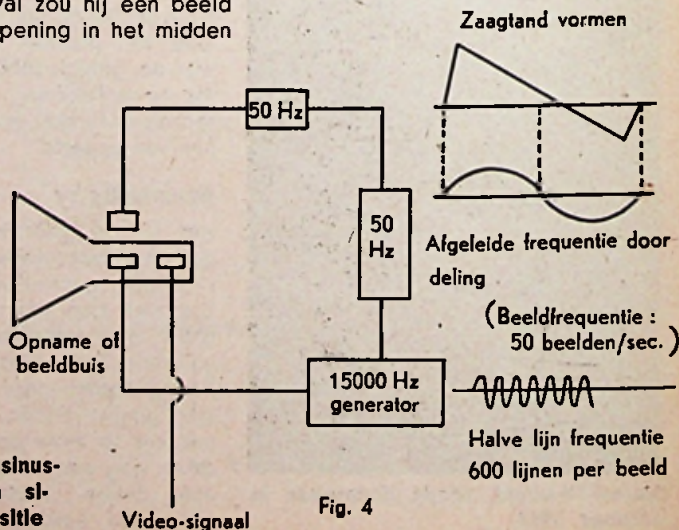


Fig. 4.

Principe van de sinus-beeldanalyse en sinus beeldcompositie

grote perfectie weten te brengen, hetgeen ons persoonlijk door vele demonstraties is gebleken. Het betreft hier het systeem der **sinus-aftasting**. Dit systeem is andermaal een specimen van **continue beeldaftasting**. Zoals men zich het wellicht nog van het spiraalsysteem herinnert, tracht men bij zulk een systeem zich van de verschillende zaagtandgeneratoren te ontdoen.

Eenvoudige, sinusvormige wisselspanningen laten de „spot“ over het beeldbuisvlak heen en weer lopen. Bij de spiraaltelevisie wordt de aftasting van het beeld bereikt door een sinusvormige lijnfrequentie met een 90 graden verschoven zelfde frequentie, resp. op de verticale- en horizontale afbuigmiddelen van de electronenstraal te laten inwerken.

Als beeldfrequente sturing dient hier een andere beeldfrequente sinusvormige spanning tot een zaagtand gevormd en door elektronische deling van de beeldfrequente afgeleid.

Bij de sinus-aftasting wordt echter de aftasting nog eenvoudiger daar men hierbij een sinusvormige lijnfrequentie toepast en voor de beeldfrequente een zaagtand afgeleid van de beeldfrequente voor de beeldanalyse en beeldsamenstelling, respectievelijk bij zender en ontvanger gebruikt.

Aanschouwelijk voorgesteld is het dus niets anders als het weergeven van een wisselspanning op een oscillograaf.

Inplaats echter — zoals gebruikelijk — slechts enkele golfbewegingen op het beeldvlak te laten optreden, kiest men de tijdsconstante nu zodanig, dat er half maal zoveel sinussen op het beeldvlak ontstaan als de gekozen definitie. Voor een systeem dus van 600 lijnen: 300 sinussen.

Voor de klassieke televisie-doctrine is zulk een luie manier van beeldanalyse een gruwel. Ware het anders, dan zou men niet sinds meer dan 30 jaren zich al de moeite getroost hebben met lijn-zaagtand-spanningen!



Beeld met 300 sinussen
systeem Crovella

Het is immers een vastgeroeste stelling, dat een fatsoenlijk beeld moet bestaan uit hele rechte lichtlijnen(banden) netjes tegen elkaar aanliggend. En daar is zeker theoretisch bij een sinusbeeld geen sprake van. Daar liggen de lijnen beurtelings bij de sinus-toppen dichter bij elkaar en verder uit elkaar (zie figuur 5).

Bovendien weet men, dat bij een sinusvormige golfbeweging de snelheid van de lichtvlek niet eenparig is. Dat wil dus zeggen, dat de definitie in een lijn niet gelijk is van punt tot punt en dat de grootste afwijkingen ontstaan rond het keerpunt, daar dus waar de sinus van richting (en niet van teken) verandert.

Het blijft het geniale voordeel van het in de spiraaltelevisie verwezenlijkte principe, dat definitie-glijding geen enkel technisch bezwaar oplevert en dit door het feit, dat er in de ontvanger geen zelfstandige generatoren voor de beeldcompositie behoeven voor te komen. Zij worden uit de video-sigitaal-draaggolf ontleed.

Crovella heeft dus in hoge mate maling aan dit anders zo misnoedigende euvel.

Nu resten er nog twee andere klassen...
Vervolg op pag. 739

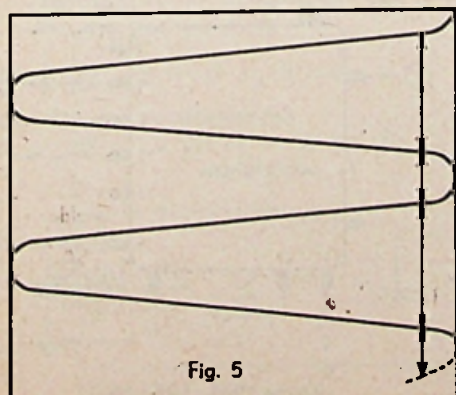


Fig. 5

Grote lijnafstand

Kleine lijnafstand

Grote lijnafstand

Kleine lijnafstand
etc.

Fig. 5. Beeldvlak met sinussen beschreven, waarbij de afstandsverschillen duidelijk uitkomen.

In dit nummer vindt u zoals gebruikelijk het giroformulier waarmee u het abonnement op **TECHNIEK** kunt verlengen. Om vergissingen te voorkomen verzoeken wij u dit formulier (als het abonnementsgeld reeds door u is betaald) te vernietigen en als u nog betalen moet, doe het dan

VOOR

1 DECEMBER 1957

Dat is de datum die u in het oog moet houden. Niet alleen zal op die datum onherroepelijk de abonnementsprijs voor 1958 **f 8.50** bedragen, maar tevens dient voor die dag het abonnementsgeld van het door u in het kader van de WERFACTIE opgegeven abonnement gestort te zijn.

U kent immers de voorwaarden voor deze actie? Voor elke nieuwe abonné die u ons opgeeft, dingt u éénmaal mee in de loterij (1e prijs onderdelen voor transistor HIFI-versterker - 2e prijs onderdelen voor transistor super — uit dit nummer en 8 derde prijzen; h.f.-transistor-pakketten).

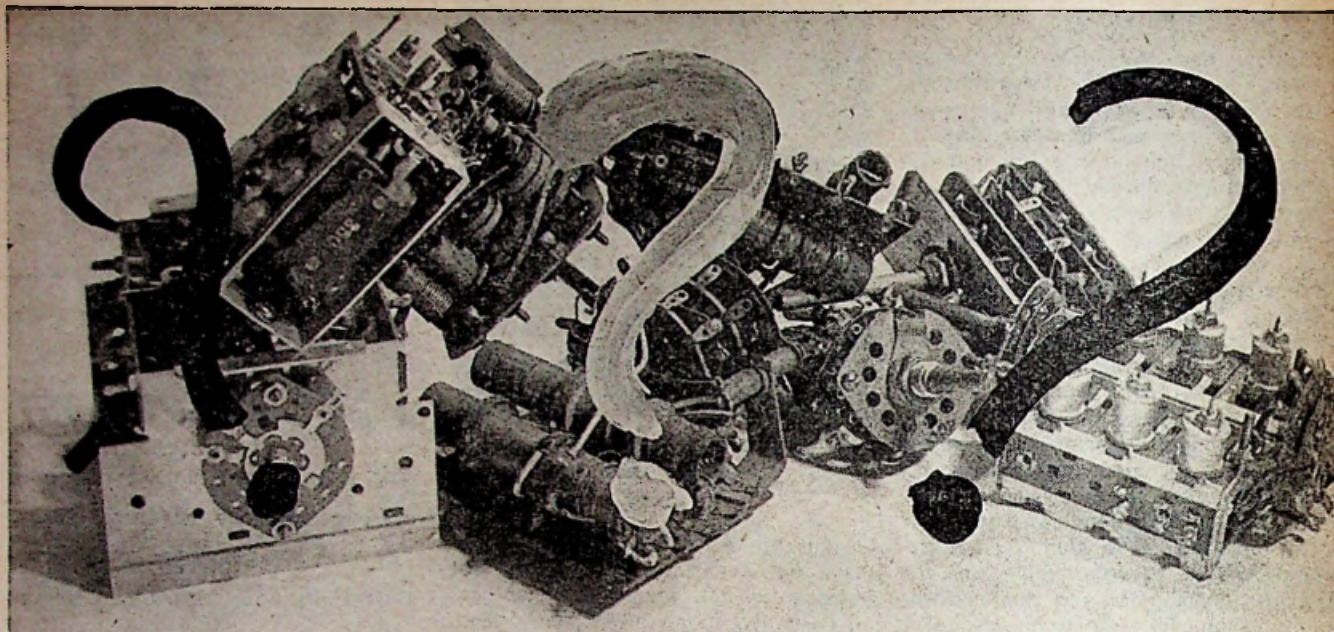
Zorgt u er dus voor, dat de door u opgegeven abonné's vóór 1 december hebben betaald, want anders dingt uw opgave niet mee!

Ook voor deze abonnés geldt:

**tot 1 December
nog f 7.50**

Als u een abonné opgeeft (u kunt uzelf ook abonneren op **TECHNIEK** en **HOBBY**) dan moet u zelf wel op **TECHNIEK** geabonneerd zijn.

Let op 1 December



SPOELBLOKKEN

EEN DOCUMENTATIE VAN ALLE IN NEDERLAND GEBRUIKTE SPOELBLOKKEN - SAMENGESTELD door: WIM VAN BUSSEL

TYPE 2642 - uit de serie 2640

Bereik - 3 banden :

- 13— 27 m (korte golf 1)
- 26— 53 m (korte golf 2)
- 180—580 m (midden golf)

m.f.-trafo's - 467 kHz

OPMERKING

Het is ondoenlijk, alle spoelbloktypen die vallen onder deze serie uitvoerig te behandelen. Wij laten hieronder een lijstje volgen waarin de kenmerkende verschillen, benevens het fa-

biëksnummer van de bijbehorende duocondensator zijn opgenomen. De middelfrequenties zijn bij alle spoelblokken : 467 kHz.

Het hierbij gegeven aansluitschema geldt voor alle spoelbloktypes uit deze serie. Zie verder de opmerkingen onder TYPE N 1915.

Lijst v. kenmerkende verschillen v.d. spoelblokken 2640-serie

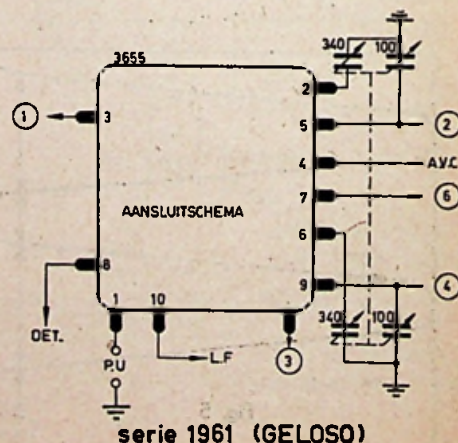
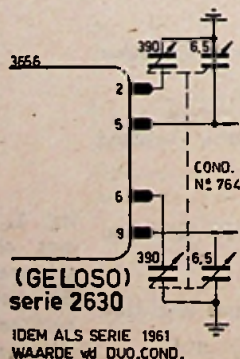
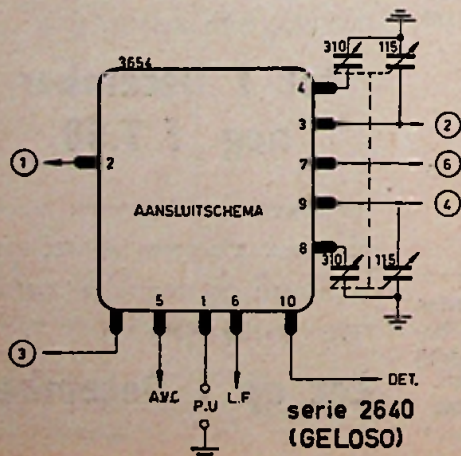
TYPE	voorkeur mengbuis	cond. nr	BEREIK		
2641	6BE6	762	13 —27	26—53	180—580
2642	ECH42	762		idem	
2643	1R5	762		idem	
2644	6SA7	762		idem	
2647	6BE6	761	16 —53	190—580	750—2000
2648	1R5	761		idem	
2649	ECH42	761		idem	
2650	6BE6	762	13,9—43	42,8—130	190—580
2651	ECH42	762		idem	
2652	6SA7	762	24,4—33,3	40,5—55,e	190—580

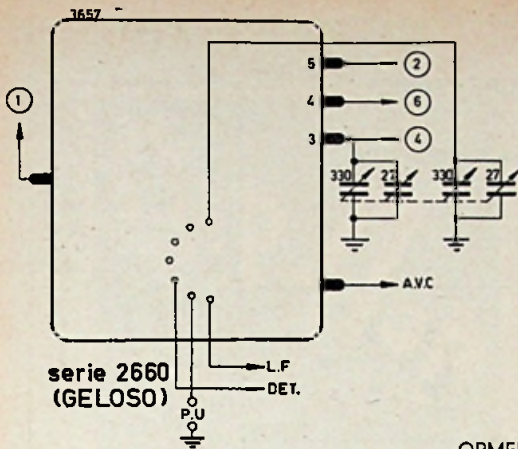
Afregeling :

Bij de trimmers en kernen op de spoelblokken staat aangegeven voor welke frequenties zij dienen, benevens welke tot de oscillator en welke tot de antenne-sectie behoren.

Waarde der condensatoren

Zie onder type N 1915





LIJST v. KENMERKENDE VERSCHILLEN v.d. SPOELBLOKKEN der 1961-SERIE

type	voorkeur mengbuis	cond. nr.	bereik			
1961 F	alle types	783	12,5—21	21—34	34—54	190—580
1963 F	6SA7	785	15—28	28—52	52—100	190—580
1965 F	alle types	785	15—28	28—52	190—580	700—2000
1967 F	6SA7	783	12,5—21	21—34	34—54	190—580
1969 F	6SA7	785	15—28	28—52	190—580	700—2000
1988 F	6SA7	785	13—24	24—45	45—140	190—580
1989	alle types	785	16—53	53—185	185—580	700—2000

TYPE 2660-serie

Bereik : zie tabel onder
m.f.-trafo's - 467 kHz.

OPMERKINGEN :

Wat AVC-aansluitingen betreft, zie onder opmerking type N 1901. Alhoewel ook bij dit spoelblok gebruik moet worden gemaakt van de speciale Gelo-so-duocondensator (in dit geval $2 \times 330 \text{ pF} + 2 \times 27 \text{ pF}$) is de aansluiting niet apart gehouden, zoals bijvoorbeeld bij de 2640-serie het geval is. Het aansluitschema spreekt voor zichzelf.

Afregeling : zie onder serie 2640

Waarde der condensatoren

C1 vervalt — C2 50 pF — C3 500 pF.

S E L O X — SELECT

TYPE N

Bereik 1 band :

180—560 m (middengolf)

OPMERKINGEN :

Het kleine éénbands superspoelblokje wordt geleverd in twee uitvoeringen, n.l. type N voor wisselstroomapparaten (hier wordt de oscillatorplaatkring afgestemd) en type B (speciaal gemaakt voor batterij-ontvangers; hier wordt de serievoeding voor de oscillatorplaat toegepast).

Uiterlijk is de uitvoering geheel gelijk aan het type N. (Let dus op de ingegraveerde B of N!)

LIJST v. KENMERKENDE VERSCHILLEN v.d. SPOELBLOKKEN der 2660-serie

2664	(E)UCH42	821/C	14—52	190—580	1000—2000
2665	6BE6	821/C		idem	
2666	DK92	821/C		idem	
2667	(E)UCH42	821/C	14—43	43—130	190—580
2668	6BE6	821/C		idem	
2669	DK92	821/C		idem	

TYPE 1961 F (uit de serie 1961)

Bereik : (zie onder tabel- boven aan de pagina)

m.f.-trafo's - 467 kHz.

OPMERKINGEN : (zie onder serie 2640)

Afregeling : (zie onder serie 2640)

Waarde der condensatoren :

C1 vervalt — C2 50 pF — C3 250 pF

TYPE 2621 uit de serie 2620

Bereik : 7 banden :

- 16 m (17,5—19 MHz)
- 19 m (14,8—15,7 MHz)
- 25 m (11,1—12,1 MHz)
- 31 m (9,4—10 MHz)
- 40 m (7 —7,65 MHz)
- 50 m (5,85—6,25 MHz)
- 180 m—580 m (517—1500 kHz.)

m.f.-trafo's - 467 kHz.

OPMERKINGEN :

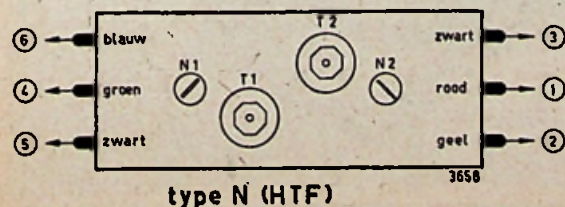
Deze serie omvat slechts twee spoelblokken, de 2621 en de 2622. Het enige verschil tussen de twee types bestaat uit de mengbuis-voorkeur : De 2621 kan het best gebruikt worden met de ECH42 en de 2622 met de 6BE6, de 12BE6 of de 6SA7.

Zie verder de opmerkingen onder type N 1915. Voor aansluitschema : zie het schema van serie 1961.

Afregeling : zie onder serie 2640.

Waarder der condensatoren

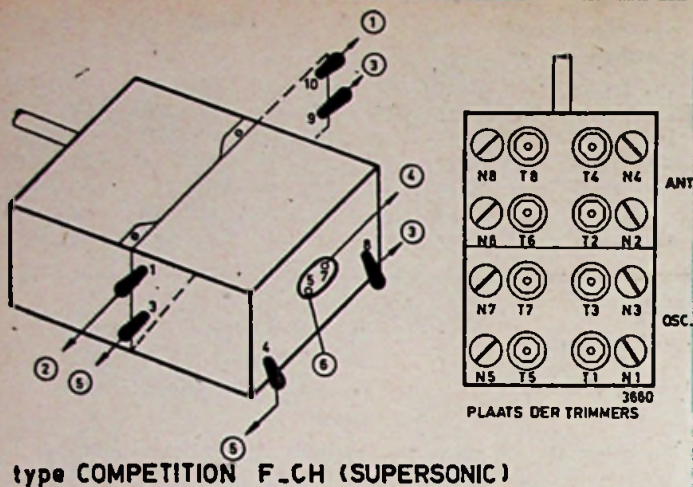
C1 vervalt — C2 100 pF — C3 500 PF.



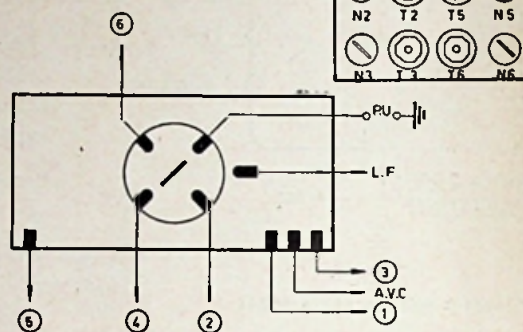
type N (HTF)



type B (HTF)



(SUPERSONIC)
type CHAMPION



T5 en T6 midden golf afregelen op 1400 kHz (214 m)
N7 en N8 lange golf afregelen op 163 kHz (1840 m)
T7 en T8 lange golf, afregelen op 263 kHz (1140 m)
afstemmen op 163 kHz en met N7 en N8 bijregelen
afstemmen op 263 kHz en met T7 en T8 bijregelen.

Waarde der condensatoren in het mengschema :

C1 200 pF — C2 50 pF — C3 500 pF.

TYPE „PRETTY ECO“

Bereik - 3 banden :

16,6—52 m (18—5,8 MHz)
korte golf
187—579 m (1604—518 kHz)
midden golf
1099—2000 m (273—150 kHz)
lange golf

m.f.-trafo's - 455 kHz

OPMERKINGEN :

Het oscillatorgedeelte van dit spoel-

blokje bestaat uit de z.g. „Eco-schakeling“. Dit houdt in, dat de schakeling enigszins afwijkend is van de schakeling zoals weergegeven in figuur 1

Bij het schema'tje van de aansluitingen van het spoelblok staat dan ook een apart schema van het oscillatorgedeelte (wat niet getekend is, is zonder meer over te nemen uit fig. 1).

Afregeling :

met N2 en N5 middengolf afregelen op 574 kHz (522 m)
met T2 en trimmer op ant. sectie van duo-condensator, middengolf afregelen op 1400 kHz (214 m)
met N3 en N6 korte golf afregelen op 6,5 MHz (46,2 m)
met T1 korte golf afregelen op 16 MHz (18,7 m)
met N1 en N4 lange golf afregelen op 205 kHz (1460 m)

Waarde der condensatoren in het mengschema :

C1 150 pF — C2 vervalt*) — C3 vervalt

(De duocondensator mag slechts voorzien zijn van één trimmer, namelijk die over de antennesectie).

*) zie het kleine schema onder aansluitschema.

TYPE „CHAMPION“

Bereik - 3 banden :

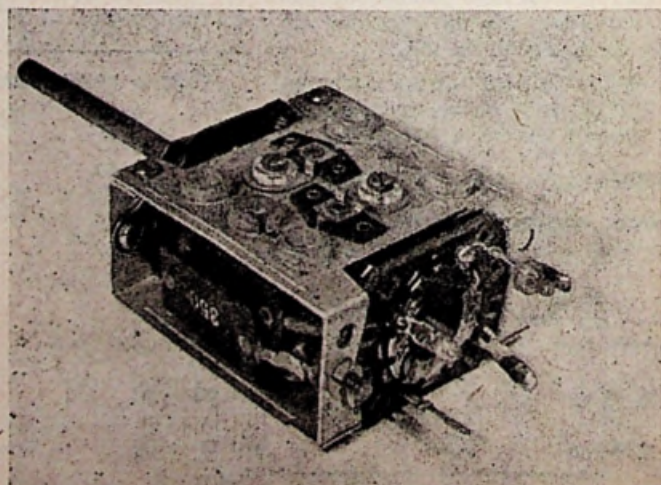
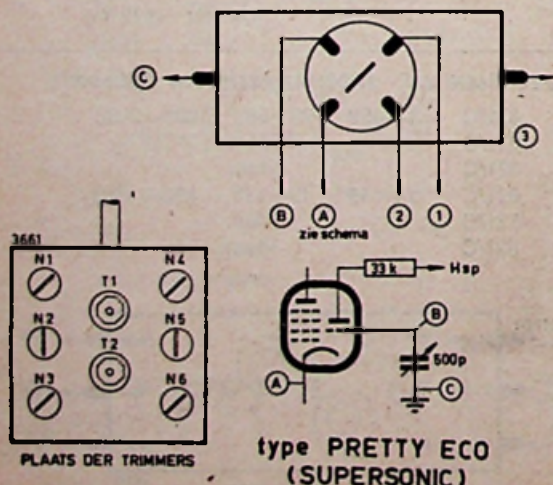
16,7—51,7 m (18—5,8 MHz)
187,5—576 m (1600—520 kHz)
1035—2000 m (290—150 kHz)

m.f.-trafo's - 550 kHz

OPMERKINGEN :

De AVC-aansluiting geschiedt bij dit spoelblok niet zoals is aangegeven in fig. 1. De roosterweerstand van 1 MΩ en C1 vervallen. Van spoelblok loopt een leiding rechtstreeks naar stuurrooster en tevens loopt een aparte leiding vanaf een andere aansluiting van het spoelblok naar de AVC-leiding.

Zie voor afregeling pagina 739



Lichtpieper

**Eenvoudige
demonstratie
hoe men geluid
uit licht kan halen**

door J. EVERS

BOUWBIJBLAD VAN
RADIO ELECTRONICA

IN DIT BIJBLAD :

De LICHTPIEPER

Een eenvoudige l.f.-signaalgever
met licht als voedingsbron.

De LICHTPIEPER
kan in elk doosje
(b.v. plastic kaas-
verpakking) worden
gebouwd.

Niet eens zo erg lang geleden is in de Internationale pers met vrij veel ophef melding gemaakt van de resultaten, bereikt door een Amerikaanse ontwikkelgroep die er in geslaagd is een radio-ontvanger en andere elektronische instrumenten te laten werken op zonlicht. In plaats van de gebruikelijke batterij maakte men gebruik van de pas ontwikkelde silicium-lichtcel.

Er bestonden reeds lang cellen, welke electriciteit uit licht kunnen opwekken, doch het rendement hiervan bleek te laag te zijn voor een praktische toepassing.

Nu echter de transistor steeds meer beschikbaar komt, blijkt het heel wel mogelijk — dank zij het feit vooral, dat er geen gloeistroom meer

nodig is — om toch deze oude se-leencellen als voedingsbron te gebruiken. En se-leencellen zijn vrij algemeen verkrijgbaar.

Het is niet moeilijk, hiervan een praktisch voorbeeldje te maken. Iedere amateur kan het, zoals zal blijken uit de „LICHTPIEPER” welke hier is beschreven.

Is het geen heerlijk idee, dat u iets hebt, dat altijd en altijd werkt (zolang de zon schijnt). Batterijtjes behoeft u nooit meer te betalen. De zon straalt voor niets....

Het hier beschreven toongenerator is uitstekend bruikbaar voor het doen van laagfrequent metingen. De uitgangsspanning is sinusvormig, de vervorming bedraagt 6 %. De toon heeft een frequentie van 2 kHz en is vrij onafhankelijk van de lichtsterkte. Maximale variaties : ± 200 Hz.

De uitgangsspanning is afhankelijk van de lichtsterkte, waarbij het apparaatje gebruikt wordt. Bij een maximale lichtsterkte waarbij het generator-tje nog net werkt (licht van een kaarsvlam) is de uitgangsspanning ca 5 mV, bij maximale lichtsterkte (fel zonlicht) ca 100 mV. Bij gewoon kamerlicht overdag kan men altijd verzekerd zijn van een spanning van 30 mV over 1000 Ω .

PRINCIPE

De toongenerator betreft zijn energie van licht. Licht is een vorm van energie en de se-leencel (zie schema) is in staat om een (klein) deel daarvan om te zetten in elektrische energie. De elektrische energie ten slotte wordt gebruikt om een laagfrequent wisselspanning op te wekken.

De transistorschakeling is conventioneel. Doordat de basisstroomvariaties versterkte collectorstroomvariaties veroorzaken en omdat de collectorketen via de transformator wordt teruggekoppeld op de basisketen, ontstaat oscillatie. De frequentie van de opgewekte wisselspanning wordt dan voornamelijk bepaald door de zelfinductie van de transformator en de capaciteit van de condensator, die er parallel aan geschakeld is.

De combinatie se-leencel—transistor is vrij goed. Beide elementen zijn vrij laagohmig, d.w.z. ze geven en nemen vrij veel stroom in verhouding tot de geringe spanning die er is.

Uit een se-leen(licht)cel van 8 cm² komt ongeveer 0,2 volt bij 10 μ A bij normaal daglicht. Althans „normaal” volgens Nederlandse begrippen, dus met bewolkte lucht. Het is niet veel, maar het is voldoende om een transistor te laten versterken.

De energie van 0,2 volt bij 10 μ A,



De handzaamheid van de
lichtpieper toont deze foto.

gelijk aan twee micro-watt (0,000002 watt) is voldoende om het toongeneratortje een pieptootje te laten geven.

Het is overigens wonderlijk, welk een geringe energie reeds in staat is om geluidsindrukken aan ons door te geven. Over het algemeen overschat men schromelijk de geluidsenergieën, die ons oor treffen. Door het hier beschreven toongeneratortje nu wordt een zeer duidelijk waarneembaar controle-toontje opgewekt, waarvan de sterkte nooit meer zal zijn dan een fractie van een microwatt.

Het zal u nu misschien wel duidelijk zijn, hoe het mogelijk is — zoals men berekend heeft — dat een actief advocaat in zijn gehele leven nog niet genoeg geluidsenergie bij elkaar praat om een kopje thee te kunnen opwarmen.

CONSTRUCTIE

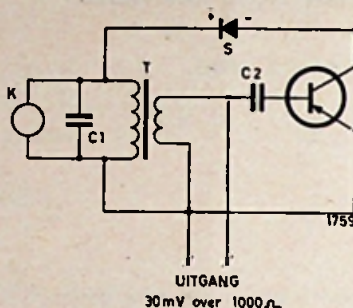
Het type transistor dat gebruikt wordt is vrij onbelangrijk. Vrijwel iedere transistor doet het, zoals de OC70, 71, 72, 13, 14, 3, of 4.

Het transformatortje is gewikkeld op een miniatuurkern, afkomstig van een afvlakmoerspoel uit een triller-eenheid. De grootte en de wikkelvorming is niet kritisch. Men kan voor

het gemak ook een miniatuur trafo'tje nemen van b.v. Uylenburg, of een ander merk.

Het controle-telefoon is een element van een Ronette kristalmicrofoon. Practisch ieder kristaltelefoon is hier echter bruikbaar.

De lichtcel is van het type, dat ook wel gebruikt wordt in luxmeters.



$$C2 = 0,025 \mu F \quad C1 = 0,025 \mu F$$

T = transformator, kern $0,6 \times 0,6$ cm (ijzer). Wikkelingen : prim. 400 wdg, en sec. 200 wdg 0,1 mm. (emaille).

S = Seleencel 8×10 cm² lichtopvangend oppervlak.

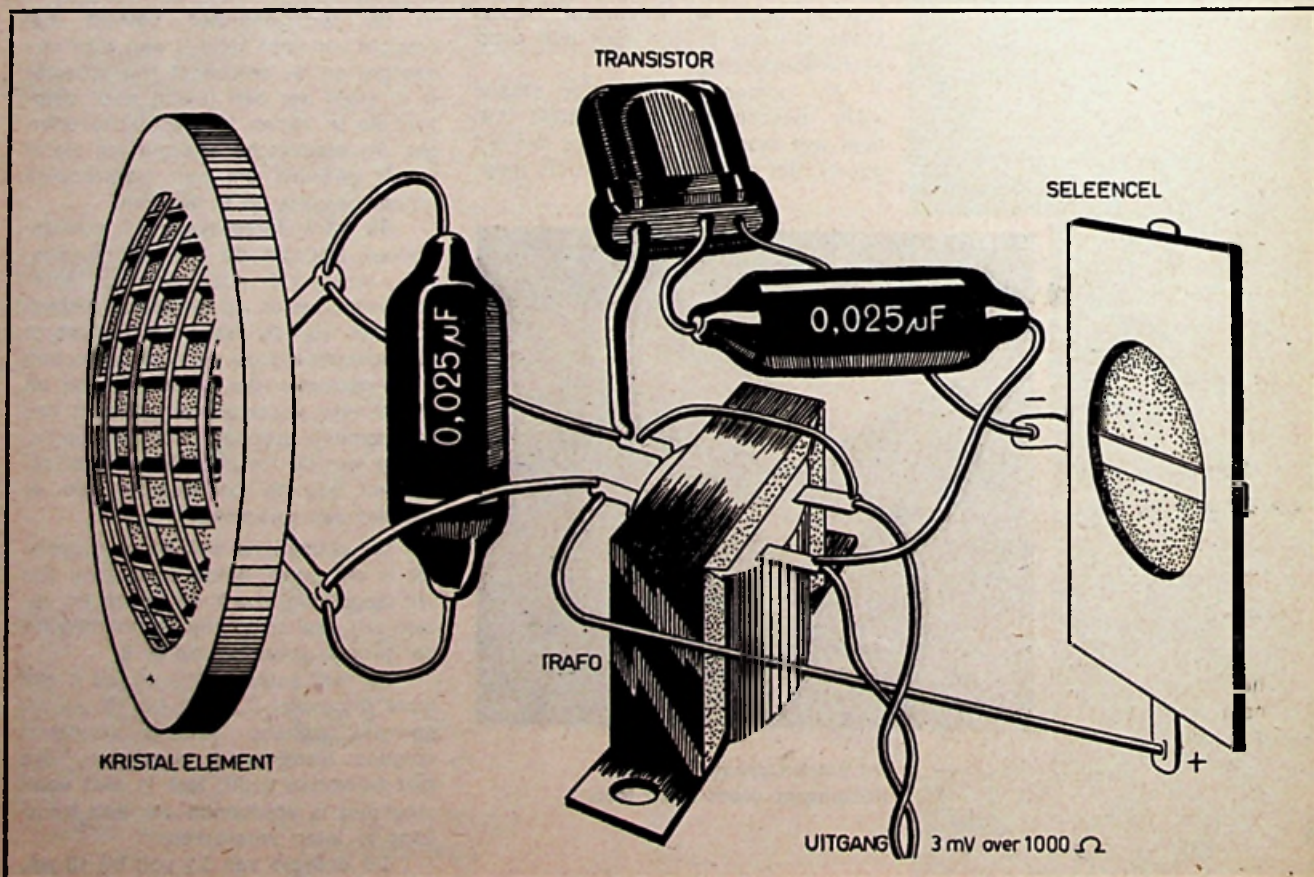
K $\frac{1}{2}$ kristalelement van telefoon uit gehoorapparaat, eventueel kristalmicrofoon-element.

Deze cellen zijn ongeveer hetzelfde gemaakt als de seleenplaatjes, waaruit gelijkrichtcellen worden samengesteld. Het enige verschil bestaat uit een extra laagje zeer dun zilver, dat een doorzichtig en geleidend oppervlak vormt over het selenium.

Kunt u moeilijk aan een lichtseleencel komen, dan is een plaatje van ca 10 cm² uit een seleengelijkrichter ook goed bruikbaar. U mist dan echter wel het geleidende laagje zilver. Het lukt echter meestal wel. U zult bemerken, dat het natmaken van het plaatje (surrogaat voor verzilveren) een belangrijke steiging van het rendement tot gevolg heeft.

De LICHTPIEPER is gemonteerd in een perspex doosje, zoals dat gebruikt wordt voor sommige soorten Zwitserse kaas. Natuurlijk is ieder doosje bruikbaar. Als het echter van doorzichtig materiaal gemaakt is, dan heeft men het voordeel, dat de lichtcel in het doosje gemonteerd kan worden. (In het schema is geen basis-lekweerstand opgenomen, aangezien deze geen effect blijkt te hebben op de werking.

Het gehele apparaatje kan gemakkelijk geminiaturiseerd worden. Een nieuwere uitvoering is namelijk gemonteerd in een lucifersdoosje van (vervolg op pagina 739)



DEEL I

ONTWERP

De lagetransistors, die op het ogenblik in ons land tegen redelijke prijs verkrijgbaar zijn, zijn vrijwel alle van het l.f.-type, met afsnijfrequenties, die niet hoger zijn dan 0,5 MHz.

Ofschoon deze transistors uitstekend geschikt zijn voor audiogebruik, zijn ze verre van ideaal voor h.f.- en m.f.-versterkers, of voor frequentie-omvormers.

Het is dan ook moeilijk een superheterodyne ontvanger te construeren, waarin geen (dure) r.f.-transistors zijn opgenomen.

In **DE** zijn een aantal ontwerpen gepubliceerd, waarbij er zoveel mogelijk naar werd gestreefd de schakeling eenvoudig en goedkoop te houden. Daar a.f.-transistors in de m.f.-trappen werden toegepast, koos men een lage middenfrequentie.

Een nadeel van een lage m.f. is, dat men gauw last heeft van spiegelfrequenties.

In de mengtrap werd steeds een transistor van het r.f.-type toegepast. Listige constructeurs hebben kans gezien ook dit gedeelte van de ontvanger uit te voeren met een a.f.-transistor. De oscillatorfrequentie werd dan lager dan de signaalfrequentie gekozen. Hierdoor werd het probleem van de gelijkloop uiterst ingewikkeld. Onder de afsnijfrequentie (f_a) opgegeven door de fabrikant, verstaat men de frequentie, waarbij de stroomversterking van de transistor, opgenomen in een geaard basisschakeling, 3 dB lager is dan de versterking bij 1000 Hertz.

Voor de goede werking van een geaard basisschakeling is het aan te bevelen de afsnijfrequentie minstens 2 maal zo groot te kiezen. Dit betekent, dat bij een 465 kHz m.f.-versterker een f_a van 1 MHz vereist is.

Wanneer men automatische volumecontrole wil toepassen, dient de transistor in een geaard emitterschakeling te staan. In zo'n geval moeten transistors met een nog hogere afsnijfrequentie worden toegepast.

We kunnen dus zeggen, dat een transistor voor m.f.-gebruik afsnijfrequenties moet hebben liggende tussen 1 en 5 MHz.

De eisen, die aan de frequentie-omvormer (mengtransistors) worden gesteld, zijn nog hoger.

De transistor, die in dit gedeelte van de schakeling wordt gebruikt, moet in staat zijn te oscilleren op 2 MHz, als de ontvanger aan de hoge kant van de middengolffband wordt afgestemd. Transistors voor deze toepassing moeten dus eigenlijk een f_a hebben van 8 MHz. Hieraan voldoet de OC44, die door de NV Philips in de handel wordt gebracht.

MIDDENFREQUENTVERSTERKER

Voor een goede selectiviteit van een m.f.-versterker is het van belang, dat de effectieve Q van de kringen zo hoog mogelijk is.

Bij 4 kringen — zoals gewoonlijk in deze versterkers worden gebruikt — dient de Q minstens 70 te zijn. De kringen kunnen of enkelvoudig of als bandfilter worden uitgevoerd. De steilheid van de resonantie-kurve is in beide gevallen gelijk.

Het doorlaatfilter van een bandfilter is echter groter. In tegenstelling met enkelvoudige kringen heeft men hier, mits de filters goed worden gedimensioneerd, minder last van zijband-onderdrukking.

Een enkelvoudige kring met een resonantiefrequentie van 465 kHz en een Q van 180 heeft een effectieve bandbreedte van $465/180 = 2,58$ kHz.

Dit betekent, dat op een frequentie van 2,3 kHz boven of onder de centrale frequentie de signaalsterkte 3 dB is gedaald.

Vier van deze kringen geven dus een verzwakking van 12 dB. Het behoeft geen betoog, dat een dergelijke versterker te selectief is.

Bij een te selectieve versterker is de weergave van de hoge tonen slecht. Dit is de reden, waarom een bandfilter de voorkeur verdient.

Het doorlaatgebied kan dan zo wor-

In dit 2-delige artikel wil de heer Jansen komen tot de volledige beschrijving met bouwtekeningen van een ontvanger met 2N233 in de mengkring en andere begin December verkrijgbare speciaal-onderdelen als ferriet-antenne, oscillatorspoel en 3 m.f.-filters.

den gerealiseerd, dat een goede weergave van het audiogebied wordt verkregen.

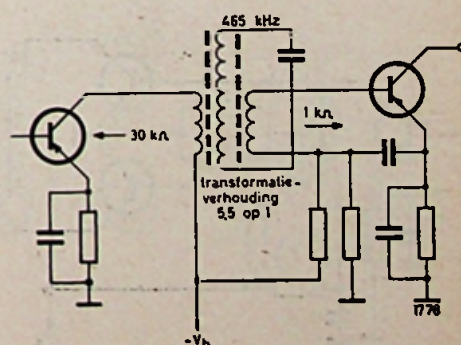
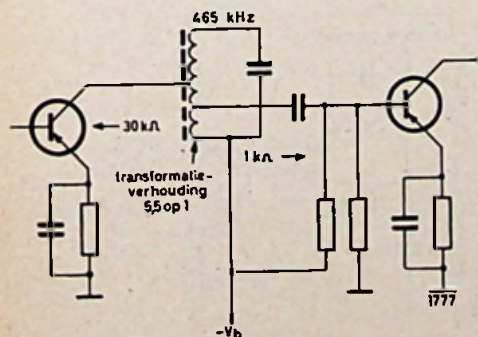
Voor de amateur is het niet zo eenvoudig een bandfilterversterker te maken. Met enkelvoudige kringen zijn echter ook uitstekende resultaten te verkrijgen.

In verband met de maximale energie overdracht en ook i.v.m. de selectiviteit is het noodzakelijk, dat we de uitgang van een transistor aanpassen aan de ingang van de volgende.

Als we de uitgangsimpedantie (van een geaarde basisschakeling) stellen op 30 k Ω en een ingangsimpedantie van 50 Ω , dan is de wikkilverhouding te berekenen uit

$$\sqrt{\frac{30 \cdot 10^3}{50}} = 60 : 1.$$

Bij een geaarde emitterschakeling,



waar de uitgangsimpedantie $\approx 30 \text{ k}\Omega$ is en de ingangsimpedantie $1 \text{ k}\Omega$, wordt de verhouding:

$$\sqrt{\frac{30 \cdot 10^3}{10^3}} = 5,5 : 1$$

De transistors kunnen direct aan de afstemkring worden verbonden d.m.v. taps. Beter is echter gescheiden wikkelingen te gebruiken om de transistors aan de kring te koppelen.

Beide koppelmethoden zijn respectievelijk weergegeven in de figuren 1 en 2.

Het afstemcircuit van fig. 2 heeft drie wikkelingen; één primaire, verbonden aan de collector; één secundaire, die met de afstemcapaciteit afgestemd is op 465 kHz en één tertiaire wikkeling, die verbonden is aan de basis van de volgende transistor.

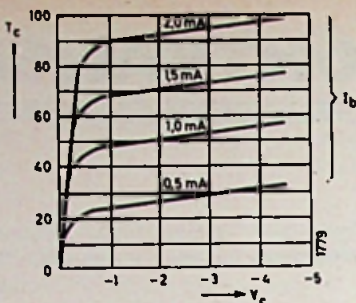
We moeten nu nog de verhouding tussen primaire en secundaire bepalen. Als de secundaire een hoge Q heeft (b.v. 300) kan de wikkelverhouding zo gekozen worden dat de demping die veroorzaakt wordt door collector en basis samen de Q van de kring doet dalen tot $\frac{1}{2}$ van zijn oorspronkelijke waarde.

Is daarentegen de kwaliteitsfactor slecht b.v. 150, dan moet de demping kleiner zijn. In beide gevallen blijft de selectiviteit gelijk.

De versterking wordt echter groter als de oorspronkelijke Q van de kring hoger is. Men heeft aangetoond, dat als de Q tot de helft afneemt, de versterking 6 dB daalt beneden de waarde, die theoretisch kan worden behaald.

Als de Q wordt gereduceerd tot $\frac{1}{2}$ is het verlies 4 dB; wanneer de Q tot een kwart daalt, is het verlies slechts $2\frac{1}{2}$ dB.

Voor een maximale versterking is het dus gunstig een kring met hoge Q te gebruiken. De transistors zorgen dan voor de natuurlijke demping. Vervelend is echter, dat de instelling van de transistors de kwaliteit van de kring voortdurend beïnvloedt. M.a.w. wanneer avc wordt toegepast, zal bij regeling van de versterking de selectiviteit worden beïnvloed.



In de praktijk accepteert men dan ook meestal een verlies van 6 dB. De Q wordt in dat geval tot de helft teruggebracht door de demping van de transistor. De verandering in demping als gevolg van de avc zal dan hoogstens 32 % kunnen bedragen.

De uitgangscapaciteit van een transistor verandert ook met de instelling. Dit is ook een onaangenaam verschijnsel. Immers een verandering van de instelling zal dan een verstemming van de versterker betekenen.

Een remedie hier tegen is de afstemcapaciteit van de m.f.-kring zo groot mogelijk te kiezen. De percentuele verstemming door een verandering van de instelling blijft dan klein.

MENGTRAP

De frequentie-omvormer kan bestaan uit een zelfoscillerende mengtransistor of een aparte oscillator met mengtransistors.

Een mengtrap met aparte oscillator geeft een wat grotere conversieversterking. Verder is het mogelijk het circuit in de avc te betrekken hetgeen bij de zelfoscillerende mengtransistor niet mogelijk is. In de mengtrap zijn niet alle r.f.-transistors te gebruiken. Sommige typen, die zeer goed blijken te voldoen in m.f.-versterkers en waarvan men verwacht, dat ze ook geschikt zijn voor de mengtrap, willen niet oscilleren, of oscilleren slechts over een gedeelte van de band.

Het is vaak noodzakelijk de beschikbare type transistor nauwkeurig te selecteren voor het toepassen in de mengtrap. Sommige transistors worden op de markt gebracht als mengtransistor.

In het begin van dit artikel hebben we er reeds een genoemd, n.l. de Philips OC44. Met dit type transistor is gemakkelijk een goede gevoeligheid over de gehele midden-golfband te verkrijgen.

LAAGFREQUENTVERSTERKER

De eindtrap van een transistor-ontvanger kan als enkelvoudige of als balansversterker worden uitgevoerd. Een balansversterker kan een aanzienlijk hoger vermogen afgeven vooral wanneer klasse B instelling wordt gekozen. De kwaliteitsweergave, die met een klasse B versterker wordt verkregen is slechter dan wanneer de versterker in klasse A wordt uitgevoerd.

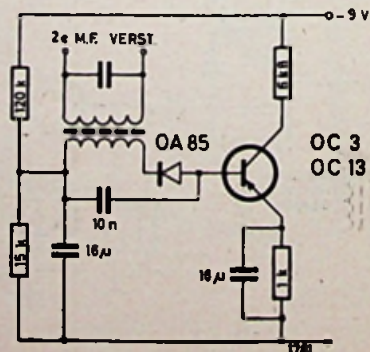
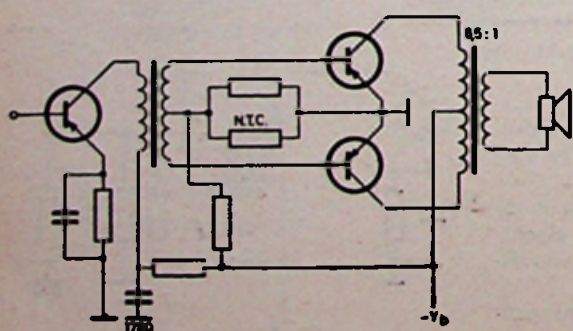
De distorsie kan door tegenkoppeling echter voldoende worden geëlimineerd. Over het algemeen heeft men bij een transistor-ontvanger, wanneer deze portable wordt uitgevoerd, niet veel aandacht te schenken aan kwaliteitsweergave. Immers met een kleine luidspreker is het toch moeilijk een goede verhouding van hoge- en lage tonen te verkrijgen.

Een klasse A versterker kan bestaan uit een enkele transistor, die RC-gekoppeld wordt met de voorgaande trap.

In een klasse B versterker zijn twee transistors nodig, die in balans worden geschakeld. Bij deze laatste versterker dienen we de beschikking te hebben over beide polariteiten van het l.f.-signaal. In de meeste gevallen wordt dit verkregen uit een transformator met een secundaire wikkeling, waarop in het midden een tap is aangebracht.

Bij toepassing van een klasse B versterker is het van belang de voedingsspanning van mengtrap en m.f.-versterker goed te ontkoppelen om ongewenste terugwerking te voorkomen. Bij een klasse A versterker is de collector-dissipatie maximaal wanneer er geen signaal optreedt. De instelling van de trap zal dan ook als gevolg van de warmte-ontwikkeling gemakkelijk kunnen verlopen en het is niet uitgesloten, dat tenslotte de transistor wordt vernield.

Hiervan hebben we geen last bij een klasse B versterker. Een klasse B versterker is ook uit economisch oogpunt te prefereren; alleen wanneer er een signaal optreedt, onttrekt deze eindtrap energie aan de batterij.



In fig. 3 zijn de karakteristieken van een output-transistor weergegeven. De curven zijn recht, parallel en ae-quidistant. Verder blijkt, dat de knik in de karakteristieken bij een zeer lage waarde van de collectorspanning ligt. Dit betekent, dat we de transistor zeer ver kunnen uitsluiten, zodat de signaalspanning, die over de transistor kan optreden, bijna gelijk kan zijn aan de batterijspanning. Het rendement van transistor eindtrap is dan ook bijna gelijk aan het theoretisch maximum. Voor een klasse A versterker is dit 50 %. Dit geldt uiteraard alleen wanneer de transistor volledig wordt uitgestuurd. Als de versterker niet geheel wordt uitgestuurd (bij muziek en spraak ligt het gemiddeld niveau aanzienlijk lager dan het maximum waartoe de transistor kan worden uitgestuurd) is het rendement veel lager dan 50 %.

Bij een klasse B versterker verandert het rendement niet veel met de amplitude van het ingangssignaal. Het is zelfs mogelijk dat het rendement nog hoger wordt. Bij deze versterker is de collectorstroom klein, docht stijgt wanneer een ingangssignaal optreedt. De transistors, die op het ogenblik in ons land in de handel zijn, zijn geschikt voor lage collectorspanningen, zoals b.v. 6 of 9 volt.

Bij 6 volt moet een klasse A versterker 33 mA trekken om 100 mW output energie te kunnen afgeven. Voor dit type versterker zal de collectordissipatie 200 mW bedragen wanneer er géén signaal optreedt.

Uit de kleine keuze die we op het ogenblik aan low-power transistors hebben, is er geen type te vinden, dat geschikt is voor dit doel. Dit betekent, dat wanneer een groter output vermogen wordt gewenst, een klasse B versterker moet worden toegepast.

Met deze versterker is het mogelijk meer dan 300 mW output te verkrijgen zonder dat de toelaatbare collectordissipatie wordt overschreden.

De collectorstroom overschrijdt de 100 mA bij de top-signalen in muziek of spraak, maar het gemiddelde is 25 mA, dus minder dan vereist werd bij een 100 mA klasse A versterker.

De output-transistors kunnen gescha-

keld worden als geaard basis, geaard emitter, of geaard collectorschakeling. In een geaarde basisversterker is de stroomversterking kleiner dan 1. Een grote versterking is alleen mogelijk, wanneer hoge collector impedanties worden toegepast. Hoge impedantie vinden we echter niet in eindtrappen. De keuze valt dus op een geaarde emitter, of geaarde collectorschakeling. Van deze schakelingen is de geaarde emitterschakeling het meest aantrekkelijk i.v.m. de hogere versterking. Weliswaar is er enige distorsie, doch met tegenkoppeling kan de lineariteit aanzienlijk verbeterd. De maximale output, die uit een balansversterker in klasse B kan worden verkregen is ongeveer 4 maal de max. toegestane collectordissipatie van een enkele transistor. Wanneer we dit stellen op 58 mW, dan zal bij een push-pull-versterker de uitgangsenergie bedragen: $4 \times 58 \text{ mW} = 232 \text{ mW}$. Deze maximale energie is gelijk aan $V \times I$, gedeeld door 2. Onder V moet hier worden verstaan de collectorpiekspanning en onder I de overeenkomstige collector piekstroom.

Als we de afgegeven energie P noemen, dan krijgen we:

$$P = \frac{V}{2P}$$

Voor $P = 340 \text{ mW}$ en $V_b = 6 \text{ volt}$, wordt de collectorstroom

$$I = \frac{2 \times 340}{6} = 110 \text{ mA}$$

De optimale belasting voor iedere transistor kan worden berekend uit

$$\frac{V}{I} = \frac{6}{10 \times 10^{-3}} \text{ ohm} = 55 \Omega$$

De impedantie tussen de collectoren van de transistors wordt dan 220 Ω .

Uit het bovenstaande kan de wikkerverhouding van de uitgangstransformator worden berekend.

Als de luidspreker een impedantie van 3 Ω heeft, wordt de wikkerverhouding berekend uit

$$\sqrt{\frac{220}{3}} : 1 = 8,5 : 1$$

DRIVER-TRAP

Als we de stroomversterking van de geaarde emitter uitgangstransistor stellen op 50, dan dient voor een maximale energie-afgifte de ingangsstroom ongeveer 2 mA te bedragen. Deze stroom moet door de drivertrap die met een transformator met een wikkerverhouding van 1 : 1 met de eindtrap is gekoppeld, worden geleverd. Dit betekent, dat voor maximale uitsturing de collectorstroom van de drivertrap minstens 1 mA moet zijn. In de praktijk zal men deze stroom op 2 mA stellen.

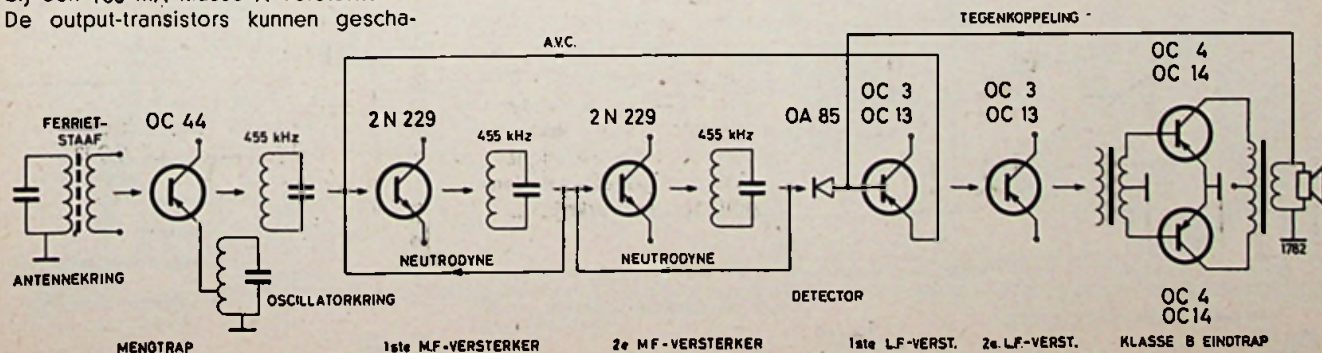
Als de stroomversterking van de drivertrap ook 50 bedraagt, is er een ingangsstroom van 20 μA nodig voor maximale output. De ingangsweerstand van een geaarde emitterschakeling ligt in de orde van 1 k Ω , zodat een spanningsuitsturing van $20 \times 10^{-6} \times 10^3$ is 20 mV nodig is. Deze spanning kan door een diode detector worden geleverd.

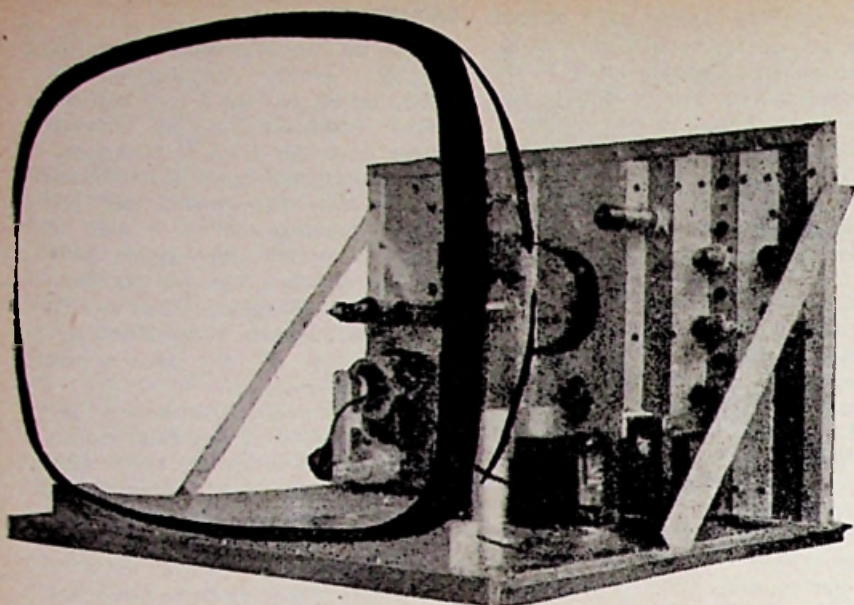
Voor een voldoende gevoeligheid is het dan wel noodzakelijk, dat op z'n minst 3 m.f.-trappen worden gebruikt. Een m.f.-versterker bestaande uit 3 m.f.-trappen is echter moeilijk rustig te krijgen. Het is dan ook beter i.p.v. 3 m.f.-trappen 3 l.f.-trappen toe te passen. De l.f.-trap die nog nodig is, kan zo worden gedimensioneerd, dat minder dan 1 mV ingangsspanning nodig is om een maximale output te verkrijgen. Dit is wel prettig, daar nu een vrij sterke tegenkoppeling kan worden toegepast.

Als we de eerste l.f.-versterker ook in het tegenkoppel-proces betrekken, zodat de ingangsweerstand van de versterker stijgt, kan de detector direct aan het l.f.-gedeelte worden gekoppeld. Op die manier is het mogelijk ook nog de regelspanning voor de avc te versterken.

Een artikel over een ontwerp van een ontvanger, die volgens deze overwegingen is ontwikkeld, is in voorbereiding. Het blokschema is gegeven in fig. 6.

Binnenkort komen we hierop nader terug.





TV-ONTVANGER FUTURA

VIDEO-VERSTERKER

Voor de functie van de videoversterker (buis 5) werd een EL83 gekozen. Met behulp hiervan worden de inmiddels gedetecteerde videosignalen (waaruit de geluidscomponent van 5,5 MHz is verwijderd middels de sperkring L6/C15, resp. L7/C14) versterkt en in de juiste fase aan de kathode van de beeldbuis B9 doorgegeven.

Het kan op het eerste gezicht verwondering wekken, dat voor deze functie een 9 watt (!) eindpentode nodig blijkt te zijn. Immers, theoretisch kost het geen vermogen om een elektronenstraal te moduleren in intensiteit.

Daar hier echter wegens de eis van

grote doorlaat-bandbreedte — ca 5 MHz — een samenspel aan de orde is van een relatief lage anodeweerstand en strooi- respectievelijk buiscapaciteiten, alsmede een zelfinductie, wordt dus een flinke anodewisselstroom verlangd, die alleen door een dergelijke buis kan worden geleverd. Voor het volkomen zwart sturen van de beeldbuis wordt 40—60 volt piekwaarde gevraagd, zodat de dynamische versterking dient te liggen in de grootte-orde 20—30 X.

Het frequentie-doorlaatgebied dient van 0 Hz (gelijkspanningscomponent!) tot 5 MHz praktisch recht te zijn om ook aan de hoogste video-modulatiefrequenties recht te doen wedervaren.

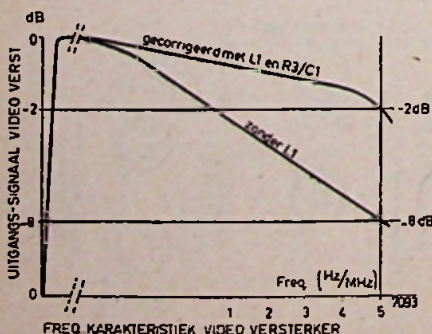


Fig.18

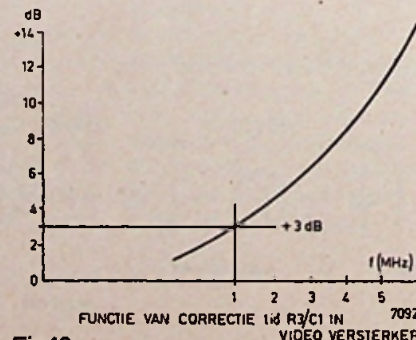


Fig.19

In dat geval wordt een definitie van het beeld verkregen van $5 \times 80 = 400$ lijnen.

Nu zijn er twee oorzaken aan te wijzen, die het weergeven van de hogere videofrequenties nadelig beïnvloeden. De eerste oorzaak is de afvlakcapaciteit in het detectiecircuit ($C14 = 8,2$ pF resp. $C15 = 10$ pF) waardoor een kantelfrequentie van 3,5 resp. 4,82 MHz voor -3dB wordt veroorzaakt. De tweede reden van verlies aan hoge frequenties vindt men in de buis- en strooi-capaciteit aan de anode (punt BB) van de videoversterker B5, welke ligt in de grootte-orde van 15 pF, inclusief de kathode-capaciteit van B9. Met een anodeweerstand van 5 kΩ betekent dit een kantelpunt van 2,2 MHz!

Hieruit moge blijken, dat zonder speciale maatregelen van een correcte weergave der hogere frequenties bitter weinig terecht komt. Daar het product van versterking en bandbreedte een constante is n.l.

$$\mu' \cdot B = \frac{S}{2\pi C_a}$$

betekent een groot doorlaatgebied dus een lagere versterking dan met b.v. een normale audiolofrequent-schakeling kan worden bereikt.

In het prinsipeschema (fig. 17) ziet men als eerste correctie de kathodedeelweerstand $R_k = 100 \Omega$, welke door een kleine capaciteit $C_k = 1500$ pF is overbrugd.

De stroomtegenkoppeling welke hierdoor wordt teweeg gebracht, geldt alleen voor het lage- en midden video-gebied. Voor hogere frequenties betekent C_k een meer of mindere kortsluiting, die de tegenkoppeling opheft en de versterking doet toenemen. Er is dus een „hoogop-correctie“, welke kan worden berekend door

$$f_k = \frac{10^6}{2\pi \cdot 100 \cdot 1500} = 1,06 \text{ MHz}$$

Bij deze frequentie is het anodesig-

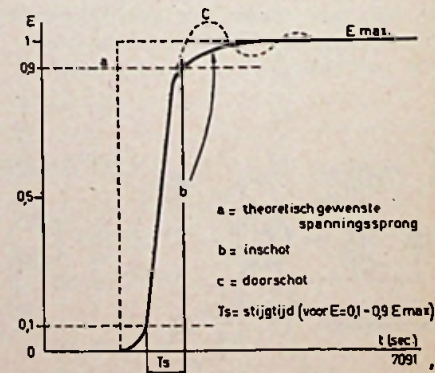


Fig. 20

naal reeds 3 dB hoger dan in het lage- en middengebied.

In figuur 19 vindt men de karakteristiek van de functie van dit R3/C1-lid. De bevoordeling v.d. hogere frequenties blijkt hieruit duidelijk. Als 2e correctie vindt men de zelfinductie L1 in de anodekring van de EL83. Samen met de reeds genoemde parallelcapaciteit op dit punt (BB) vormt deze spoel een resonantiekring, welke weer wordt gedempt door de anodeweerstand R4.

Voor het bepalen van de waarde der zelfinductie bestaan verschillende redeneringen. Met behulp van L1 mag namelijk wel het frequentiegebied worden vergroot, maar de **looptijd van de versterker mag niet worden verwaarloosd!!**

Bovendien mag de zelfinductie hier

geen aanleiding geven tot uitslinger-verschijnselen, die zich zouden uiten als enige witte verticale strepen rechts van één geprojecteerde zwarte lijn (Zie fig. 20.)

Men kan berekenen, dat de versterker

een stijging van ca 0,08 μ -sec moet hebben. In deze korte tijd moet het signaal dus van 0 tot maximum zijn aangegroeid. Laat men een doorschietverhouding van 2 % toe (overshoot) dan geldt:

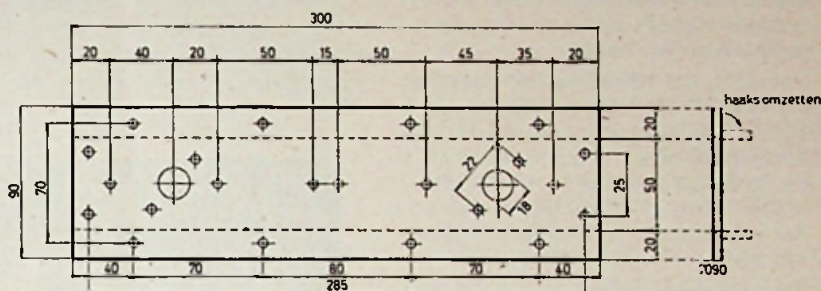


Fig. 16a

VIDEOVERSTERKER en SYNCHR. SCHEIDER

- | | |
|---------------------------|------------------|
| R1 = 1 k Ω 2 W | L1 = 150 μ H |
| draadgew. pot.m | |
| 2 = 1500 Ω 1 W | |
| 3 = 100 Ω 1 W | |
| 4 = 5 k Ω 5 W | |
| draadgew. | |
| 5 = 10 k Ω 1/2 W | g1 = OA72 |
| 6 = 10 k Ω 1 W | g2 = OA72 |
| 7 = 68 k Ω 1 W | |
| 8 = 2200 Ω 1 W | |
| 9 = 2200 Ω 1 W | |
| 10 = 100 k Ω 1/2 W | B5 = EL83 |
| 11 = 10 M Ω 1/4 W | B8 A/B ECC83 |
| 12 = 10 k Ω 1 W | |
| 13 = 10 M Ω 1/4 W | |
| 14 = 100 k Ω 1/2 W | |
-
- | |
|--|
| C1 = 1500 pF keramisch |
| 2 = 22000 pF 500 V |
| 3 = 2 μ F 350 V |
| 4 = 8 μ F 450 V |
| 5 = 10000 pF 500 V (isolatie weerstand $\geq$ 5000 M Ω !) |
| 6 = 30 pF trimmer |
| 7 = 20 pF keram. of trimmer |
| 8 = 0,05 μ F 125 V |
| 9 = 2000 pF 125 V |
| 10 = 100 pF 350 V keramisch |
| 11 = 10.000 pF 500 V |

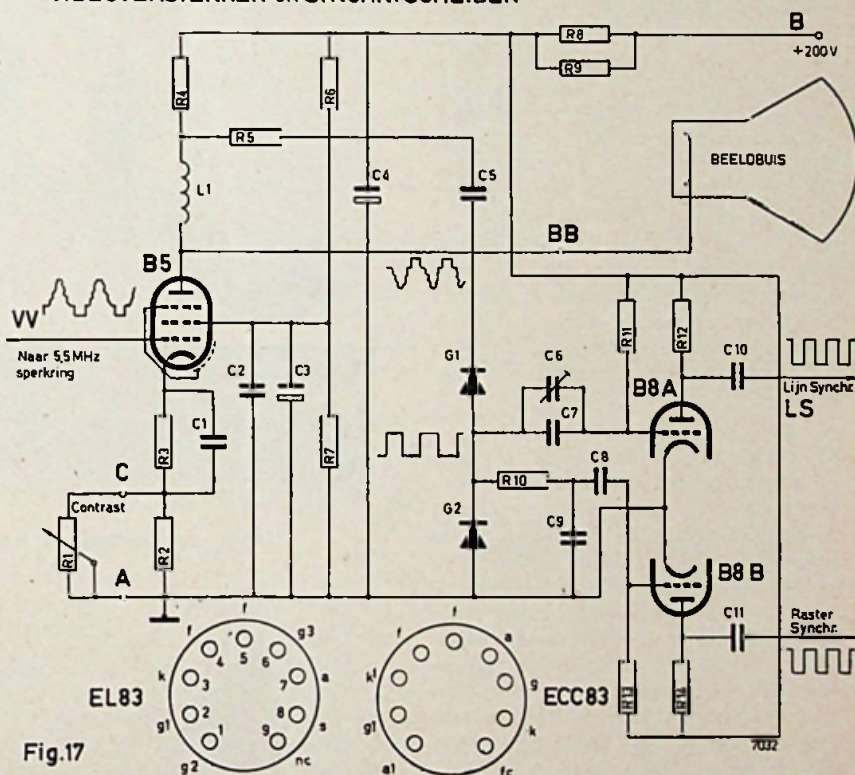
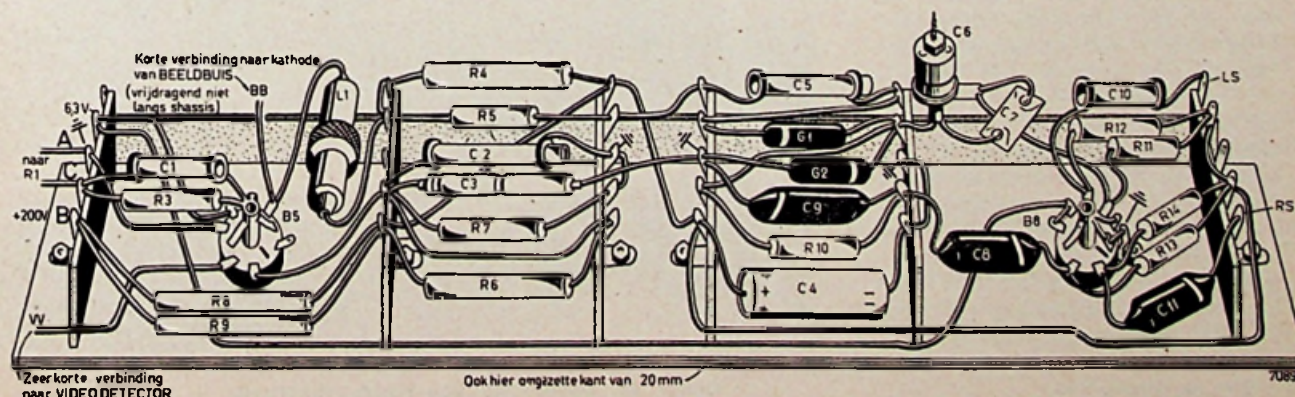


Fig. 17



$L1 = 0,385 \text{ CaRa}^2$. Met $Ra = 5 \text{ k}\Omega$ en $Ca = 15 \text{ pF}$ wordt dan de zelfinductie van $L1$ ongeveer $150 \mu\text{H}$. De stijgtijd wordt dan $1,24 \text{ Ra Ca} = 0,093 \mu\text{-sec}$. Deze berekening is dus een compromis tussen juiste stijg- en looptijd en maximale bandbreedte. Het resultaat van beide correcties ziet men in de karakteristieken van fig 18.

Het blijkt, dat zonder de correcties het signaal aan de anode van B5 bij 5 MHz reeds 8 dB is gedaald. Na het aanbrengen der correcties werd ca 6 dB gewonnen, zodat het niveau bij 5 MHz nu — 2 dB bedraagt. Het signaal is recht binnen 0,5 dB van 20 tot 400.000 Hz.

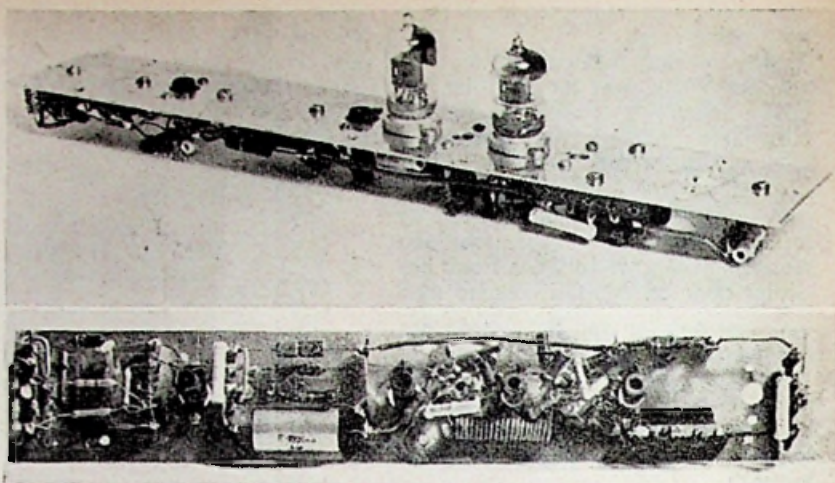
Het schermrooster verkrijgt een vaste spanningswaarde met behulp van de bleeder R6/R7. Het is voor de lage frequenties ontkoppeld door de elco C3 voor de hoge frequenties door de keramische condensator C2. Vergroting van C3 (nu $2 \mu\text{F}$) tot $8 \mu\text{F}$ en hoger kan de doorlaatkromme in het zeer lage gebied nauwelijks verbeteren. Met de draadgewonden potentiometer R1 kan het contrast geregeld. Daar deze zich vrijwel altijd op enige afstand van het chassis zal bevinden, komt er dus een bedrading van R2 naar R1 (punten C en A). Deze bedrading mag NIET in een afgeschermd kabel worden gelegd, daar hierdoor weer een capaciteit van ca 100 pF over R2 wordt veroorzaakt, hetgeen de doorlaatkromme nadelig zal beïnvloeden.

R2 dient ter beveiliging van de buis B5, indien de contrastregelaar of diens bedrading defect mocht zijn.

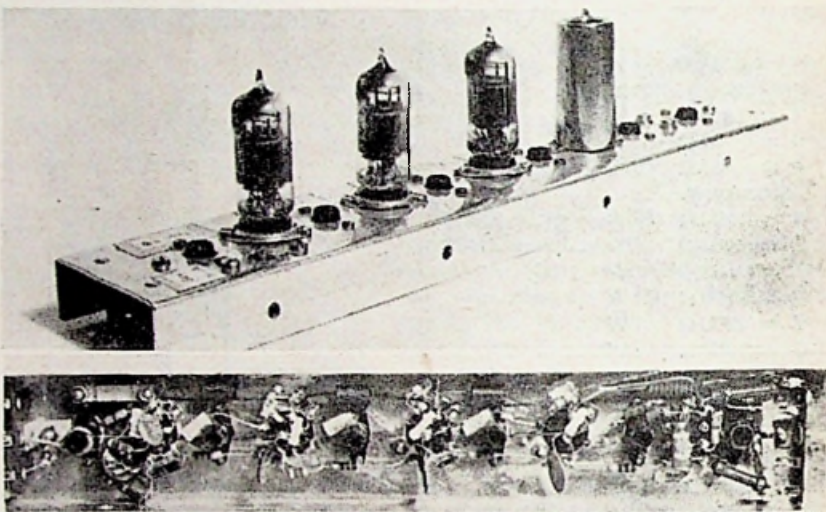
R1 en R2 vormen samen een regelbare weerstand van 600Ω , waardoor de functie van de „eigen zelfinductie“ van R1 (draadgewonden!) tot een minimum wordt beperkt. Met deze schakeling als variabele stroomtegenkoppeling wordt een contrastregeling bereikt die voor beide uiterste waarden een zeer gaaf signaal levert. De versterking kan nu van $22,5\times$ naar $2,5\times$ worden geregeld.

Deze methode is aan te bevelen boven die van regeling der schermroosterspanning. Daar immers het stuurroostersignaal constant blijft, treedt er vrij snel begrenzing op bij dalende roosterruimte, waardoor een vervormd uitgangssignaal het gevolg is.

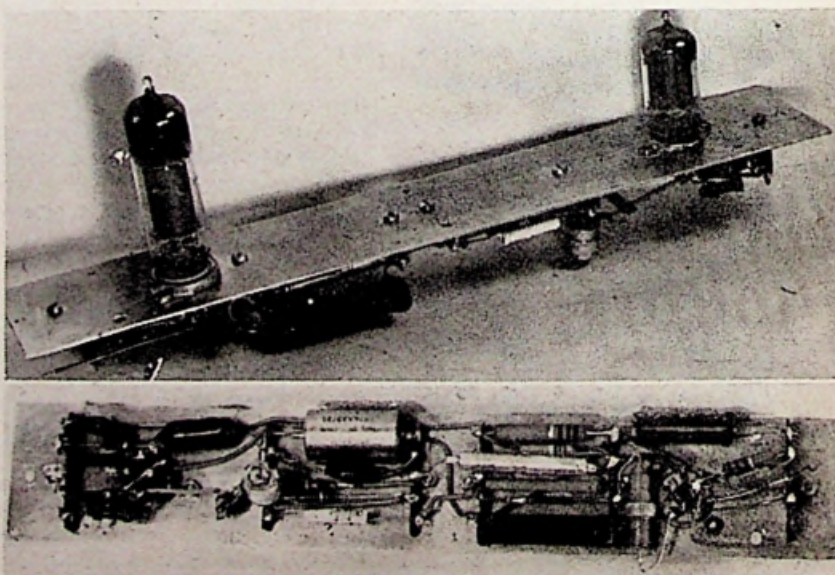
Montage-aanwijzingen zijn hier nauwelijks te geven. Indien men zorgt voor een zeer KORTE verbinding tussen het stuurrooster (punt VV) en het 5,5 MHz filter achter de diodedetector, terwijl het anodepunt (BB) van buis 5 inclusief $L1$ zo capaciteitsarm mogelijk wordt bedraad, zijn er verder geen moeilijkheden te verwachten.



Onder- en bovenzijde van de GELUIDSVERSTERKER



Onder en bovenzijde van de H.F.-VERSTERKER



Onder en bovenzijde van VIDEO-VERSTERKER + SYNC.SCHEIDER

De versterker wordt gevoed via R8—R9—C4. Deze weerstanden staan parallel en vormen dus een weerstand van 1100 Ω - 2 watt.

Een voordeel van deze schakeling is, dat voor het extreem lage frequentiegebied de C4 geen invloed meer heeft zodat deze 1100 Ω zich daar gaat optellen bij de 5 k Ω van R4.

Voor frequenties in de buurt van de 0-component betekent dit dus een extra versterking.

Het zij hier nog vermeld, dat de kruisgewikkelde spoel L1 in de handel zal worden gebracht door de firma HTF te Halfweg, waardoor vele amateurs de moeite van kruiswikkel-experimenten wordt bespaard in ruil voor enkele dubbeltjes.

Enkele gegevens van L1:

L = 150 μ H — R = 9 Ω — Q (800 kHz) = 50.

Ten slotte nog een aardige bijkomstigheid van de toegepaste methode van contrastregeling. In de stand „max. contrast“ zijn voor de allerhoogste frequenties de CKf en de parasitaire capaciteit via C1 door de potentiometer kortgesloten. Daar men deze stand uitsluitend bij het waarnemen van zwakke antennesignalen (verafgelegen zenders) zal gebruiken, wordt de bandbreedte **smaller** en de ruis op het beeld **minder**.

Voor minimaal contrast, dus bij sterke zenders, resp. ruisvrije ontvangst, is de bandbreedte maximaal, daar de CKf nu deel neemt aan de functie van figuur 19.

MEETGEGEVENS

R1 in stand max. contrast	R1 in stand min. contrast
$V_f = 6,3$ V	$V_{c4} = 185$ V
$I_f = 0,71$ A	$V_a = 155$ V
$V_B = 200$ V	$V_{g2} = 155$ V
$V_{c4} = 147$ V	$V_k = 5$ V
$V_a = 80$ V	$I_k = 7,1$ mA
$V_{g2} = 125$ V	$I_a = 6$ mA
$V_k = 2$ V	
$I_k = 20$ mA	
$I_a = 13,4$ mA	

Bij max. contrast en 2 V_{eff} op het stuurrooster, gevoed via een serie-weerstand van 3,3 k Ω vanaf een toongenerator, beiden volgende waarden:
anodesignaal: 45 V_{eff}, dus $\mu^1 = 22,5$ maal. Deze waarde is tevens de uitsluitsgrens en vertegenwoordigt een piekwaarde van 64 volt.

zelfde situatie doch nu min. contrast:
anodesignaal 5 V_{eff} dus $\mu^1 = 2,5 \times$.

Frequentie-karakteristiek (zie fig. 18): recht binnen 2 dB van 20 Hz tot 5 MHz bij min. contrast

recht binnen 2 dB van 20 Hz tot 4 MHz bij max. contrast

Daar bij deze meting het detectiecircuit en de beeldbuis NIET waren aangesloten, dient men als vervangcapaciteiten een extra C van 10 pF van het stuurrooster naar chassis alsmede 5 pF van anode naar chassis aan te sluiten.

Men vergeet niet deze condensatoren na de meting weer te verwijderen!!

HOOFDSTUK C2

DE SYNCHRONISATIESCHEIDER en VERSTERKER

De schakeling van de synchronisatiescheider is een noviteit en berust op het principe van „clipping“ d.m.v. een diode, welke is ingesteld met een zekere voorspanning.

Afhankelijk van de polariteit van deze hulpspanning kan men de positieve of negatieve periodenhelften begrenzen. In dit geval zijn alleen de positieve videosignalen aan de anode van de EL83 — punt BB — van belang. Met behulp van de scheidingscondensator C5 wordt de gelijkspanning-component verwijderd; anders gezegd: de nullijn wordt verlegd.

Nu dienen de videosignalen te worden verwijderd, die nu dus negatief gericht zijn. De diverse synchronisatieimpulsen, welke door G2 worden „gelijkericht“, hebben een gelijkspanning over G2 tot gevolg, die positief is t.o.v. het chassis.

Dit is nu tevens de benodigde voorspanning voor G1, welke ook aan de totaalbegrenzing deelneemt. De synchronisatie-signalen blijven hierbij positief gericht en er is dus na versterking door B8A/B geen extra fase-omkeerbuis meer nodig. Dit is dus een voordeel qua verbruik, ruimte en financiën.

De begrenzing is niet zo effectief als bij gebruik van b.v. een penthode, aan het knooppunt van G1 en G2 vindt men nog „franje“ van het oorspronkelijke videosignaal. Na het doorlopen van de beide filters en de buizen B8A en B is het signaal aan de punten LS en RS absoluut gaaf en constant.

De kleine capaciteit welke wordt gevormd door C6 en C7 is voor de 50 Hz van de verticale synchronisatie-signalen een bijna onoverkomelijke barrière; voor de horizontale synchronisatie-signalen echter betekent deze reactantie nauwelijks een beletsel. Met C6 kan de amplitude van het horizontale synchr.signaal worden ingesteld. De combinatie R10/C9 vormt het z.g. integreerfilter voor de „langzame“ 50 Hz impulsen met een RC-tijd van 200 μ sec.

De buizen B8A, B8B zijn ondergebracht in de duotriode ECC83. Inplaats hiervan kan men ook een ECC81—ECC82 ECC85—ECC91 of een 6SN7 toepassen, zonder wijziging van R- of C-waarden. De uitgangssignalen zullen dan niet meer conform de hierna te vermelden meetgegevens zijn, doch in ieder geval ruim voldoende om een correcte werking te garanderen.

Beide buishelften zijn gelijkwaardig geschakeld. Buis B8A versterkt de lijnwissel-impulsen en B8B de rasterwisselimpulsen, waardoor tevens een effectieve scheiding der beide signalen wordt verkregen.

Beide kathoden hebben echter chassis-potentiaal, door nu de stuurroosters via 10 M Ω aan de + 200 volt te verbinden, gaat de buis zich bij uitsturing automatisch instellen. Bovendien verschuift zich het werkpunt meer in de richting van het afknijppunt naarmate de roostersignalen een grotere amplitude krijgen.

Ook in deze sector van de schakeling treedt dus begrenzing op, waarbij zelfs indien de roostersignalen variëren in sterkte (fading e.d.) de anodesignalen op punt LS en RS constant blijven. Via de condensator C10, resp. C11, worden de synchr.-signalen naar de betreffende tijdbases gevoerd. Ten slotte zij nog vermeld, dat de weerstand R5 voorkomt, dat de capaciteiten van de synchr.scheider enige nadelige invloed uitoefenen op het videosignaal, dat naar de beeldbuis geleid wordt.

MEETRESULTATEN

—A—

anodespanningen van de ECC83:

Bij max. contrast: B8A 140 V
 en B8B 55 V
Bij min. contrast: B8A 147 V
 en B8B 60 V
 $V_f = 6,3$ V — $I_f = 0,3$ A

—B—

De dynamische metingen werden verricht met behulp van een toongenerator, welke een sinusvormige wisselspanning kan leveren. Hierbij werd uitgegaan van de gedachte, dat niet altijd over een generator voor video- en synchr.signalen kan worden beschikt, terwijl de kans op eerstgenoemde spanningsbron groter is.

De opgegeven getallen zijn spanningswaarden aan de punten LS en RS, gemeten met een buisvoltmeter. Daar de spanningsvormen op deze punten in het geheel niet meer sinusvormig zijn, doch in hoofdzaak pulsformig, mag men niet meer spreken van effect-

Vervolg op pag. 725

EEN GOEDE OSCILLOSCOOP VOOR WEINIG GELD

— door J. J. DE LOOFF —

De hieronder beschreven oscilloscoop is gelabriceerd uit materiaal wat alom in de dump verkrijgbaar is. Bovendien zal elke amateur nog wel het een en ander hebben liggen.

Als KSB is een DG7-2 gebruikt. We kunnen overigens praktisch elke andere buis gebruiken mits deze dezelfde gevoeligheid bezit. Zo zijn, afgezien van de gloeispanning, de volgende typen bruikbaar:

DG7-1, DG7-3, DG7-4, DG9-3, DG9-5 en VCR 139 A.

Verder zijn ook de meeste kleinere Amerikaanse buizen bruikbaar.

De verticale versterker bestaat uit 2 X EF50 in balans. De onderste buis krijgt het signaal via de spanningsdeeler R10—R11 van de bovenste. R10 dient voor het instellen van de balans. Om de invloeden van de parasitaire buis en bedradingscapaciteiten bij hogere frequenties te compenseren, is de trimmer C8 aangebracht. Deze dient men zo in te stellen, dat bij de hoogste frequenties de uitgangsspanningen der beide buizen gelijk zijn. Gebruik voor de weerstanden R18, R19 en R11 beslist goede ruis-arme weerstanden. De horizontale versterker krijgt zijn ingangsspanning via de schakelaar waarmee we de horizontale afbuiging kunnen kiezen. (Lichtnet 50 Hz extern en de zaagtand). We dienen er wel rekening mee te houden, dat het lichtnet meestal verre van sinusvormig is. Ook hier is het geboden R22 van zeer goede kwaliteit te nemen. ook liefst ruis-arm. De stopweerstandjes R12, R14, R15 en R16 der verticale en R21 der horizontale versterkers dienen eventueel parasitair genereren tegen te gaan. Het spreekt vanzelf, dat we ook moderne buizen als EF42, EF80 of EF85 mogen gebruiken, maar dan dienen wel de anode en schermroosterweerstandjes gewijzigd te worden. Het signaal wordt via de condensator C4, C5 en C6 naar de deflectieplaten toegevoerd. Deze condensatoren dienen van uitermate goede kwaliteit te zijn. De zogenaamde „tropen-condensatoren” zijn voor dit doel uitstekend geschikt.

De zaagtandgenerator is van het bekende Miller-transitron type. Het frequentiebereik loopt van 9 Hz tot 60 kHz. Voor l.f.-werk dus ruim voldoende. Het moet mogelijk zijn nog hoger te komen, maar dat gaf bij dit ontwerp wel enige moeilijkheden i.v.b. bedradingscapaciteiten. De generator is met behulp van een andere scope uitgedokterd en gaf een uitstekende lineaire zaagtand.

De synchronisatiespanning wordt via een versterkertje toegevoerd aan het remrooster der Miller-Transitron. Ook hier kunnen we kiezen welke synchronisatie we zullen benutten. Door een schakelaar is het mogelijk te synchroniseren met het lichtnet, intern signaal of extern signaal.

De voeding is ook zeer eenvoudig. Twee enkelfasige gelijkrichters, of parallel geschakelde dubbelfasige zorgen voor de gelijkrichting; één +, de ander —.

Als buis is praktisch alles geschikt van de A415 tot de EZ80 toe. Let wel op de goede isolatie tussen kern en wikkelingen der smoorspoel; deze staat n.l. in de minleiding wat dus wil zeggen, dat we geen defecte smoorspoel kunnen gebruiken die eerder afgedankt was wegens bovengenoemde narigheid.

heid. We kwamen nl. tot de ontdekking dat er iets mis was omdat het beeld niet te focuseren was.

Stel — om het zekere voor het onzekere te nemen — smoorspoel en C16 en C18 geïsoleerd op, ook al hebben de electrolyten een aparte draad. R33 en R34 voorkomen het doorslaan der electrolyten als de buizen nog niet warm zijn.

ONDERDELENLIJST

Chassis: Ammroh, universeel.

De pot.meter cq entreegaten zijn voor regel- en aansluitorganen met de volgende functies:

- 1 Focus
- 2 Helderheid
- 3 Hor. amplitude
- 4 Vert. amplitude
- 5 Zaagtand - fijn
- 6 Zaagtand - schakelaar
- 7 Zaagtand - grof
- 8 Hor. afbuiging (intern, extern 50 Hz)

- 9 Synchron. amplitude
- 10 Synchronisatie (intern, extern 50 Hz)
- 11 Directe aansluiting hor. platen (via C's 0,25 μ F)
- 12 Ingang hor.-versterker
- 13 Ingang synchron.
- 14 Ingang vert. versterker
- 15 Directe aansluiting vert. platen (via C's 0,25 μ F)

1) Lineaire pot.meter 50 k Ω in serie met 7 (1 M Ω lin.).

Condensatoren

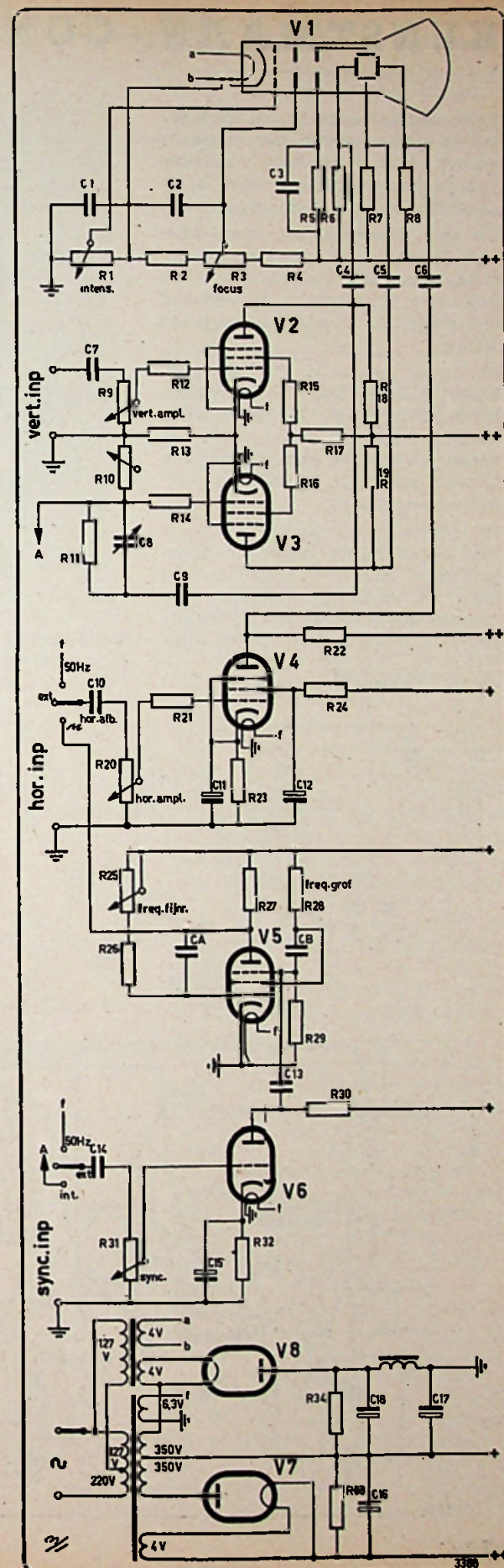
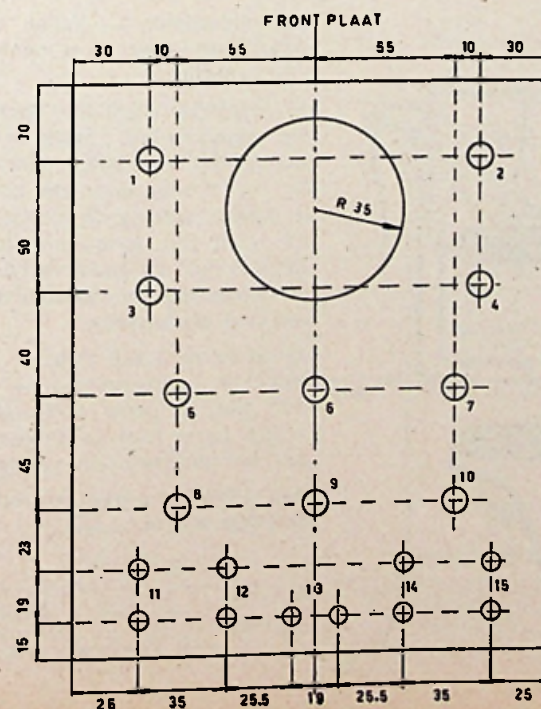
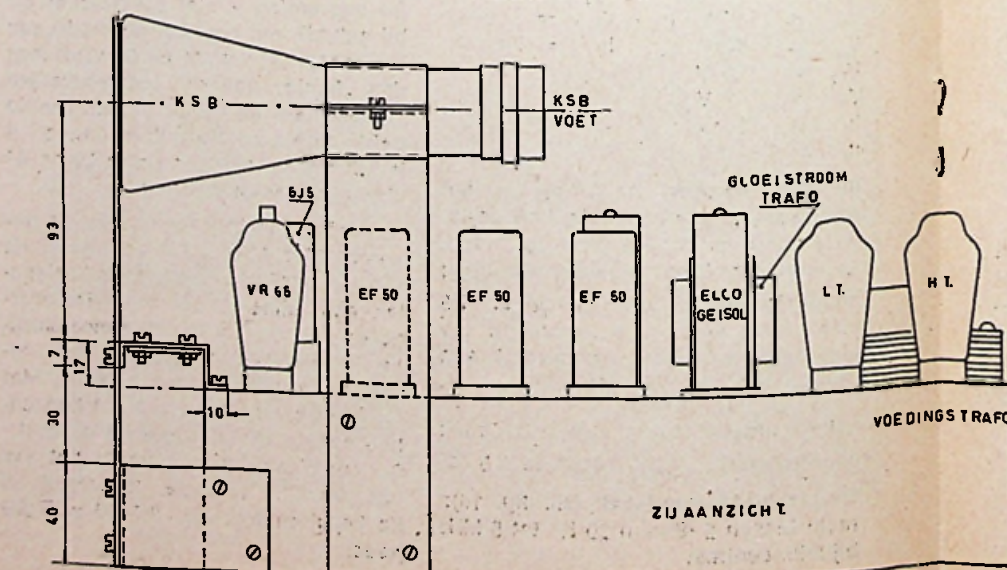
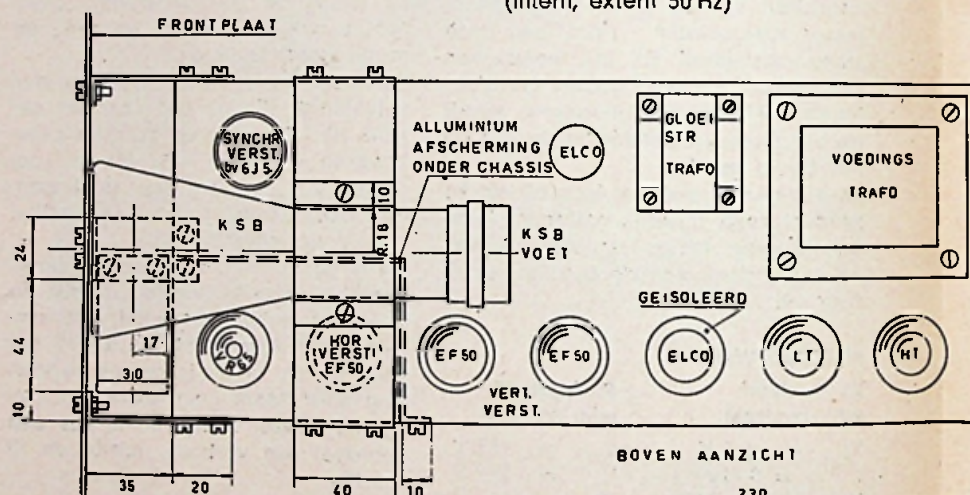
C1	0,1 μ F	500 V	14	0,1 μ F	500 V
2	0,1 μ F	500 V	15	50 μ F	12 $\frac{1}{2}$ V
3	0,1 μ F	500 V	16	50 μ F	500 V
4	0,1 μ F	1500 V	17	25 μ F	500 V
5	0,1 μ F	1500 V	18	25 μ F	500 V
6	0,1 μ F	1500 V	V1	DG7-2	
7	0,1 μ F	500 V	V2	EF50 (VR91)	
8	30 pF	trimmer	V3	EF50 (VR91)	
9	0,25 μ F	500 V	V4	EF50 (VR91)	
10	0,1 μ F	500 V	V5	VR65	
11	100 μ F	25 V	V6	6J6	
12	8 μ F	350 V	V7	1805	
13	0,5 μ F	500 V	V8	1805	

frequentiebereik

	CA	CB
9—30 Hz	0,25 μ F	0,1 μ F
30—65 Hz	0,1 μ F	0,039 μ F
65—200 Hz	0,039 μ F	0,022 μ F
200—320 Hz	0,022 μ F	0,01 μ F
300—750 Hz	0,01 μ F	3000 pF
700—2000 Hz	3000 pF	2000 pF
2—3,5 kHz	2000 pF	500 pF
2,5—8 kHz	890 pF	400 pF
7,5—22 kHz	500 pF	100 pF
20—60 kHz	250 pF	49 pF

Weerstanden

R1	50 k Ω lin.
2	82 k Ω $\frac{1}{4}$ W
3	200 k Ω lin.
4	470 k Ω $\frac{1}{4}$ W
5	2 M Ω $\frac{1}{4}$ W
6	V/m 8 idem
9	2 M Ω log.
10	2 k Ω lin.
11	390 k Ω $\frac{1}{2}$ W
12	680 Ω $\frac{1}{4}$ W
13	120 Ω 1 W
14	680 Ω $\frac{1}{4}$ W
15	270 Ω „
16	270 Ω „
17	130 k Ω 2 W
18	68 k Ω „
19	68 k Ω „
20	2 M Ω log.
21	680 Ω $\frac{1}{4}$ W
22	68 k Ω 2 W
23	240 Ω 1 W
24	33 k Ω 1 W
25	1 M Ω lin.
26	470 k Ω 1 W
27	39 k Ω „
28	47 k Ω „
29	10 k Ω „
30	100 k Ω „
31	1 M Ω log.
32	3 k Ω 1 W
33	470 k Ω „
34	470 k Ω „



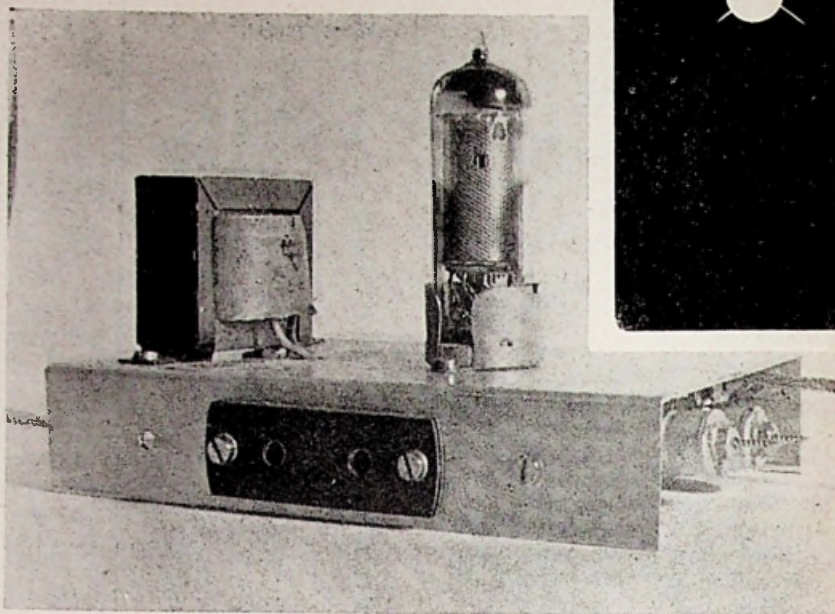
KUNSTMAAN - CONVERTER

Velen hadden verwacht, dat wij reeds in het vorige nummer een suggestie zouden hebben gedaan voor een voorzetapparaat, dat in staat is de „Spoetnik“ in haar baan te volgen.

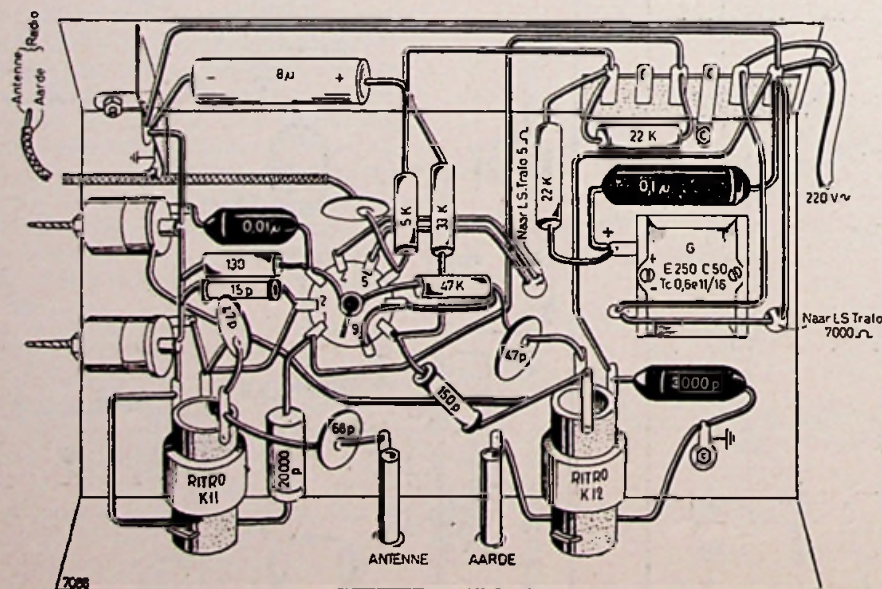
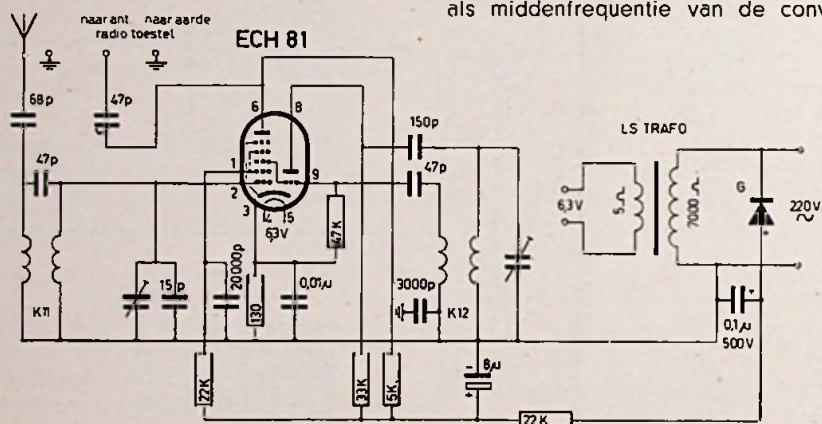
Dit was inderdaad ons plan, maar toen Spoetnik-I de uitzendingen stopzette, was onze werklust ook direct geëindigd. Toen konden we ook echt niet weten, dat er een Spoetnik-II zou volgen.

Nu echter bekend is, dat de 15 m-band speciaal voor aardsatellieten wordt vrijgehouden, ligt het voor de hand, dat we (ondanks het feit dat Spoetnik-II ook niet meer uitzendt) een ontwerp publiceren, dat u in ons vorige nummer miste.

Wij zijn daarbij uitgegaan van het in 1953 gepubliceerde ontwerp „Band-spreader“ door J. J. Sijbrandts. Dit dient als voorzetapparaat voor elke normale MG-ontvanger, met een bereik van $\pm 200-600$ meter (1,5—0,5 MHz).



Het MG-bereik van de ontvanger dient als middenfrequentie van de conver-



ter, alleen gebruiken we nu een variabele middenfrequentie met een vast ingestelde oscillator en een zeer brede antennekring.

Kiezen we nu de frequentie van de oscillator op 19,5 MHz, dan zal de converter een bereik hebben van 20 tot 21 MHz, waarop we een antennekring op 20,5 MHz hebben af te regelen. De gebruikte spoelen zijn de K11 en K12 (respec. antenne en oscill.).

De voeding werd rechtstreeks aan het lichtnet ontnomen, terwijl de gloei-stroom door een Amroh miniatuur-uit-gang (7005) wordt voorzien.

Aan onderdelen — indien men niets meer heeft liggen — is men ongeveer f 20.— kwijt.

De ontvanger dient wel voldoende te zijn afgeschermd, opdat men geen MG-stations kan ontvangen. Men kan dit controleren door de antenne uit te nemen, waarna de ontvanger muistil moet zijn. Is dit niet het geval, dan kan men dit euvel verhelpen door de binnenkant van de kast te beplakken met zilverpapier.

De converter heeft behalve het voordeel van bandspreiding — waardoor men niet zo gauw door de stations in die band wipt — bovendien nog een behoorlijke extra-versterking.

Men dient het portie convertieruis op de koop toe te nemen.

FUTURA

lieve grootheden, doch alleen van de door de buisvoltmeter **aangegeven waarden**!!

Door de toongenerator werd een constante spanning van 1 V eff via 3,3 k Ω aan het stuurooster van de buis B5 toegevoerd.

Volledige opheldering over de begrenzen- de werking mag men van deze tabel NIET verwachten, daar immers niet met de juiste impulsform werd gemeten, doch van een sinusvormige bronspanning werd gebruik gemaakt. De opgegeven waarden dienen dan ook uitsluitend als richt- en controle- middel!

De enige conclusie, welke wel mag worden getrokken is deze: gezien de toename van de waarden bij regeling van minimum naar maximum contrast, is een stuurwaarde van 1 V eff bij **mini- mum** contrast kennelijk onvoldoende om de begrenzer in werking te stellen. Dit is dus de situatie, die men van vrij- wel alle TV-fabrieksapparaten kent, n.l. het „uit de synchronisatie raken“, indien de contrastregelaar volledig naar links wordt gedraaid.

De, overigens extreem, hoge waarden van kolom C en D komen in de prak- tijk niet voor, daar hierbij het beeld door te felle sync.signalen stuk gemoduleerd wordt. Genoemde kolommen zijn dan ook ter oriëntatie bedoeld!

Freq. T.G.(Hz)

Contrast

Afsluit-
weerstand

V op punt LS

V op punt RS

A	50	minimum	22 k Ω	10 mV	250 mV
	15625	minimum	22 k Ω	125 mV	onmeetbaar
B	50	minimum	1 M Ω	25 mV	1 V
	15625	minimum	1 M Ω	500 mV	onmeetbaar
C	50	maximum	22 k Ω	300 mV	7 V
	15625	maximum	22 k Ω	3,5 V	onmeetbaar
D	50	maximum	1 M Ω	2,8 V	30 V
	15625	maximum	1 M Ω	3,5 V	onmeetbaar

DE RESTERENDE FUTURA-DEELCHASSIS

Overeenkomstig het verzoek, dat ons van verschillende zijden bereikte, zul- len wij nu reeds de resterende chas- sis-tekeningen publiceren. Dit dan ten gerieve van die (kennelijk enthousias- te) aspirant-Futura-bezitters, die nau- welijks op het einde der publicatie kunnen wachten.

Alle chassis zijn gemaakt van 1½ mm aluminium. Ter versteviging worden de zijanten 20 mm haaks omgezet. (Zie de figuren 16a t/m 16d).

Over de voedingsstrip (fig. 16d) nog het volgende: Het is zeer wel moge- lijk, dat men in de „junc-box“ nog en- lige tralo's en smoorspoelen heeft lig- gen, die voor dit doel geschikt zijn, doch evenwel andere afmetingen be- zitten dan die in het proefmodel zijn

toegepast. Dit maakt het vrijwel on- mogelijk, een correcte bouwtekening te geven. Daarom worden alleen de hoofdmaten en een globale indeling gepubliceerd.

Hetzelfde kan worden gezegd van de beeldbuisstrip D (blz. 532, fig. 2). Niet iedereen zal de beeldbuis op dezelf- de hoogte plaatsen in verband met een eventueel beschikbare kast en plaatsing van knoppen e.d.

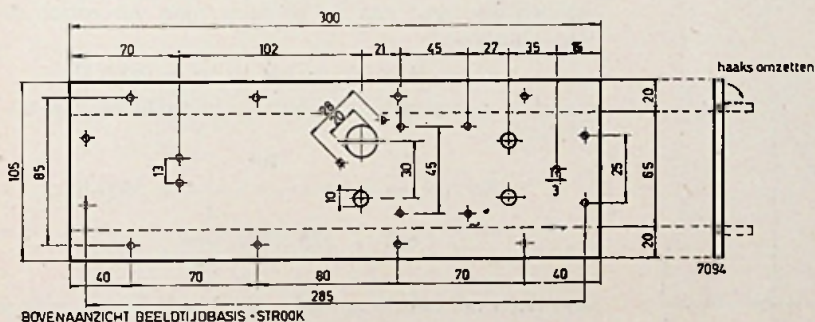
Wij laten dus deze strip, alsook de montageplaats van continu-regelaars gaarne over aan het persoonlijk initia- tief van de bouwers.

Speciale aandacht echter vragen wij voor het doorlaatgat in de beeldbuis- strip voor de hals van de buis. Dit mag niet nauwsluitend zijn; tenminste 5 mm speling rondom is een dwingende eis. Bij vervoer van het chassis ontstaat soms torsie, waardoor de hals kan gaan klemmen. Buis-implosie kan daar- van het gevolg zijn!

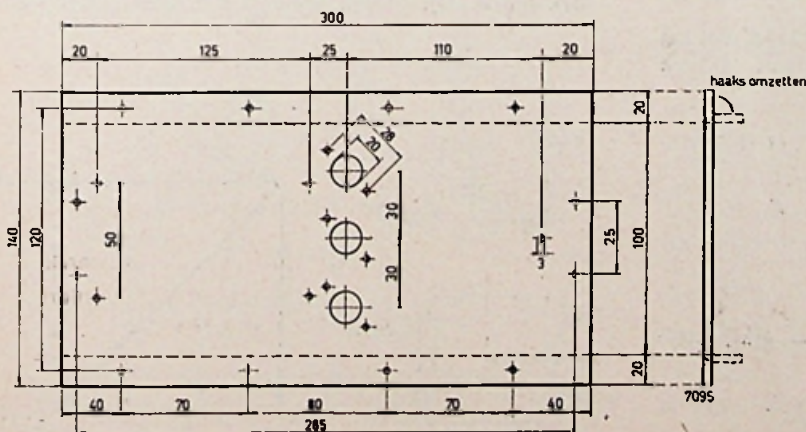
Voor al deze niet van te voren vast- staande montage-methoden kunnen de gepubliceerde foto's en tekeningen in het septembernummer (pagina 531 en pag. 532, fig. 2, mogelijk van groot nut zijn.

Het geheel wordt gemonteerd in een stevig raamwerk van aluminium hoek- lijn 15 X 15 X 2 mm. Ook het grond- vlak en frontaal zijn daarvan vervaar- digd. Het samengestelde achterframe wordt met stevige strips met het front gekoppeld om torsie tegen te gaan. Er is nu een hechte „kubus“ gevormd. Het verdient aanbeveling om het ge- heel op 4 (toilet) rubber doppen te plaatsen, althans voorlopig.

Ten slotte nog de opmerking, dat men niet gedwongen is de voeding hoe dan ook als verticale strip uit te voe- ren. Het psa kan natuurlijk ook op een lege plaats van het grondvlak worden gemonteerd, zie proefmodel in septembernummer. Het geheel en dus ook de kast wordt daardoor smal- ler. Voor alles geldt: stevig construe- ren betekent winst in stabiliteit!



BOVENAANZICHT BEELTJIBASIS-STROOK



BOVENAANZICHT LIJNTJIBASIS-STROOK

SCHRIFTELIJK EXAMEN VAN HET NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP RADIO-MONTEUR

NAJAAR 1957

BEWERKT DOOR J. H. M. DEN BREMER IN OPDRACHT VAN DE
EXAMENCOMMISSIE V. H. NEDERLANDS RADIO GENOOTSCHAP

— A —

Tijd 1½ uur

- ① Bereken uit de volgende vergelijking :

$$\cos 45^\circ \cdot \sin x = \sin 45^\circ - \cos^3 45^\circ$$

- ① Oplossing:

$$\sin x = \frac{\sin 45^\circ - \cos^3 45^\circ}{\cos 45^\circ}$$

Aangezien $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ vindt men door

substitutie :

$$\sin x = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} - \left\{\frac{1}{\sqrt{2}}\right\}^3}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Voor $\sin x = \frac{1}{2}$ voldoen de hoeken :

$$x = 30^\circ + n \cdot 360^\circ \text{ en}$$

$$x = 150^\circ + n \cdot 360^\circ$$

$$\text{of } x = 30^\circ + (2n-1) \cdot 120^\circ$$

waarin n elk willekeurig geheel positief of negatief getal kan zijn.

- ② Een cirkelsector ABCD met een middelpuntshoek van 60° en een straal van 6 centimeter wordt door een lijn loodrecht door het midden van een der zijden in tweeën verdeeld. Bereken de oppervlakte van BCD.

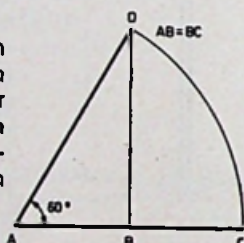


Fig. 1

- ② Oplossing:

Het gevraagde oppervlak van BCD kan berekend worden als het verschil in oppervlak van cirkelsegment ADC en driehoek ADB.

$$\text{Oppervlak ADC} = \frac{1}{6} \times \pi \times r^2 = \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot 6^2 = 6\pi \text{ cm}^2$$

$$\text{Oppervlak ADB} = \frac{1}{2} AB \times DB =$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} r \times \frac{1}{2} r \sqrt{3} = 4\frac{1}{2} \sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\text{Oppervlak BCD} = 6\pi - 4\frac{1}{2} \sqrt{3} = 18,84 - 7,695 = 11,145 \text{ cm}^2.$$

- ③ Men laat een steen vallen in een put van 80 m diep. Na hoeveel seconden en met welke snelheid bereikt de steen de bodem? (Versnelling van de zwaartekracht : $g = 10 \text{ m/sec}^2$).

- ③ Oplossing:

De steen voert een eenparig versnelde beweging uit, hiervoor geldt :

$$S = \frac{1}{2} g \cdot t^2 = 5 t^2.$$

Als de steen de bodem bereikt, geldt :

$$S = 80 = 5 t^2$$

$$t^2 = 16 \dots\dots\dots = t = 4 \text{ sec.}$$

Op dit moment bedraagt de snelheid :

$$V_t = g \times t = 10 \times 4 = 40 \text{ m/sec.}$$

- ④ Van de ideaal veronderstelde transformator T is de transformatieverhouding 10 : 1. Verder is $R = 30 \Omega$ en

$C = \frac{1}{3\pi} \mu\text{F}$, terwijl E een effectieve waarde van 10 volt

en een frequentie van 500 Ht heeft.

Bereken de stroom in weerstand R. (Zie figuur 2).

- ④ Oplossing:

We berekenen eerst de stroom in de primaire keten. Omdat de transformator ideaal verondersteld mag worden, kunnen we deze aan de primaire zijde vervangen door een weerstand :

$$R_p = T^2 \times R_s = 10^2 \times 30 = 3000 \Omega.$$

Voor de primaire keten geldt nu het schema van fig. 3. Hierin is :

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^6}{2\pi \cdot 500 \cdot \frac{1}{3\pi}} = 3000 \Omega.$$

Het blijkt nu, dat de spanning over de primaire zijde van de transformator (R_p) en over de condensator even groot zijn. ($R_p = X_C$). Ze zijn echter 90° in fase verschoven.

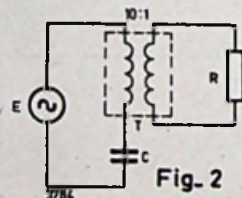


Fig. 2

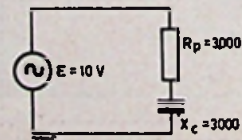


Fig. 3

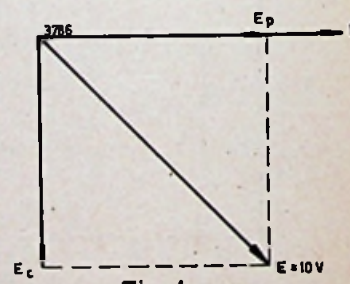


Fig. 4

Uit het vectordiagram blijkt nu: (Zie figuur 4)

$$E_p = E_c = \frac{10}{\sqrt{2}} \text{ volt.}$$

De spanning aan de secundaire klemmen van de transformator is:

$$E_s = \frac{1}{10} E_p = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ volt.}$$

De stroom door de weerstand R is nu:

$$I_s = \frac{E_s}{R} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{30} = \frac{1}{60} \sqrt{2} \text{ A.}$$

⑤

Op een schakelement A staat een spanning

$$E = 10 \sin \omega t \text{ volt.}$$

De frequentie is 5 kHz.

De stroom door A is $\pi \cos \omega t$ ampère.

Wat kan men concluderen omtrent de aard van dit schakelement en bereken de grootte ervan.

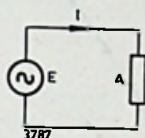


Fig. 5

⑤ Oplossing:

Uit het gegeven kan men concluderen, dat de stroom 90° op de spanning voorrijdt, dus moet het schakelement een verliesvrije condensator zijn.

Voor de reactantie van deze condensator geldt:

$$X_0 = \frac{1}{\omega C} = \frac{E_{\max}}{I_{\max}} = \frac{10}{\pi} \Omega$$

$$C = \frac{\pi}{10 \cdot \omega} = \frac{\pi}{10 \cdot 2\pi \cdot 5000} \text{ Farad} = 10 \mu\text{F.}$$

—B—

Tijd $1\frac{1}{2}$ uur

① Welke voordelen heeft een pentode t.o.v. een triode:

- als hoogfrequent versterkbuis;
- als laagfrequent versterkbuis;
- als eindbuis.

① Oplossing:

De voordelen van een pentode t.o.v. een triode zijn:

- als hoogfrequent versterkbuis; in dit geval heeft de normaal toegepaste schakeling (met geaarde kathode — zie figuur 6) ten gevolge van de zeer kleine waarde van de anode-rooster-capaciteit vrijwel geen terugwerking, er behoeft dus geen genereerreling aanwezig te zijn.

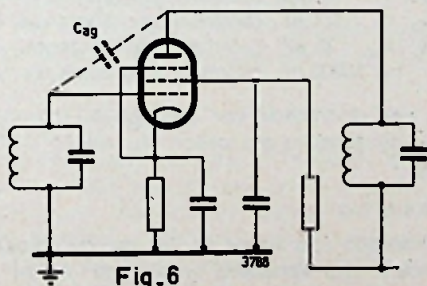


Fig. 6

Door de grote waarde van de inwendige weerstand wordt de kring in het anodecircuit niet gedempt en wordt de selectiviteit van de schakeling niet door de buis beïnvloed. In het algemeen verkrijgt men met een pentode

een grotere versterking dan met een triode. Dit kan men gemakkelijk inzien, als we beide buistypen met elkaar vergelijken en hierbij eenvoudigheidshalve veronderstellen, dat de steilheid van de triode gelijk is aan die van de pentode.

Algemeen geldt:

$$\text{versterking} = \frac{S \cdot R_i \cdot R_a}{R_a + R_i}$$

$$= S \cdot \frac{R_i}{R_a + R_i} \times R_a = S_d \cdot R_a$$

$$S_d = S \cdot \frac{R_i}{R_i + R_a}$$

de dynamische steilheid is in het algemeen kleiner dan de statische steilheid, behalve voor die gevallen, waarbij $R_i \gg R_a$.

Een triode heeft een R_i die in de orde van $10 \text{ k}\Omega$ ligt, een pentode daarentegen, heeft een R_i in de orde van $1 \text{ M}\Omega$. Bij een triode zal dus reeds bij een anode-impedantie van $10 \text{ k}\Omega$ en hoger de dynamische steilheid aanzienlijk kleiner zijn dan de statische steilheid of met andere woorden, voor dit geval geldt:

Bij eenzelfde anode-impedantie geeft een versterkertrap met een triode een kleinere versterking dan een versterkertrap met een pentode.

Aangezien bij hoogfrequentversterkers voor het midden- en lange golfgebied anode-impedanties van $50 \text{ k}\Omega$ en hoger voorkomen, is hier de pentode in het voordeel ten opzichte van de triode.

b. Als laagfrequent versterkerbuis; hier geldt wat betreft de te bereiken versterking per trap hetzelfde als bij de hoogfrequentversterker, n.l. bij grotere waarden van R_a bereikt men met een pentode een grotere versterking.

Een minder in het oog lopend voordeel is het feit dat de ingangscapaciteit van een pentode-versterkertrap kleiner is dan die van een triode-versterkertrap. Door de aanwezigheid van de rooster-anode-capaciteit wordt de ingangscapaciteit van de buis niet alleen gevormd door de rooster kathodecapaciteit, maar wordt deze vergroot met een bedrag $(1 + V) C_{ag}$ (hierin is V de versterking die de buis geeft).

Deze eigenschap is bekend als het „Miller-effect“. Bij een triode zijn de verschillende grootheden nu zó, dat de capaciteits toename door het Miller-effect van dien aard is, dat hierdoor de versterking van een weerstandsgekoppelde versterker bij de hoge geluidsfrequenties kan afnemen.

c. Als eindbuis; hierbij kan men twee gevallen onderscheiden, n.l.:

- als laagfrequent eindbuis; in dit geval dient de buis bij een bepaald toegestaan vervormingspercentage een zo groot mogelijk wisselstroomvermogen af te geven. Aangezien bij de pentode de anodespanning vrijwel zonder invloed op de anodestroom is, kan zowel de anodestroom als de anodespanning worden uitgestuurd met als gevolg een gunstig anode-rendement (bij ideale pentode 50 %).

Bovendien is als gevolg van de grote inwendige weerstand de dynamische steilheid vrijwel gelijk aan de statische steilheid, waardoor voor een bepaald uitgangsvermogen een geringere roosterwisselspanning nodig is, m.a.w. een pentode-eindtrap is gevoeliger.

- Als hoogfrequent eindbuis; in dit geval is de vervorming van geen belang door de aanwezigheid van een af-

gestemde anodekring en kan ook de triode verder worden uitgestuurd, het anode-rendement van triode en pentode verschilt in dit geval niet veel. Wel heeft de pentode voordelen:

- vrijwel geen tegenwerking van anode- naar rooster-circuit
- een geringere benodigde stuurspanning.

② De volgende opgaven hebben betrekking op de getekende voorversterkertrap van een laagfrequentversterker voor het frequentiegebied van 30 Hz—10 kHz.

- Geef het doel aan van de condensatoren C , C_k en C_{g2} .
- Geef het doel aan van de weerstanden R_a , R_k , R_g en R_{g2} .
- Waardoor wordt de grootte van R_k en R_{g2} bepaald?
- Waardoor wordt de grootte van C_k en C_{g2} bepaald?
- Geef met een grafische voorstelling het verloop aan van de versterking

V_u
als functie van
 V_i

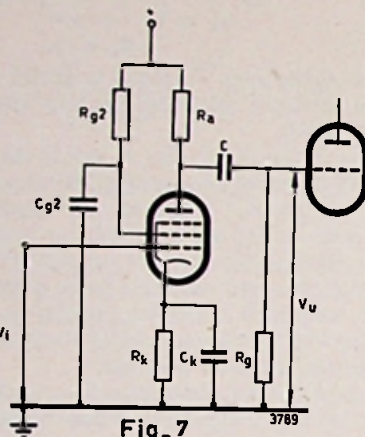


Fig. 7

de frequentie en verklaar waarom aan de onderzijde en aan de bovenzijde van de frequentieband de versterking afwijkend is van die in het middengebied.

- Geef elk van de weerstanden en condensatoren in het schema een waarde zoals zij bij een praktisch uit te voeren laagfrequent-versterker kunnen voorkomen.

Oplossing:

- Condensator C is de koppelcondensator, door toepassen van deze condensator wordt bereikt, dat wel de anodewisselspanning, echter niet de anodegelijkspanning aan het rooster van de 2e buis wordt gelegd.

Condensator C_k dient voor ont koppeling van de kathodeweerstand R_k , door het aanbrengen van deze condensator ontstaat geen wisselspanning over R_k , waardoor de ingangsspanning V_i in zijn geheel tussen rooster en kathode van de buis staat.

Condensator C_{g2} dient voor ont koppeling van het schermrooster, door de aanwezigheid van deze condensator voert het schermrooster geen wisselspanning. Is dit laatste wel het geval, dan gaat het typische pentode-karakter verloren.

- De weerstand R_a is de anodeweerstand; onder invloed van de anodewisselstroom ontstaat over deze weerstand de anodewisselspanning.

De weerstand R_k is de kathodeweerstand, door de anode-gelijkstroom ontstaat over deze weerstand een spanningsval die er voor zorgt, dat het rooster de benodigde negatieve voorspanning heeft. De weerstand R_g , de lekweerstand zorgt ervoor, dat het rooster aardpotentiaal heeft; dit is essentieel indien voor het verkrijgen van negatieve voorspanning een kathodeweerstand wordt toegepast.

Weerstand R_{g2} zorgt ervoor, dat het schermrooster de vereiste gelijkspanning krijgt.

- De grootte van R_k en R_{g2} worden bepaald door de

gewenste gelijkstroominstelling van de buis; R_k bepaalt de negatieve voorspanning die tezamen met de schermroosterspanning (deze wordt bepaald door R_{g2}) de anodegelijkstroom bepaalt.

- Zowel C_k als C_{g2} zijn ont koppelcondensatoren, d.w.z. de capaciteit dient zo groot gekozen te worden, dat er bij de laagst optredende frequenties slechts een te verwaarlozen kleine wisselspanning over ontstaat.

- Zie figuur 8.

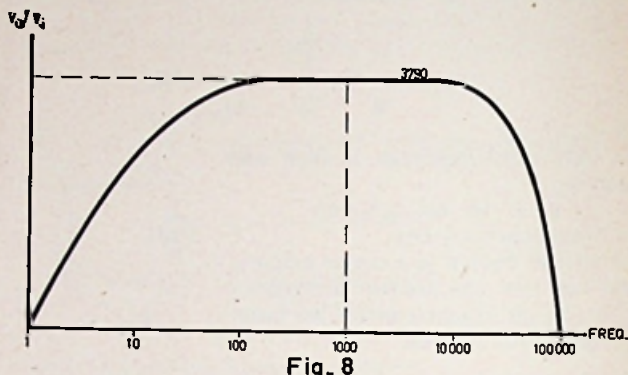


Fig. 8

Bij lage frequenties zal de versterking afnemen en wel om de volgende redenen:

- De impedantie van de koppelcondensator C is niet langer te verwaarlozen t.o.v. R_g .
- Over C_k ontstaat een wisselspanning, waardoor de kathode voor wisselspanning niet langer aan aarde ligt; er ontstaat stroomtegenkoppeling.
- Over C_{g2} ontstaat een wisselspanning, waardoor de buis zich voor lage frequenties niet meer als pentode gedraagt en de versterking afneemt.

De afname van de versterking bij hoge frequenties wordt veroorzaakt door de capaciteit in het anodecircuit die gevormd wordt door de parallelschakeling van de anodecapaciteit, de bedradingscapaciteit en de rooster capaciteit. Door deze capaciteit wordt de grootte van de anode-impedantie bij hogere frequenties kleiner en de versterking neemt overeenkomstig af.

- We veronderstellen de gelijkstroominstelling van de buis als volgt:

$$\begin{aligned} V_b &= 250 \text{ volt} & I_{g2} &= 0,5 \text{ mA} \\ I_a &= 2,5 \text{ mA} & V_{g2} &= 100 \text{ volt} \\ V_g &= -2 \text{ volt} \end{aligned}$$

Dit levert de volgende waarden:

$$\begin{aligned} R_a &= 100 \text{ k}\Omega \text{ (normaal voorkomende waarde)} \\ R_{g2} &= 300 \text{ k}\Omega \text{ (volgt uit gelijkstroominstelling)} \\ R_k &= 1000 \text{ }\Omega \text{ (volgt uit gelijkstroominstelling)} \\ R_g &= 1 \text{ M}\Omega \text{ (normaal voorkomende waarde)} \\ C_{g2} &= 0,1 \text{ }\mu\text{F} \text{ (normaal voorkomende waarde)} \\ C_k &= 25 \text{ }\mu\text{F} \text{ (normaal voorkomende waarde)} \\ C &= 10000 \text{ pF} \text{ (normaal voorkomende waarde)} \end{aligned}$$

- Teken een doorsnede van een koolmicrofoon en van een electro-dynamische microfoon en verklaar in het kort de werking.

③ Oplossing:

- Koolmicrofoon (zie figuur 9). De koolmicrofoon vormt in principe een variabele weerstand; onder invloed van de geluidstrillingen wordt de weerstand die door de koolkorrels gevormd wordt groter en kleiner. Door de primaire van de transformator vloeit een veranderlijke gelijkstroom waarvan alleen de variaties worden overgedragen.

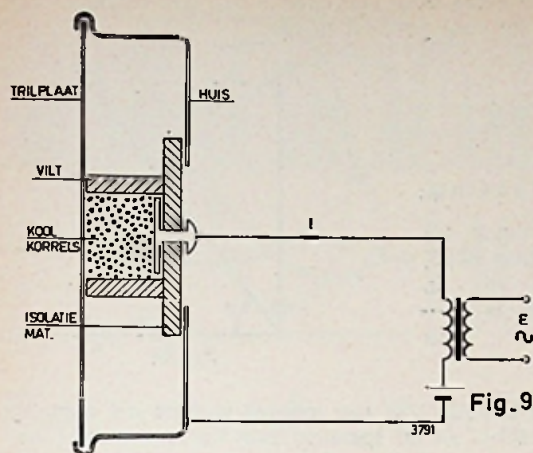


Fig. 9

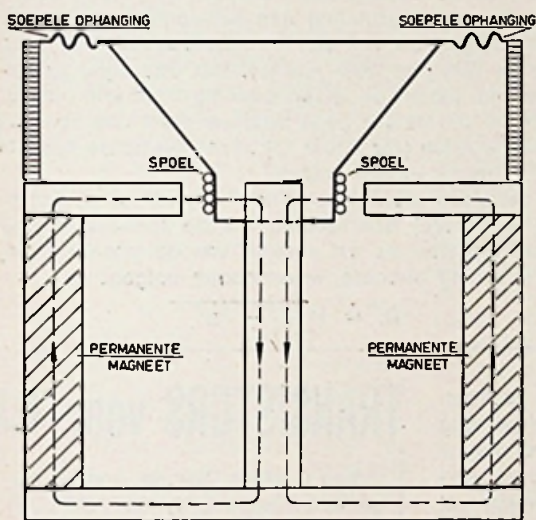


Fig. 10

b. Electro-dynamische microfoon (zie fig. 10). Onder invloed van de geluidstrillingen beweegt het spoeltje zich in de luchtspleet, waarbij de draden krachtlijnen snijden. In het spoeltje wordt een spanning geïnduceerd, die aan de klemmen beschikbaar is.

—C—

Tijd 1½ uur

- ① Een zwevingstoongenerator met een frequentiebereik van 0—20 kHz moet geijkt worden. Hiervoor zijn beschikbaar een oscillograaf en een geijkte toongenerator met een frequentiebereik van 1—10 kHz. Van de netfrequentie kan bij de ijking gebruik worden gemaakt. Beschrijf het bepalen van de ijkpunten 50 Hz, 150 Hz en 2 kHz.

① Oplossing:

indien we tegelijkertijd aan de horizontale- en aan de verticale afbuigplaten van een oscilloscoop twee wisselspanningen leggen waarvan de frequentie gelijk is of waarvan de frequentie van één een veelvoud is van de andere, dan zien we op het scherm een figuur van Lissajous. Bij volkomen gelijkheid van de frequenties verkrijgen we een stilstaande figuur, is dit niet het geval, dan verandert de figuur met de verschilfrequentie. Op deze wijze kunnen we dus twee frequenties zeer nauwkeurig aan elkaar gelijkmaken.

Indien de stabiliteit van de wisselspanningsbronnen het toelaat, kan het frequentieverschil gemakkelijk kleiner dan bijvoorbeeld 0,1 Hz worden gemaakt.

Ijking bij 50 Hz :

Voer aan de horizontale afbuigplaten de secundaire spanning van een op het net aangesloten transformator toe. De uitgangsspanning van de toongenerator wordt aan de verticale afbuigplaten gelegd. Verander de frequentie van de toongenerator tot dat op het scherm een zo goed mogelijk stilstaande figuur van Lissajous ontstaat. (In dit geval een rechte lijn, ellips of cirkel, afhankelijk van het fase-verschil der spanningen). Op de schaalverdeling van de toongenerator kan het 50 Hz-ijkpunt worden aangebracht.

Ijking bij 150 Hz.

Hier kan op dezelfde wijze gewerkt worden, d.w.z. een frequentie vergelijk met de netfrequentie. De figuur van Lissajous die nu ontstaat, is echter wat gecompliceerder omdat de frequentie van de toongenerator 3 X zo hoog is als de netfrequentie.

Ijking bij 2 kHz.

Een vergelijking met de netfrequentie is nu niet goed meer mogelijk omdat het frequentie verschil tussen beide te vergelijken frequenties te groot is. (Lissajous-figuur wordt zeer gecompliceerd en men kan zich zeer gemakkelijk vergissen tussen de frequentie 2000 Hz en 2050 Hz). We vervangen daarom de netspanning door de geijkte toongenerator die we op 2000 Hz afstemmen en werken op dezelfde manier als bij het 50 Hz-ijkpunt.

- ② Teken het schema van de meetopstelling nodig voor het opmeten van I_a — V_a karakteristieken van eindpentoden en licht het schema toe.

Geef een korte beschrijving van het verloop van deze meting en teken een bundel I_a — V_a karakteristieken, zoals u die van een eindpentode mag verwachten.

Hoe bepaalt u uit deze karakteristieken de R_i in een bepaald werkpunt van de buis?

- ② Oplossing: (ziefiguur 11).

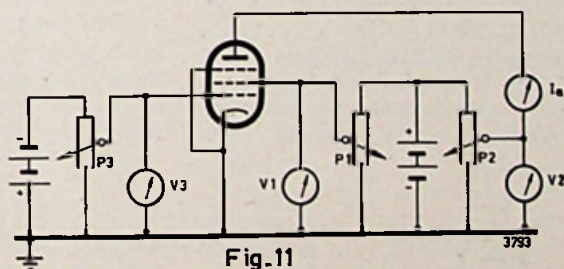


Fig. 11

- a Met behulp van P3 en V3 wordt de roosterspanning ingesteld op de waarde waarbij de I_a — V_a karakteristiek gemeten moet worden.
- b. Met behulp van P1 en V1 wordt de schermrooster-spanning op de gewenste waarde gebracht.
- c. Met behulp van P2 en V2 wordt de anodespanning trapsgewijs veranderd en telkens op I_a de anodestroom afgelezen. De meetresultaten worden in een grafiek uitgezet (zie figuur 12).

Uit deze figuur blijkt :

$$R_i = \frac{\Delta V_a}{\Delta I_a}$$

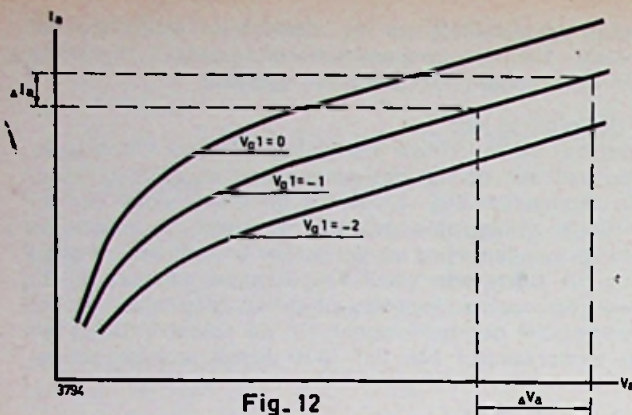


Fig. 12

③ De serieschakeling van een spoel en een weerstand wordt aangesloten op een wisselspanningsbron (zie figuur).

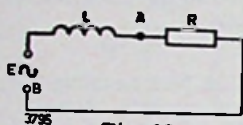


Fig. 13

Gevraagd wordt :

a. Hoe kan met behulp van een voltmeter de fazeverschuiving tussen de aangelegde wisselspanning en de stroom door de schakeling bepaald worden? Aangenomen mag worden, dat de spoel een te verwaarlozen verliesweerstand heeft. Licht uw antwoord toe.

b. Welke eisen moet men stellen aan een voltmeter om voor dit doel geschikt te zijn?

③ Oplossing:

(zie figuur 14)

Uit de figuur blijkt, dat

$$\tan \varphi = \frac{E_L}{E_R}$$

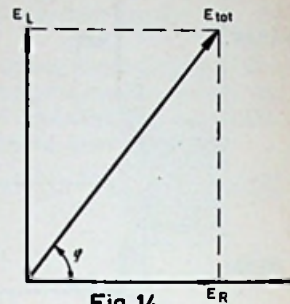


Fig. 14

Voor het bepalen van $\tan \varphi$ moeten we dus de spanning over de spoel en de spanning over de condensator meten. Aangezien bij deze meting als eis geldt, dat de voltmeter de schakeling niet merkbaar mag beïnvloeden, is voor de spanningsmeting een buisvoltmeter bijzonder geschikt. Bij gebruik van een normale buisvoltmeter moeten we er rekening mee houden, dat één zijde geaard dient te zijn. Indien de wisselspanningsbron vrij van aarde is vormt dit laatste geen bezwaar want dan kan punt A geaard worden (zie figuur 13) zodat we beide spanningen t.o.v. aarde kunnen meten.

Indien de wisselspanningsbron niet vrij van aarde is (b.v. punt B is geaard) dan moeten we de spanningen over de spoel bepalen als het verschil van de totaalspanning en de spanning over de weerstanden volgens

$$E_L = \sqrt{E^2 - E_R^2}$$

Aardige Buisvoltmeterschakeling

In WIRELESS WORLD kwamen we een aardig schakelingetje tegen van een eenvoudig buisvoltmetertje voor i.f.-wisselspanningen.

Hierbij wordt een triodedeel als i.f.-gelijkrichter geschakeld. Door de gelijkrichting wordt het rooster van de rechter-buis negatief gestuurd waardoor dus de anodestroom afneemt. Bij géén signaal moet de nulstelling zó ingesteld worden, dat de meter

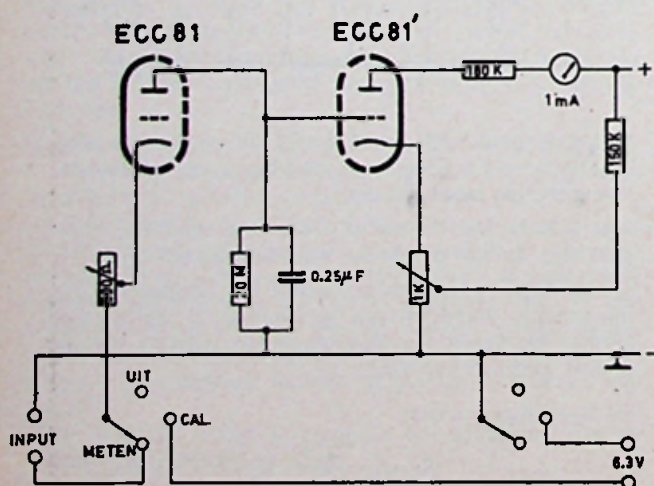
juist vol uitslaat. In de stand „calibratie” wordt dan 6,3 V wisselspanning ingeschakeld om de meter te ijken.

Op zichzelf is deze suggestie wel aardig. Voor amateurgebruik vinden we, dat er 2 nadelen kleven aan de schakeling namelijk :

1. De meter wordt van rechts naar links afgelezen;
2. De ingang is laagohmig.

Er is echter wel een variant mogelijk. Door de diode om te keren en de buis in te stellen in het afknijppunt, kunnen we de meter van links naar rechts laten lopen.

Hiertoe dient de 0-stelling verhoogd te worden tot 10 kΩ. We moeten hierbij wel bedenken, dat de schaal niet lineair is t.g.v. de enkelfasige gelijkrichting zodat de schaal dus voor diverse spanningen geijkt moet worden. Maar desondanks is het de moeite van het proberen waard!



TRANSISTORS voor U

Indien u zorgt, dat de door u opgegeven abonné(s) op **RE** of T&H vóór 1 december hebben betaald, dingt u mee in de loterij om 10 moderne prijzen.

1. onderdelen-set voor HiFi-versterker
2. onderdelen-set voor all-transistor-ontvanger

3—10 H.F.-transistorpakket met 2N233, 2 x 2N229.

Voorwaarde is, dat u zelf abonné 1958 bent terwijl u in dat geval ook meedingt, als u zichzelf abonneert op onze neven-uitgave Techniek en Hobby.

De winnaars worden in tegenstelling tot in het vorige nummer vermeld, niet in het december-, doch in het januarinumnummer genoemd.

Makkt u vooral vóór

1 december

uw abonnementsgeld over; u kunt dan het inliggende giroformulier vernietigen en f 7.50 overmaken op GIRONUMMER 43.59.12



MUSICA-ELECTRONICA

Electronisch steminstrument

door A STOLWERK

In principe bestaat een stem-instrument uit een toonoscillator. Nemen we echter één der gebruikelijke oscillatorschakelingen, dan blijkt in de regel dat de geproduceerde toon verre van fraai is. Het is meestal nodig filters toe te passen en extra versterkertrappen om een min of meer sinusvormige output te bereiken.

Nog erger wordt dit wanneer de oscillator moet worden in- en uitgeschakeld, of gevarieerd in toon.

Het inzetten van de toon gebeurt meestal discontinu met een vrij sterke piek en het blijkt soms zeer moeilijk een soepel aanlopende toon te produceren. Overigens doet het groot aantal benodigde buizen, inclusief de anodevoeding, luidspreeker enz. een meestal ongewenste aanslag op onze portemonnaie.

De oscillator die hier beschreven wordt heeft echter geen anodevoeding nodig, terwijl het inzetten van de oscillatie van nature zeer soepel plaatsvindt. Het grondprincipe van de schakeling wordt weergegeven in figuur 1.

Het ontbreken van de anodevoeding valt meteen op. De opgewekte wisselspanning dient zelf als anodespanning. De werking van het geheel is waarschijnlijk zeer gecompliceerd, maar we hebben het toch gewaagd onderstaand een theorie op te zetten, die we echter graag ter beoordeling aan de lezers voorleggen.

Indien we aannemen, dat op de anode een positieve spanningsimpuls aanwezig is ten opzichte van de kathode, dan is het zeer zeker, dat op hetzelfde moment aan de condensator C een negatief gerichte spanningsimpuls toegevoerd wordt. Deze negatieve spanning zal echter dienen om de condensator C op te laden. Hierdoor wordt een positieve spanning op het rooster aangebracht, die een rooster-

stroom doet vloeien t.g.v. de negatieve ruimtelading om het rooster heen.

Dit opladen van de condensator onttrekt echter veel spanning aan deze negatieve spanningsimpuls op de roostercondensator. Tevens is de positieve puls op de anode in staat een kleine anodestroom te doen vloeien. Draait de spanning nu van teken om, dan wordt de anode negatief (geen anodestroom) echter krijgt de roostercondensator een positieve puls en het rooster een negatieve spanningspuls. Het rooster wordt hierdoor negatief, wat geen stroom door de lekweerstand ten gevolge heeft.

Bij iedere terugkerende spanningspuls zal dus een roosterstroom vloeien, doordat het rooster bij iedere volgende halve periode weer een laadstroom voor de condensator aan de negatieve spanningspuls op het rooster kan onttrekken. Door de schakelaar S te openen zal het rooster zich na enige spanningsstoten negatief opladen, waardoor de oscillatie soepel wordt afgebroken. Intussen is hiermede nog niet verklaard, waar de energie vandaan komt, die het circuit doet oscilleren.

Deze wordt ook — alweer volgens onze theorie — onttrokken aan de negatieve druk die wordt uitgeoefend op het rooster door de elektronenwolk, die door de kathode wordt uitgestoten. Wanneer n.l. de kathode wordt verhit, dan worden de electro-

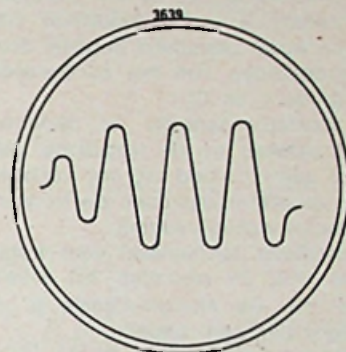


Fig. 2

nen met een zekere beginsnelheid uit het materiaal der kathode losgemaakt

Deze elektronen vormen een ruimteladingswolk om de kathode heen, die ook het rooster onder zijn invloedssfeer brengt. Wij kunnen deze negatieve lading van het rooster ook opvatten als een positieve spanning van de anode t.o.v. het rooster.

Deze spanningsverschillen zijn voldoende om de hierboven beschreven oscillatieverschijnselen aan de gang te brengen.

Hierbij komt nog een derde effect dat een rol speelt en wel het z.g. contact-potentiaal. Dit is een spanningsverschil, dat optreedt tussen de kathode en de hierop aangebrachte emitterende laag. Dit contactpotentiaal is ons allen welbekend uit de ze gevreesde roosterstromen, die optreden bij 0 volt negatieve rooster-spanning. Ook het contactpotentiaal werkt een negatieve rooster-spanning t.o.v. de anode in de hand. Maar van de andere kant wordt hierdoor de demping van het oscillerende circuit vergroot.

Het is dan ook zaak een buis te kiezen met een betrekkelijk laag contactpotentiaal. Door in de schakeling achtereenvolgens verschillende buizen van hetzelfde type te beproeven, kan de beste buis worden uitgezocht.

Vanzelfsprekend komen alleen buizen met een goede beginstijlheid in aanmerking. Ook kan het variëren van de gloeispanning rond de nominale span-

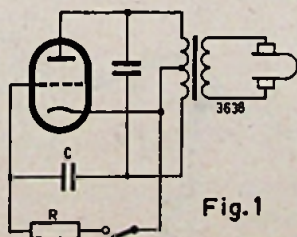


Fig. 1

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



Oscillograaf met 5CP1

Vraag: Gaarne ontvang ik een schema van een spanningsdeler geschikt voor de voeding van de verschillende elementen van de KSB 5CP1. Deze spanningsdeler zou de rechtstreekse aansluiting moeten toelaten van de deflectieplaten aan de push-pull H- en V versterkers, die opgevat zijn volgens het bijgevoegde blokschema. (Het betreft hier een schema van de firma Heath).

De algemene HS bedraagt ca 300 volt en als ZHS meen ik dat een 1500-2000 volt wel voldoende zal zijn. De ZHS wordt geleverd door een afzonderlijke h.f.-generator met een EY51 als gelykrichter. Volgens mij is de grote moeilijkheid in deze, dat de 5CP1 een naversnellingselectrode bevat, tenzij deze zonder bezwaar zou kunnen worden doorverbonden met de anode 2. De weerstandsbrug zou een zo groot mogelijke weerstand moeten hebben om de EY51 niet al te veel te belasten. Kunt u mij helpen? E. Clevenbergh, Hoboken (Belgie)

Antwoord: In het algemeen dient u de spanningsdeler een stroom te laten voeren, welke ca 50 X de max. straalstroom van de beeldbuis bedraagt. Deze is voor de 5CP1 ong. 10 micro Amp, de bleederstroom moet dus 500 micro Amp worden. De totale bleederweerstand zal dus voor een hoogspanning van 4 kV, waarbij een goede beeldscherpte ontstaat, $4/0,5 = 8$ M.ohm bedragen. U kunt de EY51 hiermede gerust belasten; voorwaarde is natuurlijk, dat uw EHT-generator niet teveel inwendige weerstand heeft. Een waarde voor R_i van 6-8 M.ohm is redelijk. Maakt u de belasting minder, dan bestaat de kans, dat u met de focusering, resp. de helderheidsregeling, deze functies onderling beïnvloedt, alsook de totale hoogspanning. Daarby ontstaat dan verlies aan straalcherptel. De gevoeligheid van de horizontale platen bedraagt 0,32 mm/V en van de verticale platen 0,28 mm/V. U dient dus uit de versterkers resp. 340 Vpp en 295 Vpp te leveren. Uw voeding van 300 V lijkt ons daartoe niet voldoende. U zult voor volle uitsturing ca 420 V voedingsspanning nodig hebben.

Wat de naversnellingsanode betreft, zouden wij u niet aanraden deze met de 2e anode te verbinden; dit geeft een massaal verlies aan straalcherptel! De 3e anode heeft beslist 4000 volt nodig.

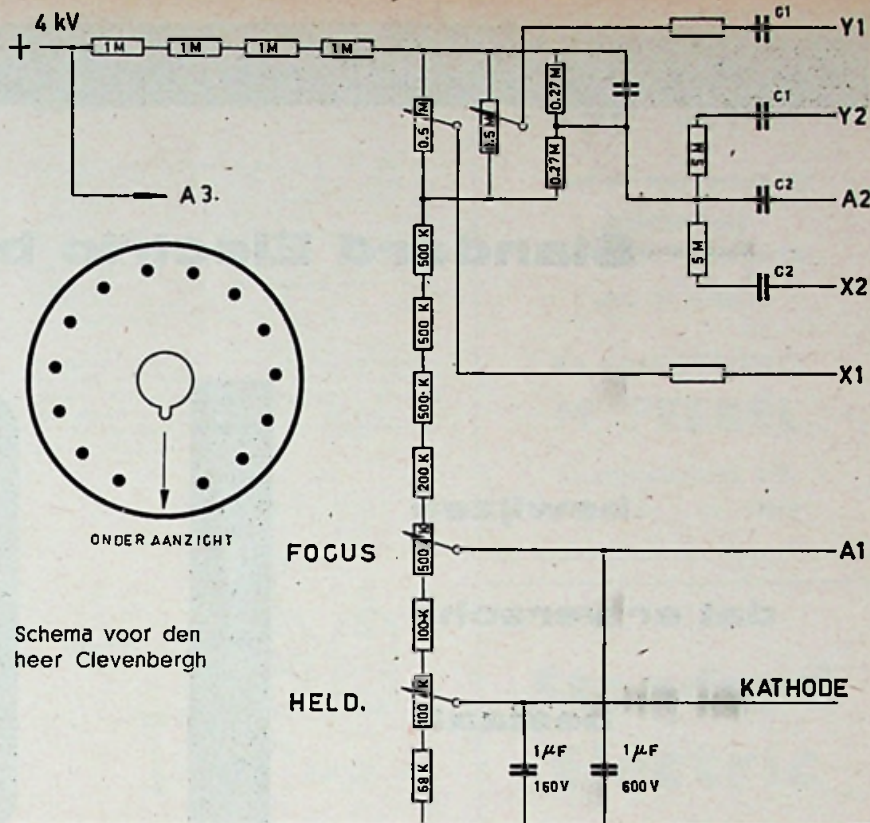
Zoals u uit bijgaand schema ziet, bevindt de 3e anode zich aan de bovenkant van de bleedergroep, terwijl de 2e anode zich op een aftakking van 2000 volt bevindt. Bij de opstelling van de bleederweerstand moet u een goede kwaliteit isolatiemateriaal toepassen (perspex, of super hardpapier - normaal perspex geeft later moeilijkheden!). Het schema spreekt verder wel voor zichzelf.

GEGEVENS 5CP1

$V_f = 6,3$ volt — $I_f = 0,6$ A. Beeld diameter 5" of 127 mm. — Roosterruimte — 60 volt. $V_{a1} = 575$ volt — $V_{a2} = 2000$ volt — $V_{a3} = 4000$ volt. Kleur: groen — Nalichtingstijd: gemiddeld. A3 bevindt op een zij-aansluiting.

AANSLUITINGEN

1 f; 2 kath.; 3 rooster; 5 A1; 7 Y1 hor.; 8 Y2 hor.; 9 A2; 10 X2 vert.; 11 X1 vert. 14 f.



Schema voor den heer Clevenbergh

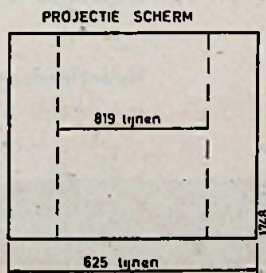
Gevoeligheid X-platen 0,28 mm/V — Y-platen: 0,32 mm/V. Ohm en micro-farad zijn slechts richtwaarden, doch zullen niet al te veel afwijken. — C1 en C2 afhankelijk van frequentie: VOORBEELD: C1 = 50.000 pF/10 kV voor 15 kHz. C2: 0,1 micro-farad/10 kV voor 50 Hz.

Vijzelaar.



Televisie-moeilijkheden

Vraag: Ik ben veranderd van een TX400U op een toestel met projectiescherm: TX701A. Het lynenstelsel heb ik veranderd, daar het binnenwerk ongeveer hetzelfde is. Nu heb ik Luik wel — alleen met het veranderen van de condensator — maar op 819 lijnen is mijn beeld aan beide kanten ca 5 cm kleiner geworden. Op 625-lijnen heb ik daar geen last van. Wat is daar aan te doen? Bij 425 lijnen verdwijnt het licht geheel uit de beeldbuis. De condensator heb ik als volgt: Voor 625 lijnen 180 pF (bestaande) en voor 819 lijnen 135 pF (er zelf ingezet). Verhoog ik deze nu, dan wordt het beeld breder, maar het beeld wordt dan steeds 3 dubbel. Echter bij 425- of 405 lijnen (220 pF) heb ik geen licht meer. Voor Luik en Antwerpen moet ik mijn contrastregelaar geheel terug draaien daar ik anders een te licht en onscherp beeld



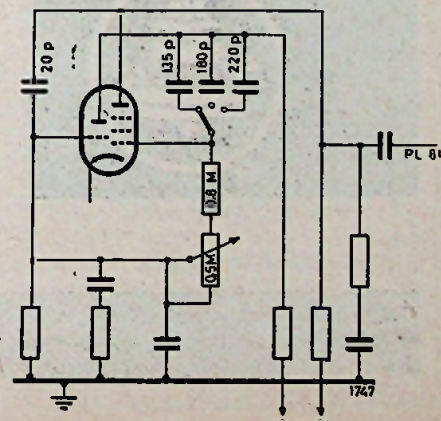
Schema voor den heer v. Laarhoven

heb; maar dit gaat dan weer ten koste van het geluid wat dan praktisch onhoorbaar wordt. Wat kan ik hier aan doen? Misschien weet u iets. W. v. Laarhoven, Den Bosch

Het door u beschreven verschijnsel is inderdaad zeer goed mogelijk en kan als volgt worden verklaard:

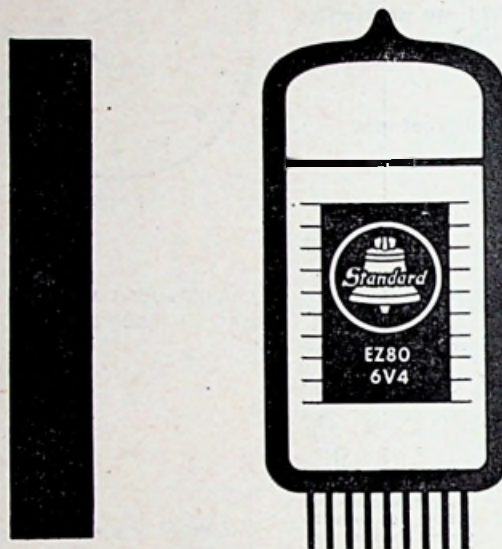
Om van 625 naar 819 lijnen (voor Luik) over te gaan, maakt u gebruik van een schakelaar, die in de roosterkring van de generatorbuis ECL80 diverse capaciteiten schakelt. Nu is deze multivibrator echter van het z.g. asymmetrische type d.w.z. de tijdsduur van de negatieve puls is iets langer dan de terugslagperiode van het lijn-output-circuit. Deze terugslag dient ca 16 procent te bedragen. Hieruit volgt, dat u dus niet één maar BEIDE roostercondensatoren van de multivibrator ECL80 moet omschakelen, daarmede de VERHOUDING tussen de 2 tijdconstanten gelijk houdend. Gaat u dus van 180 pF (625) over naar 135 pF (819), dan moet de andere roostercondensator van 22 pF (625) naar 15 à 18 pF worden geschakeld.

2). In de anodekring van het triodedeel van de ECL80 bevindt zich een afgestemde kring, welke voor 625 lijnen bestaat uit een condensator van 10.000 pF en een spoel van nominaal



Standard Electric buizen

bewijzen
dat er verschil
bestaat!



Natuurlijk is er verschil! Onze buizenfabrieken zijn gewend te produceren voor Industrie en Overheid. Omdat ze dit

al jaren doen, zijn de speciale eisen van deze afnemers bepalend voor de kwaliteit van het fabrikaat.

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

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



Buizen zoals ze behoren te zijn, heten

Standard Electric buizen

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

Nederlandsche Standard Electric Mij N.V.

International Telephone and Telegraph System

's-GRAVENHAGE

10 mH met regelbare ferroxcube-kern. Deze draagt zorg voor een variatiemogelijkheid van 6-14 mH. Deze LC-kring is verantwoordelijk voor de frequentiestabiliteit van de multivibrator en dient dus ook te worden meegeschakeld. Is de frequentie van 625 lijnen dus 15625 Hz, dan dient deze voor 819 lijnen dus 819X25 is 20475 Hz te worden. Δf is dus ca 1,31, waar door dus de L of de C van de kring $(1,31)^2 = 1,7$ X kleiner moet worden. Aangenomen, dat de spoel op 625 lijnen staat afgeregeld — en dat zal wel zo zijn — wordt dus de C omgeschakeld. U hebt voor 819 lijnen dus nodig een C van 10.000 gedeeld door 1,7 is ca 5900 pF. Het is geen normale waarde en u zult deze dus moeten samenstellen uit 2 C's parallel b.v.: 4700 en 1200 pF. Uit 1 en 2 volgt nu automatisch, dat de output-hoogspanning in uw geval zeer sterk beïnvloed wordt, alsook de stroom door de afbuigspoelen (beeldbreedte). Het is met deze methode waarschijnlijk van de baan. Het is natuurlijk zo, dat de functie van de lijnuitgangstransformator ook frequentie afhankelijk is $|E| = -L \cdot (di/dt)$, doch in mindere mate dan de output van de generator zelf. Ten slotte kan men de beeldbreedte nog naregelen door verdraaiing van de ferroxcube kern waarvan de spoel parallel aan de horizontale afbuigspoelen is geschakeld. **Vijzelaar.**

Andere kanaalkiezers in Videomaster

Vraag: Ik heb het plan opgevat de „Videomaster“ te bouwen doch heb, alvorens te beginnen, enige vragen, die ik u puntsgewijs wil voorleggen.

1. Er zijn in handel kanaalkiezers met PCF80, PCC84, à f 37.50. Deze hebben een m.f. van 35 Mc nodig. Kan ik deze gebruiken, desnoods met bijwikkelen van m.f.-spoeltjes? De „Videomaster“ heeft naar ik meen 38 Mc m.f.

2. Men adverteert ook met de beeldbuizen 24CP4a en 20HP4. Zou ik deze in de „Videomaster“ kunnen gebruiken? Doordat hier echter 90 graden afbuiging plaats heeft zal er wel iets gewijzigd moeten worden. Bestaat deze mogelijkheid, of worden de wijzigingen dan zo ingrijpend, dat hier eigenlijk een geheel andere opzet nodig is?

3. Teruggrijpend op vraag 1 bemerk ik, dat ook kanaalkiezers voor 24 Mc verkrijgbaar zijn zodat deze eventueel bij een vorig onderwerp passen. **I. de Kok, Waardenburg**

Antwoord: Deze zou u wel kunnen gebruiken, daar de buizentypen en dus ook de voeding daarvoor identiek zijn. De Videomaster heeft een beeld-m.f. van 38,9 MHz. Als u dus een dergelijke kanalenkiezer wilt toepassen, dient u dus de m.f.-spoeltjes van de Videomaster met een factor (38,9 gedeeld door 35) 1,11 te vergroten. (11 procent meer windingen!).

2. In dit geval dient u andere afbuig-eenheden te gebruiken. Horizontaal de AT2006 i.p.v. de AT2004. Deflectie-unit: de AT1006 i.p.v. de AT1005 en verticaal de AT3503 i.p.v. de 3502. De generator AT3002 blijft gehandhaafd.

3. Hiervoor geldt weer hetzelfde als bij 1. Vergroot de m.f.-spoelen met een factor (38,9 gedeeld door 24 is) 1,6. Dus hier 60 procent meer windingen.

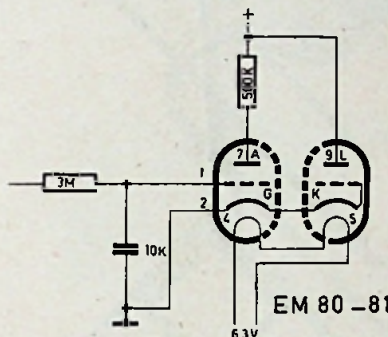
Zie voor verdere gegevens R.E. no. 5 1957. **Vijzelaar**



Afstemindicator in FM-apparaat

Vraag: Enige vragen betreffende de FM-ontvanger uit R.E. April 1956. 1. Hoe moet een afstemindicator (b.v. een EM80) worden geschakeld? — 2. Verder staat in bovengenoemd artikel: „er zit nogal wat AM op de FM-band“. Zijn dit amateurs? Hoe kan ik deze ontvangen? — 3. In mijn bezit is een voedingstrafo P1200 van Amroh. Deze levert 2X270 volt, 60 mA. Wat worden nu de volgende weerstanden: R3, R4, R8, R9 en R13?

D. Gongriep, Rotterdam
Antwoord: Op uw eerste vraag antwoorden wij met een schema; zoals u ziet is dit vrij simpel. Wat uw tweede vraag betreft, moet ik het antwoord schuldig blijven. Amateurs zullen het waarschijnlijk niet zijn. Misschien leger, luchtmacht, of politie?



De voedingstrafo van Amroh is te gebruiken. De hoogspanning is misschien een beetje lager, maar dat mag hier niet hinderen. De buizen blijven wel in hun werkpunt. De steilheid zal waarschijnlijk iets afnemen, maar u merkt daar niets van. **Stil.**

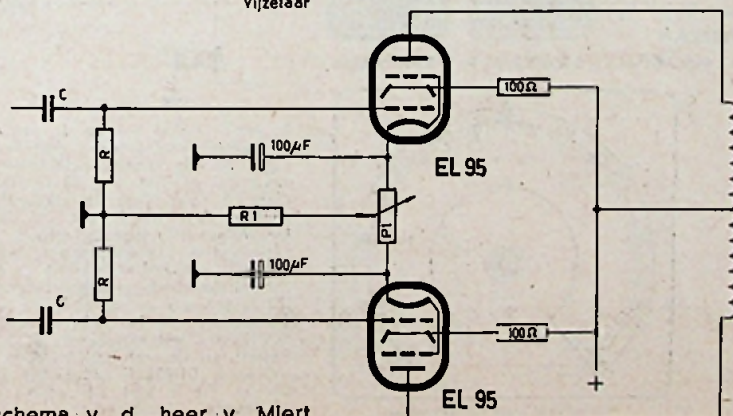


Balans-eindtrap met 2 x EL95

Vraag: Ik wens mijn radio uit te voeren met een balans eindtrap klasse AB met 2XEL95. (Zie schema). Nu vraag ik: De waarde van de potentiometer P1 — de waarde van R1 — de optimale aanpassing van plaat tot plaat en hoe groot is het verkregen uitgangsvermogen? **Van Miert, Antwerpen**

Antwoord: P1 is 200 ohm — R1 is 260 ohm (elke buis 360 ohm). Ra van plaat tot plaat is: 10 k.ohm.

Vermogen: 7 watt — verbruik: 65 mA — distorsie 5 procent (bij 250 volt ingangs V: 9 volt)
Vermogen: 4,1 watt — verbruik: 50 mA — distorsie 4,5 procent (bij 200 volt, ingangs V: 7 V).



Principe-schema v. d. heer v. Miert

Tape - service

Vanaf uw tape maken wij

ONBREEKBARE

HIFI-GRAMOFOONPLATEN

VRAAGT FOLDER

**KLANKSTUDIO
M. PEEKEL**

Mathenesserlaan 392

Rotterdam - Tel. 32350

Standard Electric buizen

en

LORENZ speakers

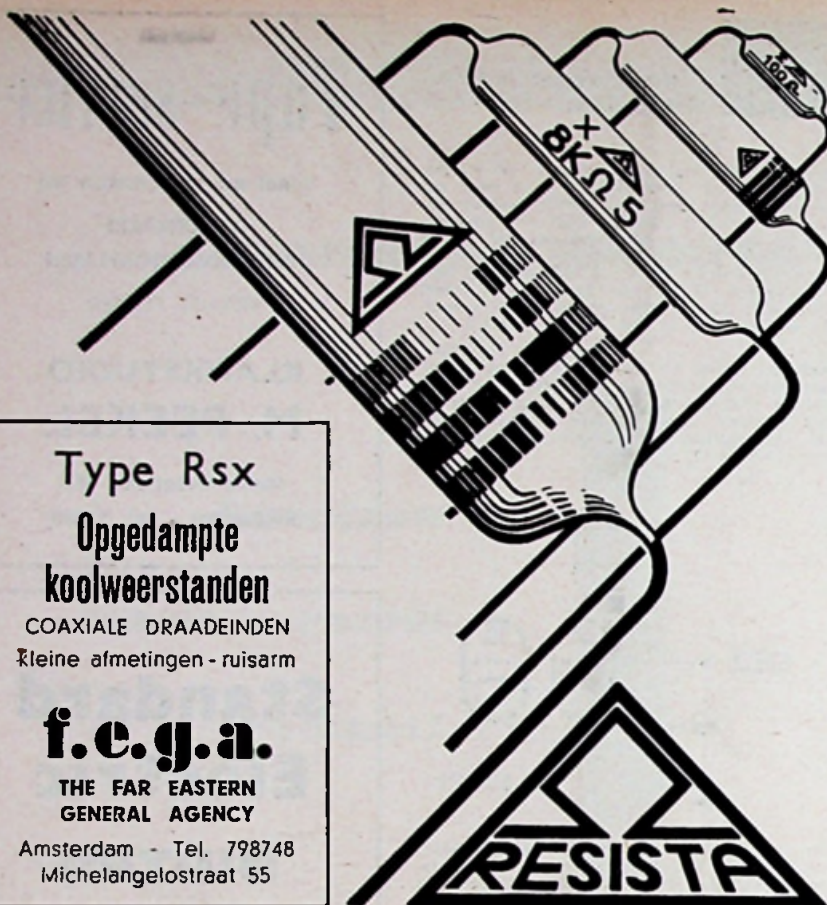
worden aan de handel
geleverd door

**N.V. RED STAR
RADIO**

v. GALENSTRAAT 5

DEN HAAG

TELEFOON 394455



Type Rsx

Opgedampte
koolweerstand

COAXIALE DRAADEINDEN

Kleine afmetingen - ruisarm

f.e.g.a.

THE FAR EASTERN
GENERAL AGENCY

Amsterdam - Tel. 798748
Michelangelostraat 55



Opbergmappen
Inbindbanden 1957

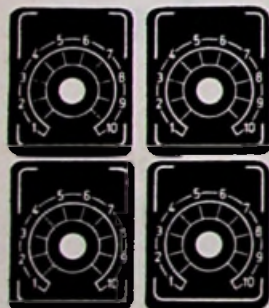
f 3.95
f 1.75

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR

HAARLEM

Technifers WIMAR TECHNISCHE TRANSFERS VOOR PROFESSIONELE APPARATUUR



POTENTIOMETERS
met indicaties: hoog-laag-100n-volume

GEVEN UW INSTRUMENTEN
EEN PROFESSIONEEL AANZIEN

SIMPELE BEVESTIGING

IJZERSTERK (vervaardigd uit plastic)

HECHTING op metalen GEGARANDEERD

PRIJS: 11,— per enveloppe

De vier enveloppen tezamen f 3.50

Op bestelling kunnen bij grotere
afname speciale modellen worden
vervaardigd

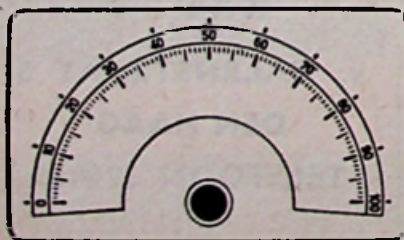
Verkrijgbaar bij uw handelaar of bij

Uitgeverij WIMAR

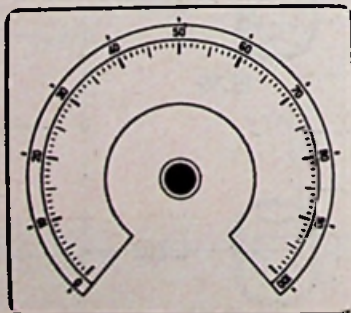
POSTBUS 14 - Haarlem - Giro 59 41 37



SCHAKELAARS 3-4-5-11 slanden



180° SCHAAAL voor condensatoren



270° SCHAAAL voor potentiometers

Vraag: Ik heb de Lange Afstand FM-ontvanger uit het aprilnummer 1955 van R.E. gebouwd en ben uitgegaan van een BC-624 set die ik had. Aanvankelijk had ik slechte ontvangst (ongevoelig). Ik heb toen de 2 ijzerkernspoeltjes (in anodecircuit van PCC84 en in roosterkring van de mengbuis ECC85) vervangen door een luchtspoeltje 4 windingen, 10 mm diam. onderlinge afstand van 6 mm, hetgeen een verbetering gaf. Maar wonderlijk genoeg verkreeg ik de grootste winst in gevoeligheid, toen ik de antennespoel niet in het midden aarde, maar aan het uiteinde daar, waar de kathodeweerstand en condensator zijn verbonden.

Ook moet ik vermelden, dat de leiding voor terugkoppeling van anodekring-mengbuis naar anodekring-PCC84 nogal lang moest worden ca 12 cm. Ook heb ik de primaire van de 1e m.f. laten zitten en hierop aangesloten, dit in afwijking met het R.E.-schema.

Het h.f.-gedeelte is uitgevoerd met de buizen 12SQ7, Hilversum 96 Mc er 82 Mc zijn de enige zenders die goed doorkomen. Een grote moeilijkheid is ook het vinden van twee gelijke potentiometers (0,5 Meg) voor de sterkte-regeling. Ik heb reeds diverse Philips pot.meters gebruikt — met busjes, waardoor de as geschoven wordt. De weerstandswaarden in alle standen varieert soms tot 20 procent, hetgeen de balanstrap ongelijkmatig stuurt. Het zou jammer zijn om deze balansschakeling vanaf de discriminator te moeten vervullen voor een fasedraai-er, met daarachter de balansschakeling waardoor dus met één potentiometer kan worden volstaan.

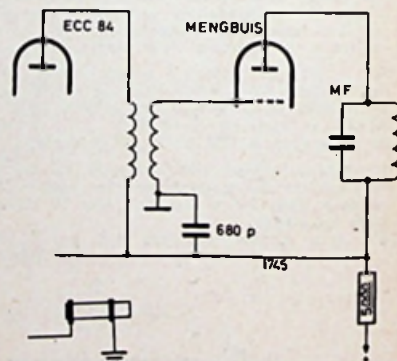
De antenne werkt prima (getest op andere apparaten). De m.f. en h.f. zijn goed afgesteld en alle regelingen en metingen worden verricht met een buisvoltmeter. Ik hoop, dat u me kunt helpen. J. L. de Jong, Meppel

Antwoord: Het is toch niet zó verwonderlijk, die gevoeligheidswinst door de antennespoel aan de kant te aarden. Vele fabrikanten maken het echter volgens het schema, dat ik van Noroton heb afgekeken. De onderkant van de spoel vormt immers een tegenkoppeling! Hierdoor wordt de bandbreedte en signaal-ruis-verhouding gunstiger.

Ik denk, dat het in de gebruikte materialen zit; als u terugkoppelt dan kan er over een lengte van 12 cm bij die frequentie ook niet veel overblijven.

De schakeling is goed en nog altijd actueel vooral in TV-kanaalkiezers. Let u wel op de dempingsreductie bij gedeeltelijke terugkoppeling van het m.f.-signaal naar het rooster van de mengbuis? Dit feit is o.a. ook bij de „Uniek“ ter sprake gekomen.

U kunt deze terugkoppeling eenvoudig berelken door anodekring ECC84 en anode-mengbuis te voeden over een gemeenschappelijke weerstand en deze slechts met een kleine condensator te ontkoppelen. Natuurlijk kunt u met deze RC-waarden nog iets experimenteren.

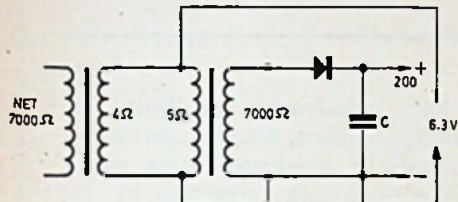


En let u vooral ook op de 66-punts aarding en KORTE verbindingen. Het is misschien ook goed om de gloeidraadleidingen te voorzien van smoorspoeltjes (b.v. 20 windingen 0,3 email. diam. 3 mm). Ook de aardverbindingen kort houden. Zilverdraad voor de spoeltjes is beter. Alleen miniatuur keramische condensatoren gebruiken en de weerstanden zo klein mogelijk kiezen in verband m. parasitaire aardcapaciteit. Keramische condensatoren hebben één aardkant. Dit is ook erg belangrijk!

De waarden in het schema voor de begrenzers kunt u wel aanhouden. Wat de pot.meters betreft, er zijn zeer beslist goede in de handel, welke als DUBBELE pot.meters gekocht kunnen worden. Dit is heel iets anders dan twee potentiometers combineren. Stil.

Vraag: In de door de heer Van Duorne gebouwde grid-dipper komt een traf voor van 200 volt, 20 mA, 6,3 volt. Waar is deze te verkrijgen? H. J. v. Beckholtz, Amersfoort

Antwoord: De trafo, in het artikel over de grid-dipper, bedoelt een trafo te zijn, met een minimaal vermogen van 20 mA. Deze mag natuurlijk wel groter zijn, maar het hoeft niet. Ik weet niet of er trafo's van deze grootteorde in de handel zijn. Ik ben wel in het bezit van een dergelijk exemplaar. Deze is afkomstig uit een „luistervinkje“ van Philips. Wanneer u in het kleine wilt blijven, dan kunt u de voeding betrekken uit 2 miniatuur uitgangsetjes van Amroh; geschakeld als op het hier bijgaande schema te zien is. Verder wordt door Select thans een trafo'tje in de handel gebracht, dat aan deze waarden voldoet. (Zie R.E. september 1957).



In het schema van de roosterdip-oscillator is de buis verkeerd getekend. Houdt u dus aan de cijfers, die corresponderen met de buisvoet. J. H. v. Doorne

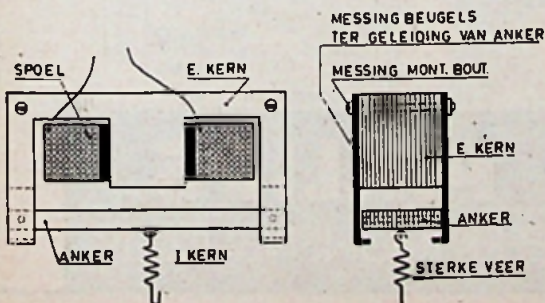


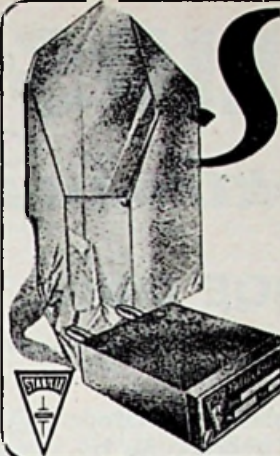
Bandrecording:
slippen en remmen

Vraag: In mijn bandrecorder zit een Papst motor voor 9.5 en 19 cm/sec. (2-richtingen). Bij 9.5 cm remt deze direct als hij van links naar rechts wordt geschakeld. Bij 19 cm echter niet en loopt hij soms gewoon door. Is dit normaal? In één van de laatste nummers van R.E. stond iets over het elektrisch aantrekken van de aandrukrol. Is dit misschien een remedie? L. Hoogduin, Zoetermeer

Antwoord: Bij 19 cm bandsnelheid is de snelheid van de Papst motor — en dus ook de slip tussen rotor en stator — groter. Hierdoor en ook door het feit, dat de polen t.o.v. de polen bij 9.5 cm snelheid „smaller“ zijn, loopt de motor langer door. Met het oog op schakelstoten die door de zelfinductie van de wikkeling en het tegengestelde draaiveld kunnen ontstaan, is het raadzaam de motor eerst te stoppen en daarna om te schakelen. De schakelstoten kunnen een spanningswaarde van 4 tot 5 maal de netspanning gaan bedragen. Het elektrisch aantrekken van de drukrol bij een taperecorder kan (indien men de recorder elektrisch wil sturen) voordeel hebben. Het principe hiervan is reeds gegeven in R.E. no. 3 1957, rechts midden bladzijde 174. Mechanisch zijn hierop natuurlijk talrijke variaties mogelijk aangepast aan de verdere bouw van de recorder.

De magneet kan met succes worden vervaardigd van een afvlakmoorspoel; de E-kern met de spoel worden dan vast gemonteerd terwijl de losse I-stukken aan elkaar worden geklonken met een stukje koperdraad, zodat er een anker ontstaat. In het midden hiervan wordt dan de veer bevestigd, die, als de magneet is gesloten (aantrokken anker) de juiste





Stabilix

KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFOONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- VERVAARDIGEN
- VERSLIJPEN
- METINGEN

„STABILIX“
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBEMA STR. 125 • 'S-GRAVENHAGE TEL. 332497

„N“WITTE KAT

IS....



**BESLIST!
VOORDELIGER!**

RE WERF-ACTIE

Het gebruik van dit formulier is niet verplicht; men kan ook op normaal briefpapier inzenden en deze kolommen als richtlijn gebruiken.

NAMEN IN BLOKLETTERS INVULLEN
ENVELOPPE MET 12 ct FRANKEREN
OP LINKERBOVENHOEK VERMELDEN:
„WERFACTIE“

Naam

Adres

Woonplaats

zelf ~~RE~~-abonné, geeft hierbij op als nieuw abonne op
RADIO ELECTRONICA — TECHNIEK EN HOBBY:

Naam

Adres

Woonplaats

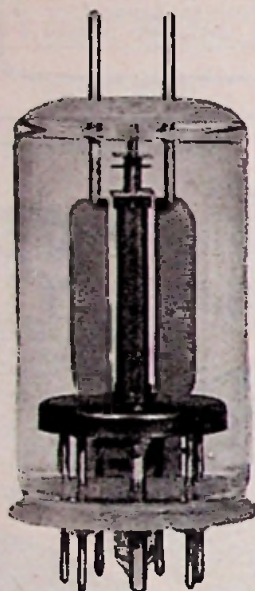
Het abonnementsgeld ad f 7.50/f 5.— zal vóór 1 december a.s.
worden voldaan op gironummer 435912

PHILIPS

elektronica tips

Nº42

Dubbele tetrode QQE 06/40



De dubbele zendtetrode QQE 06/40 kan, behalve als zendbuis, worden gebruikt als HF versterk- en oscillatorbuis, als frequentieverdrievoudiger en als LF modulatorbuis in zendinstallaties van groter vermogen. Enkele andere toepassingen zijn: eindbuis in bredebandversterkers voor oscilloscopen, hardebuismodulator in radarinstallaties of pulsmodulator. De buis kan worden gebruikt in het frequentiegebied van ca. 50 tot 500 MHz; het gunstigste rendement wordt echter behaald in het frequentiegebied van 200 tot 500 MHz, waar de invloed van de zelfinducties van de stuurrooster- en katodeverbindingen verwaarloosbaar zijn en een stabiele werking verzekerd is. De buis wordt indirect verhit.

Max. afgegevens vermogen 1)

Frequentie	HF klasse C			
	Telegrafie		Telefonie	
	Anode-spanning	Afgegeven vermogen	Anode-spanning	Afgegeven vermogen
60 MHz				
250 MHz	750 V	85 W	600 V	71 W
500 MHz	500 V	60 W	600 V	64 W
	HF klasse C freq. verm. (3 x)		LF klasse B verst. of mod.	
	50/150 MHz	500 V 400 V 400 V	20 W 18 W 12 W	600 V 450 V 300 V
	75/225 MHz			86 W 60 W 37 W

Gegevens gloeidraad:

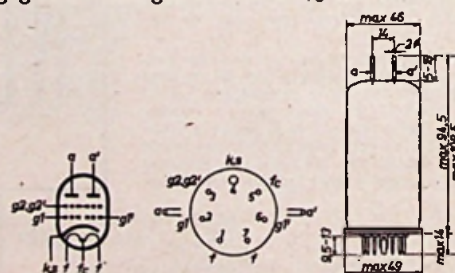
	parallel	in serie
Gloeispanning	6,3	12,6 V
Gloeistroom	1,8	0,9 A

1) De twee systemen in balans geschakeld. De gegeven waarden gelden voor continu gebruik; bij niet-continu gebruik (amateurs) kan het afgegeven vermogen 10 tot 15 % meer bedragen.

Max. waarden 2)

	Telegrafie	Telefonie	
Anodespanning (tot 250 MHz)	$V_a = \max.$ 750	600	V
Anodespanning (tot 500 MHz)	$V_a = \max.$ 600	480	V
Anodedissipatie	$W_a = \max.$ 2 x 22,5	2 x 15	W
Anodestroom	$I_a = \max.$ 2 x 120	2 x 100	mA
Schermroosterspanning	$V_{g_2} = \max.$ 300	300	V
Stuurroosterspanning	$V_{g_1} = \max.$ -175	-175	V
Stuurroosterstroom	$I_{g_1} = \max.$ 2 x 5	2 x 5	mA
Spanning tussen katode en gloeidraad	$V_{kf} = \max.$ 100	100	V

2) De gegeven waarden gelden voor niet-continu gebruik (amateurs).



Aansluitingen en afmetingen in mm

PHILIPS

ELEKTRONENBUISSEN

druk tussen capstan en drukrol teweeg brengt. De lichte veer aan de andere zijde is uitsluitend om de drukrol weer te laten vrijkomen. De wikkeling van de smoorspoel kan het best met goed afgevlakte gelijkstroom worden gevoed.

Bij wisselstroomvoeding, of voeding met slecht afgevlakte gelijkstroom, treedt dikwijls het z.g. „klappen“ op. Dit „klappen“ is buiten het onprettige gehoor, ook dikwijls via de band, koppen en versterker uit de luidspreker te horen. Herksen

SPOELBLOKKEN - vervolg van pag. 712

Afregeling :

met kernen N3 en N6 k. golf afregelen op 6 MHz (50 m)
met trimmer T3 en T6 k. golf afregelen op 16 MHz (18,7 m)
met N2 en N5 middengolf afregelen op 574 kHz (522 m)
met T2 en T5 middengolf afregelen op 1400 kHz (214 m)
met N1 en N4 lange golf afregelen op 160 kHz (1852 m)
met T1 en T4 lange golf afregelen op 265 kHz (1125 m)

Waarde der condensatoren in het mengschema :

C1 vervall! — C2 50 pF — C3 150 pF
(Het verdient aanbeveling op de duodensator geen trimmers aan te brengen).

1) zie opmerkingen

SINUS-TV - Vervolg van pagina 709

sieke bezwaren. Eén daarvan is de onregelmatige lijnafstand. Hoe gelukkig de moderne televisie (met het doctrinaire principe van de nette en rechte lijnen) is geworden, heeft de noodzakelijkheid van de interlace wel bewezen; terwijl ook experimenten met spotwobble worden ondernomen. (Spotwobble is verticale beweging van de beeldstip, waardoor een aantrekkelijker en zachter beeld wordt verkregen).

Juist als men zijn beeld te netjes organiseert, wordt het fysiologisch veel slechter.

Thans komt men er echter meer en meer achter (we maakten zelf demonstraties mede met vrije-lijnsignalen), dat het over-organiseren van beeld-analyse en compositie mis is en dat het klassieke interlace slechts een lapmiddel is, dat veel beter en vanzelf ontstaat als men de kleine technische natuurlijke „fouten“ hun gang laat gaan.

Door het feit, dat het continue-systeem uiteraard geen lijnsynchronisatie kent zit er voldoende wilde speling in de beeld-analyse en compositie om niet alleen het interlace overbo-

dig te maken, maar ook om de ongelijke lijnafstand onzichtbaar te maken. Natuurlijk zouden de grootste afwijkingen gemakkelijk ongedaan kunnen worden gemaakt door maskering van de sinus-uitenden. Toen we met Crovella hierover spraken (in de veronderstelling dat hij dit deed) wees hij dit als onnodig van de hand.

Een tweede te verwachten euvel is de overmaat van belichting aan de randen van het beeld als gevolg van de verminderde aftastnelheid op die plaatsen. Daar echter het overdrachtsverlies juist dan het grootst is, wordt dit euvel in gunstige zin gecompenseerd. Zo treedt zelfs de tendenz op van donkere randen in het sinussysteem.

Natuurlijk is tussen een en ander een juist compromis te vinden of kan een lichtgevoeligheidsregeling (zoals ook in de spiraaltelevisie met succes toegepast wordt) ook hier gebruikt worden.

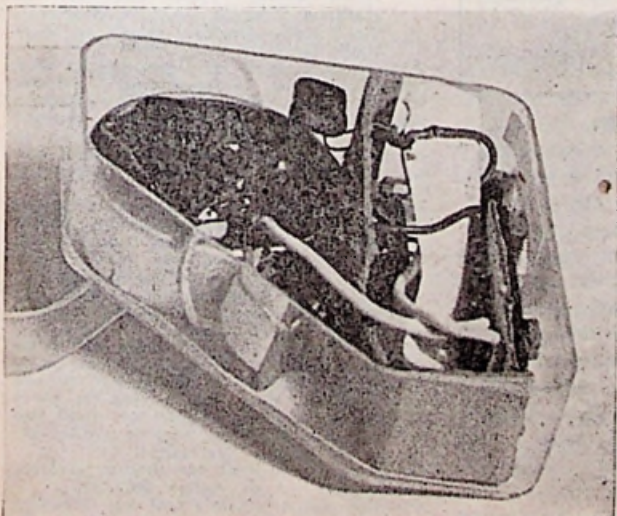
De criteria voor welke gebieden van industriële-TV, hetzij spiraal, of sinus zal worden gebruikt, zijn van bijkomstige en praktische aard. Daarop is slechts één uitzondering : kleuren-TV. De sinus-kleurentelevisie is een nieuw domein.

DE LICHTPIEPER - vervolg van pag. 714

het na-oorlogse kleine model. De lichtcel is hier buitenop geplakt. Als het doosje in de zon ligt, is het toontje al op vele meters afstand hoorbaar. Dat is maar goed ook, want de toongenerator is nu zó klein, dat hij herhaaldelijk zoek raakt.....

De LICHTPIEPER is maar een simpel toestelletje. Maar het principe waarop het werkt, is van zoveel belang, dat het straks een omwenteling zal veroorzaken in de electronentechniek !

Het inwendige:
links: kristal-element v. d. controle-toon
boven: de transistor en
rechts de selenium lichtcel.





KONINKLIJKE ZWAVELZUURFABRIEKEN
v/h KETJEN N.V.

zoekt voor haar Technische dienst een

MEETTECHNISCH VAKMAN

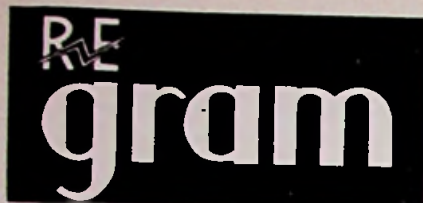
Vereiste vooropleiding: Mulo-B of L.T.S. (Instrum.)

Gegadigden dienen de Leidse Instrumentmakersschool te hebben doorlopen dan wel een opleiding van gelijkwaardig niveau te hebben gevolgd.

Betrokkene zal worden belast met constructie-, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan de mechanische, pneumatische en elektrische meet- en regelapparatuur

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk aan
Afd. Personeelszaken

NIEUWENDÄMMERKADE 1-3, AMSTERDAM-N.
POSTBUS C-15



Enkele kampioenen onder de LP's zijn deze keer „aan het woord”. En wel 2 Decca's en een Mercury. Hoewel een positieve uitspraak (welke de allerbeste is) moeilijk te geven is, zal ik ze in de volgende bespreken — althans de eerste drie — zoals ik vind dat ze moet zijn. Toegepaste installatie: Ortofon C-kop, Rogers RD „Senior” versterker (36 watt piek), 1 Hartley 315 speaker in Karlon-kast, 1 Hartley 315 speaker in de „Baffle” en 1 WB „Stentorian” TB16 tweeter.

Decca LXT5325 33 t - 30 cm. Adventure in Sound. Het Londons Symphonie Orkest o.l.v. Pierino Gamba. Preludes uit le en 3e acte van La Traviata (Verdi). Intermezzo uit Cavalleria Rusticana (Mascagni). Ouverture uit Cleopatra (Mancinelli). Ouverture uit I Vespri Siciliani (Verdi). Notturmo in Ges Maj. op. 7 no. 1 (Martucci) en „La Gioconda” (Ponchielli).

Er is iets nieuws aan de hand met de Decca opname- of snij-procedure. Waaruit deze grandioze verbetering bestaat, is mij onbekend. Maar belangrijker is, dat deze opname-techniek een grote sprong heeft gemaakt. Hoe goed ze ook al geweest moge zijn!

Wat is het bijzondere nu? Allereerst heb ik deze DYNAMIEK nog niet eerder op Decca gehoord, waarbij de weergave zuiver blijft en het geluid transparant tot in de hardste passages. De vioolgeluiden zijn volkomen natuurgetrouw. Indien het schril klinkt op uw installatie, dan is daarmee iets aan de hand, dat niet recht zit.

Enkele fortissimo-passages van de strijkersgroep zijn een vuurproef voor de kwaliteit in „hoog” van de installatie. Let u ook eens op het aanzwellende tromgeroel op het le bandje van de 2e kant (I Vespri). Verder vereisen de uitbarstingen van het gehele orkest nogal wat vermogen-reserve van de versterker en luidspreker(s). De gaaiheid der bassen kunt u toetsen aan b.v. het 2e bandje van kant 1. Hoge triangelgeluiden kunt u op het laatste stuk genieten. Kortom, het is een avontuur op geluidsgebied!

De muziek is zeer bekend en bemind en wordt uitstekend geleid, vol Italiaanse geestdrift, vol met heerlijke contrasten, door de reeds als „wonderkind” bekende Pierino Gamba. Behalve dus 5 operagedeelten, hoort u ook 2 symphonische composities.

Mercury MG50054 33 t - 30 cm - Tchaikovsky: Ouverture 1812 en Capriccio Italien. Minneapolis Symp orkest, o.l.v. Antal Dorati.

Van een geheel ander concept en op zijn beurt eveneens een kampioen is deze LP. Sinds enige tijd is dit werk weer op de markt (gelukkig), terwijl de fabricage en uitgave in de handen van de fa. Rood is gekomen. Gaarne zou ik een hele bladzijde willen wijden aan deze opname ware het niet, dat er nog enkele andere LP's een waardevolle vermelding vereisen.

De Ouverture 1812 is een groots opgezette prestatie, die alleen bij Amerikanen mogelijk is. Het orkest werd, zoals gewoonlijk bij Mercury, met een enkele condensatormicrofoon opgenomen. De muziek is lange tijd een modepaardje geweest en zal dus genoegzaam bekend zijn met zijn Marsellaise en Russische volksmelodien. Het bijzondere van de opname zijn de kanonschoten van een echt bronzen kanaal uit 1761 en de nagebootste Kremlin-klokken. De trucjes, die Mercury toepast om de schoten en klokgeluiden in de muziek te „voegen”, hetgeen op een onvoorstelbaar nauwkeurige manier gebeurd is, worden op interessante wijze verklaard en gedemonstreerd op een speciaal bandje na de muziek. De „Capriccio” is een prachtig stuk muziek, vol met heerlijke Italiaanse volksmelodien, verwerkt tot dit eveneens zeer bekende symphonische geheel. Dorati leidt op een schitterende wijze. Soms lijkt het, alsof hij het gehele orkest — inclusief de versterkte kopergroep by

de „ouverture” — bedient, als ware het een stuurwiel.

Qua geluid is het een grandioos werk, waarbij het orkestgeluid integrerend blijft, terwijl het toch een brede indruk geeft en het individueel instrumentgeluid tot zijn recht komt, waar het nodig is. De dynamiek is weer zeer groot en kan gemakkelijk leiden tot een tekort aan vermogen van de installatie. Bij een juiste weergave werkt dit echter zeer mooi uit en doet deze muziek leven, zoals het in werkelijkheid ook zijn kan. Het ruisniveau is wat aan de hoge kant, doch voldoende laag om „boneden” de zachtste passages te blijven. Hetzelfde advies als bij de vorige LP.

Decca LK4185 (33 t. 30 cm) „HIFI”. The Grenadier Guards o.l.v. Maj. F. J. Harris. The Spirit of pageantry (Fletcher). Ceremonial march uit Aida (Verdi). Lustspiel ouverture (Bela). Wee Mac Gregor patrol (Amers), Light Cavalry ouverture (Suppé) The Windjammer ouverture (Ansell). Hlelan' laddie mars (arr. Kappay).

De derde kampioen ligt op een ander terrein, namelijk dat van de Engelse meest beroemde „brass-bands” de Grenadier Guards. Wilt u dus kopergeluiden op z'n best horen, dan is deze LP de juiste keuze van het ogenblik. Behalve enkele bekende marsen zijn er de opnamen van enkele ouvertures en Schotse „patrols”. Vooral deze laatste hebben een bijzondere bekoring, door de prettige, levendige interpretatie; zacht beginnen-climax-zacht eindigen. Ook bij deze opname is m.i. de nieuwe techniek toegepast er toe bijdragend, dat de weergave „echter” is.

MENTOR
UCO R10UWSTR. 189
DEN HAAG

LITESOLD
SOLDEERBOUTEN voor de KENNERS
Imp.: MANREP LTD.,
Sarphatistraat 41 - Amsterdam

AANGEBODEN
„Blue Diamond” gener. m. aangekop. 4 takt benz.mot. Levert 220 V wisselstr. 300 W en 7½ V gel.str. 200 W. Gesch. v. geluidsauto enz. f 425.— „Partridge” uitg.trafo v. Williamson verst. type WWF8 (nw) f 80.— Philips recorder, overjarig, gl. nieuw, volle garantie. Typ. EL3511 f 500.— Fridor pl.speler (3 t.) f 65.— Prof. opn.machine v. gramofoonpl. 40 cm plat. v. horm. en 33 t. opn. Nw. incl. mot. f 750.— Afspeelmach. 40 cm plat. (prof.) nieuw z. mot. f 250.— Philips pi.speler i. koff. (2 t) f 30.— Div .trafo's, sm.spoelen enz.
NEKOS - P. C. Hooftstr. 152 - Amsterdam

Capitol P8352 (33 t. 30 cm). Bruckner, Symphonie no. 4 „Romantic”. Het Pittsburgh symphonie orkest o.l.v. William Steinberg.

Wat minder spectaculair, doch daarom niet minder mooi, is deze 4e symphonie van Bruckner, waarbij deze muziek geheel tot zijn recht komt. Een enigszins verkorte versie wordt hier gespeeld, zodat het gehele werk slechts één LP in beslag neemt inplaats van twee bij het volledige werk.

Het geluid is over de gehele opname goed te noemen, met een zeer „stil” plaatoppervlak. De „Full Dimensional Sound techniek” van Capitol is hier aan het woord. Verder commentaar is dus overbodig.

Capitol T833 „June, fair and warmer” June Christy met orkest o.l.v. Pete Rugolo.

12 songs van June, op een moderne leest geschoeid vol afwisseling. Een boeiende begeleiding van Rugolo maakt deze LP voor deze „minder koele” jazz zeer waardevol. De orkestbezetting met celli en violen is wel zeer ongebruikelijk en daarom niet minder interessant. Schitterende geluiden, met een briljante weergave maken deze plaat voor de geluidspuriteit tot één van zijn favorieten. Een goede raad: luister meerdere keren, voordat u de plaat terzijde legt! Het is de moeite van aandachtig luisteren waard.

Philips B07805R (33 t. - 25 cm). Calypso Holiday. The Norman Luboff Choir.

Deze modernmuziek, die niet helemaal nieuw is, wordt op onderhoudende wijze vertolkt door dit beroemde koor; hiernaast zijn veelzijdigheid bewijzend. Zeer lage frequenties hoort u bij het slaan op holle boomstammen ?? (gestemd) bij Bamboo tamboor één van de acht calypso-songs. Magnifieke opname!

Philips 400018AE Gounod: Balletmuziek uit Faust. Utw.: Orkest van de Nationale Opera te Parijs, o.l.v. Jean Fournet.

Dit mooie 45-toeren plaatje brengt ons een oude bekende, die altijd mooi blijft, de zeer bekende balletmuziek uit de opera Faust. Feitelijk behoort deze balletmuziek niet bij de opera. Zo werd namelijk door Gounod gecomponeerd nadat de opera gereed was en zou worden opgevoerd in de opera te Parys, waarvan de traditie nu eenmaal bij een opera een uitvoering ballet verwachtte en eiste. De muziek is zo bekend, dat een bespreking overbodig is, maar het is wel van belang te vermelden, dat het Parijse opera-orkest onder Fournet deze muziek met een Frans élan en Franse elegance ten gehore brengt; welke ons steeds weer weet te boeien. Bovendien is de opname zeer geslaagd en mist dit plaatje volkomen de „dolheid” die bij vele grammofoonplaten aanwezig is. De opname is blijkbaar in een akoestisch zeer goede ruimte gemaakt en alle instrumenten van het orkest komen volkomen tot hun recht.

Philips A00412L Sonate voor viool en piano no. 7 en 10 van L. v. Beethoven. Utw.: Arthur Grumiaux (viool) en Clara Haskil (piano).

Ditmaal wil ik tegen mijn gewoonte in eerst met de plaat zelf beginnen. Deze is namelijk zo buitengewoon mooi en geeft zo volkomen natuurlijk de klank van Grumiaux's instrument en van de piano weer, dat men zich in de orkestaaf verplaatst denkt. Philips heeft met deze opname wel een bijzonder succes geboekt.

Eigenaardig is deze combinatie van kunstenaars met zo geheel verschillende opvatting. Grumiaux, die meer naar de Franse kant overhelt, met zijn prachtige warme toon, terwijl de pianiste van een koelere opvatting getuigt, een verschil, dat zich wel eens even voelbaar laat worden in het overigens prachtige samenspel van deze twee grote artiesten.

Typisch is ook het verschil tussen de beide Beethoven-sonates no. 7 en 10. De 7e sonate is nog gecomponeerd in de jongere periode van Beethoven, maar waarin reeds de beide instrumenten een meer gelijke rol spelen dan voorheen en juist daarom moet de pianiste oppassen niet te gaan overheersen. De sonate no. 10 heeft een ernstiger karakter, het karakter van de oudere Beethoven. Prachtige muziek, prachtig spel, een prachtige plaat; wat wil men nog meer...? **Pk.**

handel en industrie

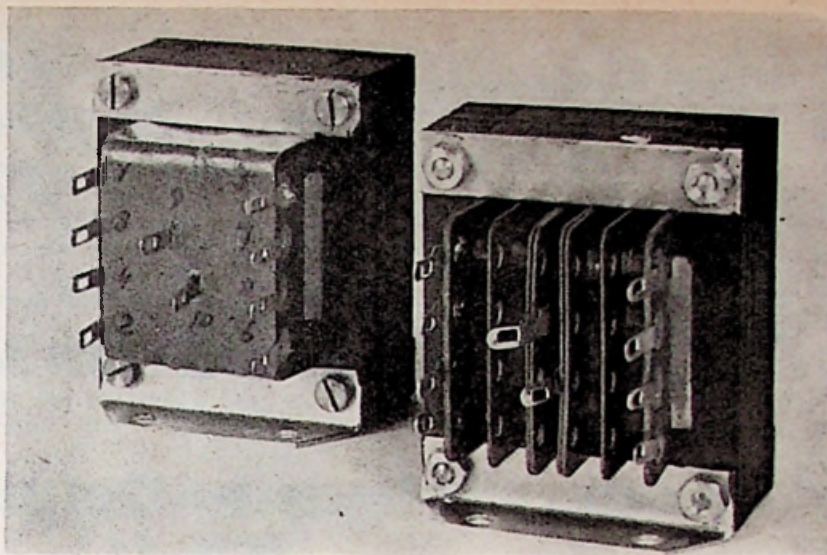
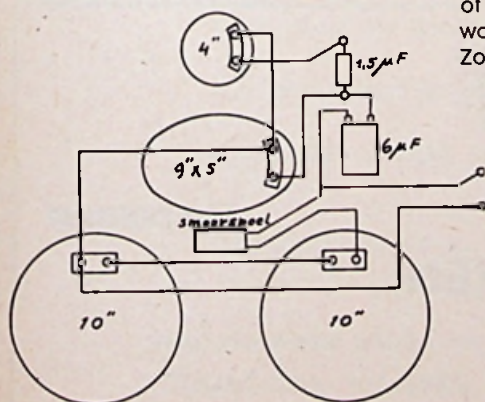
ELAC Hi-Fi - combinatie

In de moderne tijd van kunstmanen, enz, enz, waarin wij momenteel leven, begint dit begrip evenveel opgang te maken als de bromfiets en de gehate A-griep. Uit talloze experimenten en de artikelen die hierover reeds verschenen, blijkt wel, dat met aparte speakers voor het lage-, midden- en hoge-gebied van het hoorbare frequentiespectrum de beste resultaten te behalen zijn. Er zijn wel enkele luidsprekers voor het gehele frequentiegebied, die met kop en schouders boven de anderen uitsteken, maar vaak ligt dan de prijs vele malen hoger dan de prestatie.

Voor ons amateurs is het daarom buitengewoon verheugend, dat de Electro Acoustic Industries, fabrikant van de bekende ELAC speakers en vertegenwoordigd door het Technisch Bureau J. Th. VAN REYSEN te Delft, een volledige op elkaar afgestemde set speakers uitbrengt voor koppeling aan een hifi-installatie van middelmatig vermogen. De serie omvat een speaker met een diam. van 25,4 cm, voor lage tonen; een ovaal type (12,5 x 22,5 cm) voor het middengebied en een tweetertje van 10 cm diam. voor de hoogste „fi“.

Zoals reeds gezegd, zijn deze luidsprekers volkomen op elkaar afgestemd en door enkele listigheden van de fabrikant geeft elke speaker juist optimale resultaten voor zijn specifiek frequentiegebied. Zo zijn b.v. de achterwanden van de ovale middenspeaker en de tweeter geheel gesloten op 2 kleine openingetjes na, die op een speciale manier gedempt zijn.

Wat zo'n tweetertje dan ook presteert



De H.T.F. trafo (waarvan de vele mogelijkheden reeds in het septembernummer werden beschreven) hebben onze warme belangstelling. Hierbij een foto van het binnenwerk waarin de 6,3 V winding in het midden is gewikkeld en meteen een statische afscherming vormt.



Transistorvoetjes zijn onmisbaar voor degenen, die de experimenten met de transistor wil uitvoeren, terwijl ze ook een bescherming vormen tegen verbranding bij het solderen. Het type B8.600.01/00 (Philips) kost f 0.45.

grenst aan het ongelooflijke. Niet alleen hoge zuiver sinusvormige tonen, want dat doet elke gewone luidspreker ook, maar juist die impuls geluiden, zoals een klap op een bekken, of het neergooien van een geldstuk worden uitstekend gereproduceerd.

Zodra de speakers op de markt verschenen werd een set aangeschaft (2 basluidsprekers - 1 ovale middentoon - 1 tweeter) en konden de experimenten beginnen.

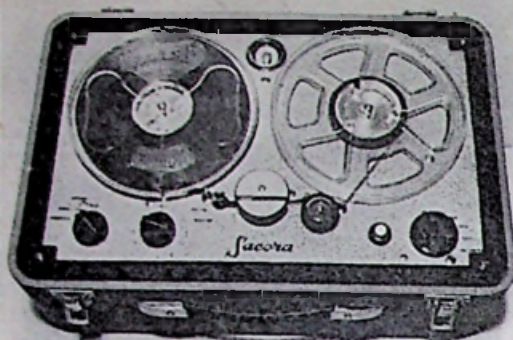
Bij de luidsprekers wordt een aansluitschema geleverd en het daarin verwerkte cross-over-filter kan ook door de importrice worden geleverd.

De luidsprekers werden gemonteerd op een stuk meubelplaat van 20 mm dikte (volgens de fi-

guur) en dit werd in een hoek van de kamer geplaatst. Later is nog een verbetering bereikt door de betreffende plaat als voorpaneel van een hoekkast te gebruiken. De hoekkast zelf wordt met steenwol gedempt en luchtdicht afgewerkt. Aan de voorzijde in het paneel wordt dan een opening aangebracht.

Met dit geheel wordt een frequentiegebied van 35—18000 Hz bestreken bij geweldig lage vervorming. Dit blijkt o.a. wel uit de geluidsbronnen, die ter beschikking stonden. Slechts de allerbeste zijn in staat om de goede kwaliteit van de beschreven luidsprekers tot uiting te doen komen.

De versterker van de hifi-installatie dient dan ook zelf zeer vervormingsarm te zijn, b.v. een Viddeleer.



SACORA

De populaire bandrecorder

- ◇ ONGEKENDE GELUIDSKWALITEIT
- ◇ Eindversterker en ingebouwde luidspreker.
- ◇ $9\frac{1}{2}$ cm/sec. (2 X 1 uur op normaalband - 360 meter).
- ◇ Ingebouwde spanningscarroussel.
- ◇ Extra luidspreker-aansluiting.
- ◇ Prijs (inclusief koffer) f 367.50 bruto.

SACHS Acoustic Works

STILLE VEERKADE 12 - DEN HAAG - TEL. 01700 — 115885

Radio - Televisie - Geluidstechniek

Tel. 182072 Bgg. 395541

Giro 350884

R.T.V.

DEN HAAG

Wagenstraat 106

Gedempte Gracht 25

SOLDEERBOUTEN 220 VOLT

90 watt NU f 4.75
125 watt f 6.25

Hunts elco 2x50 μ -350 V f 1.—

S. A. F. 2x50 μ F-350 V f 2.45

S. A. F. 2x100 μ F-350 V f 2.95

2-delige tank-antenne met originele
rubbervoet f 4.75

BLOKCONDENSATOR v. cross-over

4 μ F-500 V f 0.95

10 μ F-500 V f 1.25

HEAVY DUTY BATTERIJEN :

22,5 V (8,5X5X6,5 cm) f 1.—

67,5 V (17X10,5X8 cm) .. f 2.75

ALLE COURANTE TRANSISTORS

SPECIAAL ADRES voor Amerik. en
Europ. buizen (1200 types) greep ult
buizen v. overvloedige fabrieksvoorraad:

6J7 1.25 EBC3 2.25

6K7 1.75 328 4.75

6SH7 1.75 zendtriode

1D8 1.75 1626 0.75

TeKaDe germanium diodes f 1.25

STANDARD ELECTRIC 3-delige micro- foon-omroep-vloerstandaard (3-poot

model f 9.75

Weer ontvangen THORDASON 25 watt
versterker met 2X6L6, 2X6N7, 2X6SJ7,
5U4, balansuitg., voeding, enz. in gro-
te metalen kast f 74.50

SCHAUB LORENZ 3D radio met 4 luid-
sprek. FM-bereik ingeb. Perpetuum 3-
speed wisselaar, blank salon model
op pootjes. Van 1145.— voor f 625.—

R. T. V. SINTERKLAAS VERRASSINGSPAK-
KET f 2.50 — met 25 diverse weerst.
elco, pot.meter, cuprox-cel, adaptor, 3
rimlock voeten, 10 diverse condens.

Laagohmige dynamische dubbele
hoofdtelefoon f 5.25. (De z.g. miniatuur
conus luidsprekertjes).

KATHODESTRAALBUIZEN :

3DP1 (is 3BP1) met extra punt voor
aarding bij gebruik cirkelvormige tijd-
basis. Bij ons slechts f 4.—

CV262 f 10.— — CV1546 f 16.50

CV1528 f 12.50

ALLE TV-ANTENNES EN MATERIALEN

Succes FM-ant. bij ons slechts f 5.50

HI-FI luidspreker 10 watt, dubb.conus,
tot 16 kC recht 21 cm, 5 Ω f 13.75

Miniatuur zend-ontv. AN/PPN2 214—234
Mc, m. alle buizen, triller, stetofoon,
antenne, tas, documentatie-boek enz.
N U. f 62.50

2-kringsspoelstel v. midden- en lange
golf m. schema f 2.60

Rimlockvoet f 0.10

30 st. voor f 2.50

KEELMIKE f 0.95

KOOLMIKE f 0.90

Alle gelrichtcellen voor hsp en lsp.
(Siemens, A.E.G., Brandt, Mallory kwik)
4 cellen v. brug tot 10 mA v. meters
of trans.voed. bij ons slechts f 1.—

ALLE LINEAIRE POT.METERS z. s.

Attractie 100 k Ω f 0.35

◇ MINIMUM POSTORDER f 2.50

◇ MINIMUM REMBOURSKOSTEN f 0.95

DE EERSTE RADIOONDERDELENZAAK
VANAF STATION HOLL. SPOOR.

ROBOT

TECHN. IND. ROBOT

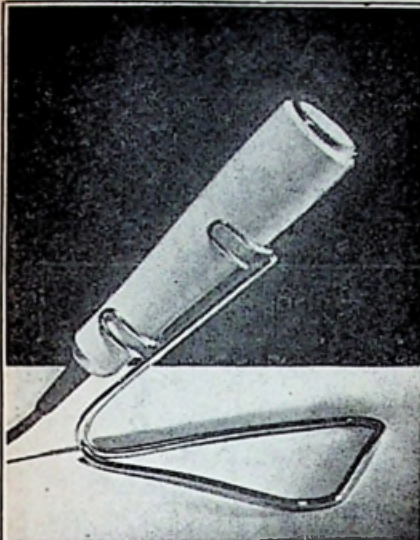
'N BEGRIP VOOR

AMSTERDAM

TRANSFORMATOREN

en

SUPERSPOELEN



Mic 39-1

Afmetingen :

lengte 12 cm
diam. 2,75 cm
kabel lengte 1,5 m
frequentiebereik 30—12000 Hz
capaciteit 880 pF

Prijs : f 30.— (incl. standaard)



producten altijd aan de spits!

KRISTAL MICROFOONS

KRISTAL PICKUP-ELEMENTEN

KUSSEN-LUIDSPREKERS

SAFFIEREN

KERAMISCHE PICKUP-ELEMENTEN

PICKUP-ARMEN

Het ACOS programma omvat voorts nog de productie van alle saffieren, óók voor oudere elementen.

DEZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VRAAGT DOCUMENTATIE BIJ :

ACOUSTICAL HANDEL MIJ. N.V.

James Wattstraat 60 - Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



SOUNDCRAFT plus 100 recording tape

geeft uw recorder de dubbele opnameduur

is mechanisch sterk door toepassing van „Mylar“ basis

ontwikkeld voor de recorder-enthousiast die het uiterste uit zijn apparatuur wil halen

is niet duurder dan de dubbele hoeveelheid normaal band

1200' f 22.—

HET SOUNDCRAFT PROGRAMMA IS HET UITGEBREIDSTE TER WERELD OP HET GEBIED VAN OPNAMEBAND EN ACCESSOIRES.

Hiervan noemen wij u :

SOUNDCRAFT RED DIAMOND TAPE

gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur

1200' f 16.—

SOUNDCRAFT PLUS 50 TAPE

langspeelband met uitstekende frequentie-karakteristiek op Mylar basis

1800' f 28.—

SOUNDCRAFT „LIFETIME TAPE

voor opnamen die nooit verloren mogen gaan en vaak gebruikt worden; professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit

1200' f 30.—

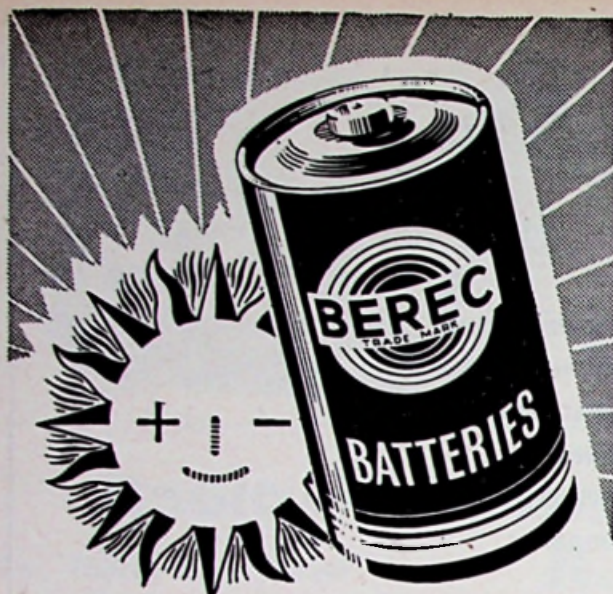
SOUNDCRAFT LEADER EN TIMING TAPE

voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heeft SOUNDCRAFT het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij

ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.

James Wattstraat 60 - Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



ALOM VERKRIJGBAAR BIJ VOORAANSTAANDE ZAKEN

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

BEREC droge batterijen
voor radio's, zaklantaarns en gehoorapparaten.

Geluidsband?? dan Mastertape

TOP OF TAPES

normaal 180 meter f 8.90

normaal 360 meter f 13.90

VERKOOPSKANTOOR VOOR NEDERLAND.

L. HAAGMAN - van Brakelstraat 25 - Rotterdam

TE AMSTERDAM :

HAPROKO - Montelbaanstraat 4 - Amsterdam

weerstand
meetinstrumenten
relais

NEUBERGER
ROSENTHAL
R.W.I.

Brema
AMSTERDAM
VALERIUSSTRAAT 114

Binnenkort verschijnt onze uitgebreide
geïllustreerde prijscourant 1957-'58

waarin het gehele VERKOOPPROGRAMMA is op-
genomen, o.m.:

KLEIN MATERIAAL

BUIZEN

GRAMMOFOONS

NAMENSCHALEN

TRANSFORMATOREN

VERSTERKERCHASSIS

T.V.- EN F.M.-ANTENNES

AFSPANMATERIAAL

ENZ. ENZ.

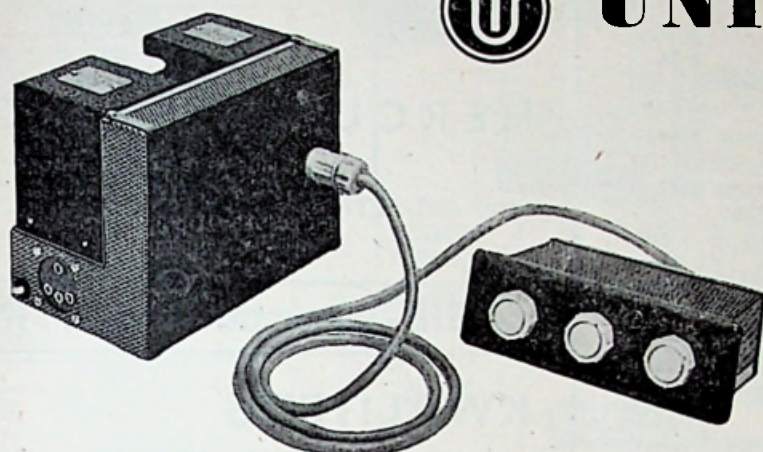
Op aanvraag zenden wij U deze gaarne toe!
TOEZENDING GESCHIEDT UITSLUITEND
AAN HANDEL EN INDUSTRIE

HAPROKO

MONTELBAANSTRAAT 4

AMSTERDAM - C.

TELEFOON 33881



UNITRAN n.v.

geeft in

HI-FI

nog steeds de

TOON

aan

De nieuwe 12 watt muziekversterker KP12 + KM10 is hiervan weer een sprekend voorbeeld.

Vraagt demonstratie bij uw handelaar.

U ZULT VERSTELD STAAN VAN DE NATUURGETROUWHEID DER WEERGAVE!

UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30

WEESP

TEL. (02940) 2808

EMITAPE

de beste opname band
ter
wereld

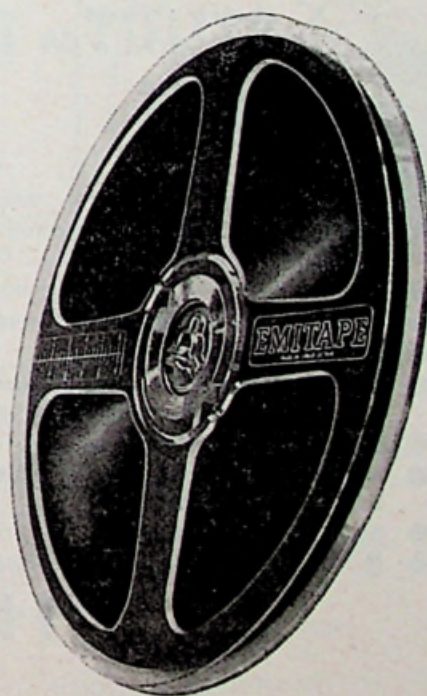
- * hoge gevoeligheid
- * anti-statisch
- * „pre-stretched“ PVC
- * vrij van krullen
- * lage „doordruk“ factor
- * metalen contactstrips (behalve 88/3 en 99/3)
- * voorloop- en eindband

EMITAPE wordt gebruikt voor opname voor



88/3	„Message“	3" dia	53 meter	f 4.—
* 99/3	„Message“	3" dia	76 meter	f 6.30
88/6	„Junior“	5" dia	182 meter	f 13.70
* 99/9	„Junior“	5" dia	259 meter	f 19.—
88/9	„Continental“	5 3/4" dia	259 meter	f 18.50
* 99/12	„Continental“	5 3/4" dia	365 meter	f 23.40
88/12	„Standard“	7" dia	365 meter	f 22.40
* 99/18	„Standard“	7" dia	580 meter	f 31.65

* langspeel - 50% langere speelduur



**N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA - HEEMSTEDE**

Radio Rotor Amsterdam

Kinkerstraat 55 - Telefoon 85315-87289 - Potsgiro 466928

LEUKE EN GOEDKOPE ST NICOLAAS CADEAUX VOOR
JONG EN OUD

Pracht gram.motor type B.S.R. Nieuw in doos, op sokkel.
3 toeren - 2 saffieren. Prijs is slechts f 36.—
Ook leverbaar v. inbouw m. mooi vierkant chassis m. groot
plateau, 3 toeren en ook 2 saffieren. Merk B.S.R. Van f 89.—

Thans voor f 59.—

Zelfde uitvoering als die van f 36.— doch dan met koffer
voor slechts f 42.—

Zeerame prijsverlaging van UNIVERSEELMETERS

Type „Tester-boy" — 0 tot 10 kΩ en 100 kΩ en 1 MΩ.
0—1 mA, 10 mA en 500 mA. Gelijkstr. 0—2,5 V, 10 V, 50 V,
250 V, 500 V, 1000 V en 50.000 V. (AC en DC). Met kies-
schakelaar. Ingeb. batterijen. Afm.: hoog 150 mm, breed
85 mm, diep 65 mm. In lederen etui. Compl. met testpen-
nen en snoer. NU SLECHTS f 34.95

Universeel diodes (germanium) NIEUW f 1.75 — Nieuwe
universeel TRANSISTOR tot 2 MHz slechts .. f 4.25

Nieuwe soldeerbouten; merk TRANSIT JUNIOR. Zwaar
vernikkeld met snoer en stekker v. 50 en 70 watt f 6.85
Nieuwe Mulderkring ZAKAGENDA 1958 prijs f 2.95

Speelgoedmicroscop. Een hoofdhaar wordt een kabel.
In doos f 1.80 Microscope, sierlijk model prima f 6.95

NU KOMT IETS APARTS! Wij hebben een partij surpluss
dames- en herenhorloges, gloednieuw, zeer elegante
uitvoering. Marva's dameshorloge met band sierlijk mo-
dern model. NIEUW SLECHTS f 19.95

Herenhorloges (zonder band) f 17.95. In iets luxere uit-
voering (ook zonder band) f 18.95. ALLE GLOEDNIEUW!
Eventueel herenbandjes leverbaar in diverse uitvoeringen
in de prijs van f 2.50. Dit zijn zeer mooie verende banden

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

PRECISIE - weerstanden TELEFOON
K 20 - 71 90 02

KWALITEITS

TRANSFORMATOREN

VENTILATOREN

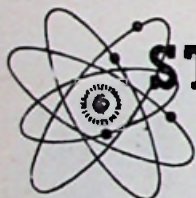
ELECTRO-KLEIN-MOTOREN

(ook met vertragingen)

leveren wij vlug en concurrerend. Vraagt eens prijs

APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 23, Haarlem - Tel. K 2500 - 12305



STUUT en BRUIN

brengt het nieuwe **GITZ** recorderdek Type GSB

- Snelheid $9\frac{1}{2}$ of $4\frac{3}{4}$ cm/sec. Internationale norm!
- Door het verstellen van een schroef kan de snelheid willekeurig worden ingesteld!
- Frequentie met $9\frac{1}{2}$ cm 11000 Hz; met $4\frac{3}{4}$ cm 6000 Hz.
- Bias- en wsfrequentie 70 KC!!
- Oscillatorspoel met ferritkern.
- Nieuwe miniatuur GITZ-koppen met mu-metaal huis rond opname- en weergave kop - dubbelspoor.
- Normale 7" (18 cm) spoelen
- Met $4\frac{3}{4}$ cm snelheid en Irish doubleplay band 2 X 4 uur speelduur!
- GEHEEL NIEUWE CONSTRUCTIE!!!
- ● ● PRIJS VAN HET GITZ GSD DEK

f 157.50

AFDELING ONDERDELEN:

Telefoon 110 758 — Giro 28 30 62
PRINSEGRACHT 34 — 'S-GRAVENHAGE

Eldorado voor de radio amateur

Weer enige jaren voorsprong !!!

Snel vooruit en terugdraaien — Nylon spoeldragers
Een zeer krachtige motor, welke als unicum tegelijker-
tijd als voedingstrafo voor de gehele versterker dienst
doet! — Wij ontwierpen voor dit dek een geheel nieuw
schema, bestaande uit voorversterker, oscillator en hoofd-
versterker waarvan de gehele voeding, dus gloeidra-
den en hoogspanning, van de motor wordt betrokken!
Tegelijkertijd wordt hierdoor eventuele brom geëlemi-
neerd!

De buizenbezetting is: ECC82, ECC83, EL84 en eventueel
de nieuwe EM84 als afstemindicator. Voor HS gelijkrich-
ting de seleniumcel B 250 C 75. Correctie voor weergave
met RC-filter.

- Schema en bouwplaat hiervoor f 1.— + porto.
- N.B. Indien alle onderdelen van deze versterker
bij ons gekocht zijn, geniet U GRATIS service hier-
voor!

ZENDINGEN ONDER REMBOURS
Boven f 40.— franco (per giro vooruit storting)

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgave 30 ct. postz. insluiten voor adn.kosten; elke volgende regel kost f 0.70

PERSONEEL

J.man, 24 jr, dipl. mulo-B, opleiding. radio-techn. rijbew. B.E kennis v. zwakstr. techniek, leidinggevende ervaring, adminstr. aangelegd en m. org. talent, zoekt verantw. gev. functie op techn. of comm.-techn.-gebied. Brieven ond. no. P888 bur. v. d. blad.

P. 893. j.man, 25 jr. stud. v. rad.monteur zoekt passende werkkring.

RUILEN

R. 878. Nieuwe en gebr. radio-onderd. te ruil teg. postzegels (los of verzameling).

GEVRAAGD

G. 877. Philips Tv-toest. typ. TX400U, 10 K.K. Evt. z. beeldbuis of kast

G. 879. Gel.richtcel, 24 V, 1½ A. Prijsopg.: H. v. d. Laan, Leiden, Wasstraat 52, Leiden.

G. 891. Brans en Sylvania buizenboek. Bzn.: DH63, 6Q7 6A8, 6S7 en L63.

Gevr. aardweerst.meter en magn.inductor. Tel. 08800—20685.

Te koop gevraagd bandrecorder of rec.dek. - Dijk 9, Eersel N.B.

AANGEBODEN

A. 875 3 x EF91, 3 x EF95 à f 1.50. Meetzend. f 30.- (geijkt). B-tester f 15.- R-brug f 8.—.

A. 876. Verst. 12 W m. 2 lsp, p.u. en microf. evt. ruil voor bandrecorder

A. 880. Philips HX 513 A, m. ingeb. pl.wisselaar, 3 snelh. f 250.—. Philips BX 400 A m. bandspr. f 100.—. Erres KY 515, f 125.—.

A. 881. Unitran 10 W hifi-versterk. f 175.—. Unitran cross over-filter 10x15 f 25.—, m. garantie.

A. 882. 38 MK 2 set zend-ontv. geh. compl. met bzn, junction box, antenne, schema. (Getest)

A. 883. Thorn. E. b. ontv. m. voeding, omgeb. in pr. st.

A. 890. Grundig TV geluids-ontv., h.f.-deel, m. EF80, EC 92, + k.k. en schema. Nieuw f 175.0.

A. 884. Enkele j.gang. ~~AE~~ '55, '56 (losse nr's). Transistors, spoelen, trafo's. Voorversterkers en ontvangers. Ronde staallantaarn, v. zenden, rood-groen-wit licht. f 2.75. Idem, plastic, onbruikbaar f 2.50. Beide voorzien van batterijen.

Aangeb. Heathkit oscillogr. 1957, 220 V; in onberispelijke staat. Ideaal v. service-werkpl. Vraagpr. f 230.— Telefoon K1800—43136.

Te koop 2 luidspr. Philips, 25 W. P. Belt, Tunnelstr. 19 Sittard.

A. 886. Voor jonge amateur, tegen verg. v. adv. en verz. kosten, 3 jrg Radio Bulletin; 1955-56-57. Philips buizenboekje (uitg. '57) f 1.—.

A. 889. 15x6AK5, 4x1N48, 6J5 6J7, 6SG7, 12SJ7, à f 2.— 15x12AU7, 20x12AT7, 6AL5, 6AU6, 6BA6, 6J6, 6X4, 5Y3, 83, 5U4, 5Y4, à f 3.— 12SL7, 1T4, 1R5, 25L6, 7C5, 7C7, 7A7, 7F7, 7W7, 7S7, à f 2.50.

A. 894. Test P.S.A. 130—220 V. sec. 50—300 V, 125 mA in 6 stappen, 6,3 V. Geen dump prijs: f 20.—.

A. 885. Schrijfmachine f 250.— i. st. v. nw. in ruil v. radio-onderdelen.

A. 892. Peeters bandrec. in koffer, compl. m. band en versterker. f 265.—.

Aangeb. 3000 buizen, gloednieuw (dump): VT137, VT77, 12SR7gt à f 2.— p. st. f 95.— p. 50 st. f 1800.— p. 1000 st. Repeater set I.G.30 Terminal f 400.— Voeding 110—220 V. Verpak. i. kist 80x50x50 cm

A. 887. Ph. TV hsp-voed. 8 kv m. bzn.: EY51, EL38, 5SC41, 150A1 en trafo 10850. f 15.—

WEGA

RADIO
TELEVISIE
AUTORADIO

NEMA

Rechtstreekse Import Daardoor lage prijzen voor u

accura

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

VICTORIA

HUISHOUD.
NAAIMACHINES

KÖPPEN

OLIEKACHELS
climatic

Importeur voor Nederland:

NEMA
nederlandse electrotechnische maatschappij
WINSCHOTEN - VENNE 138

Filialen te Groningen,
Leeuwarden en Meppel

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

PERTRIX

HULZEN
BATTERIJEN
TRANSISTORS

AUTO-, MOTOR- EN
RADIO ACCU'S

WUMO

ELIX

GRAMOFOONS
WISSELAARS

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

KANAALKIEZERS VOOR TV

12 kanalen, m. PCF80 en PCC84 f 37.50
12 kanalen, m. PCC84 en PCC84 f 37.50
12 kanalen, v. EF80 en ECC81 f 20.—

TV-chassis (Philips). klaar om op te bouwen. 2 delig. Samen f 5.—

Ionenvalmagneet. f 1.50

Beeldbreedteregelaar f 1.75

Rubber masker 36 cm .. f 4.50

Beeldbuizen, statische focussering. 53 cm - 20HP4 NIEUW in doos m. garantie NU slechts f 115.—

Beelduitgangstrafo f 4.50

TV-luidspreker (ovaal) f 12.75

Ovale luidspreker 110X160 f 7.25

TV KASTEN NIEUW IN DOOS

Telefunken (43 cm) f 39.75
met deuren f 45.—

Afbeeldingspoelen AT 1006 f 20.—

Afbeeldingspoelen AT1003 f 17.50

TV-masker 43 cm f 5.50

Graetz spoelblok 6 druktoetsen: LG, MG, KG, FM, PU m. schaal, gemont. FM-eenheid + 2-voudige condensat. m.f.-trafo's, discriminator en ferriet-antenne. Compl. m. fabrieksschema slechts f 24.75

Batterij-ontvanger. Chassis geheel gemont. praktisch speelklaar (zonder buizen) - Loewe Opta f 14.75

Nikkelijzer accu, ijzersterk I 1,4 volt. 5 Amp. f 4.75

STRAALZENDER 70 cm. Pracht parabolische antenne f 14.75

Miniatuur koolmicrofoon f 0.45

Wandtelefoons met klesschijf. Zonder hoorn f 6.75

Telefoonhoorns als stadstelefoon f 2.95

Telefooncentrale, als nieuw! - 1 hoofdlijn, 10 nevenaansluit. f 225.—

Telefoontoestel, tafelmodel met kiesschijf f 9.75

Kristallen 6200, 8000 kC p. stuk f 1.75

SCHAKELAARS

2 deks 5 standen pertinax f 0.60

3 deks 5 standen pertinax f 0.95

5 deks 7 standen keramisch f 3.50

Druktoetsen schakelaars crème, als in moderne radio's 5 standen f 3.50
6 standen f 4.—

Telefoonrelais, gebruikt .. f 1.75

Nieuw in doos f 3.50

Ampère-meters

wisselstroom 0—50 A f 4.75

gelijkstroom 0—15 A f 7.50

POTENTIOMETERS

50 kΩ, 500 kΩ, 2 MΩ, m. schak. f 1.—
10 kΩ (min.) f 0.75 - 15 kΩ (min.) f 0.75
200 kΩ (min.) f 0.75 200 kΩ (min.) f 0.75
16 MΩ f 0.75 - 650 kΩ f 0.75 2 MΩ f 0.75
50 kΩ, illn. korte as. f 0.60.

Draadgewonden pot.meters

1 kΩ f 1.— - 250 Ω. 3 watt .. f 1.50
5000 Ω f 1.95 - 800 Ω 75 watt f 7.25

Dubbele, m. afzonderlijke assen, met schakelaars

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

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

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

ELECTROLYTEN

2 X 32 μF 385 V f 0.95

2 X 50 μF 385 V f 2.25

1 X 50 μF 385 V f 1.25

2 X100 μF 385 V f 2.95

Metaal papier condensatoren

220 volt wisselspanning I- 4, 4,7, 8, 9,5
12 μF, per stuk f 4.25

Voedingsapparaat (Uniltran) bevat trafo, cellen + afvlak-C's. Primair 220 volt ult 250 volt bij 250 mA NIEUW .. f 35.—
Idem als boven, doch 400 mA + 2 X 6,3 volt - 10 A. f 45.—

Görler spoelblok LK-MG-KG f 4.95

MF 472 kC per stel f 1.50

TRAFOS

verhuistrafo (Philips) 200 watt f 9.75
voedingstrafo, prim. 0—110—127—220

260 - met spanningscarroussel - sec. 6,3
1,9 A f 3.75

prim. 0—110—127—220—260 - sec. 6,3
3 Amp. f 3.25

uitgang, klein model 7000/s f 1.45
normaal model 7000/s f 1.75

Gecomb. m.f.-trafo's Görler

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

Telefunken voeding 60 mA - prim.
0—110—220 - sec. 1X260 en 6,3 met
AEG-cel. f 9.50

Telefunken trafo 60 mA - prim. 0—110
127—220—260 - sec. 6,3 V f 3.75

Miniatuur uitgang 7000/5 f 1.45

Telefunken uitgangstrafo 7000/5 f 1.75

Enkele stuks MARCONI ONTVANGERS

type CR100 10—2000 meter f 125.—

BC 348 z. voeding f 175.—

Grundig afstemeenh. 12-20 V f 6.75
(met prachtige schaal aandrijving)

Losse cassette (SONOR) .. f 2.50

Losse voorversterker voor bandrecorder. Voor de buizen EF804 en EM71; met schema f 14.75

Terugspoelmotor 40 V slechts f 4.75

Novalvoet 10 stuks voor .. f 2.50

Miniatuurvoet m. afschermbus f 0.60

Noval voet m. afschermbus f 0.60

Keramische voet voor EF50 f 0.45

P-voet f 0.15 Telefunken voet f 0.10

Voet met draden v. 43—64, enz. f 1.25

50 conds. + 50 weerst. f 3.50

Pracht legerset 80 meter zonder btn, m. voeding f 9.75

Hulstelef. p. stel, wandtoestel A + B

werkt op 4,5 V f 27.50

De laatste per stuk f 14.75

Telrelais tot 9999 f 0.95

TELEFUNKEN RADIO SERVICE DATA -
(DEEL II)

een boek vol schema's f 0.75

Plastic accu nieuw in doos

2 volt 30 A-u f 9.75

2 volt 60 A-u f 11.75

Gelijkrichters (Siemens)

vlak, B275C80 f 4.75

blok, ½ B390C260 f 7.50

blok, E220C360 f 8.25

rond AEG 250C75 f 3.75

E80C30 f 2.75

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

Gelijkrichtcel. 24 V 1,2 A, nieuw f 5.75

Wisselstroomrelais 40 volt f 2.45

18 set zend-ontvanger compleet met buizen en instructieboekje (als nieuw) SLECHTS f 45.—

T1154 zender voor sloop, zonder meters nu slechts f 12.50

Ontbrom potentiometers

6, 10 en 50 Ω f 0.50

Relais met 10 A contact ca 500 Ω
24 volt - nieuw in doos f 2.75

Koptelefoon (gebruikt - 50 Ω) f 3.95

Metaal papier condensator 220 volt
wisselspanning 4, 4,7, 8, 9½ en 12 μF

NU SLECHTS f 4.25

Ontstortingscondensator 220 volt wissel
4 μF f 2.50

SOLDEARBOUT gew. ca 12 kg, 1200 W,
NIEUW f 49.50

DE IN ~~DE~~ BESCHREVEN LANGWERPIGE
CONDENSATOR-SPEAKER. Afm.:

10 X 13 cm f 4.75

Kabelplugs v. telef. enz. 4-pollig f 0.50

RADIO LENSSEN - AMSTERDAM

BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD :

A141	0.25	DAF91	3.75
(A415)		DAF96	3.75
76	0.50	DL92	3.75
KL1	0.50	DL94	3.75
4654	1.—	DL96	3.75
CF3	0.75	DF96	3.75
ATP4	0.50	3A5	4.25
DC96	1.25	EL84	4.25
EBC33	1.50	ECC81	4.25
6Q7	1.50	ECC83	4.25
6H6	1.—	ECC82	4.75
ID8	1.75	ECC85	4.75
EF92	2.20	ECC84	5.75
6AG5	1.95	ECC40	5.25
AZ41	2.75	EC92	3.75
3Q4	2.75	EAA91	3.75
EBC3	2.25	EF40	4.75
UY1N	3.25	EF41	4.75
UY41	3.25	EF42	4.75
6J6	3.75	EBF80	4.75
EF80	3.75	EBF89	4.75
DF91	3.75	EBC41	4.75
DF92	3.75	EAF42	4.75
DF96	3.75	EABC80	3.75
DK91	3.75	EL41	4.75
DK92	3.75	EL81	5.75
DK96	3.75	EL82	5.75

EL83	5.75	PCL86	4.75
EL86	4.75	PL81	5.75
ECL80	4.75	PL82	4.75
ECL82	5.75	PL83	4.75
ECF80	5.75	PL84	5.75
ECF82	5.75	PY80	4.75
ECH81	4.75	PY81	4.75
ECH42	4.75	PY82	4.75
EY86	4.75	PY83	4.75
DY86	4.75	PABC80	4.75
EY51	4.75	PCL82	5.75
EZ40	3.25	EF85	4.75
EZ80	3.25	EF89	4.75
EM4	4.75	EF6	2.45
EM34	4.75	UCH42	4.75
EM35	4.75	UCH21	6.—
EM80	4.75	UBL21	6.—
EM85	3.75	AZ1	2.75
ECH21	6.—	UBC41	4.75
PCC84	4.75	UAF42	4.75
PCC85	4.75	UL41	4.75
PCF80	5.75	EF9	2.95
PCC88	12.50	ECH4	5.75
		EZ4	2.75
		6F1	1.95

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

MET DEZE PRIJSLIJST VERVALLEN ONZE VORIGE AANBIEDINGEN

GELEGENHEIDSKOOPJE



uit vroegere leger-
voorraden :

Lichte 80 m batterij
ballonzender in cel-
luloid huls met bat-

terijruimte. Afmetingen: 145X105X60 mm
en best. uit :1 buis MC1, spoel, trimmer
ker. C's, weerstand, pluggen en aan-
sluitsnoeren, gemont. op pertinax plaat
en tegen vocht beschermd. ALLE AP-
PARATEN ZIJN ONGEBRUIKT. Prijs per
stuk f 3.25 (zolang de voorraad strekt)
Prima geschikt als modelbesturingszen-
der op 27,12 MHz (ook als gegentakt-
zender). Schema van zender f 0.55.

Ombouwhandleiding f 0.75

Eveneens uit leger voorraad : Antenne-
stroom-aanwijsinstrument met thermo-
kruis, keramische spoel, Inductieve
koppeling. Gebouwd in aluminiumhuis
(125X97X52 mm) m. 3 keramische door-
voerklemmen. Prijs per stuk f 6.25.

KRÜGER

München, Erzgieserelstrasse 29

N.B. BIJ BESTELLING GAARNE
ADRES IN BLOKSCHRIFT

EGEL ELECTRONICS

DANIEL STALPERTSTRAAT 95 — AMSTERDAM
Postbox 1517, postgiro 655339 telef. na 19 u 719501

Serie batterijbuisen : IR5, IL4, IS5, 3A4,
slechts f 9.75

Philips luidsprek. Ø 17 cm, 4 W f 7.50

Transistor INTERMETAL OC33 f 3.75

Ker. miniatuur voetjes met afscherm-
bus, 10 stuks f 2.50

10 ker. noval-voetjes f 2.50

Wisselstroom-omvormer 24 volt in, 50
volt uit, 200 W/50 per.; met. kast f 42.50

Verhulstrato 50-125-220 V 200 W f 9.75

Plastic accu's nieuw in doos :

2 volt 50 AU afm. 17X 6X10 cm f 11.75

Meetzender 170—240 Mc - ideaal voor

TV, met ijkkrystal 5 Mc. Voeding 220 V.

Buisenbezetting : VR137, 2XVR65, 6C5,

6E5, UU5; slechts f 42.50

Leger koptelefoon met rubber-oor-
schelpen f 4.95

Stel leger M.F.'s 472 kc .. f 1.45

Potentiometers

100 Ω 3 W draadgewonden f 1.95

500 Ω 10 W draadgewonden f 1.75

50 ker. condensatoren + 50 weer-
standen f 3.50

100 verschillende weerstanden f 3.75

Pot.meter, dr gew. 500 Ω/10 W f 1.75

Kristal diode OA85-OA74 f 1.95

Viakgelijkrichter B220C110 - B275C85

voor f 4.75

Westinghouse cellen brug 220 volt,

150 mA f 3.75

ELECTROLYTEN

2X 50 µF 385 V f 2.25

2X100 µF 385 V f 2.95

Uitgangstrato EL41 f 1.75 - EL84 f 1.95

Indicator 62-set, ideaal om TV-ontvan-
ger te bouwen of oscillograaf. Zèèr

veel materiaal, waaronder 16XVR65, 2

XVR54, 1XVR92, 1XVCR97, condensato-
ren, weerstanden enz. enz. Deze unie-

ke bouwset kost slechts f 42.50

19-set meter water en stofdicht f 6.75

Anodebatterijen 22½ V, afm. :

9X5X6 cm f 1.—

3 stuks in doos f 2.75

AZ41 2.75 EL83 5.75

DK91 3.75 EL84 4.25

DK92 3.75 EM4 4.75

DF91 3.75 EM34 4.75

DAF91 3.75 EM80 4.75

DL92 3.75 EY81 4.75

DL94 3.75 EY86 4.75

DL96 3.75 PY82 4.75

3A5 4.25 PCF80 5.75

DY86 4.75 PCC84 4.75

EBF80 4.75 PCL82 5.75

EBL21 6.— PL81 5.75

ECC40 5.25 PL82 4.75

ECH21 6.— PL83 4.75

ECC81 4.25 PY81 4.75

ECC82 4.75 PY83 4.75

ECC83 4.25 18040 1.25

ECC84 5.75 VR65 1.—

ECC85 4.75 6TP 1.—

ECF80 5.75 6V6 2.75

ECL82 5.75 6K7 2.25

EF80 3.75 7193 1.—

EF86 4.25 AL4 4.75

EF89 4.75 6AG5 1.95

EL81 5.75 EF42 4.75

EL82 5.75 EC92 3.75

AZ1 2.75 EF91 2.20

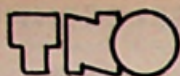
6AM6 2.20 807 3.75

Min. postorder f 2.50

ELECTRISCHE BELICHTINGSMETERS

ETO-AM „COMET“ opsteekmeter m. le-
deren tas en draagkoordje. Sluitersnel-
heid 8 sec.—1/1000 sec. F stop f 1.4—
32 - Asa film-index 3—200 .. f 17.50

ETALON „PETITE“ handmeter m. lede-
ren tas en draagkoordje. Sluitersnelh.
100 sec.—1/1000 sec. F stop f 1—45
Asa film-index 3—3200 f 22.50



Bij het Instituut T.N.O. voor Werktuigkundige Constructies, Prof. Mekelweg 2, Postbus 29, Delft, kan worden geplaatst een

elektronisch monteur

Sollicitaties met volledige gegevens te richten aan de Directeur, Postbus 29, Delft.



TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT

Bij het Elektronica Laboratorium van de afdeling Elektrotechniek is vacant de betrekking van

TECHNICUS

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het diploma radiotechnicus; vergevorderde studie voor het diploma televisietechnicus N.R.G. strekt tot aanbeveling. Uitgebreide ervaring als radiomonteur is vereist. De aanstelling geschiedt overeenkomstig opleiding en praktijk-ervaring in één der rangen van technicus (salarisgrenzen f 284.— — f 469.— per maand).

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelsvoorziening van de Centrale Personeelsdienst, Spui 49, Den Haag, onder Ba 7-189217672 (in linkerbovenhoek env. en brief).

KÖRTING

TELEVISIE- en RADIO-APPARATEN

worden o.a. geleverd door de grossiers:

Amsterdam :

Fa. Kuiper, Prinsengracht 537
N.V. Indumex, O. Z. Voorburgwal 247
Theissing's Groothandel, Ter Haarstraat 20

Alkmaar :

W. Kerkmeester & Zn, Ritsevoort 23
Fa. Bakker, Dijk 12

Heemstede :

Fa. Gedeha, Havenstraat 2a
Fa. Kuiper, Wagenweg 202

Rotterdam :

Martijn & Van Diggelen, Westersingel 29—31

Joure (Fr.)

Geert, Knolweg 50

Gezocht voor IMPORT in U.S.A.:

TAPEREORDER-ONDERDELEN

MOTOREN, TAPE-KOPJES en VERDER TOEBEHOREN

Zend f.o.b. prijzen en prospecti aan:

LAYTON RANDALL ENGINEERS *

141 East 44th street NEW YORK 17, N.Y. U.S.A.

Inbinden jaargang **RE**
f 2.50

W. BAKKER

HENDRIK DE KEYSERSTRAAT 23
AMSTERDAM

OOK ALLE ANDERE
TECHNISCHE BLADEN

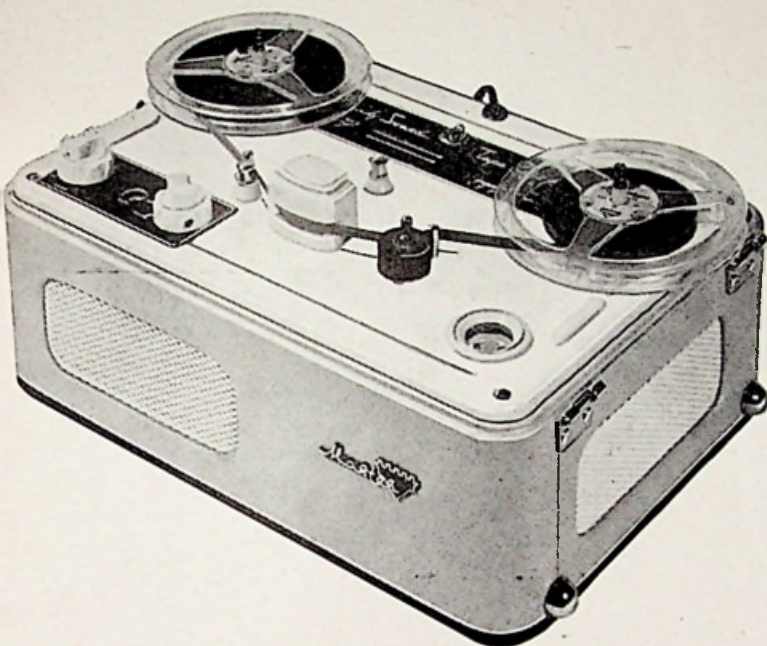
Opbergmap RE f 3.95

Inbindband RE en T&H f 1.75

UITGEVERIJ WIMAR

POSTBOX 14 — GIRONUMMER 59 41 37

HANDY SOUND *master*



een nieuw AMROH succes

in nieuwe standaarduitvoering met opname-indicator

De bandrecorder, het apparaat waarmee men muziek, gesproken woord en alle andere geluid kan vastleggen en weergeven, is bezig een grote populariteit te verwerven.

Geen wonder: er bestaat geen handzamer en zo weinig kwetsbaar opnamemedium dan de magnetische band.

Kunt u een grammofoonplaat afspelen? Dan kunt u ook perfecte opnamen maken van alles, wat u voor weergave op een later moment wilt bewaren, hetzij voor ontspanning, studie of zakelijke doeleinden.

De **HANDY SOUND MASTER** maakt u dit makkelijk door overzichtelijke bouw en bediening. Het is een speelklaar apparaat met ingebouwde luidspreker, compact en sierlijk en door een opvallend gering gewicht inderdaad „portable“.

De **HANDY SOUND MASTER** beschikt over de zo begeerde mengmogelijkheid, bv. van spraak en muziek. Behalve als bandrecorder met uitzonderlijk goede weergavekwaliteit, kan de **MASTER** ook als versterker voor een pick-up of draadomroepaansluiting worden benut!

De prijs van deze veelzijdige bandrecorder met een speelduur tot anderhalf uur **nù f 348,-**

inclus. 180 meter band, ledige haspel en microfoon



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 02942-341*

TECHNISCH BEDRIJF HUIJSER - OVERSCHIE

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN VOOR ALLE TOEPASSINGEN, GELAKT, GEGLAZUURD

EN GESILICONEERD (VOLKOMEN TROPENVAST)

HOOGOHMIGE WEERSTANDEN MOMENTEEL NOG TOT CA $1\frac{1}{2} M\Omega$

MET TOLERANTIES VANAF $\pm 0,1 \%$

SPECIAAL UITVOERINGEN IN ONDERLING OVERLEG

STETTNER & Co

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS

SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OF

EN KERAMISCHE TRIMMERS

HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL

KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN

HUISHOUDELIJKE APPARATUUR

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG,

AFSCHERMING VOOR KRISTALLEN DIODEN

EN TRANSISTORS

ELECTROVAC A.G.

VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE
TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN DE
VORM VAN GESTAMPTE BLIKJES, BAND-
RINGKERNEN, C-CORES UIT MU-METAAAL,
PERMENORM 5000 Z ENZ.
HOOGWAARDIG AFSCHERMMAATRIJAL
VOOR TRANSFORMATOREN, KATHODE-
STRAALBUIZEN ENZ.

BIMETALEN

THERMOLEGERINGEN

INSMELTLEGERINGEN

BERYLLIUMLEGERINGEN

WEERSTANDSLEGERINGEN

HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN

ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN

BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACTMATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN

EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN

STERKSTROOM

CLASSEN METALL

DE GROOTSTE DUITSE TINSOLDEERFABRIEK

ALLEENVERKOOP VAN DELDEN

NASSAUKADE 51 - RIJSWIJK Z.H. - TEL.: K 1700 - 119686