

RADIO

6e JAARGANG
DECEMBER 1958

12

85 cent
15 B.fr

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAAD VOOR ELECTRONICA

VELDSTERKTE METER
MET TRANSISTORS

INTERCOM
MET TRANSISTORS

SUPERHET-
PEILONTVANGER

TELEVISIE TECHNISCUS

SCHRIFTELIJK EKAMEN
VAN HET NEDERLANDS
RADIOGENOOTSCHAP
VOORJAAR 1958

THERMISTERS

In Flip-Flop

SIGNAAL-INJECTOR
EN SPEURDER
MET PRINTED CIRCUITS



**GEDRUKTE
SCHAKELINGEN
IN DE
PRAKTIJK**

OVER HET OPBERGEN EN BEWAREN VAN GRAMMOFOON-
PLATEN WORDT VEEL GESPROKEN EN ZEER TERECHT
HET IS VOOR EEN GOEDE WEERGAVE NOODZAKELIJK

M A A R

stel dan ook **EISEN**
aan de afspeler apparatuur

Kiest zonder meer DE

Menuet **STARE**

vier snelheden platenspeler met

VERSTERKER

Bestaande uit :

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

TECHNISCHE GEGEVENS

Rola luidspreker
Tweevoudige buis ECL80 (triode-penthode)
Siemens gelijkrichter
Wisselstroom 125/220 V, omschakelbaar
Physiologische volumeregeling
Toonkwaliteit naar eigen smaak regelbaar
4 snelhedenplatenspeler
Ronette T.O. element
Vergrendeling van de pick-up
Gewicht: 5,2 kg. — Afm.: 33X29X14 cm.

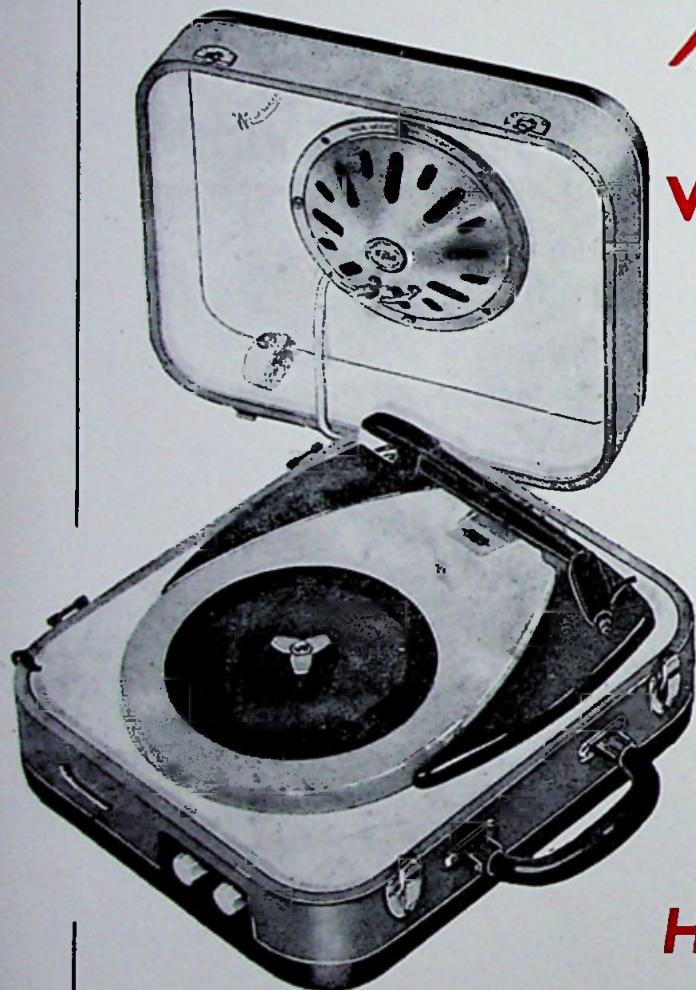
Bestelno. 11204

F 195.--

**HET BESTE
VAN HET BESTE**

**N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4
Tel. K 1700-114125 - DEN HAAG**

Gaarne zenden wij U de „MENUET”-folder en
verstrekken wij U verkoop-adressen van de
„MENUET”-platenspeler in uw stad.



in dit nummer

Redactionele Emissies: Kan de rekenmachine regeren?	739
Printed circuits: gedrukte schakelingen in de praktijk	740
Professionele en Industriele bijlage van het maandblad Radio Electronica: P.I.	742
Thermistors	744
Drift-transistors: verklaring van de werking, door J. H. Jansen	746
Flip Flop: Signaal injector en speurder met printed circuits	747
Flip-Flop PS: Signaalgever in blik	749
Ombouwen van de T.V.-toestellen TX500 en 400U voor ontvangst van 819 lijnen (Lulk)	750
Stereo en printed circuits	751
Electronica in de luchtvaart	753
Junior Electronica: De Condensator	754
T.V.-Reflex ontvanger Simplex	755
VELDSTERKTEMETER met transistors door J. H. Jansen	758
Intercom met transistors	763
Het onderdrukken van de uitschakelstip in T.V.-ontvangers	765
-R-E- GRAM	766
Schriftelijk examen van het Ned. Radio Genootschap - Televisie-technicus	767
Stereo luidspreker-filter voor 300 Hz	770
6-watt Hi-Fi-versterker met transformatorloze uitgang	771
Automatische ruis-onderdrukking	771
Handel en Industrie	772
PTT en nieuwbouw	774
Lezerspost	776

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Veiserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 130 84 - Postgironr 43 59 12
Bank: Slavenburgs Bank N.V. Haarlem
Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)

Alle abonnementen dienen op 31 december af te lopen. Een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 7.75, enz. (dus steeds f 0.75 minder)

Dpl. militairen: alleen bij adressering aan ligplaats f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

BELGIE: Jaarabonnement B.Fr. 150

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

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH

Hoofdweg 345, Amsterdam, Telef. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem

TECHNISCHE TEKENINGEN:

Th. A. J. WALLER, Haarlem
H. VAN DER VELDE, Bussum
H. J. DE BONT, Haarlem
J. VISSER, Haarlem

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, Eindhoven
J. H. JANSEN, Amsterdam
Ir. M. POLAK, Den Haag
J. ROWALD, IJmuiden
J. D. STIL, Meerveldthoven
W. TEBRA, Zaandam
J. M. F. VAN DER VEN, Parijs
C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)
P. VIJZELAAR, Hilversum
JAC. WIGMAN, Amsterdam
G. E. W. DE WIJS, Harderwijk

ILLUSTRATIES:

J. BOLLAND, Haarlem
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

LIJST VAN ADVERTEERDERS:

AGFA, Tape	788
Amroh, Muiden	787
Berec batterijen	781
Blessing-Etra, Handelsmij. R'dam	732
Bovema, Heemstede	738
Brema, Amsterdam	736
C. G. E. NV, Den Haag	781
Dankelschijn, Amsterdam	782
Demon, Radio, Amsterdam	783
Djie, K. S. Amstelveen	736
Egel Electronics, Amsterdam	784
Erré'tjes,	783
Gehu, Badhoevedorp	735
Hacousto-Holland, Den Haag	736
Hapé, N. V., Amsterdam	736
Haraf Radio, Den Haag	730
Hercules Radio - Hilversum	780
Lenssen, Radio, Amsterdam	784
Luxor, Haarlem	780
Meikadvententies	781
Messa, Rotterdam	733
Mulder-Hardenberg, Amsterdam	731
Personeelsadvertenties	783
Personeelsadvertenties	786
Philips, Eindhoven	737
Red Star Radio N.V.	780
Rema Electronics, Amsterdam	735
Reysen J. Th. van, Delft	738
Robot, Amsterdam	780
Stabilex, Den Haag	777
Twenthe Radio, Den Haag	784
Uco, Den Haag	783
Unitran, Weesp	779
Valkenberg, Amsterdam	734
Wimar, Uitgeverij, Haarlem	736
Wimar, Uitgeverij, Haarlem	775
Wimar, Uitgeverij, Haarlem	777
Wimar, Uitgeverij, Haarlem	778
Wimar, Uitgeverij, Haarlem	780
Witte kat, Batterijen	777



Stentorian

EEN „OPMERKELIJKE”
HI-FI LUIDSPREKER

MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

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



HET VERVAARDIGEN VAN

printed circuits

THANS DOOR EEN IEDER MOGELIJK
met N E A L printed circuit dozen.

Doos 1 Bevat alle benodigheden, alsmede
buisvoeten en 150 cm². koperfolie-
plaat

Prijs f 12.—

Doos 2 Idem als doos 1, bevat verder meer
buisvoeten, duplex papierfilm, spe-
ciaal radeermes en totaal 500 cm²
koperfolie-plaat

Prijs 21.—

Doos 1A Aanvullingsdoos voor doos 1 ter
verkrijging van doos 2

Prijs f 10.—

Huls voor signaal-tracer, compleet
met testpen en kleinmateriaal

Prijs f 1.95

Lees de artikelen in dit nummer over de bouw
van een Stereo-versterker, binomonofilter en signaal-
Injector

Huls enz. voor signaal-Injector zoals
in dit nummer beschreven f 3.15

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland :

N.V. Handelsmaatschappij **BLESSING-ETRA**
Groenendaal 19-221 - Rotterdam - Telefoon 113455

voor België en Luxembourg :

BLESSING-ETRA BELGE S.A.

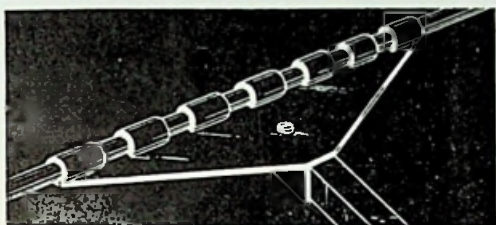
127, Bld. Auguste Reyers - Brussel - Telefoon 342704

Levering uitsluitend via de radiohandel

dit ontwikkelde

MESSA

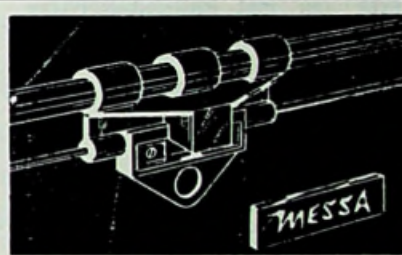
voor U



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

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

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



electrische vervloeiende ver-
binding 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. 182741

DAT KAN ALLEEN VALKENBERG!

De bekende „Handy Sound Master” bandrecorder in een kleine koffer voor een ongelooflijk lage prijs!

Export uitvoering, dus voorzien van alle voorkomende netspanningen. Nieuw, overjarig, in originele fabrieksverpakking.

Technische data volkomen gelijk aan de uitvoering in de grote koffer. Bandsnelheid 19 cm/sec. Freq.bereik: 25—10.000 Hz, met uitw. versterker

Direct leverbaar
prijs slechts

f 259.50

excl. microfoonband en lege haspel

Uitbreiding voor de „HANDY SOUND MASTER” nu met RADIO-BANDFILTER ontvanger voor de binnenlandse zen-

ders, Hilversum I en II, binnen een straal van 100 km.

Prijs radio-bandfilter ontv. f 19.80

AMROH RECORDERBAND

12,5 cm spoel 180 meter .. f 10.60
12,5 cm spoel 260 meter .. f 14.—
17,5 cm spoel 360 meter .. f 17.25
17,5 cm spoel 520 meter .. f 22.50
Lege haspel 12,5 cm f 1.65
17,5 cm f 1.95

KRISTALMICROFOON

met 1½ meter snoer f 17.50

TOWA

DE BETROUWBARE UNIVERSEELMETER

Type MT-90 - 17 bereiken - 3300 Ω /V.
Gelijkspann.: 6—12—60—300—1200 V
Wisselspann.: 6—12—60—300—1200 V
Gelijkstroom: 0,3—3—300 mA.
Weerstand: 0,03—3 M Ω .
Decibel: —20 tot 18 dB, 0—24 dB.
Plastic front, met. huls (12x85x38 mm)
Met batterij en snoeren

f 27.70

HANDIGE BOEKJES

MK ELECTRONISCH JAARBOEKJE 1959
Met rubrieken: Berekeningen, tabellen en monogrammen, schema's en buis-schakelingen o.a. met transistoren, televisie en FM, geluidsregistratie, audio transistoren, kristaldioden en elektronenbuizen, enz. enz. f 2.95

MK BUIZENBOEK Internat. electronic tube handbook m. gegevens van ca 2000 Amerik. en Europ. buizen f 7.50

Philips buizenzakboekje f 2.25

Philips pocketbook for hams f 2.75

Philips electr. tube manuel f 9.—

Philips semi-conductor manual f 3.50

***wij wensen onze clientele een
voorspoedig 1959***

Verzend. door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours; naar alle werelddelen na ontv. overmaking

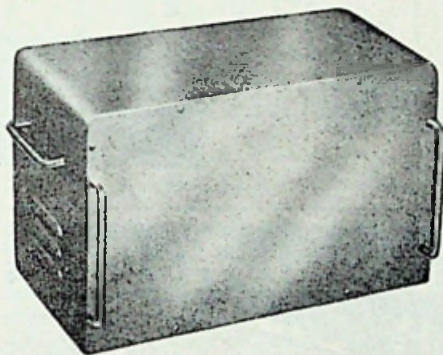
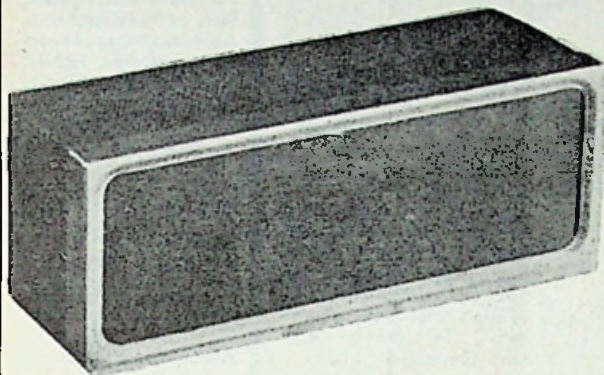
V A L K E N B E R G

KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)

Geluidstechnische metaalindustrie **GEHU**

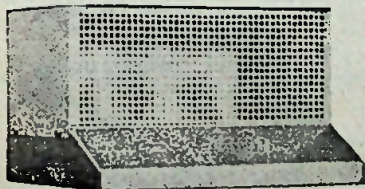
BADHOEVEDORP

Jan van Gentstraat 54 Tel. 02968-2600



De belangstelling voor de door ons vervaardigde producten blijft niet alleen bestaan, doch neemt nog steeds toe. Als gevolg van de grote vraag hebben wij ons productie-apparaat belangrijk uitgebreid, waardoor een verlaging van de kostprijs werd verkregen. Hierdoor waren wij in staat onze modellen zonder prijsverhoging een fraaier aanzien te geven en de kwaliteit te verbeteren.

Alle chassis zijn voorzien van afneembare aluminium montageplaat. Alle standaard typen zijn uitgevoerd in grijsblauwe hamerslaglak.



Uiteraard kunnen ook andere typen geleverd worden!

de beste wensen voor 1959

Fidelitape Precision

- ◆ Nieuwe Amerikaanse opnamebanden
- ◆ Door nieuw procédé en
- ◆ ultramoderne fabricatieproces:
- ◆ Topkwalliteit tegen ongekend lage prijs!

5 soorten

acetate basis, normale lengte

N5	180 m op 5" reel	f 7.90 +)
N7	360 m op 7" reel	f 12.50 +)

mylar basis, normale lengte

een supersterke band!

12 AM	360 m op 7" reel	f 13.50
-------	------------------	---------

langspeelband 50%, acetate

FA5	270 m op 5" reel	f 8.95
FA7	540 m op 7" reel	f 14.95

langspeelband 50%, mylar

9M	270 m op 5" reel	f 11.50
PM7	540 m op 7" reel	f 19.— +)

dubbelspeelband, 100% mylar

12M	360 m op 5" reel	f 17.—
24M	720 m op 7" reel	f 31.—

+) De typen N5, N7 en PM7 zijn van het merk PRECISION; de overige soorten van het merk FIDELITAPE.

Probeer u eens 'n reel Precision of Fidelitape.

Dan krijgt u een idee van de uitstekende kwaliteit. Daarna gaat u eens ultrekken hoeveel u kunt besparen door regelmatig Fidelitape en Precision te gebruiken!

LEVERBAAR VIA UW HANDELAAR

Waar niet verkrijgbaar schrijft u om verkoopadressen aan de importeurs:

REMA ELECTRONICS

Telefoon (020) 734848

Amsterdam-zuid - Bronckhorststraat 14



Rosenkrantz en **R.W.I.**

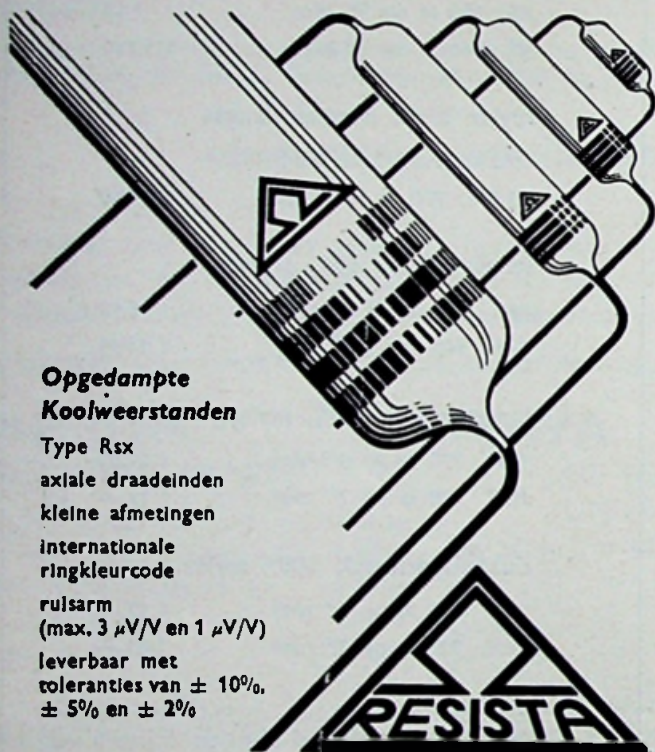
DRAAI-WEERSTANDEN
in degelijke inbouw-uitvoering

Vaste- en instelbare
weerstanden

NEUBERGER - Meetinstrumenten
- Universeelmeters

BUIZENTESTERS voor Laboratoria en Service

Handels- en Ingenieursbureau - **BREMA** -
Valeriusstr. 114 - Tel. 0 20-720752 **AMSTERDAM**



**Opgedampte
Koolweerstanden**

Type Rxx

axiale draadeinden

kleine afmetingen

internationale
ringkleurcode

ruisarm

(max. 3 μ V/V en 1 μ V/V)

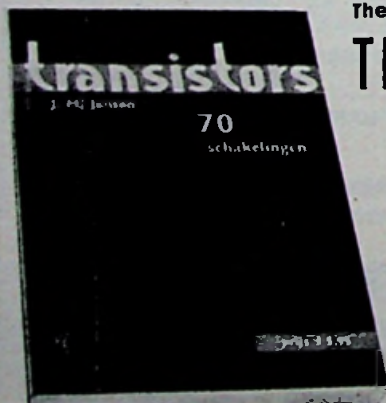
leverbaar met
toleranties van $\pm 10\%$,
 $\pm 5\%$ en $\pm 2\%$



FIRMA K. S. DJIE

Postbus 19 - Amstelveen

Telefoon 0 2964 - 6222



Theorie en praktijk van de

TRANSISTORS

Het boek voor de
beginnende technicus

Prijs: f 5.95

gebonden: f 7.95

Uitgeverij WIMAR

Haarlem Postbus 14

Giro 59 41 37

dè platenspeler voor moderne mensen!



Lust, kijk en vergelijk (ook met veel duurdere apparaten!) en U kiest 'n Braun! Demonstratie en folder (nr. 538) bij Uw handelaar of bij de Imp.: N.V. Hapé, Amsterdam-C. Tel.: 63957 (4 lijnen). Gevestigd 1913.

'n Lust voor oor en oog door verlijnde, strakke vormgeving en technische eigenschappen. Verdere belangrijke voordelen, o.a.: Hydraulisch schakelmechanisme, antistof draaiplateau en eenvoudige, rechte lijnige bedieningshandle.

Inbouwmodel f 72.50

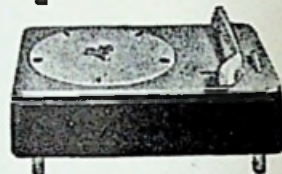
op voet f 75.-

In koffer f 105.-

met versterker en luidspreker f 185.-

stereo voorbereid.

BRAUN



Harcoust-Holland

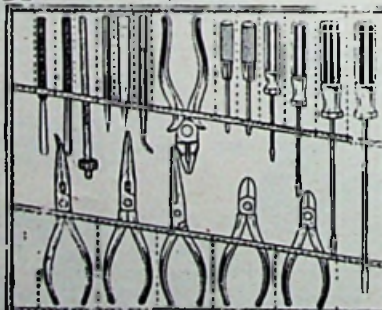
transportabele
hi-fi versterkers
voor netvoeding en
accu-batterij

PRINSEGRACHT 40 - DEN HAAG

TELEFOON 01700-114044 . POSTBUS 447

BERNSTEIN **SUPER gereedschap**

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



Afstrip-tangen

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

Vraagt prijslijst

Alleenverkoop
voor Nederland:

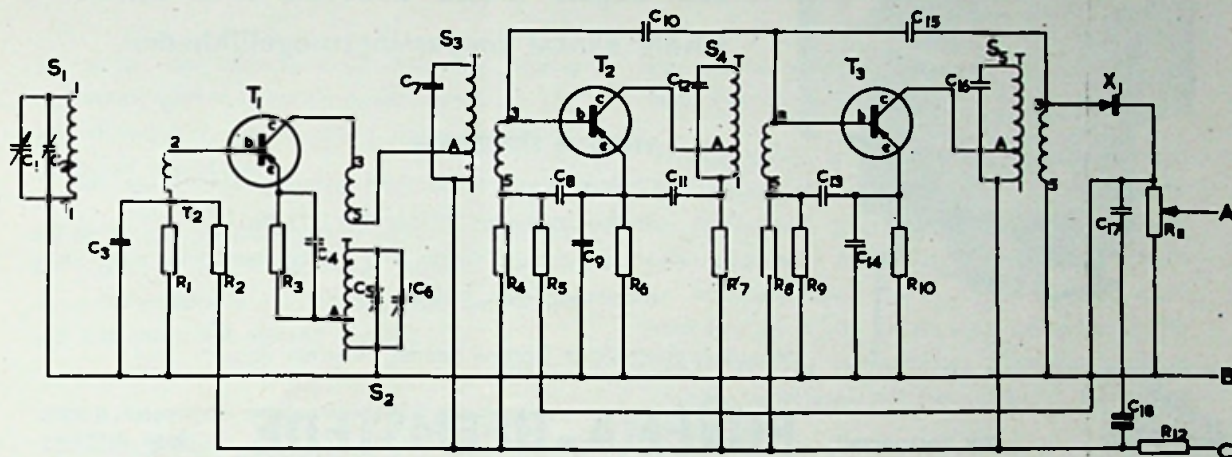
BREMA — Amsterdam - Tel. 020-720752

PHILIPS

elektronica tips

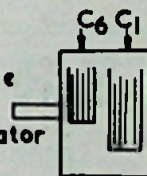
N°52

Transistorschakelingen



In deze en enige volgende elektronica tips zullen schema's en gegevens worden gepubliceerd van de zelfbouw-zakradio, die op onze stand op de Firato 1958 algemeen de aandacht trok. Het schema van deze transistorsuper (5810) is verdeeld in een h.f.- en een l.f.-gedeelte; van het laatste zullen twee uitvoeringen worden gegeven: met een enkelvoudige en een balans-uitgangstrap. In deze elektronica tip is het schema van het h.f.-gedeelte gepubliceerd met de gegevens van de te gebruiken Philips onderdelen. De afregelaanwijzingen zullen in de volgende tip worden opgenomen.

Variable
condensator



Condensatoren

C₁ + C₆ = var. cond. AC 1023
C₂ = trimmer op C₁
C₃ = 47 K — 125 V
C₄ = 3 K 3 (ker.)
C₅ = trimmer op C₄
C₇ = aanw. in spoel
C₈ = 47 K — 125 V
C₉ = 47 K — 125 V
C₁₀ = 82 pF (ker. 10 %)
C₁₁ = 47 K — 125 V
C₁₂ = aanw. in spoel
C₁₃ = 47 K — 125 V
C₁₄ = 47 K — 125 V
C₁₅ = 27 pF (ker. 10 %)
C₁₆ = aanw. in spoel
C₁₇ = 2 K 2 (ker.)
C₁₈ = 100 μF — 12,5 V
(min. elco AC 5713/100)

Weerstanden

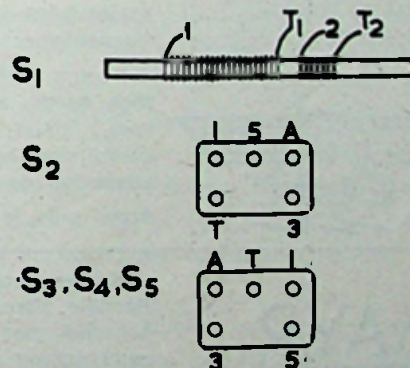
(0,1 W — 10 %)
R₁ = 3 K 3
R₂ = 12 K
R₃ = 3 K 3
R₄ = 120 K
R₅ = 10 K
R₆ = 680 Ω
R₇ = 1 K
R₈ = 22 K
R₉ = 3 K 3
R₁₀ = 560 Ω
R₁₁ = pot. m. 10 K log.
R₁₂ = 220 Ω

Transistors

T₁ = OC 44
T₂ = OC 45
T₃ = OC 45
X₁ = OA 79 of
OA 85

Spoelen

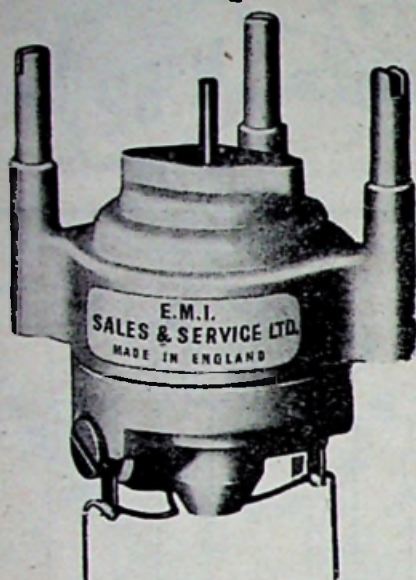
S₁ = ant. staaf A 3.803.62
S₂ = osc. spoel A 3.128.65
S₃ = m.f. spoel A 3.128.66
S₄ = m.f. spoel A 3.128.66
S₅ = det. spoel A 3.128.67



PHILIPS

TRANSISTORS

een fantastische motor . . .



Zij die reeds kennis maakten met dit nieuwe E.M.I. product zijn het er allen over eens :

een Engels klasse product, met een on-
eindig aantal toepassingsmogelijkheden.

VERKORTE SPECIFICATIE :

Constant toerental bij een spanning van $4\frac{1}{2}$ —9 volt.

Snelheidsvariaties minder dan 0,13 %.

Stroomverbruik slechts 100 mA bij een afgenomen ver-
mogen van 4 gr. cm/sec.

Meerdere inlichtingen worden gaarne verstrekt door



NV Verkoopmij.

BOVEMA - HEEMSTEDE

Telef. K 2500
58855 (5 lijnen)

STEREO-BOUW-ELEMENTEN



Technischbureau J. Th. VAN REYSEN - DELFT - Telefoon 01730-22677

GASTHUISLAAN 214



Stereofonische opname/afspeelkop voor high fidelity bandrecorders type ST-RP.

Spleet 0,005 mm. Crosstalk (overspreken van de kanalen onderling) : 40 dB. Zeer breed
frequentiebereik. Bruto prijs, inclusief inkapseling in mu-metaal : f 108.60



High fidelity luidsprekercombinatie, bestaande per set uit: 2 10" lage toon luidspre-
kers, 1 ovaal type van 5x9" voor het middenregister alsmede een 4" tweeter. Deze
combi wordt geleverd compleet met alle componenten voor het wisselfilter, alsmede
uitvoerige documentatie over aansluitingen, kast of klankbord-ontwerp.

Bruto prijs is slechts f 98.50

MAYR

Instrumentschakelaars voor stereo-toonregeltrappen. Edeltropen pertinax : type HP 6211,
Normale uitvoering. Bruto prijs f 9.25
Keramik met massief zilveren contacten en plexiglas stofkap over de contactbaan;
stultinrichting eventueel eenvoudig te verwijderen. 1 deks, 2 x 13 contacten.

Bruto prijs f 21.—



Van dit kwaliteitsmerk houden wij de volgende typen potentiometers voor stereoover-
sterkers in voorraad :

type 207 2x 1 MΩ lin f 3.90

type 207 2x 5 MΩ lin f 3.90

type 207 2x 0,5 MΩ lin f 3.90

type 207 zz 2x 1,3 MΩ aft. op 300 kΩ log f 5.10

type 208 2x 0,5 MΩ met schema f 6.—

KAN DE REKENMACHINE REGEREN?

Wij weten, dat techniek en politiek zeer weinig met elkaar gemeen hebben en dat een groot aantal technici zich slechts matig voor het politiek gebeuren interesseert.

Bij de nieuwe verkiezingsstrijd zullen zij zich echter mede in het strijdgewoel moeten begeven door het uitbrengen van hun stem aan de persoon die het meest hun mening vertolkt.

- Als nog diezelfde avond de balans van de stemming wordt gepresenteerd, verbaast niemand zich over de korte tijd die voor de telling nodig was.

De leek niet, omdat het eenvoudig niet tot hem doordringt; de technicus niet, omdat hij hierachter de rekenmachine ziet.

Onopvallend telt deze machine het aantal stemmen dat op elk der kandidaten werd uitgebracht. Bovendien trekt de machine uit deze telling zijn conclusies: Hij berekent de grootste gemene deler uit het stemmenresultaat en deelt aan elke partij het haar toekomende aantal kamerzetels uit; aan de partijen, die op hun beurt weer elk een grootste gemene deler vormen van de mening van grote kiezersgroepen.

Toch zal in elke groep de mening der individuele kiezers verschillen. Een partij heeft een programma, dat in grote trekken overeenkomt met de mening der kiezers, die op die partij hun stem uitbrengen. Een juister beeld verkrijgt men echter als men de kiezers een programma voorlegt, dat overeenkomt met het kleinste gemene veelvoud van de programma's van alle partijen. De kiezer

zou op de verschillende punten met ja of nee dienen te antwoorden.

Normaal gezien is dit natuurlijk een administratief onmogelijke affaire. Ponskaarten en rekenmachines maken deze gang van zaken echter waarschijnlijker. Bovendien zou de rekenmachine in staat zijn om de vanzelfsprekend in eerste instantie onuitvoerbare eisen, die als resultaat uit de „bus“ zouden komen, tot aanvaardbare proporties terug te brengen, eventueel met een uitsmeren in 5- of 10 jaren-plannen.

Wij begrijpen tenvolle, dat de brede massa der kiezers, waartoe ook wij behoren, de vele zaken waarmede de regering zich moet bezighouden niet kan overzien. De kiezer zal als hij in Noord-Holland woont weinig nut zien in de bouw van een rijksweg in Limburg of een school in Groningen.

Daar staat tegenover, dat hij bij de huidige stand van zaken slechts zeer ondergeschikt met problemen als huurverhoging, of bezitsvorming wordt geconfronteerd. Met behulp van een drukknopprogrammakieler, ponskaart, of met grafiet bewerkte kaarten, zou de invloed van de kiezer echter aanzienlijk worden uitgebreid. De machine kan dan zodanig worden geprogrammeerd, dat hij op punten van overeenkomstige strekking conclusies kan trekken, die het algemene beeld completeren.

Het ligt niet in onze bedoeling om ons te bewegen op het (gladde) terrein van de politiek. Toch meenden wij dit spel der gedachten op papier te moeten zetten om aan te tonen, dat al zou dit om praktische redenen onuitvoerbaar zijn, de electronica in de politiek een rol zou kunnen spelen.

PRINTED CIRCUITS

gedrukte schakelingen in de praktijk

Hoewel in feite het drukken van schakelingen wel zeer ondergeschikt is aan deze nieuwe techniek, is het woord reeds in vele talen ingeburgerd. Het gehele procedé lijkt meer op de vervaardiging van clichés dan op drukwerk. Clichés, zoals er in ons blad worden gebruikt voor het afdrukken van tekeningen en foto's, worden namelijk geëtsd, zodat de delen, die moeten blijven staan eerst zijn ingesmeerd met een zuurbestendig materiaal.

Voor het etsen gebruikt men versnillende zuren, doch ijzerchloride is voor koper clichés het meest gebruikt.

Precies hetzelfde procedé wordt toegepast voor printed circuits. Alleen is daar de koperlaag zeer dun en wordt geheel weggeëtsd.

Gedrukt wordt er als er grote aantallen nodig zijn, waarbij de benodigde schermlaag tegen het etszuur er op een wijze, die het drukken nabij komt, wordt opgebracht.

Bij 'een weinig toegepaste methode wordt de bedrading op een keramische isolator neergeslagen. Deze methode is kostbaar, maar de isolatie is zeer hoogwaardig.

Het grootste probleem bij printed circuits was tot voor kort de vervaardiging van het basismateriaal, n.l. de hechte bevestiging van het koperfolie op de isolator (pentinax).

Speciale kunstharz lijmsorten hebben dit probleem redelijk opgelost, hoewel nog altijd gewaakt moet worden voor overhitting. Bij te sterke of te langdurige verwarming met de sol-

deerbout, kan de lijmlaag verbranden zodat het koper loslaat.

Het is dan ook aan te bevelen, de PC's te behandelen met een kleine soldeerbout. Men kan ook een grotere gebruiken, doch dan is een verlengstukje aan de bout met behulp van 2 mm koperdraad aan te raden. (zie figuur 1).

Zij, die een soldeerrevolver bezitten kunnen zelfs een speciale PC-bout maken door met behulp van dit koperdraad een oog te maken, zoals figuur 2 aangeeft.

Het solderen geeft op zichzelf ook reeds moeilijkheden. Zo zal men niet normale soldeer met harskern geduld moeten oefenen om de soldeer volledig te laten uitvloeien, zonder het PC-materiaal aan oververhitting bloot te stellen.

Tevoren zal men (bijv. met tetra) het materiaal vetvrij moeten maken. Extra vloeimiddel is niet overbodig.

Multicore heeft inmiddels een dergelijk vloeimiddel op de markt gebracht terwijl er ook een speciale PC-soldeer werd ontwikkeld. Dit soldeer bevat 60 % tin en 40 % lood (normaal omgekeerd). Geïnteresseerden kunnen zich hiertoe wenden tot de fa. Nierstrasz te Amsterdam.

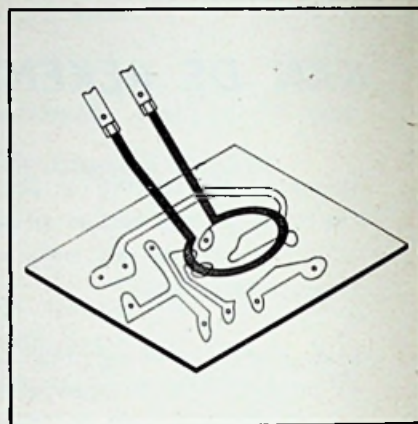


fig. 2

De vervaardiging van PC's begint uiteraard met het ontwerp. Fabrikanten, die hiertoe willen overgaan, kunnen zich natuurlijk wenden tot één der hiertoe in staat zijnde bedrijven, waarvan er reeds vele in Nederland zijn. (Met name Neal, Philips en Stoomdruk houden zich intensief met deze zaken bezig).

Het zelf-ontwerp kan voor laboratoria nuttig zijn en voor amateurs interessant, vooral door de miniaturisering die hiermede kan worden bereikt.

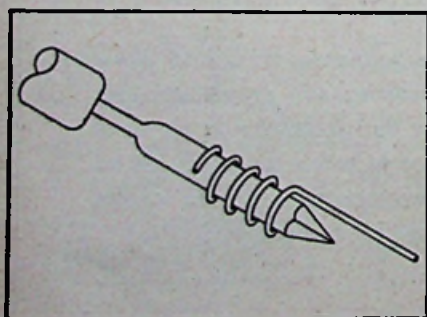


fig. 1

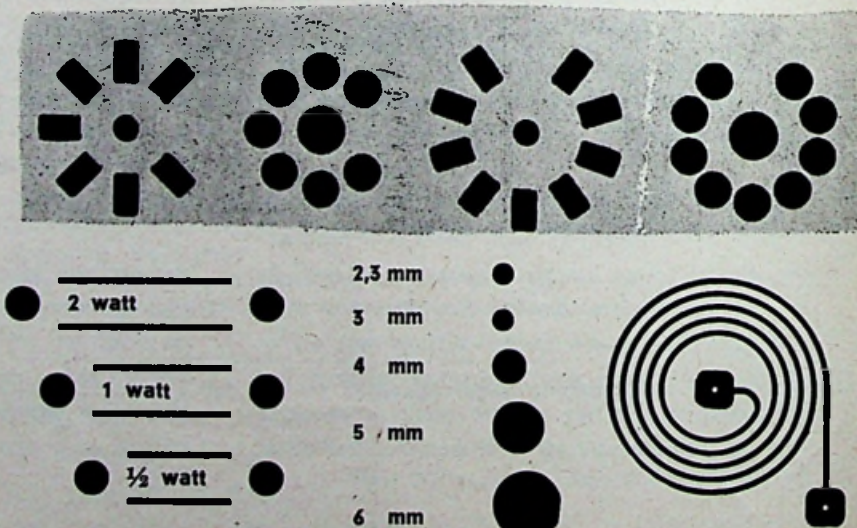


fig. 3

Doordat het koperlaagje zeer dun is, is de warmte-afvoer zeer effectief; grote stromen kunnen door een relatief kleine geleider worden gevoerd

Bij een breedte van 2 mm zal de werktemperatuur 80° bedragen bij een stroom van 80°. In het algemeen kan men de gegevens in de onderstaande tabel hiervoor benutten, waar- bij men dient te weten, dat deze gegevens gelden voor de algemeen gangbare dikte van het koperfolie, dit is 35 μ (0,035 mm) bij een werktemperatuur van 20°.

Breedte d, lijn.	I in amp.	R in Ω /cm
6,0	23	0,002
3,0	15	0,004
1,5	10	0,008
0,8	5	0,017
0,4	3	0,033

In het algemeen zal dus een 1—2 mm geleider worden gebruikt.

Een belangrijk voordeel van de PC is, dat de koperlaag zo dun is. De capaciteit tussen twee geleiders is zo klein, dat in het algemeen geen afgeschermd kabels nodig zijn. Men kan dan altijd nog terug grijpen naar een extra geleider tussen deze beide, die met massa is verbonden.

Bij het ontwerpen dient men er bovendien rekening mee te houden, dat in verband met vonkoverslag een zekere afstand tussen de geleiders moet bestaan, afhankelijk van de spanning die tussen beide bestaat.

In het algemeen geldt, dat 1 mm per 125 volt voldoende is met een max. van 1½ mm.

Het ontwerpen van spoelen is natuur-

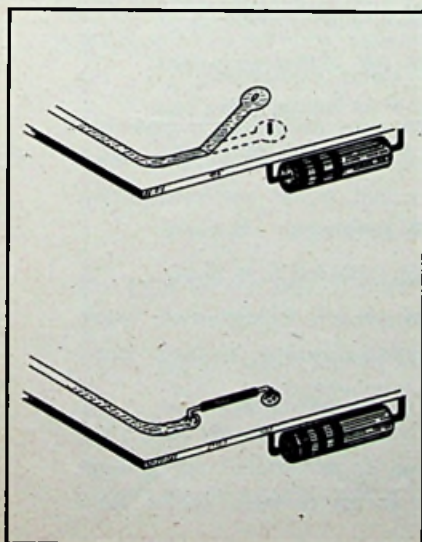


fig. 4a

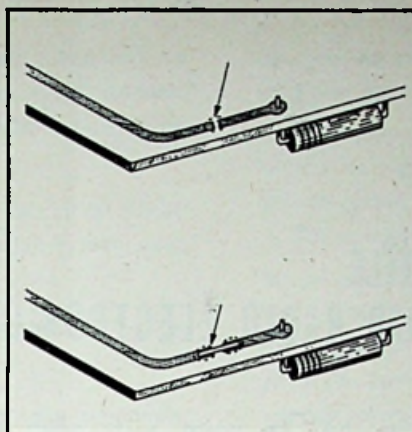


fig. 4b

lijk zeer effectief bij TV- of FM-schakelingen, bij het gebruik van een spiraal. De spoel laat zich uit de volgende formule berekenen:

$$L = 0,0319 \text{ an}^2 \left[2,3 \left(\frac{\log_{10} 8a}{c} \right) \left(\frac{1+c^2}{96a^2} \right) + \frac{3c^2}{80a^2} - \frac{1}{2} \right]$$

waarin a = de gemiddelde straal

c = buitenstraal

d = buitendiameter

n = aantal wikkelingen

De maten zijn in inches. Veel gemakkelijker wordt het echter de spiraal in het midden te laten beginnen, zodat c = 2a. In dat geval is:

$$L = 1,862 \text{ a n}^2 = 0,466 \text{ d n}^2$$

Nadrukkelijk wijzen wij erop, dat deze maten in mm zijn omgerekend.

De soldeerpunten dienen natuurlijk iets groter te zijn dan de breedte van de geleider. Dit is afhankelijk van de aard van solderen.

Gebruikt men zilvernietjes, dan zal een diameter van tenminste 4 mm vereist zijn, doch liever 5. Indien men gaatjes boort van 1—1,5 mm, is 3—4 mm voldoende.

Voor de verschillende mogelijkheden geven wij in figuur 3 de 7- en 9-pens buisvoeten. Het kan bij het ontwerpen van PC's nuttig zijn.

Ten overvloede zij vermeld, dat krut-singen in principe natuurlijk onmogelijk zijn. Men kan echter listig gebruik maken van weerstanden en condensatoren om geleiders te overbruggen terwijl in het uiterste geval een klein bruggetje kan worden gemaakt met een stukje draad (figuur 4a).

Heeft men het ontwerp op papier gereed, dan zou men het liefst gebruik maken van de fotografische methode, doch deze is zeer ingewikkeld en wel

uitvoerbaar met de speciale NEAL-kit voor laboratoria. Men kan zich ook wenden tot een clichémaker, indien het om een enkel stuk gaat, doch de kosten zullen dan niet ver beneden 110.— (150 fr) liggen. Hij gebruikt dan het PC-materiaal inplaats van zink of koper.

Zij die gebruik maken van de experimentele Neal of Stoomdruk bouwdoos zullen zich wel redden. Bovendien kan men met succes Cellotape gebruiken (mits goed aangedrukt) terwijl ook een mengsel van asfalt met benzine bruikbaar is. Dit is verkrijgbaar bij de drogist. Deze levert ook het ets materiaal ijzerchloride, dat enigermate verdund moet worden toegepast.

Dit materiaal is echter zeer gevaarlijk voor de kleding. Het laat onherstelbare vlekken achter. Ook de handen krijgen een gele kleur, tenzij men ze voortdurend afspoelt in een gereedstaande bak met water.

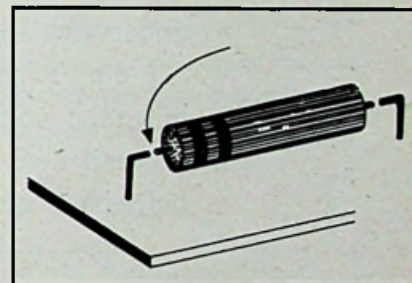


fig. 5

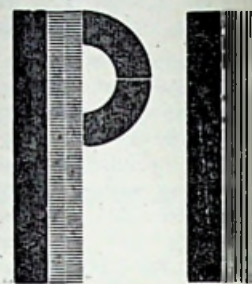
De reparatie van PC's is zonder meer mogelijk. Heeft op een bepaald punt het koperfolie losgelaten, dan doet men het beste door dit deel los te snijden en het te overbruggen met een stukje draad (figuur 4b).

Bij het vervangen van onderdelen is het nodig deze zo dicht mogelijk bij het onderdeel los te knippen en de overgebleven draadeindjes te winden om de draaieinde van het nieuwe onderdeel (figuur 5).

Het verdient aanbeveling om vóór de montage de onderdelen eerst op hun deugdelijkheid te testen om latere rampen te voorkomen.

Wij hopen met dit artikel een waardevolle handleiding voor de vervaardiging te hebben gegeven en willen besluiten met de toezegging, dat indien hiervoor belangstelling mocht bestaan, de mogelijkheid van een beschrijving van de fotografische etsmethode open te houden.

PROFESSIELE EN INDUSTRIELE BIJLAGE VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA



Als we terugzien op de ruim vijf jaren dat ons blad bestaat, kunnen we vaststellen dat voor een zeer brede lezerskring RADIO ELECTRONICA betekenis heeft gekregen. Er werd getracht om zowel de radio-amateur als de radio-technicus een lezenswaardig document voor te leggen.

Een ieder zal het met ons eens zijn dat deze taak zeer moeilijk is. Vooral de professionele voorlichting was het onderwerp van kritiek.

Zij die de electronica uit hoofde van hun beroep beoefenden vonden in RE weinig nieuws terwijl daarentegen de artikelen, die op dit gebied werden gebracht, voor de liefhebber een struikelblok vormden.

In ons taalgebied zijn reeds vele experimenten mislukt, die ten doel hadden de leemte op te vullen tussen de populair-technische bladen en de wetenschappelijke (meest buitenlandse) uitgaven op te vullen.

Dit tekort is er ontegenzeggelijk. Zij, die de electronica op academische basis beoefenen, kunnen terruggrijpen op het Polytechnisch tijdschrift, De Ingenieur, Philips Technisch tijdschrift, of de buitenlandse uitgaven, zoals Electronics, Electronic Engineering, etc. Ook de radio-amateur komt aan zijn trek door de beide populair technische bladen en het blad van de Veron.

Tussen deze uitersten is een vacuum, dat moeilijk op te vullen is, eensdeels door het betrekkelijk geringe aantal belanghebbenden, waardoor dus een uiterst dure exploitatie zou ontstaan, anderzijds door het gebrek aan belangstelling bij de amateurs.

Door het gebrek aan electronische topmensen zijn degenen, die als zodanig werkzaam zijn, zodanig overbelast, dat zij ofwel geen tijd hebben, ofwel volledig uitgeblust zijn na hun enerverende dagtaak. Een vaste staf van medewerkers is in ons taalgebied onverantwoord door het in vergelijking met het buitenland kleine afzetgebied.

Toch menen wij, dat een dergelijke uitgave gewenst is, mede door de ontwikkeling die de electronica thans ondervindt in de automatiseringen en de huishoudelijke apparatuur.

In de komende jaargang zal dan ook bij wijze van proef worden gestart met 6 bijlagen, die tegen een extra abonnementsprijs van f 3.95 aan Radio Electronica worden toegevoegd.

Dat er belangstelling van de zijde der lezers bestaat is ons gebleken uit de reacties op de vage mededeling in het vorige nummer. Daarin werd

een abonnementsgeld genoemd van f 7.50 voor 12 nummers, dat prompt door velen werd voldaan. Zij zullen uiteraard het teveel gestorte bedrag terug ontvangen.

Om de uitgave tot een volledig succes te maken roepen wij echter de medewerking in van allen die het belang van deze uitgave inzien.

Met name van de industrie en van hen, die bij deze industrie werkzaam zijn!

Wij maken ons geen illusies over een rendabele uitgave; deze zal pas lonend zijn bij een oplage van 5000 exemplaren, terwijl voorlopig slechts 2000 belangstellenden worden verwacht.

Dat wij zo openhartig zijn, heeft natuurlijk een oorzaak. Wij willen daarmee namelijk aantonen, dat wij de uitgave van groot belang achten en dat wij hopen op deze wijze onze gevoelens over te dragen op diegenen, die researchwerk kunnen bekend maken en theoretische ontwikkelingen publiceren. Uiteraard hebben deze mensen verplichtingen ten aanzien van de directie van het bedrijf, waarin zij werkzaam zijn. In de voorbesprekingen, die wij met vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven en van instellingen hebben gevoerd, is ons

de medewerking verzekerd; waarbij het eigenbelang niet op de eerste plaats zou komen.

Wij verzoeken hen, die menen bijdragen voor deze uitgave te kunnen leveren zich schriftelijk of telefonisch onder no. 02500 - 13084 zich in verbinding te stellen met de redactie van ~~RE~~.

Ter geruststelling van onze toekomstige lezers kunnen wij reeds mededelen, dat voor de beide eerste nummers reeds artikelen in portefeuille liggen! De eerste bijlage, die men in het januari-nummer zal vinden, zal aan iedere lezer van ~~RE~~ worden toegezonden, terwijl daarenboven in ruilmate aan het bedrijfsleven (en niet alleen de elektronische industrie) proefexemplaren worden verzonden.

Men kan desgewenst deze eerste bijdrage afwachten om een indruk te krijgen van de aard van de bijlage. Indien deze u bevalt kunt u altijd nog de bijbetaling verrichten. Wel dient men te weten, dat de bijlage niet los verkrijgbaar zal zijn.

Wij hopen, dat ons initiatief in goede aarde zal vallen en zijn eerlijk gezegd nieuwsgierig naar de reacties, op of aanmerkingen betreffende de bijlage of zo mogelijk gespecificeerde wensen, welke zeer op prijs zullen worden gesteld!

BETALING ABONNEMENT 1959

Evenals vorige jaren vertrouwen wij op een volledige medewerking inzake de betaling van het abonnementsgeld. Wij stellen ons voor de kwitanties per 1 januari af te zenden. Elke kwitantie kost een grote hoeveelheid werk (gezien het aantal).

Bovendien ondervindt u zelf nadeel, doordat de kosten voor het innen aan u worden doorberekend. Wederzijds is het dus aan te bevelen, dat uw betaling vóór 1 januari in ons bezit is. Wilt u even een aantekening maken op de kalender?

Jaarabonnement (12 nummers) f 8.50
(150 fr)

Pt-bijlage (6 nummers) f 3.90
65 fr

Band voor jaargang 1958 f 1.75

GIRO: 43 59 12

t.n.v. RADIO ELECTRONICA · Haarlem

VOOR BELGIE — zie pagina 761

thermistors

Een thermistor is een weerstand met een grote, negatieve temperatuurscoëfficiënt. Dezelfde soort weerstanden worden ook in de handel gebracht onder andere namen, b.v. NTC-weerstanden (NTC van Negatieve Temperatuur Coëfficiënt).

In de electrotechniek voelde men reeds lang behoefte aan sterk temperatuur afhankelijke weerstanden.

Er zijn dan ook al heel wat proeven genomen om tot een oplossing van dit probleem te komen. De moeilijkheid daarbij was meestal, dat de stabiliteit van het eindproduct te wensen overliet.

Omstreeks 1935 echter kwamen er goed bruikbare thermistors op de markt; deze waren stabiel en hadden een lange levensduur (vele honderden uren). In het nu volgende willen we nagaan wat de belangrijkste eigenschappen van de moderne thermistors zijn, terwijl daarna een aantal toepassingen van de thermistor zullen worden besproken.

Een thermistor kan direct of indirect verhit zijn

In figuur 1 is schematisch de opbouw van een direct verhitte thermistor weergegeven. Als een stroom door de thermistor gaat vloeien zorgt deze voor de verwarming van het weerstandsmateriaal. Tengevolge van deze verwarming verandert de weerstand tussen A en B.

De opbouw van een indirect verhitte transistor toont figuur 2.

Als de stroom door de verwarmingsdraad CD verandert, zal ook de temperatuur van deze draad veranderen.

Dit geeft op zijn beurt een variatie in de temperatuur van de thermistorweerstand tussen A en B.

Bij een indirect verhitte thermistor zijn dus het regelcircuit CD en het geregelde circuit AB elektrisch gescheiden.

Bedenken we wel, dat de thermistors uit figuur 1 en 2 slechts enkele millimeters groot zijn. Zij worden vaak aangebracht in een beschermende, glazen ballon, welke lichtledig is gemaakt of met een speciaal gas is gevuld. Enkele uitvoeringen van thermistors toont figuur 3.

De temperatuurscoëfficiënt van een thermistor is $-3/100$ tot $-6/100$ bij een temperatuur van 20°C .

Nemen we als voorbeeld een thermistor met een temperatuurscoëfficiënt van $-4/100$, dan betekent dit dus, dat de weerstand van de thermistor 4 % zal afnemen als de temperatuur van de thermistor van 20°C wordt gebracht op 21°C .

Verandert men de temperatuur van deze thermistor b.v. van 0°C tot 400°C , dan is het verloop van de weerstand ongeveer als aangegeven in figuur 4.

We zien duidelijk, dat de weerstand afneemt bij toenemende temperatuur en tevens valt op, dat deze afname niet overal even groot is. Was bij 20°C de temp.coëff. $-4/400$, bij 400°C is dit nog maar $-1/100$. De grootste gevoeligheid heeft een thermistor dan ook bij lage temperaturen.

De waarde van de thermistorweerstand

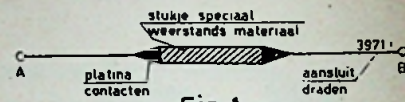


Fig. 1

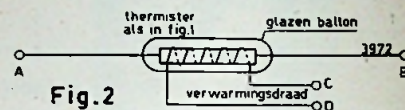


Fig. 2

stand bij 20°C , welke in bovenstaand voorbeeld ongeveer $4\text{ k}\Omega$ was, loopt voor de verschillende typen thermistors uiteen van $500\ \Omega$ tot $500\text{ k}\Omega$.

Voor het geval, dat gewerkt wordt met een indirect verhitte thermistor, zal men ook rekening moeten houden met de weerstand van de verwarmingsdraad. Deze is meestal ongeveer $100\ \Omega$.

Een belangrijke grootte, welke mede het gedrag van een thermistor bepaalt, is de dissipatieconstante. Per afspraak geldt, dat de dissipatieconstante aangeeft hoeveel vermogen er ontwikkeld moet worden om de temperatuur van de thermistor 1°C te doen veranderen. Voor zeer kleine thermistors (d.w.z. klein van afmetingen) is dit b.v. $1/10\text{ mW}$. Er zijn echter ook thermistors met een dissipatieconstante van 100 mW .

In een bepaalde schakeling zal een thermistor met b.v. een grote of kleine dissipatieconstante moeten worden toegepast. Dit zal later nog duidelijker blijken.

Iets, dat bij thermistors ook vaak ter sprake komt, is de stroom-spanningskarakteristiek.

Nemen we eens de situatie uit fig. 5.

We gaan hier de stroom I langzaam vergroten van 0 tot b.v. 12 mA . De spanning V over de thermistor zal steeds zijn: $V = I \times R_T$ en bij constante R_T zou dus V toenemen als I groter wordt. In het geval als hier

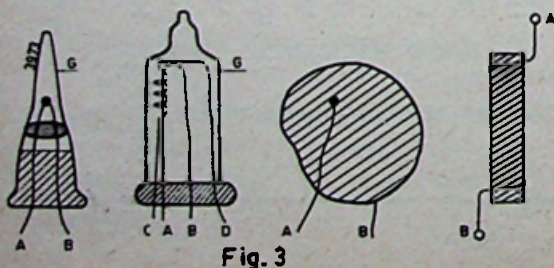


Fig. 3

Figuur 3
Van links naar rechts:
Thermistor in luchtledige glazen ballon (G) — indirect verhitte thermistor in glazen ballon — thermistor in tabletvorm en thermistor in staafvorm.

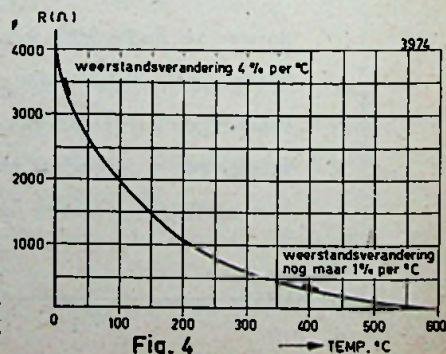


Fig. 4

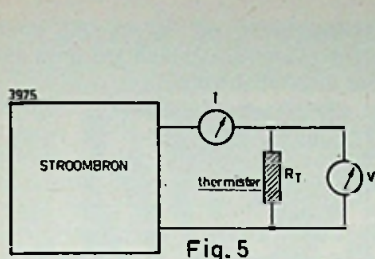


Fig. 5

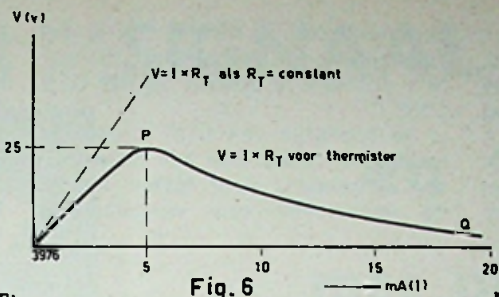


Fig. 6

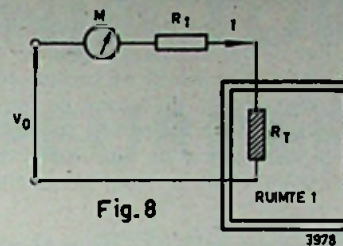


Fig. 8

mogen we echter R_T zeker niet constant rekenen en het is hier zo, dat als I wordt vergroot, R_T juist kleiner wordt.

(Grotere I — meer warmte — kleinere R_T).

De vraag is nu maar of de toename van I groter is dan de afname van R_T of omgekeerd. Om dit na te gaan redeneren we als volgt:

Als I klein is, b.v. $1/10$ mA, zal de warmte-ontwikkeling in R_T nog zeer klein zijn. R_T heeft nog praktisch een temperatuur, die overeenkomt met de omgevingstemperatuur. Vergroten we I tot $2/10$ mA, dus met 100 %, dan zal de in R_T ontwikkelde warmte nog wel niet zoveel zijn toegenomen, dat R_T 2 x zo klein wordt.

Conclusie: Als I klein is, zal de toename van I groter zijn dan de afname van R_T , zodat bij het groter worden van I de spanning V stijgt.

Hebben we een grote stroom bijv. $I = 8$ mA, dan is na te gaan, dat de toename van I wel eens kleiner kan zijn dan de afname van R_T . Dan hebben we een punt gevonden waar de spanning over de thermistor afneemt bij het groter worden van de stroom I . (Dit gedrag is voor een weerstand zeer vreemd!)

Meten we nu de stroom-spanningska-

rakteristiek van een thermistor, dan vinden we b.v. de kromme uit fig. 6.

Opmerkelijk is o.a., dat in het gebied van P tot Q dus de spanning daalt als I groter wordt. Dit betekent in feite, dat de wisselstroomweerstand van de thermistor in dit gebied negatief is.

Vergelijk dit eens met de negatieve helling van een deel van de $I_a V_a$ -karakteristiek van een tetrode:

Hieronder nog enkele algemene gegevens van twee, door Philips in de handel gebrachte thermistors.

Behandelen we nu een 10-tal toepassingen van de thermistor:

Temperatuurmeting: Dit kan in principe zeer goed gebeuren met de schakeling uit fig. 8.

De stroom I , welke met meter M wordt gemeten, is: $I = V_0 / (R_1 + R_T)$.

Neemt nu de temperatuur in ruimte 1 b.v. toe, dan wordt R_T kleiner, met het gevolg, dat I groter wordt. De meter wijst dan meer aan. Zo is de aanwijzing van meter M een maat voor de, in ruimte 1 heersende, temperatuur. De meter kan dan ook in $^{\circ}\text{C}$ worden gelijk.

Merken we op, dat de meter M op

Fig. 8 - De aanwijzing van meter M is een maat voor de in ruimte 1 heersende temperatuur.

grote afstand van ruimte 1 kan zijn aangebracht. De weerstand R_T kan n.l. zo groot worden gekozen, dat de draadweerstand (in fig. 8 voorgesteld door R_1) niet belangrijk is.

De bovenstaande methode van temperatuurmeting kan worden gebruikt om b.v. de inwendige temperatuur te meten van versnellingsbakken, krachttrafo's, ovens, etc.

Een andere schakeling, welke voor temperatuurmeting kan worden gebruikt, toont fig. 9. Bij één bepaalde temperatuur is de brug in balans. Dan is $R_1 R_3 = R_2 R_T$, en meter M staat op 0. Verandert de temperatuur, dan verandert ook R_T en de meter M vertoont weer een uitslag, welke een maat is voor de optredende temperatuursvariatie.

Wil men een snelle thermometer maken, dat moet de gebruikte thermistor snel van temperatuur kunnen wisselen m.a.w. de gebruikte thermistor zal in het algemeen klein van afmetingen moeten zijn. Voor meetdoeleinden zijn speciale thermistors ontwikkeld.

Temperatuurcontrole

Nemen we als voorbeeld de situatie uit fig. 10. De temperatuur in ruimte 1 moet b.v. constant op $+50^{\circ}\text{C}$ worden gehouden. Men zorgt dan, dat de brug $R_1 R_2 R_3 R_T$ bij 50°C precies in balans is, m.a.w. dat bij 50°C (in ruimte 1) geldt: $R_1 R_T = R_2 R_3$.

Dit is instelbaar door b.v. R_1 als regelbare weerstand uit te voeren. In

Type	Max. diss.	Normale instelling	Gewicht	Diss. constante
VA 1006	2 W	200 mA, $R_T = 36-52 \Omega$	2,6 gr	16 mW per $^{\circ}\text{C}$
VA 1008	2 W	10 mA, $R_T = 7,2-10,8 \text{ k}\Omega$	1,1 gr	14 mW per $^{\circ}\text{C}$

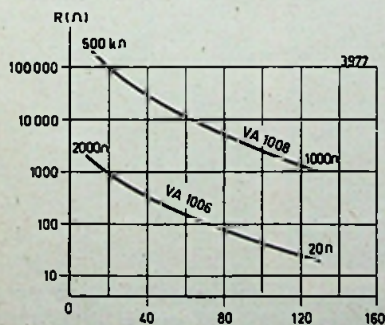


Fig. 7

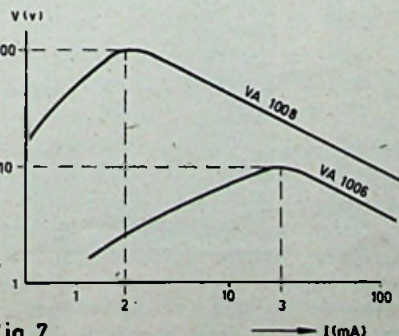


Fig. 7

Fig. 7 - Karakteristieken verlopen ongeveer zoals hierboven is geschetst.

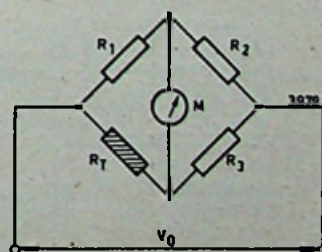


Fig. 9

dien de brug in balans is, is V_{AB} nul. De verwarming is dan uitgeschakeld. Gaat echter de temperatuur in ruimte 1 dalen, dan wordt R_T groter, de brug is niet langer in balans en tussen A en B komt een spanning te staan. Deze spanning zal de verwarming in werking stellen, totdat de juiste tem-

peratuur weer is bereikt. Zo is het mogelijk om de temperatuur in ruimte 1 constant te houden op 50°C , $\pm 1/10^\circ \text{C}$. Is de tolerantie van $1/10^\circ \text{C}$ nog ontoelaatbaar groot, dan kan deze worden verminderd door tussen AB en de verwarming een versterker te

plaatsen, zodat de verwarming direct begint te werken indien de brug ook maar iets uit balans is.

Een andere methode voor temperatuurcontrole geeft figuur 11 weer. Gaan we er van uit, dat de verwarming is uitgeschakeld. Dit komt, omdat de buisstroom I_a zo groot is, dat het anker A sterk wordt aangetrokken met het gevolg, dat het voedingscircuit van de verwarming is onderbroken.

Daalt nu de temperatuur, dan wordt R_T groter m.a.w. g_1 wordt meer negatief, zodat I_a kleiner wordt. Dit gaat door totdat het relais afvalt en de verwarming wordt ingeschakeld. Dan stijgt de temperatuur weer m.a.w. R_T wordt kleiner, g_1 wordt minder negatief, dus I_a neemt weer toe, etc. etc.

(Wordt vervolgd)

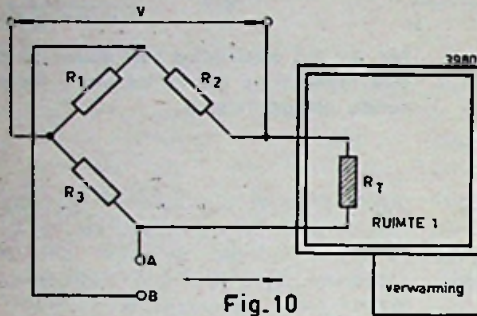


Fig. 10

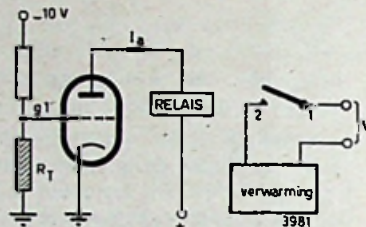


Fig. 11

DRIFT-TRANSISTORS

VERKLARING VAN DE WERKING

door J. H. JANSEN

Reeds enige maanden zijn er in ons land transistors op de markt met grensfrequenties hoger dan we tot dusver kenden. Deze transistors zijn geïntroduceerd onder de naam „drift-transistors“.

Wat is het verschil van de drifttransistor met de gewone transistor, waarvan velen de principiële werking wel kennen?

We zullen trachten, om zonder in details te treden hierop een antwoord te geven.

Bekende drifttransistors zijn de RCA 2N247, 2N370 ($f_{a0} = 30 \text{ MHz}$), 2N384, ($f_{a0} = 100 \text{ MHz}$) en de Philips OC173 ($f_{a0} = 70 \text{ MHz}$).

Transistorwerking

Bij de junctiontransistor verkrijgt men in principe versterking, doordat men

ladingsdragers met weinig energie in de basis injecteert, die in het collector-circuit weer op hoger energieniveau kunnen worden afgenomen. De ladingsdragers, die we injecteren, diffunderen n.l. door de basis, komen in de invloedssfeer van de aan de grenslaag, tussen basis en collector heersende spanningssprong en gaan over naar de collector.

Dat aan het grensvlak collector-basis een spanningssprong heerst komt, omdat deze verbinding in de sperrichting is aangesloten. Het injecteren van ladingsdragers in de basis kan men op twee manieren realiseren:

1. door fotonen op de basis te laten inwerken (principe van de fotodiode) en
2. door de emitterbasis-junction van de transistor in de doorlaatrichting aan te sluiten.

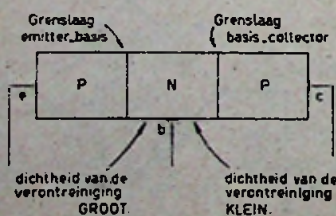
Het diffunderen van de ladingsdragers door de basis is een relatief traag proces. Het beïnvloedt dan ook in sterke mate de grensfrequentie van de transistor. Het is duidelijk, dat hoe dunner we het basiskristal kiezen, hoe korter de looptijd van de ladingsdragers wordt en hoe hoger de grensfrequentie van de transistor zal zijn. Het maken van transistors met uiterst

dunne basis, die ook voorzien moet zijn van een aansluiting, is nogal lastig, vandaar, dat h.f.-transistoren nog al duur zijn.

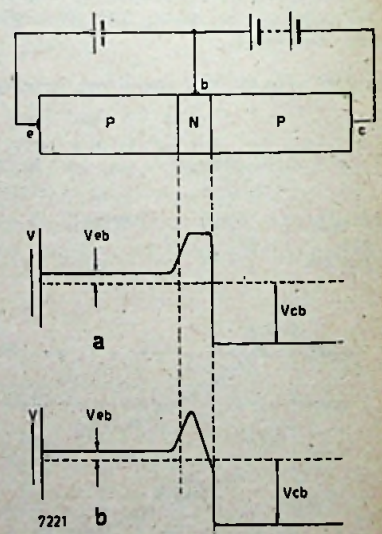
Drifttransistor

RCA heeft onlangs een nieuw type pnp-transistor ontwikkeld, waarbij de overdracht van ladingsdragers niet meer door diffusie tot stand komt. Deze transistor, die drifttransistor genoemd wordt, heeft een basis met een bijzonder kenmerk. De verontreiniging

Vervolg op pag. 779



Figuur 1 Drifttransistor



Figuur 2. Potentiaal verloop aan de grensvlakken; in (a) is het verloop weergegeven van de conventionele transistor; in (b) het verloop van de drifttransistor

SIGNAAL INJECTOR en SPEURDER met printed circuits



In dit bijblad:

**Signaal injector
en speurder met
printed circuits**

**in flip-flop- p.s.
signaalgever in blik
stereo met P.C.**

Deze „Flip-Flop”
wil de lezer
vertrouwd maken
met het
printed-circuit

Door gebruik te maken van transistoren en een printed circuit, een ideale combinatie, is het mogelijk een signaal-injector, compleet met voeding, in een buisje van 14 cm lang en met een diameter van 2 cm, te monteren.

Een afmeting dus, handig om mee te nemen, wanneer we op service gaan. Met deze signaal injector zijn we in staat bij defecte AM- en zelfs FM-ontvangers de fout systematisch en snel te localiseren.

We doen dit door het signaal aan het rooster van de eindbuis te injecteren. Deze zal, wanneer hij functioneert, dit signaal versterken en hoorbaar maken. We kunnen dit ook doen aan de ingangen van de voorversterkerbuisen.

Door de steeds groter wordende versterking zal het signaal, wanneer alles in orde is, steeds sterker worden. We kunnen ook de middenfrequenties doorfluiten daar het signaal ook h.f.-componenten bevat.

Door tenslotte de injector aan de antenne te hangen, testen we de gehele ontvanger.

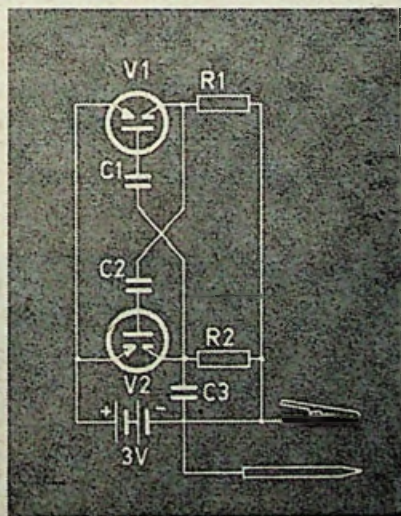
De schakeling is die van een normale multivibrator, uitgerust met transistoren. Omdat de collectorweerstand groot en de batterijspanning laag (3 volt) is, is het verantwoord geen stabilisatie van de basispanning toe te passen. De totale stroom wordt max. 300 μ A, wanneer aangenomen wordt, dat de elektrische weerstand van de transistor 0 Ω is, wat natuurlijk niet het geval is. Normaal per transistor: 200 μ A.

De schakeling kan geheel symmetrisch zijn maar is a-symmetrisch gehouden omdat dit een betere pulsforming oplevert.

Figuur 4 geeft het oscillogram van het signaal, een blokspanning van circa 1 volt, piek tot piek.

Door het hoge aantal harmonischen is het mogelijk zelfs op 30 Mc/s een bruikbaar signaal in een communicatie-ontvanger te produceren.

De grondfrequentie ($\pm$ 1000 Hz) is



7230

fig. 1

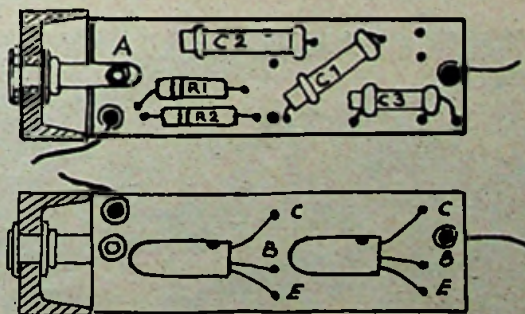
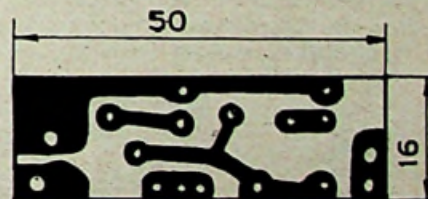
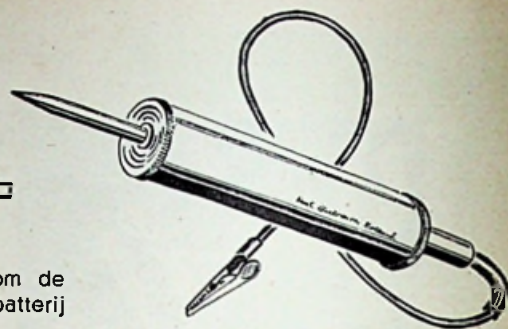
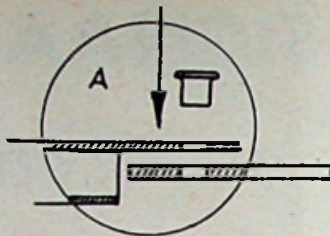
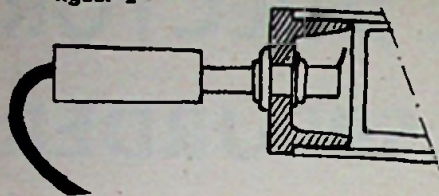


fig. 3a, 3b en 3c.

figuur 2



echter wel afhankelijk van de gebruikte transistoren. Deze kan zich echter iets wijzigen bij temperatuurvariaties doordat geen temperatuurcompensatie is toegepast.

Montage

Wanneer we de printed circuit plaat volgens fig. 3a gemaakt hebben, volgt de montage. We boren dan eerst de gaten voor de holnietjes welke gebruikt worden om de dop met doorvoerbuis naar plus-batterij aan de PC-plaat vast te nieten (fig. 3d) en voor het solderen van de conventionele bedrading.

Het klinken van deze nietjes kan eenvoudig gebeuren met een doorslag of centerpons. Wanneer de resterende gaten geboord zijn, kunnen wij de transistors monteren. De te lange montage draden eerst ombuigen, solderen en daarna pas afknippen. Dit geldt ook voor verdere onderdelen.

Voor de twee aan te solderen draden nemen we soepel montagedraad, dat is gemakkelijk voor de eindmontage. Om de ruimte zo efficiënt mogelijk te benutten, werden de transistoren aan de ene, de verdere delen aan de andere, met koperfolie bedekte zijde gemonteerd. Controleer het geheel aan de hand van figuur 1.

Voor het in elkaar zetten van het geheel moet de dop, welke aan de PC-plaat is geklonken, worden voorzien

van een platte kant (groef) om de draad naar de stekkerbus, min-batterij door te laten. (Zie figuur 2).

Nu laten we de PC-plaat tot de dop in de buis glijden en met behulp van de batterij wordt deze verder naar binnen geschoven. De verbindingsdraad kan nu met enige speling aan de stekkerbus gesoldeerd worden.

Door de afsluitdop in de buis te drukken komt alles op zijn plaats te zitten. Nu nog de verbinding met de meetstift en het geheel is klaar.

Het apparaat is slechts dan ingeschakeld wanneer de stekkers van de aardkabel in de stekkerbus gestoken wordt. De punt van de stekker rust dan tegen de huls van de batterij, zie figuur 2 en 2a, resp. in in- en uitgeschakelde toestand.

We kunnen deze signaalinjector ook

nog als morse-oscillator (sounder) gebruiken door in serie met de meetstift een piëzo-electrische hoordelefoon en morsesleutel te schakelen. Met behulp van een even groot printje is in dezelfde behuizing ook een SIGNAL-TRACER op te bergen.

Transistor signal-tracer met PC

Een signal-tracer of signaalvolger kan in de radioservice een zeer belangrijke rol spelen, maar het is goed alvorens een uitvoerige beschrijving van het apparaatje te geven, eerst na te gaan wat met de „signal-tracer techniek“ eigenlijk te bereiken valt. Bij deze techniek gaat men er van uit, dat men het signaal op zijn weg van antenne tot aan de luidspreker volgt en constateert waar vervorming, brom, ruis of gebrek aan versterking ontstaat. Men kan hiertoe principieel twee verschillende wegen bewandelen:

A) Men kan met een sterk omroepstation als signaal/brom nagaan hoe vanaf de antenne de signaal-ingang is tot aan de eindbuis en luidspreker.

B) Men kan trap voor trap controleren en daartoe beginnen met een

vervolg op pagina 462

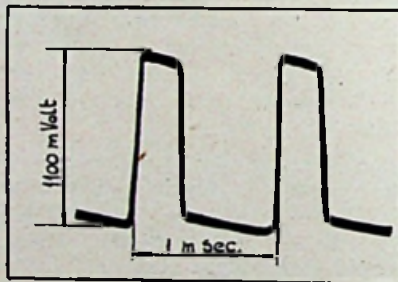
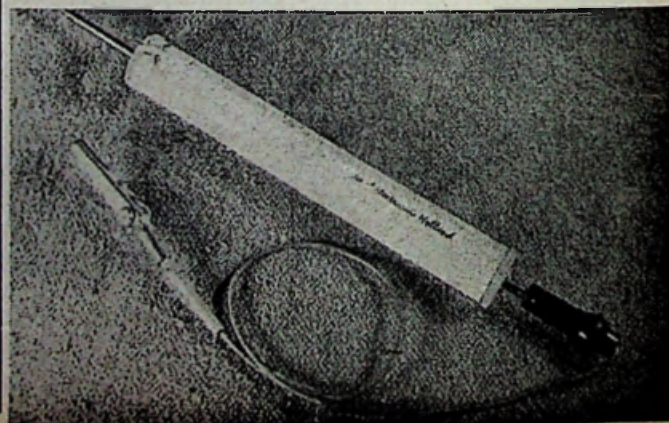
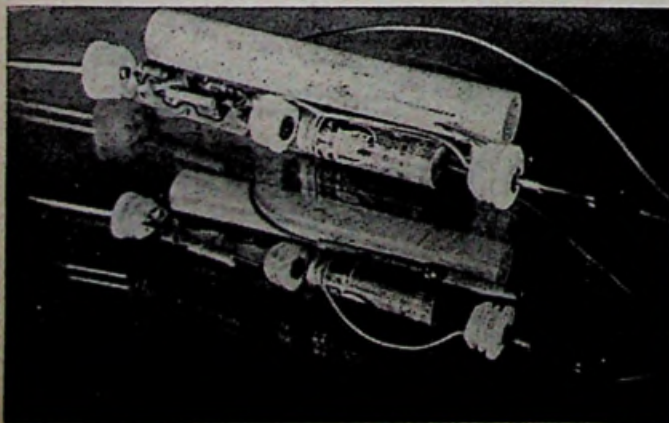
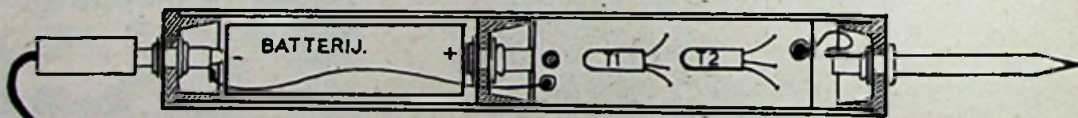
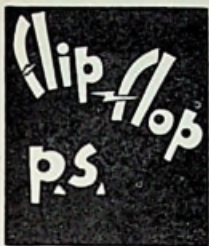


Fig. 4a. Het signaal van deze injector is blokvormig en bevat harmonischen tot 30 MHz





J. H. JANSEN

Signaalgever in blik

Voor diegenen die nog niet willen (of kunnen) beginnen met printed circuits geven wij hier een **SIGNAALGEVER** zonder de nieuwe bouwmethode.

Een nogal veel voorkomende methode om een versterker of radiotoestel te testen is, met een metalen voorwerp verschillende punten in de schakeling waar normaal signalen zullen optreden, aan te raken in de hoop, dat men brom in de luidspreker zal waarnemen. De praktijk kent servicemensen, die in deze methode zo ervaren zijn, dat ze een radiotoestel of versterker weer „spelend“ maken, zonder het gebruik van een meetinstrument.

De brom, die we in de luidspreker horen en waarmee we in wezen de schakeling doorfluiten, heeft in het algemeen een gecompliceerde spanningsvorm met overwegend harmonischen in het laagfrequent gebied. Het is duidelijk, dat de genoemde methode zich niet leent voor het testen van een h.f.-versterker.

In dit artikel zullen we een signaalgever bespreken, die een spanningsvorm produceert die rijk is aan hogere harmonischen. De bedoelde signaalgever wordt genoemd een free-running multivibrator. De multivibrator leent zich wel voor het doorfluiten van h.f.-versterkers.

De schakeling

Een free-running multivibrator bestaat uit twee weerstandsgekoppelde uitgestuurde versterkers in serie met een terugkoppeling van de uitgang van de tweede naar de ingang van de eerste versterker.

De schakeling is weergegeven in figuur 1.

De versterkers in het ontwerp worden gevormd door twee transistors. Door transistors toe te passen werd het mogelijk de schakeling zeer compact te bouwen.

De schakeling produceert een repeterend bloksignaal, waarvan de herhalingsfrequentie hoofdzakelijk bepaald wordt door de netwerken C1R3 en C2R2. De theorie leert, dat in transistorschakelingen voor batterijspanningen van 6 volt en hoger de herhalingsfrequentie te berekenen is uit:

$$f = \frac{1}{2CR \text{ en } 2} = \frac{1}{1,39 CR}$$

waarin C en R de basisweerstand en koppelcondensatoren voorstellen. Het in fig. 1 gegeven ontwerp produceert een symmetrisch bloksignaal met een herhalingsfreq. van 7500 Hz. De grootte van de pulsspanning is ca 1,5

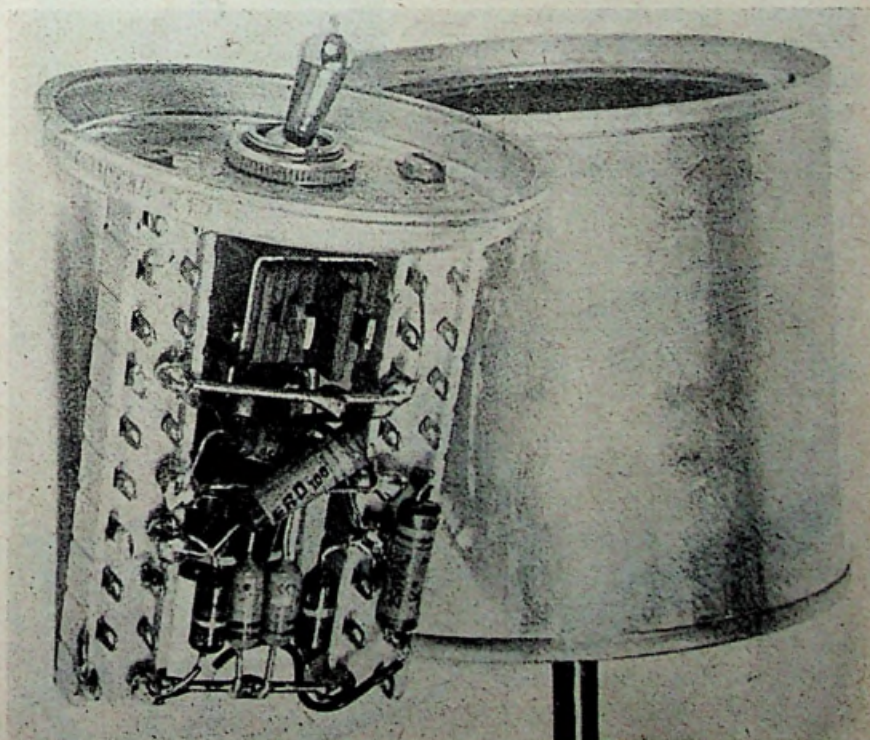
volt. Wanneer men een grotere pulsspanning wenst, dient de batterijspanning te worden verhoogd.

Het bloksignaal kan zowel van de collector van V1 als van de collector van V2 worden afgenomen.

De bouw

De signaalgever is gebouwd in een Nescafé-blikje. Het is duidelijk, dat door de toepassing van het blikje een deugdelijke afscherming van de blokgenerator wordt verkregen.

De schakeling is gemonteerd tegen de deksel van het blikje. In het midden is de aan/uitschakelaar aangebracht. Er naast zijn twee draadsteu-



Zoals men ziet, is het signaalgevertje in een koffiebuisje ondergebracht. Het geheel is aan het dekseltje gemonteerd, inclusief de schakelaar.



vervolg SIGNAALGEVER IN BLIK

nen verticaal gemonteerd, waartussen men kan bedraden. In de bodem van het blikje is een 6 mm gat geboord, waar doorheen een stukje 60 Ω coaxkabel kan worden gestoken. Coaxkabel met een andere impedantie is uiteraard ook te gebruiken. Via de coaxkabel wordt het bloksignaal naar de te testen schakeling gevoerd. De in het ontwerp gebruikte 1½ volt cel is direct aan de aansluitlip van de aan/uit-schakelaar gemonteerd. Dit is alleen mogelijk wanneer men over een soldeerbout met een flink vermogen (70 watt) beschikt.

De afregeling

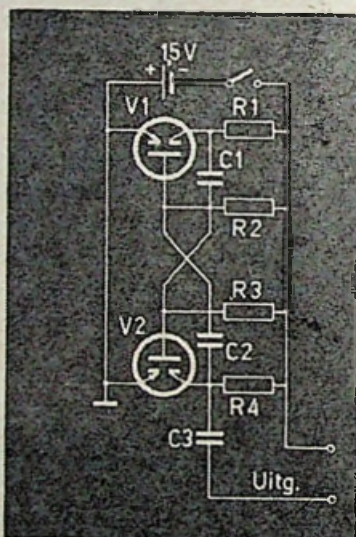
De schakeling doet het praktisch altijd. Afregeling is nauwelijks nodig. Wij zullen niettemin enige richtlijnen geven, voor het geval dat de schakeling het niet mocht doen.

We controleren eerst of de blokgenerator wel spanning krijgt. Vervolgens gaan we de collectorspanningen van de transistors meten. De meter zal hier tot de gemiddelde waarde

van de blokspanning moeten uitslaan dit is ½ Vb, in ons geval dus 0,75 V. Zijn deze spanningen niet in orde, dan gaan we R2 en R3 corrigeren. Bedenk dat door deze verandering de opgewekte frequentie van de blokgenerator zich zal wijzigen.

Is één van de collectors teveel negatief t.o.v. aarde, dan verkleinen we de bij deze transistor behorende basisweerstand. Een te lage spanning betekent, dat we de basisweerstand moeten vergroten.

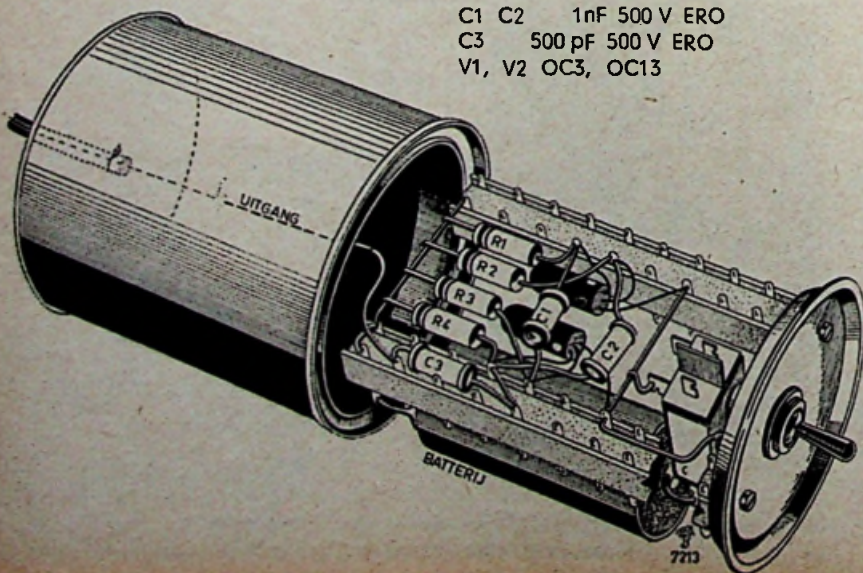
Tenslotte wijzen wij er nog op, dat C3 van goede kwaliteit moet zijn opdat bij eventuele doorslag de schakeling niet wordt vernield.



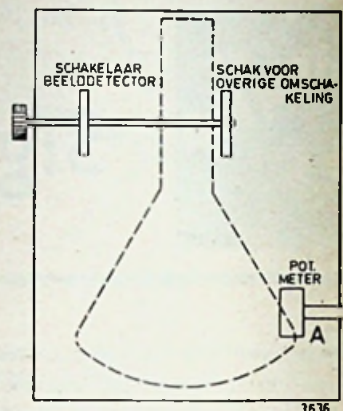
7232

Onderdelenlijst

R1, R4 10 k Ω ½ W 10% Resista Rxx
R2, R3 100 k Ω ½ W 10% Resista Rxx
C1 C2 1nF 500 V ERO
C3 500 pF 500 V ERO
V1, V2 OC3, OC13



7713



3636

Naar aanleiding van de vele vragen over het ombouwen van de TV-toestellen TX500 en 400U van Philips voor ontvangst van 819 lijnen (Luik) adviseert onze lezer de heer E. Houben uit Roggel, het volgende:

1. Beelddetector omschakelen
2. de C over het „vliegwieltje” van 10.000 pF brengen op ca. 5880 pF. (5030/ $\sqrt{L \cdot C}$ = kHz) resp. 15625 en 20475 kHz.

De waarde is niet kritisch en kan variëren tussen 5500 en 6000 pF.

3. Door de hogere HSP is de afbuiging zwakker; door het kortsluiten van de beeldbreedte-regelaar is het scherm weer ten volle benut.

4. Een 0,5 M Ω pot.meter in serie met de beeldhoogte-regelaar, voor juiste instelling van de beeldhoogte.

Indien de regel-pot.meter voor de horizontale synchr. het niet haalt, dan even de vast ingestelde pot.meter (A) aan de linkerzijde bijregelen.

Vanaf de eerste uitzendingen van de TV-zender Luik zijn al een drietal toestellen door de heer Houben veranderd en zijn nog steeds in bedrijf. Ze ondervinden blijkbaar geen nadeel van de hogere HSP.

De schakeling werd uitgevoerd met een 3 standen schakelaar met 2 segmenten. Stand I voor 625 lijnen; neg. beeldmodulat. Stand II (625 lijnen): pos. mod. Stand III (819 lijnen): pos. mod. Het geluid blijft van een redelijke kwaliteit, zonder enige omschakeling.

Wij hopen, dat vele lezers met deze tip van de heer Houben hun voordeel kunnen doen.

STEREO

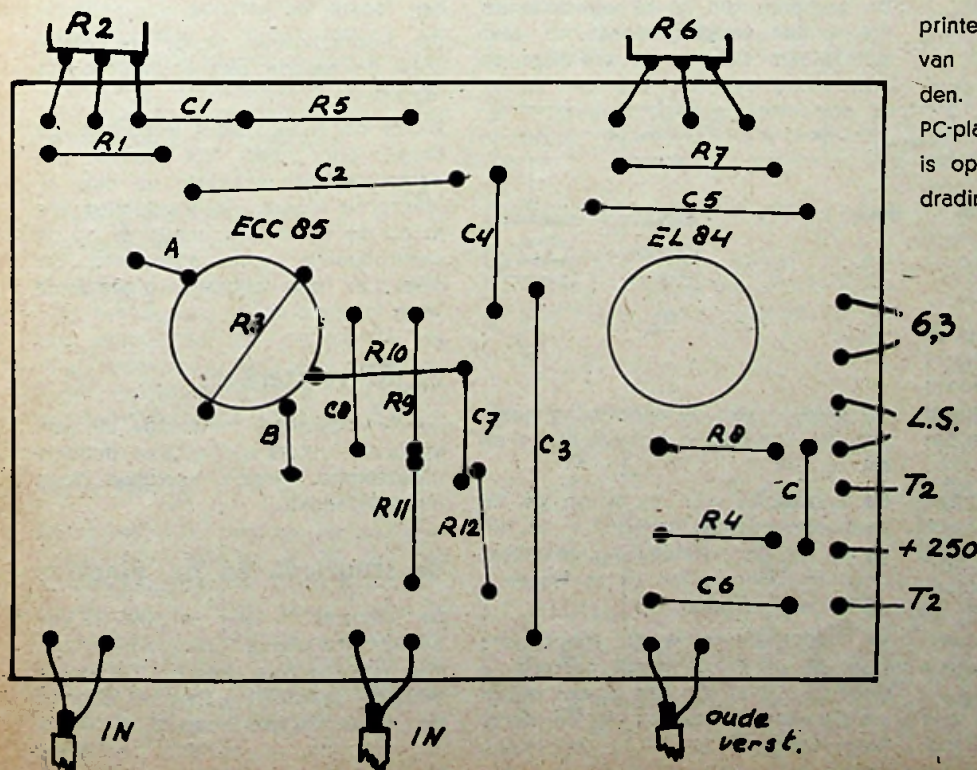
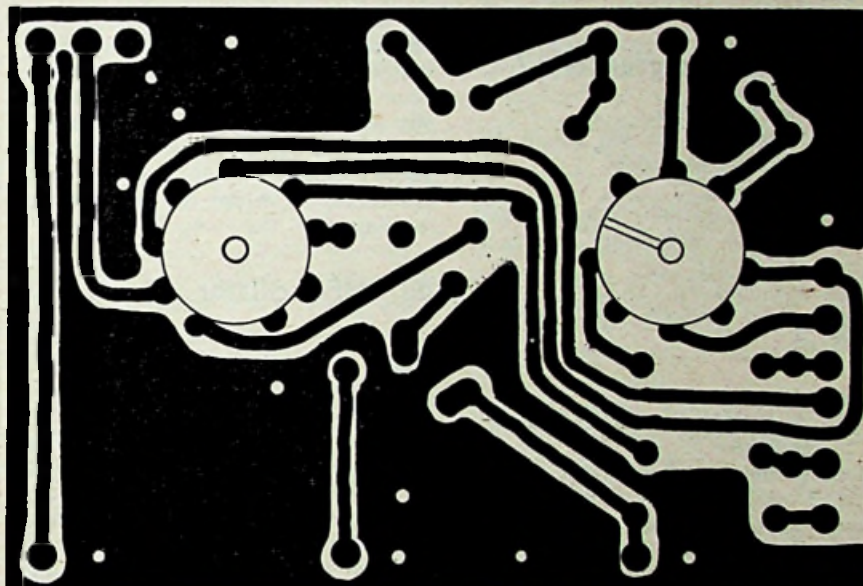
en printed circuits

Van deze stereoversterker zijn in het vorige nummer (flip-flop, pag. 693a) reeds de principieschema's opgenomen + de bouwtekeningen voor de conventionele bouwwijze.

Haast iedere amateur heeft het streven zijn apparatuur zo compact en klein mogelijk te bouwen.

Miniaturiseren kan men heel geschikt doen door gebruik te maken van printed-circuits. Sinds kort is dit mogelijk met de door NEAL Electronics in de handel gebrachte printed-circuits kits.

Figuur 1 geeft u het onderaanzicht van de reeds beschreven stereover-



sterker (flip-flop, vorige nummer) in printed circuits. Dit figuur toont één van de vele opstellingsmogelijkheden. Wij zijn hier uitgegaan van een PC-plaatje van ong. 8 x 11 cm. Het is opvallend, hoe eenvoudig de bedrading is. Tevens hoe de roosterleidingen door aarde ingesloten en afgeschermd zijn.

Fig. 2 toont de montage van de diverse componenten (eveneens onder-aanzicht).

Door deze figuur over te nemen op transparant papier en op fig. 1 te leggen, kan men zien waar de weerstanden en condensatoren gemonteerd dienen te worden.

De laatste worden allen, behalve R3 en R10 aan de bovenzijde gemonteerd. Bij A, B en C (zie hiervoor figuur 2) worden

Vervolg op pagina 754



ELECTRONICA

IN DE LUCHTVAART door B. T. TEN BROEKE

deel II

Collins Vliegtuigzender 17-L7

Algemene gegevens:

Freq.bereik: 118 Mc 1/m 151,95 Mc, met stappen van 50 kC.

Aantal kanalen: 10

Afgegeven vermogen: min. 25 watt, tussen 118—135,95 Mc - min. 20 W 136—151,95 Mc.

Antenne-aanpassing: 52 Ω .

Verzwakking harmonischen: minstens 45 dB.

Modulator

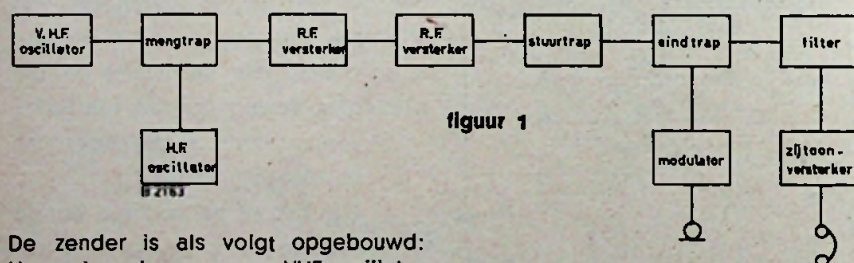
Type modulatie: anode/schermrooster-modulatie.

Modulatiediepte: max. 90 %, bij een input van 0,25 V bij 1000 Hz.

Frequentie karakteristiek: Vlak binnen 6 dB tussen 300 en 10.000 Hz (t.o.v. 1000 Hz).

Vervorming: Max. 10 % bij 90 % modulatie van 1000 Hz.

het blokschema — figuur 1.



De zender is als volgt opgebouwd: Het signaal van een VHF-oscillator wordt aan een mengtrap toegevoerd en daar gemengd met het signaal van een HF-oscillator. Beide oscillatoren zijn kristal gestuurd.

Men past 2 oscillatoren toe om met een beperkt aantal kristallen een groot aantal kanalen te verkrijgen.

Na de mengtrap volgen twee versterkertrappen die of het verschil, of de som van de oscillatorfrequenties versterken. Daarop volgt de stuurtrap en de eindtrap.

De eindtrap wordt gemoduleerd met een modulator, die geheel met transistors is uitgerust.

De eindtrap is met de antenne gekoppeld via een laag-doorlaatfilter om de harmonischen te verzwakken. Vanaf het filter wordt een deel van het signaal gelijkgericht en versterkt om te worden toegevoerd aan de hoofdtelefoon. Wij zullen nu verder op de onderdelen ingaan.

de VHF-oscillator (figuur 2)

Voor de oscillator is een dubbeltriode (5670) toegepast. V1 is een geaard rooster-versterker. Het signaal van de anode wordt — via C1 — naar het rooster van V2 gevoerd. De terugkoppeling vindt plaats vanaf de kathode van V2 via een kristal naar de kathode van V1. Het kristal werkt als seriekring.

L2 dient om de invloed van de capaciteit van de kristalhouder te vereffenen.

De oscillator kan op 18 verschillende frequenties worden afgestemd. Met schakelaars worden de kristallen en

de HF-oscillator

Figuur 3a geeft hiervan het schema. Met enige moeite is er een Colpitt-oscillator in te herkennen (zie fig. 3b). De oscillatorfrequentie is zodanig, dat het kristal inductief werkt (zeer dicht bij de resonantiefrequentie).

Het kristal is (zoals uit fig. 3b blijkt) het enig frequentiebepalend element.

De spoel L1 doet niet mee aan de afstemming maar dient alleen als een weg voor de gelijkstroom van kathode naar aarde.

C5 en L2 vormen een laagdoorlaatfilter waardoor het signaal wordt toegevoerd aan de mengtrap. J1 is weer een meetpunt.

de mengtrap

De mengtrap is een triode ($\frac{1}{2} \times 5670$) en de signalen worden toegevoerd aan rooster en kathode.

De voorspanning wordt verkregen door de kathode aan + 27,5 volt te leggen.

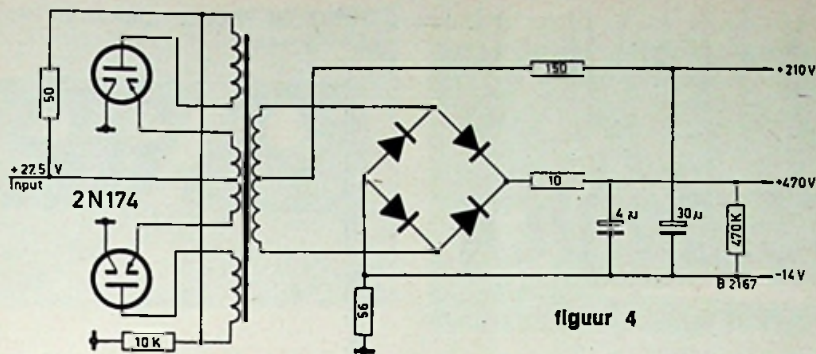
Wordt de zender voor telegrafie gebruikt, dan wordt het rooster aan aarde gelegd, waardoor de buis afgeknepen wordt. De anodekring, die of op de verschilffrequentie of op de somfrequentie wordt afgestemd, bestaat uit een dubbele afgestemde kring.

de RF-versterkers

De RF-versterkers bestaande uit penthodeversterkers (5654) met dubbele afgestemde kringen, vertonen geen bijzonderheden.

de stuurtrap en de eindtrap

De stuurtrap is een normale RF-versterker (penthode 5686) welke zonder voorspanning werkt. De eenvoudige anodekring, welke evenals de RF-versterkers capacitief wordt afgeschermd, is capacitief gekoppeld met de eindtrap.



figuur 4

Deze eindtrap (beam power tetrode 6884) krijgt een gecombineerde voorspanning. Via de lekweerstand wordt een negatieve spanning toegevoerd. Tevens ontstaat er over de lekweerstand een spanning t.g.v. de roosterstroom. Deze spanning is regelbaar doordat deze lekweerstand regelbaar is uitgevoerd.

Om de voorgaande kring niet al te veel te belasten is de lekweerstand via een RF-smoorspoel met het rooster verbonden. De schermrooster en anodespanningen (resp. 210 V en 470 V) worden via aparte wikkelingen van de modulatietrafo toegevoerd.

De eindtrap is inductief gekoppeld met de antenne via het laag-doorlaat filter.

de modulator

De modulator bestaat uit twee versterktrappen, gevolgd door een balans-eindtrap. De versterkers zijn alle pnp-transistors in geaard emitter-schakeling. Ter stabilisatie en beperking van de modulatie diepte is een tegenkoppeling aangebracht.

afluisterversterker (zij-toonversterker)

In het uitgangsfiler wordt een deel van het signaal gedetecteerd door een diode (halfgeleider) en via een filter toegevoerd aan een eenvoudige transistorversterker in geaard emitterschakeling.

de voeding

De gloeidraden worden in serie-parallel ketens gevoed uit de 27,5 volt voedingsspanning van het boordnet. Verder zijn er filters aangebracht om te verhinderen, dat de oscillatorfrequenties doordringen in de voeding. Bovengenoemde spanning wordt ook gebruikt voor voeding van de transistor-modulator.

Voor de + 210 V en + 470 V van de

zender kan een conventioneel werkend voedingsapparaat voor 115 V 400 ~ worden gebruikt.

Genoemd voedingsapparaat kan echter zonder meer worden uitgewisseld met een transistor-omvormer die gevoed wordt uit het 27,5 volt boordnet. Figuur 4 geeft het schema.

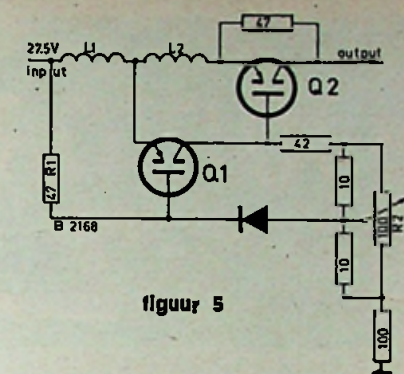
De als geaard collector-versterker geschakelde transistors werken als blok-golf-oscillator. De spanning wordt door de transformator opgetransformeerd. De secundaire spanning is geen blok-golf, want om een secundaire spanning te verkrijgen moet de primaire stroom veranderen en dat is alleen het geval tijdens de flanken van de blok-golf.

De hier opgetransformeerde spanning wordt dubbelfazig gelijkgericht en levert aldus +210 volt. De 470 volt voor de anode van de eindtrap wordt verkregen door een soort spanningsverdubbelaar.

Door in de negatieve leiding een weerstand op te nemen, verkrijgt men -14 volt, die gebruikt wordt voor de negatieve roosterspanning van de eindtrap.

piekspanningsbeveiliging

Door schakelstoten kunnen in het boordnet piekspanningen ontstaan, die de transistors van de modulator en



figuur 5

voedingsapparaat zouden kunnen vernielen. Daarom is de beveiligingsschakeling van figuur 5 aangebracht. Deze onderbreekt de voeding als de spanning boven 32 volt stijgt.

De werking is als volgt: Normaal is de diode afgeknepen en daardoor ook transistor Q1. Transistor Q2 geleidt de voedingsspanning.

Komt er een piekspanning dan gaat de diode geleiden, waardoor over R1 een spanning valt. Nu is de basis van Q1 negatief t.o.v. de emitter en Q1 gaat geleiden.

Op de collector van Q1 ontstaat nu een spanning die vrijwel gelijk is aan de emitterspanning.

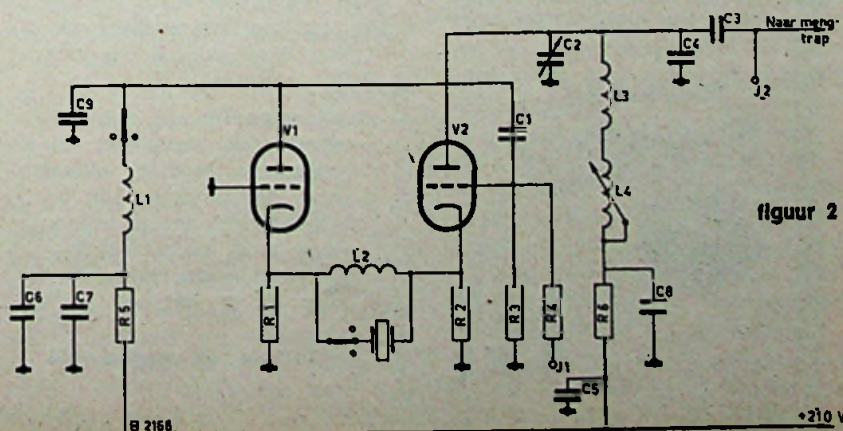
Hierdoor is de spanning van de emitter van Q2 niet meer hoger dan de basispanning en de transistor gaat dicht: voeding wordt onderbroken.

Met R2 kan de spanning (waarbij de schakeling werkt) binnen nauwe grenzen worden ingesteld.

het afstem-mechanisme

Daar het mechanisme vrij ingewikkeld is, zullen we slechts enkele hoofdzaken behandelen. De afstemming geschiedt met op afstand geplaatste kiesschakelaars (zie ook het inleidend artikel). De afstem-eenheid bestaat

vervolg op pag. 764



figuur 2

JUNIOR ELECTRONICA

De Condensator

Een van de meest belangrijke onderdelen in alle radio-apparaten is de CONDENSATOR.

Elke condensator komt eigenlijk neer op hetzelfde. Twee metaalplaten, die elkaar niet raken maar die wel vlak tegenover elkaar staan. Het is begrijpelijk dat er geen stroom door de condensator gaat. Er zit tussen de beide platen lucht of het zijn twee lagen zilverpapier met vet papier als isolatie er tussen, óf er zit tussen twee zilverdruppels een dun plaatje keramiek (een soort porcelein) dat nog beter isoleert dan lucht. Maar er zit een isolator tussen en elektronen krijgen nagenoeg geen kans om van de ene plaat naar de andere te gaan.

Pas als de spanning te groot wordt slaan de elektronen door de isolator heen. De condensator heeft dan ook een doorslagspanning die er op gedrukt staat.

Maar al laat een condensator dan geen stroom door, hij heeft toch een zeer bijzondere eigenschap. Als er namelijk aan de ene plaat elektronen ingedruwd worden, zal de andere plaat een groot aantal electro-

nen kwijt willen. En meer naar mate de platen dicht bij elkaar staan.

Wel is het zo, dat er uit de positieve plaat nooit evenveel elektronen uitgedruwd kunnen worden als aan de andere kant er in gedruwd.

Als er dus een gelijkspanning op de condensator wordt aangesloten en deze er weer vanaf wordt gehaald is de ene kant opgeladen (en de andere leeggeslorpt).

Het liefst zou de condensator zich weer in zijn oude vorm herstellen, zodat er aan beide zijden de juiste hoeveelheid elektronen zit. Dit zal direct met een vonk gebeuren als we de beide draden met elkaar verbinden.

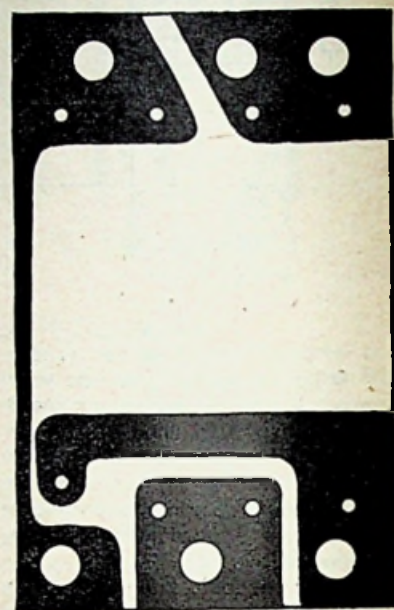
Nog gekker wordt het als we een wisselspanning aan de condensator leggen. In de ene halve periode zal de ene kant van de condensator elektronen verzamelen en dus negatief zijn, in de tweede helft zal de andere kant negatief zijn.

Bij een hele kleine condensator zal dit niet merkbaar zijn, maar bij een grote zal er regelmatig door de toevoerdraad (we bekijken nu één van beide draden) een stroom heen en weer gaan, die groter wordt als we een grotere condensator nemen. Maar nu zijn we toch niet helemaal juist

Er is namelijk ook nog een zekere tijd nodig om de condensator te laden en hoe hoger de frequentie van de wisselstroom, des te kleiner wordt weer de stroom door de draad omdat de condensator (al is hij heel snel)

Vervolg op pagina 764

STEREO EN PRINTED CIRCUITS
vervolg van pagina 751

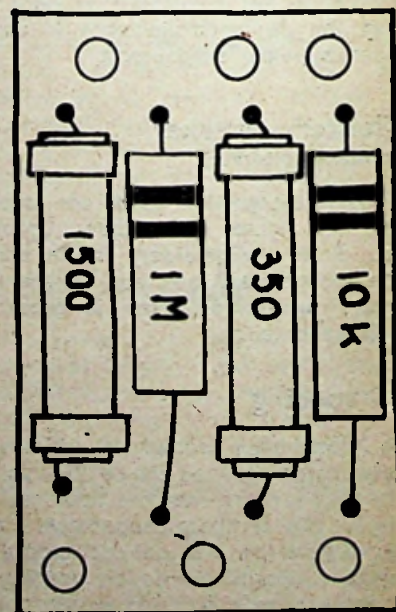


•H L

met montagedraad de kruisingen maakt.

Wanneer bijvoorbeeld C2 of C3 te groot mocht uitvallen, kunnen deze verticaal worden gemonteerd.

Het geheel gemonteerde plaatje kan op verschillende manieren ingebouwd worden. Wij laten dit aan het persoonlijk inzicht van de lezer over.



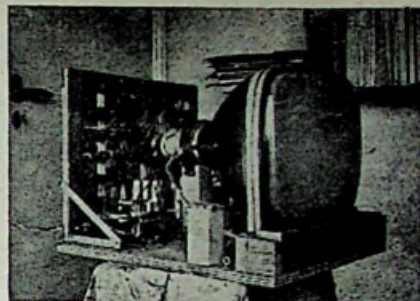
•H L





T.V.-REFLEX- ONTVANGER „SIMPLEX”

door J. H. JANSEN



Een rechtuit-reflex ontwerp met transistor-synchronisatiescheider

Rectificaties hoofdstuk 3,
„RE” nov. 1958

Ondanks de vele voorzorgsmaatregelen zijn er toch nog enige kleine fouten in het vorige artikel geslopen en wel:

1. Tabel I: onderaan blz. 704, boven de kolommen wijzigen; $R_2 = R_4$, $R_5 = R_7$, $R_7 = R_{10}$ en $R_9 = R_{13}$.
2. In stuklijst blz. 705:
 - a) $L_2 L_4 L_8 L_{13}$, enz. moet zijn $L_2 L_4 L_6 L_8 L_{13}$.
 - b) L_{10} draad 0,2 Cu E.
3. In figuur 3—2. Zelfinductie tussen R_8 en C_9 in de tekening is L_9 .
4. Pagina 706, regel 29 v.o.: „In de ontvanger is serievoeding” moet zijn: „In de ontvanger is seriedamping”.

BOUWAANWIJZINGEN

Hoewel de bedrading van de h.f.-versterker niet bijzonder kritisch is, is het toch wel van belang, dat we enige montage-wenken geven.

Het devies geldt: kort en strak bedraden. Maak vooral de verbindingen, waar h.f.-stromen lopen, zo kort mogelijk. Pas per trap zoveel mogelijk één-punts aarding toe.

Door de nogal grote buisvoet van de EF50 (in keramische uitvoering) kan men de versterker overzichtelijk bouwen. Er is overal voldoende ruimte om de verschillende onderdelen zo dicht mogelijk bij het chassis te monteren.

Door vlakke montage van de onderdelen kan men ook dikwijls instabiliteit van de versterker voorkomen.

De afstem-zelfinducties, zowel van de 65 MHz als 5,5 MHz-kringen, zijn gewikkeld op Philips halterkernen, type 7977 met 6 mm kern.

In de Simplex streven we er naar de koppelingen tussen verschillende trappen zo vast mogelijk te maken. We verkrijgen dit door windingen van de anodezelfinducties te wikkelen tussen

de windingen van de rooster-zelfinducties.

De zelfinducties van de 5,5 MHz-kringen zijn gesloten gewikkeld in 3 lagen. Alle spoelen worden behandeld met nagellak of ozokeriet.

Bij gebruik van een ander type buis in de beeld h.f.-versterker dienen er kleine modificaties in de schakeling te worden aangebracht.

Andere typen die wij in de versterker kunnen aanbevelen zijn de EF80, EF91 of EF95 (6AK5). Het gebruik van een EF95 (6AK5) kan, wegens de wat grotere C_{ag} instabiliteit ten gevolge hebben; men houde hiermede rekening. In de tabel (vorig nummer, pag. 704, 705) is aangegeven, welke waarden van kathodeweerstanden men bij een bepaald type buis overigens dient aan te houden.

Let er bij miniatuur- en novalvoeten vooral op, dat geen stukjes tin tussen de lippen van de voet komen te zitten. Vooral, wanneer men niet ervaren is met het solderen aan deze buisvoeten, is het raadzaam, na het gereedkomen van de strip te controleren of er nergens kortsluiting optreedt.

De gloeidraad spoeltjes zijn gewikkeld op stukjes ferrietstaaf (ϕ 7 mm). Het gebruik van ferrietstaaf is in het 65 MHz niet bepaald aan te bevelen wegens de grote verliezen die gaan optreden.

Voor gloeidraad-spoeltjes voldoet het echter wel aan de eisen.

Tot slot wijzen we nog op de aanwezigheid v. d. antennecondensatoren die de verbinding tussen antenne en versterker tot stand brengen.

De condensatoren bevinden zich in de schakeling om in geval van kortsluiting tussen antenne en aarde, de ontvanger tegen vernieling te beschermen. Het is duidelijk, dat dit gebeuren kan wanneer het chassis spanning voert. We gebruiken hier condensatoren voor h.i.-doeleinden met hoge doorslagspanning.

AFREGELING

De afregeling en het in de band brengen van de versterker, is, wanneer men de beschikking heeft over een goede meetzender en buisvoltmeter, of griddipmeter, nogal eenvoudig.

Moeilijker wordt het als men de versterker moet afregelen op de TV-zender.

Door de spreiding waaraan de kernen van de afstemspoeltjes aan onderhevig zijn en de onvermijdelijke bedradingscapaciteiten, waarvan de waarden nogal uiteen kunnen lopen, afhankelijk van de toegepaste bouwwijze, is het niet uitgesloten, dat de versterker „er naast zit”.

In zo'n geval, waarbij men dus geen beeldratel waarneemt in de hoofdteléfono, die tijdelijk over de belastingsweerstand in het detectiecircuit wordt aangesloten, verrichte men de volgende handelingen:

1. Controleer of alle trappen goed functioneren, door spanningsmetingen aan verschillende punten van de versterker te verrichten. Men raadplege hiervoor tabel II.
2. Controleer of soms één van de trappen parasitair staat te genereren. Men kan hier achter komen door van iedere buis de spanning tussen rooster en aarde te meten. Voert het rooster een flinke negatieve spanning (—2 volt tot soms wel —40 volt) dan zijn er gegronde redenen om aan te nemen, dat de betreffende trap staat te genereren.

Men treffe uiteraard maatregelen om deze ongenwenste eigenschap van de versterker op te heffen, voordat men met het onderzoek verder gaat.

3. Plaats over iedere 65 MHz afstemkring een trimmer en tracht door afregeling van de trimmers de beeldratel waar te nemen.

4. Probeer zo nodig door verkleining van de afstem-zelfinductie (dus door windingen van het spoeltje af

te halen) af te regelen op maximale responsie.

Wanneer we volgens de gegeven richtlijnen er inderdaad in zijn geslaagd de beeldratel waar te nemen, dan gaat men de zelfinducties corrigeren. Blijkt een trimmer over een bepaalde kring nodig, dan wordt de betreffende zelfinductie vergroot door een groter aantal windingen over de spoel te leggen.

Vanzelfsprekend corrigeert men de zelfinducties trap voor trap, zodat de kans uitgesloten is, dat de versterker er weer naast komt te zitten.

Verder willen we nog even wijzen op het volgende: Men is gauw geneigd te veronderstellen, dat men precies heeft afgeregeld, wanneer de beeldratel in de hoofdtelefoon maximaal wordt.

Bij het systeem van afstemmen d.m.v. de kern in de afstemspoel, behoeft dit helemaal niet zo te zijn. Dit moge blijken uit het volgende:

Stel, we hebben een kring, die naast f_0 , de afstemfrequentie, is afgestemd. Bij het afregelen blijkt nu, dat we de

verstemming kunnen corrigeren door de zelfinductie te vergroten. Dit komt dus hierop neer, dat de kern verder in de spoel moet worden gebracht.

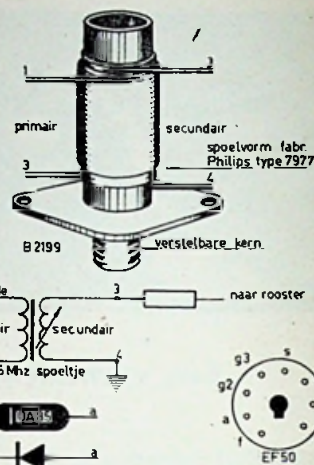
Stel vervolgens, dat de zelfinductie ook al bevindt zich de kern helemaal in de spoel) nog niet voldoende groot is om f_0 te bereiken.

In dat geval valt er toch bij de afregeling een maximum waar te nemen en wel op het moment, dat de kern helemaal in de spoel zit. Dit is misleidend en kan tot teleurstellingen leiden. We wijzen hier nadrukkelijk op, daar de praktijk leert, dat veel amateurs met dit probleem hebben te kampen.

Men klaagt er dan over, dat uit de versterker niet datgene is te halen wat men er van verwacht.

Men controleer dus, door trapsgewijs over iedere afstemkring een trimmer (Philips buistrimmer 5 pF) te solderen of inderdaad in het doorlaatgebied van 65 MHz is afgestemd.

Het is duidelijk, dat we dit verschijnsel alleen kunnen verwachten wanneer de afstem-zelfinducties te klein zijn.



figuur 3—3

ONDERDELENLIJST bij figuur 4—1

L3 = 38 wdg op halterkern spoel ϕ 6 mm, fabr. Philips, type 7977, met 6 mm kern.

L1, L2 = 75 wdg op 20 mm ferroxcube staafjes; staaf ϕ 7 mm, draad 0,2 Cu E of Iltze, zelfinduct. L = 150 μ H.

B6 = EF50 · B7 = EL84 (EL83)

D2 = germaniumdiode OA85.

HOOFDSTUK IV VIDEO-DETECTOR en VIDEO-VERSTERKER

Wanneer het antennesignaal in de h.f.-versterker op een behoorlijk spanningsniveau is gebracht, vindt detectie plaats.

De schakeling in de ontvanger, die hiervoor zorgt, wordt de videodetector genoemd (figuur 4—1).

In de „Simplex” wordt de videodetector gevormd door het diode-netwerk D1 C16 L16 R17 R18. Het rendement van de detector is slecht door de kleine waarde van de belastingsweerstand R18. De weerstand kan men niet te groot kiezen om de hogere frequenties uit het videosignaal niet te benadelen. Om deze reden is ook de waarde van C16 relatief klein.

Door de niet-lineaire karakteristiek van de detectiediode ontstaat een mengproduct van het 62,25 MHz- en 67,75 MHz-signaal. Van dit mengproduct interesseert ons de verschillfrequentie de z.g. interdraaggolffcomponent (5,5 MHz). Het videosignaal en de inter-

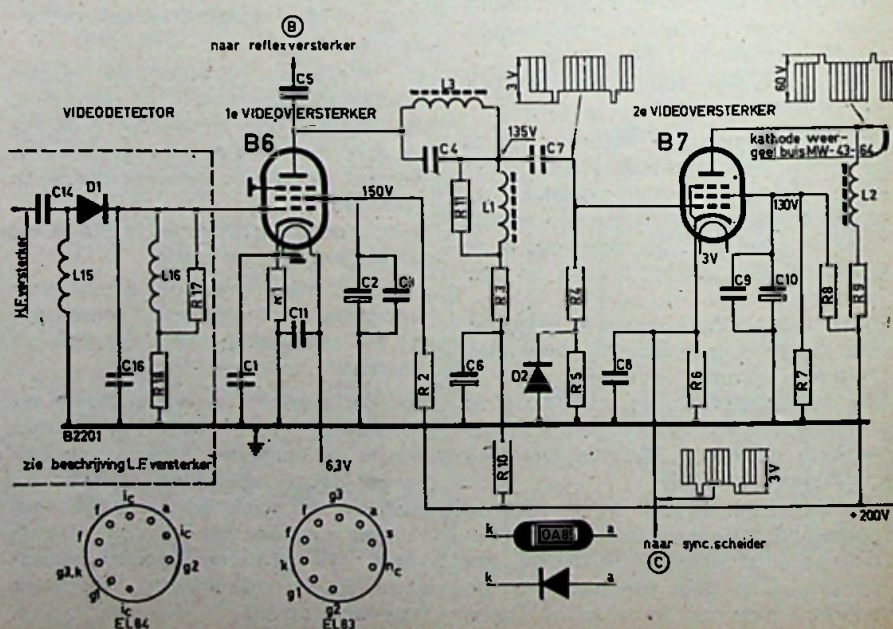
Figuur 4—1, Videodetector en video-versterker.

Weerstanden, fabr. Resista, type Rsx, ½ watt, 10 % (tenzij anders opgegeven.)

R1	68 Ω	R7	68 k
R2	15 k	R8	10k
R3	4k7	R9	3k9
R4	39k		1 W, 10 %
R5	100k	R10	1k
R6	100 Ω	R11	10k

Condensatoren: papier fabrikaat ERO
keramisch, fabrikaat Philips, eiectrol.:
fabrikaat Philips, Ducatl.

C1	2000 pF ker.	C7	0,25 μ F papier
C2	8 μ F elco 500 V	C8	2000 pF ker.
C3	1000 pF papier	C9	1000 pF papier
C4	10 pF ker.	C10	8 μ F elco 500 V
C5	10 pF ker.	C11	500 pF papier
C6	8 μ F elco 500 V		



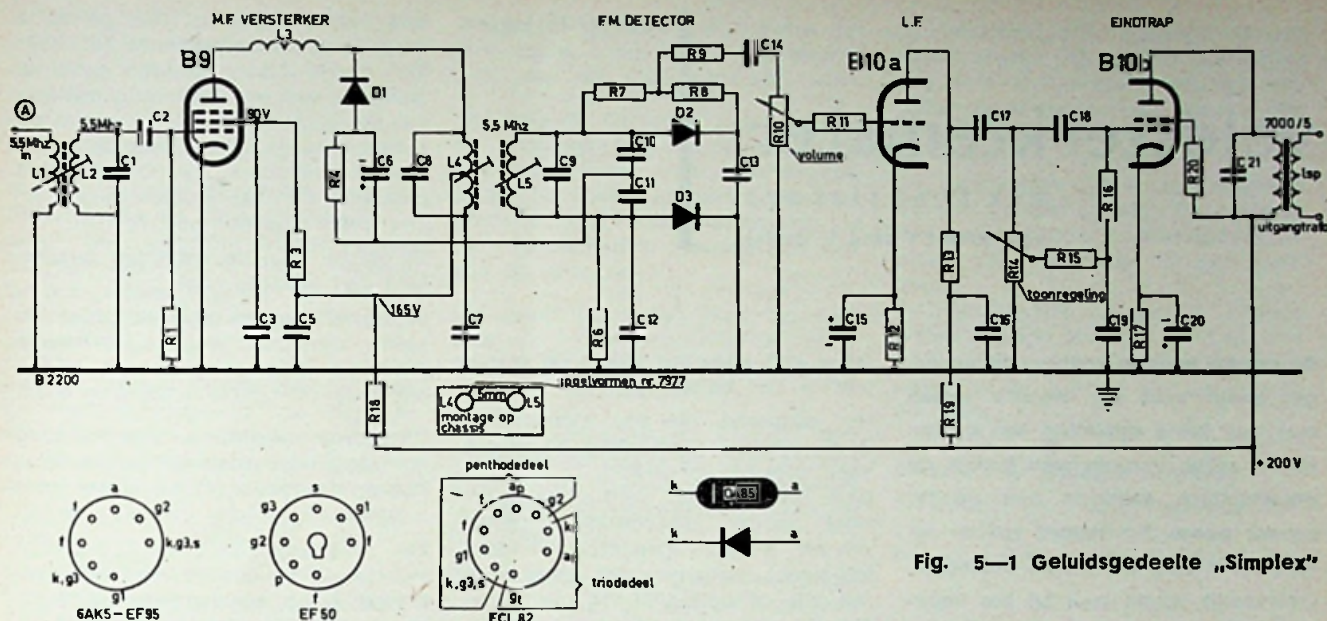


Fig. 5—1 Geluidsgedeelte „Simplex“

L1, L2, gewikkeld op halterkern spoel ϕ 6 mm, fabr. Philips, type 7977.

L1 10 wdg 0,2 Cu E

L2 38 wdg 0,2 Cu E

L3 = 15 wdg, 0,2 Cu E, gewikk. op Siemens buisweerstand, ϕ 3 mm.

L4, L5 gewikkeld op halterkern spoel ϕ 6 mm, fabr. Philips, type 7977, kern 6 mm.

L4 = 2 $\times$ 19 wdg, 0,2 Cu E. (Voor wikkelwijze zie tekst)

L5 = 1 $\times$ 38 wdg, 0,2 Cu E

Afstand tussen L4 en L5 is 5 mm.

draaggolfcomponent leggen we aan tussen rooster en kathode van de eerste videoversterker.

Een videoversterker is geen versterker, zoals we die in de a.f.-techniek kennen. Aan de dimensionering ervan is het nodige gedaan om een vrijwel rechte versterking tussen 0 en 5,5 MHz mogelijk te maken.

Het is aardig te weten, welke circuit-elementen bepalend zijn voor de frequentie karakteristiek van de schakeling; vooral wanneer men iets wil wijzigen aan de schakeling, kan deze wetschap van nut zijn.

Laten we voorlopig even veronderstellen, dat de 5,5 MHz kring en het correctiespoeltje L1 met daaraan parallel R11 in de anodeleiding van B6 niet aanwezig zijn. Men denke zich dus R3 direct verbonden met de anode van B6.

In het geval nu, dat zich alleen R3 in de anodeleiding bevindt, ziet B6 deze weerstand met daaraan parallel de bedravings- en buiscapaciteiten, als zijn belasting.

Nemen we R3 groot, dan kunnen we voor de lage frequenties uit het videospectrum een grote versterking verwachten. Voor de hogere frequenties uit dit spectrum daarentegen, gaan echter de parasitaire capaciteiten een rol spelen en dient men zich

de belastingsweerstand vervangen te denken door een impedantie, gevormd door R3 met daaraan parallel de reactanties van de capaciteiten. De vervangingsimpedantie van de parallel-schakeling zal dalen, naarmate de frequentie van de te versterken wisselspanning hoger wordt.

Daar de versterking met het dalen van de belastingsimpedantie zal afnemen, is het duidelijk, dat een versterker met grote anodeweerstand voor videodoelinden niet ideaal is. Wat we in eerste instantie kunnen doen om de versterker te verbeteren is, de anode-impedantie en dus de versterking meer afhankelijk te maken van de grootte van R3. Dit betekent dus dat we R3 klein moeten kiezen.

Gebruikelijke waarden voor deze weerstand in videoversterkers liggen dan ook tussen 2 en 5 k Ω .

Wat we vervolgens kunnen doen is in feite met R3 een zelfinductie op te nemen. Met deze zelfinductie kunnen we de invloed van de strooi- en buiscapaciteiten op de schakeling verminderen, ja zelfs geheel opheffen (resonantie).

In de praktijk kiest men de zelfinductie zó, dat een flinke correctie voor de hoge frequenties optreedt.

Vervolg op pag. 760

ONDERDELENLIJST, behorende bij fig. 5—1 (geluidsgedeelte)

WEERSTANDEN: fabr. Resista, type Rsx, $\frac{1}{2}$ watt, tolerantie 10 %

R1	1 M Ω	R12	1 k
R3	56 k	R13	100 k
R4	39 k	R14	1 M Ω
R6	47 k	R15	pot.m. (log)
R7	47 k	R16	10 k
R8	15 k	R17	270 Ω
R9	4k7	R18	1k5
R10	0,5 M Ω	R19	10 k
pot.m. (log)		R20	100 Ω
R11	1 k		

CONDENSATOREN: min. elco's, fabr. ERO, werkspanning 15 volt. Papier-C's: fabr. ERO, werkspanning 500 volt.

C1	47 pF ker. Philips
C2	100 pF ker. Philips
C3	5 nF papier
C5	5 nF papier
C6	2 μ F elco lsp.
C7	27 pF ker. Philips
C8	56 pF ker. Philips
C9	56 pF ker. Philips
C10	56 pF ker. Philips
C11	39 pF ker. Philips
C12	10 pF ker. Philips
C13	47 pF ker. Philips
C14	20 nF papier
C15	10 μ F elco lsp.
C16	0,1 μ F papier
C17	0,1 μ F papier
C18	220 pF ker. Philips
C19	1500 pF papier
C20	100 μ F elco lsp.
C21	5 nF papier

B1 = EF50, EF80, 6AK5, EF91

B2, B3 = ECL82

D1, D2, D3 = OA70, OA72, OA85

veldsterktemeter

met transistors

voor kanaal 4 band 1 (lopik)

door j. h. jansen

De goede werking van een TV-ontvanger hangt vaak ten nauwste samen met een juiste opstelling van de antenne, zeker wanneer men niet in de onmiddellijke nabijheid van de TV-zender woont. Het richten van de antenne is hierbij het meest belangrijk. Gewoonlijk maakt men bij het bepalen van de richting gebruik van een kompas.

Voor het plaatsen van een antenne met kleine openingshoek is echter deze methode niet voldoende nauwkeurig. In dergelijke gevallen is dan ook alleen een exacte afregeling mogelijk wanneer men de beschikking heeft over een veldsterktemeter.

Een goed geoutilleerd servicebedrijf beschikt in het algemeen over een dergelijk meetinstrument. In de handel zijn verschillende gerenommeerde fabrikaten, waarmee nauwkeurig deze metingen kunnen worden verricht.

Sommige zijn geschikt voor batterijvoeding, andere kunnen, zowel uit een batterij als uit het net worden gevoed.

In de TV-service gebruikt men een veldsterktemeter ook vaak voor het opsporen van storingen. Voor dit doel

lenen zich uiteraard alleen de instrumenten met batterijvoeding.

Het opsporen van een storingsbron is dikwijls niet eenvoudig en vraagt vaak veel tijd en geduld.

Daar de huidige veldsterktemeters bijna zonder uitzondering uitgerust zijn met wisselstroombuizen waardoor het totaal energieverbruik nogal hoog ligt, zijn de batterijen vrij snel uitgeput. Dit maakt het opsporen van storingen ook nogal vrij kostbaar.

Het is duidelijk, dat men zich heeft afgevraagd, of een veldsterktemeter niet is uit te voeren met de bekende transistors. En dit is inderdaad mogelijk.

Op het ogenblik zijn in ons land van twee fabrikaten transistors in de handel, die de bouw van een zuinige veldsterktemeter mogelijk maken.

We zullen in dit artikel een schakeling bespreken bestemd voor kanaal 4 band 1 (Lopik). Het ontwerp is een super, en is uitgerust met vijf transistors.

MENGTRAP

In fig. 4 is de mengtrap van de schakeling

weergegeven. De gebruikte mengtransistor is van het fabrikaat RCA, type 2N384, die een grensfrequentie heeft van 100 MHz. In plaats van de 2N384 is ook de onlangs in de handel gekomen Philips transistor OC 170 te gebruiken. De OC170 heeft (volgens de voorlopige gegevens) een grensfrequentie van 70 MHz.

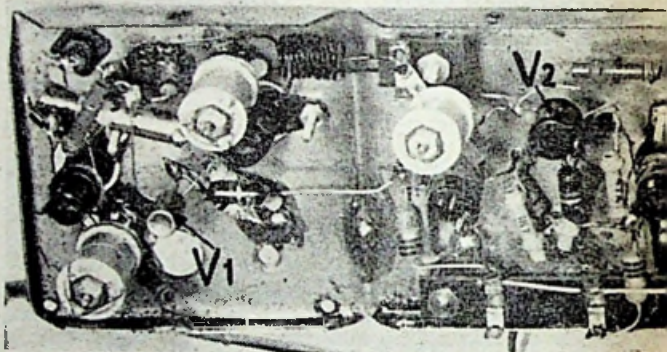
De 2N384 is in de mengtrap geschakeld met geaarde basis.

Men heeft hier de geaarde basisschakeling toegepast, wegens de hogere grensfrequentie en grotere stabiliteit die deze principiële schakeling bezit.

Daar een geaarde basisschakeling een lage ingangsimpedantie heeft, is in het ingangscircuit serie-afstemming toegepast.

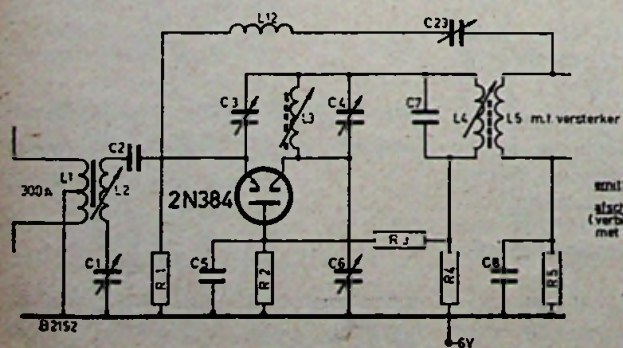
Een seriekring van L en C gedraagt zich namelijk voor de resonantiefrequentie f_0 als een lage impedantie.

Het is duidelijk, dat met dit type at-

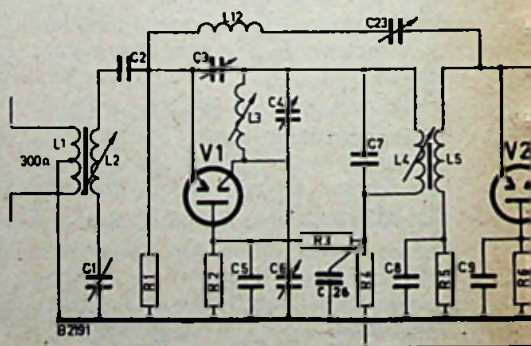
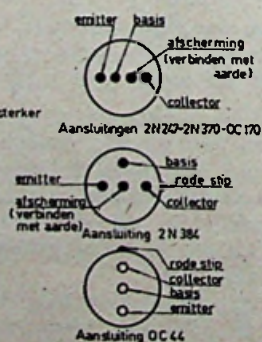


stemkring een betere aanpassing aan de lage ingangsimpedantie van de transistor wordt verkregen dan met een parallelschakeling van L en C.

Voor frequenties, gelegen boven en onder f_0 , stijgt de impedantie van de



Figuur 1 — Mengtrap



Figuur 2: Veldsterktemeter

seriekling snel. Dit betekent dus, dat voor de oscillatorfrequentie, die in ons geval 5,5 MHz boven of onder f_0 is gelegen, de afstemkring zich als een hoge impedantie zal gedragen. Dit is juist wat we wensen.

Bij een geaarde basisschakeling zijn namelijk in- en uitgangsspanning in fase. Een geaarde basisschakeling zal dan ook een oscillator vormen als we tussen collector en emitter een capaciteit van voldoende grootte aanbrengen.

Het zal hierbij gunstig zijn als voor de oscillatorfrequentie de ingangskring zich als een hoge impedantie zal gedragen. Dit wordt met de serieketen van L2 en C1, afgestemd op de signaalfrequentie, inderdaad gerealiseerd.

In de mengtrap wordt de oscillatorfrequentie bepaald door L3 met daaraan parallel C4 en C6. C4 is een

stemd op de middenfrequentie 5,5 MHz. Deze kring is inductief gekoppeld met de eerste m.f.-versterker.

Het netwerk C12, C23 'voorkomt, dat de mengtrap gaat oscilleren op de middenfrequentie. Voor de middenfrequentie vormt de mengtrap namelijk ook een oscillatorschakeling. In de collectorleiding bevindt zich ook een 5,5 MHz-kring.

L12 heeft bovendien nog ten doel voor de signaalfrequentie de terugwerking tussen in- en uitgang van de mengtrap te elimineren.

Het netwerk moet zich voor 5,5 MHz capacitief gedragen en voor 65 MHz inductief. De invloed, die het netwerk op de oscillatorschakeling heeft, is te verwaarlozen.

De mengtrap levert een energiewinst van 10—12 dB bij een emitterstroom van ca 1 mA. Een hogere versterking kan worden verkregen bij verhoging van de emitterstroom, echter ten koste van de stabiliteit.

MIDDENFREQUENT-VERSTERKER

De m.f.-versterker bestaat uit drie trappen, waarin transistors van het type 2N247 (RCA) zijn toegepast. In dit deel der schakeling zijn ook de Philips h.f. transistors OC44 te gebruiken (zie fig. 2). In de m.f.-versterker Alle transistors

zijn geschakeld met geaarde basis.

Voor dit soort schakelingen voldoet de geaarde basisschakeling beter dan de geaarde emitterschakeling, wegens de hogere afsnijtfrequentie en betere stabiliteit.

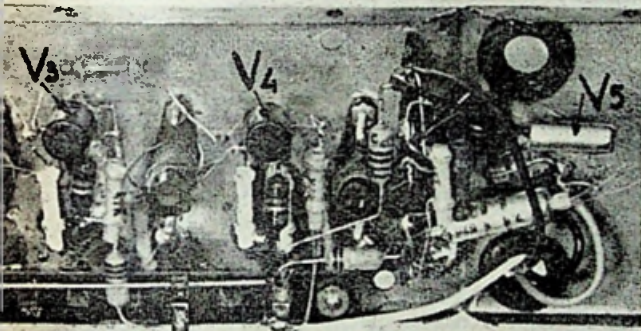
De transistors zijn ingesteld op een emitterstroom van 2 mA. Verhoging van deze stroom geeft een wat hogere energieversterking echter ook hier ten koste van de stabiliteit van de versterker.

De capaciteiten C24 en C25 zijn neutrodyne condensatoren. Het toepassen van variabele condensatoren in plaats van een vaste, is hier overbodig.

De weerstanden R4 en R8 vormen respectievelijk met C8 en C10 een h.f. filter die wederzijdse beïnvloeding van de trappen via de batterij voorkomt.

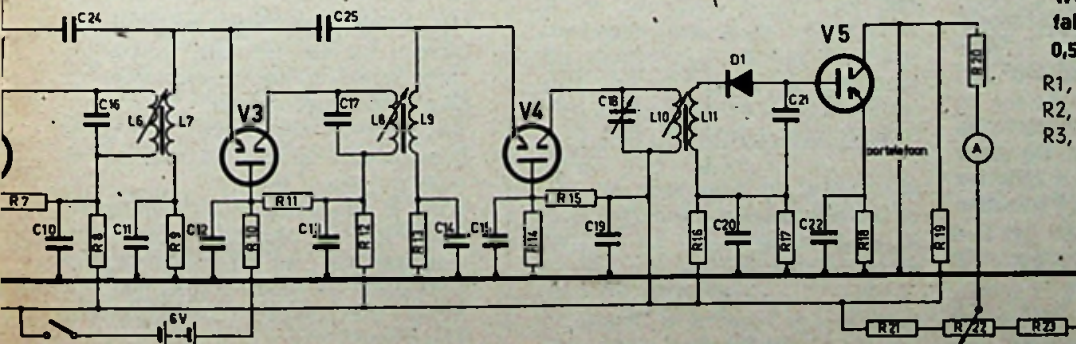
Detector- en indicatorschakeling

De detector is inductief met de laatste m.f.-trap gekoppeld (fig. 3). De schakeling is van het conventio-



bandset-condensator; C6 dient om de oscillator nauwkeurig op de gewenste frequentie te kunnen afstemmen.

In het collector-circuit bevindt zich, naast de oscillator afstemkring, ook nog een parallelkring, die is afge-



temeter voor kanaal 4, band 1.

ONDERDELENLIJST VELDSTERKTEMETER

spoelen

L1 6 wdg, tap in het midden, 0,3 Cu E
L2 10 wdg, 0,5 L3 12 wdg, 0,5 Cu E
L4, L6, L8, L10 38 wdg 0,2 Cu E
L5, L7, L9 5 wdg 0,2 Cu E
L11 10 wdg 0,2 Cu E
L12 vrijdragend, ϕ 10 mm, aantal wdg 10. Draad 0,5 Cu E.

(Gewikkeld op Philips spoelvorm, no. 7977, ϕ 6 mm, kern 6 mm).

V1 RCA, 2N384, Philips OC170.

V2, V3, V4 RCA, 2N247, 2N370, Philips OC44.

V5 OC3, OC13, OC14, OC4

D1 OA70, OA85

A draaispoelmeter (100 μ A)

Middenfrequentie: 5,5 MHz.

Condensatoren

C1, C4, C23, Philips toltrimmer

C7, C16, C17, C18 47 pF

C5, 26, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

19, en C21 Philips ker. cond. 1000 pF

C2, C24, C25, 10 pF, Ph. ker. cond.

C3, buistimmer 5,6 pF

C20 10 μ F, 15 volt, fabr. ERO

C6, var. condensator, 5,6 pF.

Weerstanden:

fabrikaat Resita, type Rxx, 0,5 watt, 10 %.

R1, R5, R9, R13 2K5

R2, R6, R10, R14 2K7

R3, R7, R11, R15, R17 10K

R4, R8, R12 220 Ω

R16 220 k Ω

R18 330 Ω

R19 3k3 Ω

R20 560 Ω

R21 1k Ω

R22 5k Ω

(pot.meter)

R23 1k Ω

nele type en de uit de detectie verkregen gelijkstroomcomponent is niet voldoende groot om een duidelijke uitslag op een 100 μ A draaispoelmeter te verkrijgen. Vandaar dat de detector wordt gevolgd door een transistorversterker.

De meterschakeling stelt een brugschakeling voor. De collector emitterweerstand van V5 maakt deel uit van één der takken. Wanneer D1 een signaal detecteert, zal er in de basis-emitterverbinding van V5 een stroom gaan lopen, waardoor de collector-emitterweerstand van de transistor daalt. De brug raakt dan in evenwicht en de meter slaat uit.

Men kan meeluisteren door tussen collector en aarde een kristal oortelefoon aan te sluiten. Wanneer inderdaad juist is afgestemd neemt men het beeldsignaal waar in de vorm van een ratel. Bruginstelling geschiedt met R22.

BOUW EN AFREGELING

Het ontwerp is gebouwd op een 1 mm koperplaat om door solderen de aardverbindingen te kunnen maken.

De praktijk leert, dat het gebruik van aardlippen tot zeer storende verschijnselen kan leiden.

Ook hier geldt het devies: één-punts aarding toepassen en kort en strak bedraden; de verbindingen niet langer maken dan strikt noodzakelijk is. Alle zelfinducties zijn gesloten gewikkeld op Philips 6 mm spoelvormpjes, type 7977, 6 mm kern.

(De 5,5 MHz zelfinducties in 3 lagen over elkaar).

De nogal lange aansluitdraden, die de transistor bij aankoop heeft, kort men flink in (tot ca 10 mm).

Vergeet dan echter niet bij het solderen voor een goede warmteafvoer te zorgen door de draden aan de kant van de transistor in een punttang te klemmen.

De afregeling van de schakeling geschiedt op de gebruikelijke wijze, zoals wij die kennen bij de buis h.f.-versterkers.

We regelen eerst de m.f.-versterker af en daarna de mengtrap. De oscilatorfrequentie kan men 5,5 MHz boven of onder de signaalfrequentie kiezen. De praktijk leert, dat het niet veel uitmaakt welke frequentie men kiest.

De totale stroom, die de schakeling aan een 6 volt batterij ontleent, bedraagt ca 10 mA.

Vervolg van pagina 757:

TV REFLEX-ONTVANGER „SIMPLEX“

Een andere methode om de frequentie-karakteristiek van de versterker te beïnvloeden, is frequentie-afhankelijke tegenkoppeling toe te passen. Het is gebruikelijk deze tegenkoppeling te verkrijgen door niet volledige ont koppeling van de kathodeweerstand. In de „Simplex“ wordt de kathodeweerstand van de videotrap B6 ont koppeld met een condensator van 1000 pF.

De stroom-tegenkoppeling, die hierdoor ontstaat, geldt alleen voor het lage- en middengedeelte van het videspectrum. Voor de hogere videofrequenties gedraagt de capaciteit zich min of meer als een kortsluiting die de tegenkoppeling opheft en de versterking doet toenemen.

L3 C4 in de anodeleiding van B6 is een 5,5 MHz sperkring. Deze voorkomt, dat het 5,5 MHz interdraaggolfsignaal tot de 2e videoversterker kan doordringen. Het 5,5 MHz-signaal wordt via C5 naar de reflextrap in de h.f.-versterker gevoerd en aldaar verder versterkt.

Het schermrooster van B6 wordt voor de lage frequenties ont koppeld door de electrolytische condensator C2.

Voor de hogere frequenties door C3. Voor de hogere videofrequenties zijn de verliezen van een electrolytische condensator niet geheel te verwaarlozen, zoodat voor de frequentie geen volledige ont koppeling wordt verkregen. C3, die in dit opzicht beter is, neemt dan ook de functie van C2 voor de hogere frequenties over.

In de tweede videotrap is een 4,5 W eindpentode (EL84) toegepast om de noodzakelijke spanning voor volledige beeldvlakmodulatie te verkrijgen. De praktijk leert, dat hiervoor een spanning met een piekwaarde van 40 tot 60 volt vereist is. Om deze spanning over een weerstand van 3900 Ω te doen ontstaan, zal er een behoorlijke stroom in de anodeleiding van de tweede videoversterker moeten lopen.

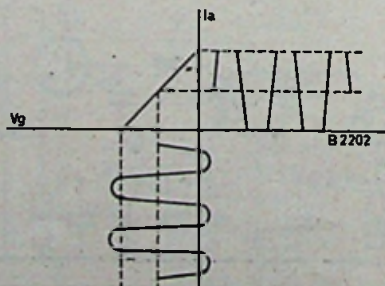


fig. 5-2

Principe van amplitude-begrenzing

H.f.-pentodes, zoals de EF50, EF80, EF95 en dergelijke, zijn hiertoe niet in staat.

Daar de twee videotrappen niet op galvanische wijze met elkaar gekoppeld kunnen worden, dient men in het roostercircuit van B7 de nulcomponent van het videosignaal te herstellen. Men heeft hiertoe het diode-netwerk D2 R4 in de schakeling opgenomen.

In wezen voorkomt men met de diode het doorzakken van een pulsvormig signaal. Dit doorzakken is te wijten aan de combinatie scheidingscondensator/lekweerstand, die de koppeling tussen de twee trappen tot stand brengt.

De tweede videoversterker is ten slotte galvanisch gekoppeld met de weergeefbuis.

Het videosignaal voor de synchronisatiescheider wordt afgenomen van de kathode van B7. Door de ont koppelcondensator C8 is het videosignaal reeds van zijn hogere frequenties ontdaan. Het aan de kathode neersende spanningsniveau is ruim voldoende voor het sturen van de synchronisatiescheider.

De correctiespoeltjes in de videoversterker zijn gewikkeld op ferroxcube staafjes, ϕ 7 mm, lengte 20 mm.

De staafjes verkrijgt men door een 14 cm lange staaf in stukken te verdelen. Een gebruikelijke methode om dit netjes te doen is met een mes-vijltje rond de omtrek van de staaf een inkeping te vijlen. De staaf kan men dan precies op de gewenste plaatsen breken.

De bouw van de videoversterker is eenvoudiger dan die van de h.f.-versterker. Hier gelden qua bedrading en opstelling niet zulke strenge eisen. Vanzelfsprekend maakt men de rooster- en anodeverbindingen zo kort mogelijk. Ook het toepassen van éénpuntsaarding verdient uit stabiliteits-overwegingen aanbeveling.

HOOFDSTUK 5

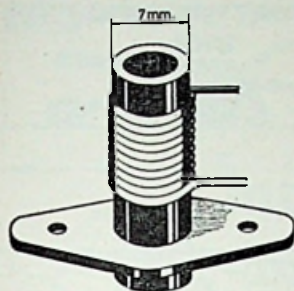
GELUIDSGEDEELTE

Het geluidsgedeelte van de „Simplex“ bestaat uit een 5,5 MHz versterker, FM-detector, triode l.f.-versterker en penthode-eindversterker.

De h.f.-versterker is met een 60 Ω coax-kabeltje gekoppeld met de reflextrap. (Figuur 5-1).

Zoals is aangetoond, kan men de reflexversterker niet tot grote spanningswaarden van de interdraaggolfscomponent uitsturen, zonder het amplitude gemoduleerd beeldsignaal te vervormen.

Daar we voor de detectie een flink



Figuur 4
Voorbeeld van spoel wikkelen

signaal nodig hebben is het duidelijk, dat aan de geluidsversterker de l.f.-trap B9 is toegevoegd. B9 vervult ook de functie van amplitude-begrenzer. Door een juiste keuze van R1 C2 verkrijgt men in de schakeling dezelfde situatie als bij de z.g. roosterdetector. Wij trekken bij deze detector, door de RC-combinatie en roosterkathodiode, de toppen van het signaal aan de ene kant tegen het nulniveau, terwijl we aan de andere zijde het signaal clippen door de penthode een kleine roosterruimte te geven (lage Vg2 — zie fig. 5—2).

De FM-detector is een variant op de bekende Foster Seely discriminator. De detector heeft, in vergelijking met andere detectie-schakelingen, een hoog rendement.

Daar de begrenzing van het amplitude in de penthodeschakeling nog niet volkomen is, heeft men aan de detector nog een clippernetwerkje toegevoegd (D1 R4 C6).

Voor de goede werking van de detector is het van belang, dat men gelijkrichters met gelijke karakteristieken toepast.

Een stel diodes, die speciaal voor dit soort schakelingen in de handel worden gebracht, zijn de 20A72.

Het uit de detectie verkregen l.f.-signaal wordt aan het knooppunt R7 R8 afgenomen en via R9 C14 naar de l.f.-versterker gevoerd.

In deze versterker wordt volgens de gebruikelijke methode, waarover we niet in details behoeven te treden, het signaal op een behoorlijk energie niveau gebracht en ten slotte aan de luidspreker toegevoerd. Met R10 regelt men het volume en met R14 de toon.

De ECL82 heeft men in het ontwerp op deze plaats moeten toepassen om ruimtebesparing te verkrijgen. Men dient zich te realiseren, dat het pentode-gedeelte van de ECL82 geschikt is voor het afgeven van een relatief klein vermogen, overigens voor televisie ruim voldoende.

Degenen, die een groter vermogen wensen, dienen een EL84 als eindversterker toe te passen.

BOUW

Voor de h.f.-versterker dient men korte, strakke verbindingen te maken. Ook het toepassen van éénpuntsaarding is gewenst.

De spoeltjes voor de 5,5 MHz kringen zijn gewikkeld op Philips halterkernen type 7977, kern 6 mm.

Voor een maximale energie-overdracht van coaxkabel naar ingangscircuit B9 geldt, dat L1 vastgekoppeld moet zijn met L2. We wikkelen dus L1 over L2.

L3, die zich uit stabiliteitsoverwegingen in de anodeleiding van B9 bevindt, is gewikkeld op een Siemens weerstand met keramisch dragermateriaal. De koollaag heeft men verwijderd. Het spoeltje dient men direct aan de buisvoet te solderen.

Voor de goede werking van de detectie is het belangrijk, dat de beide helften van L4 exact aan elkaar gelijk zijn. In de praktijk verkrijgt men dit door bifilair wikkelen (volgens fig. 3). De spoeltjes L4 en L5 in het detectorcircuit staan op het chassis op een afstand van 5 mm van elkaar. De praktijk leert, dat deze afstand de gunstigste resultaten geeft.

Afregeling

Wanneer men het geluidsgedeelte op de zender wil afregelen, dient men van het goed functioneren van de h.f.-versterker overtuigd te zijn.

We sluiten een gevoelige voltmeter aan over R6. Met L2 en L4 wordt vervolgens op max. uitslag ingesteld.

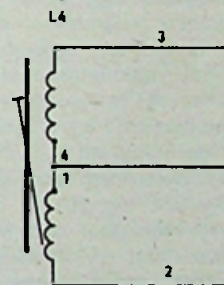
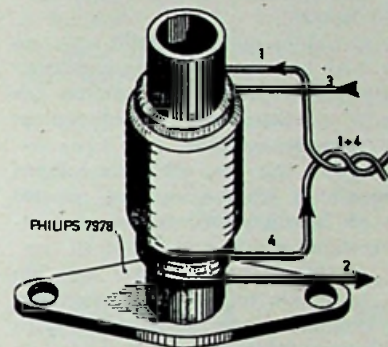
We verwijderen ten slotte de meter en regelen met L5 op minimale distorsie en ruis. Zo nodig regelt men L4 bij.

Exacter kunnen we afregelen, wanneer we over een meetzender en buisvoltmeter beschikken. We sluiten de generator aan op de coaxkabel en verbinden de buisvoltmeter over R6. We regelen af op maximale responsie.

Vervolgens sluiten we de buisvoltmeter aan tussen de punten C14 R9 en aarde en regelen met L5 af op minimale uitslag.

Het afregelproces wordt dan nogmaals herhaald.

In het volgende nummer zullen we de synchronisatiescheider en rastertijdbasis van de „Simplex” bespreken.



WIKKELMETHODE VAN L4 (bifilair)

Figuur 5—3
Wikkelmethode van L5 (bifilair)

Voor onze Belgische lezers

In 1959 bedraagt het abonnement geld op TECHNIEK EN HOBBY 80 fr; op RADIO ELECTRONICA 150 fr.

Alle vroegere prijzen en aanbiedingen zijn thans vervallen! De Abonnee's, die het blad per post-abonnement ontvangen (zonder band of adres er op) worden door de postbode een kwijting aangeboden.

Andere abonnee's of lezers, die zich willen abonneren, storten of betalen bij hun boekhandelaar of rechtstreeks bij de Internationale pers P.C. 40 36 72.

Abonnee's ontvangen een abonnementskaart met waardebonnen.

De waarde van de bonnen 1958,

G, H en I, staat vermeld in BOEK EN LEZER no. 2, het blad, dat alle lezers drie-maandelijks ontvangen. Steeds zal de INTERNATIONALE PERS voor nieuwe voordeeltjes zorgen. — In samenwerking met Modelbouw geeft zij Zondagochtend 11 en 18 januari om 11 uur EEN DEMONSTRATIE STEREOFONIE. Dit op zeer deskundige wijze met de nieuwste apparatuur!

Abonnee's op ~~AF~~ en/of T&H, kunnen bij de Internationale Pers, afdeling abonnementendienst GRATIS een uitnodiging bekomen.

De boekenbon van f 1.— is alleen geldig v. Nederlandse abonnees. Belgische abonnees hebben zo'n bon op de abon.kaart van de Internat. Pers (zie Boek en Lezer)

SIGNAAL-INJECTOR en -SPEURDER

I.f.-signaal op de eindbuis en voorversterker en dan verder met een gemoduleerd h.f.-signaal op de m.f. en h.f.-kringen en de versterker/mengtrappen.

Beide methoden zijn in handen van een ervaren „service-technicus“ bruikbaar en worden zelfs wel door elkaar heen gebruikt.

Voor hen, die echter pas de eerste schreden in de radiotechniek zetten, is uiteraard de onder B beschreven methode de meest trefzekere.

Wij zullen deze methode eens van nabij bezien:

Het is zonder meer duidelijk, dat we dan een i.f.- en een h.f.-signaalbron nodig hebben. Als i.f.-signaalbron kan dienen een p.u. met gramofoonplaat van bekende kwaliteit.

Dit signaal kan dan achtereenvolgens aangesloten worden op het rooster van de eindbuis en van de voorversterkerbuis.

De „signal-tracer“ dient dus hier om een eventuele fout te localiseren, terwijl bovendien kan worden nagegaan of de versterking normaal is.

Is het laagfrequent gedeelte van het radio-apparaat helemaal in orde, dan dient nu te worden nagegaan of de fout in het middenfrequent gedeelte dan wel in het h.f.-gedeelte schuilt. Een gemoduleerd h.f.-signaal wordt daartoe geïnjecteerd bij de diodegelijkrichter en men gaat na of de luidspreker dit signaal nu inderdaad weergeeft. Men gaat dan terug naar het rooster van de middenfrequent-versterkerbuis en injecteert dan wederom het gemoduleerde h.f.-signaal. Het is zonder meer duidelijk, dat het geluid dat de luidspreker produceert dan wel het geluid, dat met de signal-tracer wordt afgeluisterd in het anodecircuit van deze buis dan wel op de diode harder moet worden door de m.f.-versterking.

Bij deze proeven verdient het aanbeveling de AVC-regelspanning kort te sluiten.

Als h.f.-signaalbron kan dienen een afregelzender dan wel de hiervoor beschreven signaalgever (injector),

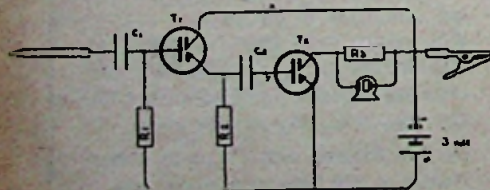
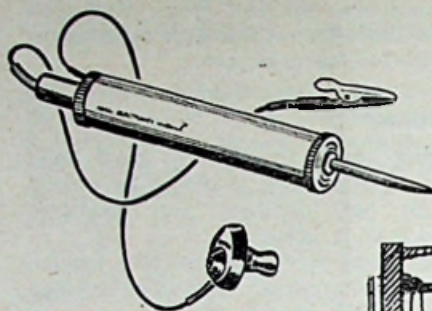


Fig. 5: $R_1 = 470 \text{ k}$, $R_2 = 50 \text{ k}$, $R_3 = 5 \text{ k}$, $C_1 = 10 \text{ nF}$, $C_2 = 10 \text{ nF}$. Tr_1 en $Tr_2 = OC13$.



Figuur 6d

welke gelijktijdig i.f.- en h.f.-signalen opwekt.

Met een afregelzender kan men de gewenste m.f. instellen terwijl men bij afregeling met een signaal-injector beter de diodekring onberoerd kan laten en volstaan met de andere kringen af te regelen op luidste signalen in luidspreker of signal-tracer.

Voor het afregelen van het m.f.-filter in de anodekring van de mengbuis kan de signaal-injector het best gekoppeld worden met het signaal/rooster van de mengbuis, terwijl de signal-tracer het best kan worden aangesloten op de loper van de volumeregelaar in de diodekring.

Met de volumeregelaar is dan het in het telefoontje van de signal-tracer hoorbare signaal het gemakkelijkst in te stellen.

Op analoge wijze kunnen de antenne-ingangskringen worden afgeregeerd. Over het gebruik van de „padder“-condensator en zelfinductie regeling van de oscillatorspoel is reeds zo vaak geschreven, dat wij hierop thans niet nader ingaan.

De eigenlijke signal-tracer bestaat uit een i.f.-versterker, voorafgegaan door een detector. Een signal-tracer moet een zodanige gevoeligheid bezitten dat signalen van 50 mV reeds een duidelijk hoorbaar signaal opleveren. Voorts dient een signal-tracer voor het controleren van i.f.-trappen zonder de detector te kunnen werken aangezien dan slechts versterking nodig is zonder detectie. Dit is in de laatste schakeling bereikt door het toepassen van een emittervolger schakeling welke beide voornoemde eisen zonder meer kan vervullen.

Bij i.f.-metingen werkt deze schakeling als impedantie-transformator en bezit dan een voor transistoren zeer hoge ingangsimpedantie, zodat de te meten versterkertrappen zo min mogelijk worden beïnvloed.

Voert men echter aan de basis van

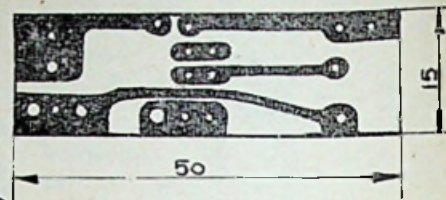


fig. 6a

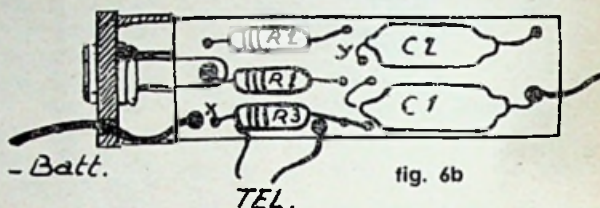


fig. 6b

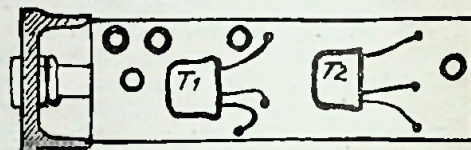


fig. 6c

deze trap een gemoduleerd h.f.-signaal toe, dan detecteert deze trap efficiënt dit signaal op een wijze, die wij uit de buistechniek kennen als de „sylvania-detector“ welke uitmunt door een bijzonder goede lineariteit. Met deze emittervolgertrap slaan we dus twee vliegen in één klap, maar versterken doet de transistor niet. De versterking van de tweede transistor is echter ruim voldoende.

De schakeling is oncritisch wat betreft de te gebruiken transistoren maar het kan nodig zijn van de collector van de eindtransistor naar de basis een weerstand te schakelen van 1 MΩ. In de meeste gevallen zal dit echter niet nodig zijn, vandaar, dat ze op figuur 1 en figuur 3 niet voorkomt en slechts de plaats is aangegeven waartussen de weerstand eventueel dient te worden geschakeld (x.y.).

Figuur 5 toont ons het schema van de signal-tracer en figuur 6 de opbouw en bijzonderheden van het speciale PC-plaatje.

Aangezien de opbouw van de signal-tracer wat betreft de batterij-schakelaar batterij-ruimte en de inwendige opstelling, enz. identiek is aan die van de signaal-injector, verwijzen wij naar de desbetreffende beschrijving en figuren.

Met beide apparaatjes ontstaat een goedkope en zeer nuttige meetinstrumenten combinatie.

Neal Electronics levert de behuizing van de beide apparaatjes voor 1 3.15 terwijl ook beide apparaatjes als complete bouwdozen in de handel verkrijgbaar zijn.

intercom met transistors

door j. h. jansen

In een tijd van woningnood, zoals die in ons land heerst komt het veel voor dat men zijn huisvesting vindt op een zolder, een pakhuis of in een schuur. Vaak is een dergelijke ruimte niet onmiddellijk vanaf de straat te betreden. Dikwijls bevinden zich tussen de woonruimte en de huisdeur lange trappen of gangen, ja zelfs vertrekken welke men eerst met een sleutel moet ontsluiten alvorens men zijn weg kan vervolgen.

Het is duidelijk, dat in dergelijke gevallen velen de wanhoop nabij zijn, wanneer dagelijks een aantal malen de huisbel gaat en men genoodzaakt is de lange weg naar de huisdeur te ondernemen.

Een intercom-installatie kan hierin verbetering brengen.

Intercom is in wezen een aanroepinstallatie die bestaat uit een versterker met twee luidsprekers, waarvan er zich één in de woonruimte bevindt terwijl de andere bij de huisdeur is aangebracht.

Door middel van een schakelaar, die zich in de woonkamer bevindt, kan men spreken of luisteren.

Men schakelt dus bij het spreken de luidspreker in de woonkamer als microfoon en de luidspreker aan de deur als luidspreker. Bij het luisteren schakelt men de luidspreker aan de deur als microfoon en de luidspreker in de woonkamer als luidspreker.

Men kan zulk een intercom-installatie vrij eenvoudig maken.

In dit artikel zullen we zo'n schakeling bespreken die uitgerust is met transistors. Transistors lenen zich voor dit soort schakelingen beter dan buizen, wegens het ontbreken van hoogspanning en het geringe energieverbruik.

In fig. 1 is een intercom-schakeling met transistors weergegeven.

De kosten van het ontwerp worden geraamd op f 40.—, inclusief luidsprekers.

De versterker is uitgevoerd met drie transistors. V1 is geschakeld met ge-

aarde basis. Deze principiële schakeling heeft de eigenschap een lage ingangsimpedantie te bezitten. Het is duidelijk, dat deze schakeling zich het meest voor directe koppeling tussen laagohmige microfoon (lees luidspreker) en versterker leent. V1 wordt in het juiste werkpunt ingesteld met de spanningsdeler R3/R2.

C2 zorgt ervoor, dat de transistor voor de wisselspanning met gearde basis wordt geschakeld. R1, die zich in de emitterleiding bevindt, stabiliseert het instelpunt bij temperatuurschommelingen.

De voorversterker, zoals we V1 kunnen noemen, is gekoppeld met een balans-eindversterker die in klasse B wordt ingesteld. De eindtrap heeft een vermogen van ca 300 mW, hetgeen voor het intercom-gebruik ruimschoots voldoende is. De eindtrap wordt ingesteld met de spanningsdeler R4/R5.

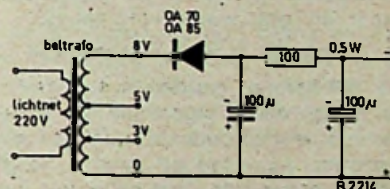
Daar de geluidskwaliteit van de versterker er niet op aankomt, is het niet strikt noodzakelijk, dat OC14's

met gelijke karakteristieken worden toegepast.

De gebruikte transformatoren zijn van het fabrikaat Philips.

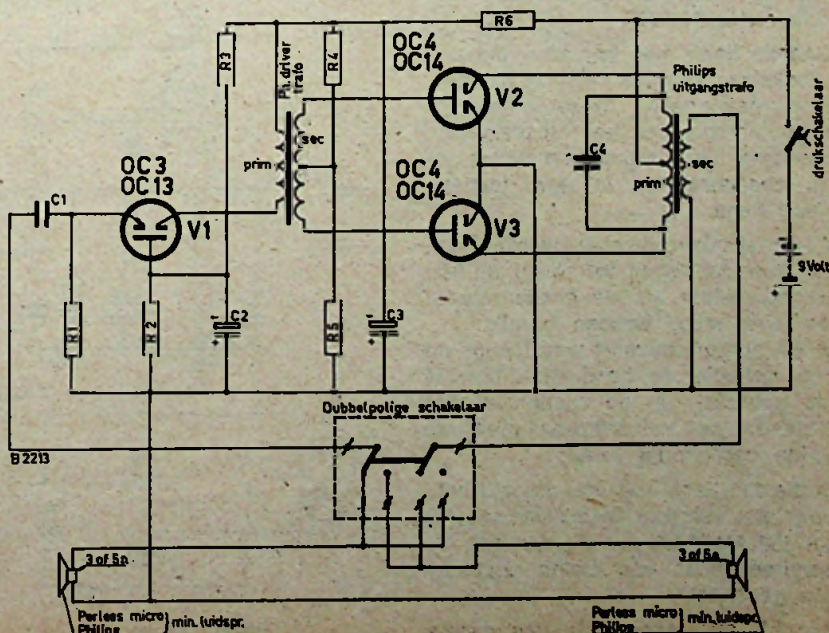
Het schakelen van spreken op luisteren kan men nogal eenvoudig realiseren, zoals uit de figuur blijkt.

In de getekende stand zal de linker luidspreker als microfoon en de rechter als luidspreker fungeren.



Het ontwerp wordt gevoed uit een 9 volt batterij. Wanneer men tegen batterijvouding bezwaar heeft, kan de benodigde energie eventueel worden ontleend aan een beltransformator; uiteraard met tussenschakeling van een gelijkrichter en afvlakcel.

Een schakeling hiervoor is gegeven in figuur 2.



uit twee kiesschakelaars, één voor gehele Mc, de ander voor 50 kc stappen.

Alle contacten van de schakelaars zijn met aarde verbonden op één na.

Welk contact vrij is hangt af van de gekozen frequentie.

In de zender bevinden zich overeenkomstige volgschakelaars, die samen door één afstemmotor worden aangetrokken. De motor drijft twee gescheiden mechanismen aan via tegenkoppelingen.

Elk mechanisme — 50 kc en 1 Mc — heeft een volgschakelaar. Zodra nu deze volgschakelaar in de stand staat welke overeenkomt met die van de kanalenkeizer, wordt een relaiscircuit onderbroken en een pal vergrendelt het betreffende mechanisme.

De motor kan blijven draaien vanwege de slipkoppeling totdat ook het tweede mechanisme in de juiste stand staat en ook wordt vergrendeld.

Nu wordt de motor uitgeschakeld.

De oscillatoren worden dus onafhankelijk van elkaar afgestemd. De stand van de afstemcondensatoren van de mengtrap en volgende trappen hangt echter af van de frequentie van de beide oscillatoren.

Daarom wordt de condensatoras aangetrokken door beide mechanismen via een differentiaal tandwieloverbrenging.

De motor heeft slechts één draairichting; daarom moeten de afstemcondensatoren 360° kunnen draaien.

Voor de afstemming gebruikt men echter slechts 180°.

Daarom heeft men een kam, die een schakelaar bedient met de condensator gekoppeld. Deze schakelaar zorgt ervoor, dat het Mc-afstemmechanisme niet vergrendeld wordt als de condensatoren in een foutieve stand staan.

Alle schakelcontacten worden dan opnieuw doorlopen tot zowel de Mc-volgschakelaar als de condensatoren de juiste stand hebben bereikt.

In de burgerluchtvaart wordt voor de communicatie de band van 118—136 Mc gebruikt. In de zender worden hiervoor de verschillfrequenties van beide oscillatoren benut.

Er bestaat ook nog de mogelijkheid voor een vergroot bereik van 136 Mc tot 152 Mc. Hiervoor worden dan de somfrequenties van beide oscillatoren gebruikt.

Dus bij elke combinatie van oscilla-

torfrequenties bestaan 2 mogelijkheden voor de afstemcondensatoren.

De juiste stand wordt weer bereikt door een kam, die een wisselschakelaar bedient. In welke stand van de wisselschakelaar (en dus condensatoren) het Mc-mechanisme vergrendeld kan worden, hangt af van een relais dat bekrachtigd wordt als een frequentie in het „hoge gebied“ is gekozen.

Als we het geheel overzien, dan moet dus voor een draaiingshoek van 90° van de condensatoren, elke frequentie van de oscillatoren kunnen optreden. Eén volledige omwenteling van de condensatoren komt dus met 4 volledige cycles van de oscillatorafstemming overeen.

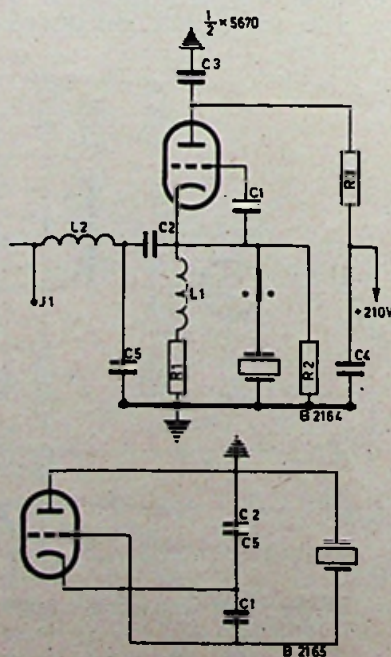
Door de kamschakelaars kan het gebeuren, dat het Mc-mechanisme 3 x zijn uiteindelijke stand passeert alvorens te stoppen.

Schakelcircuits

In de zender zijn verschillende relais aangebracht. Deze dienen voor het omschakelen van de antenne van ontvangst naar zenden en omgekeerd.

Verder voor het inschakelen van de hoogspanning, voor het beveiligen van de ontvanger tijdens het zenden en om te verhinderen, dat de zender werkt tijdens het afstemmen.

Ook zijn nog schakelingen aangebracht als zender en bijbehorende ontvanger op verschillende frequenties werken (dubbelkanaals-verkeer).



figuur 3a en 3b

JUNIOR ELECTRONICA :

„De condensator“. Vervolg van pagina 754

geen tijd krijgt om zich geheel op te laden. Als we nu nog even het verhaal overlezen (en doe dit voor de duidelijkheid vooral) dan zullen we merken, dat het net lijkt of er bij wisselspanning wel stroom door de condensator loopt. Voor wisselstroom lijkt de condensator op een weerstand. Dit noemen we een schijnweerstand of impedantie.

Deze schijnweerstand (R) van de condensator (C) noemen we RC en deze is afhankelijk van de frequentie en de grootte van de condensator.

Deze weerstand kunnen we berekenen uit de volgende formule :

$$RC = \frac{160.000}{f \cdot C}$$

Hierin is RC de weerstand in Ω , f de frequentie in Hz en C de condensator in μF .

Als hierbij nu de Wet van Ohm wordt gebruikt (later meer hierover) dan kunnen we berekenen dat een achterlichtlampje van de fiets (0,05 A) in serie met een condensator van 1 μF kan branden. Probeer het maar en hang dan dit lampje op de gang als nachtlampje.

Maar pas op ! De twee draden die aan het lichtnet zitten zijn nog altijd levensgevaarlijk al zit er een condensator tussen. Dus niet meer aankomen als het lampje brandt al is het maar een nachtpitje !

**LEES
TECHNIEK
& HOBBY**

**50 cent
per nummer**

Het onderdrukken van de uitschakelstip

bij televisieapparaten, een welnig kostend
middel ter beveiliging van uw beeldscherm,
door E. Moston Kenny

Een vervelend aspect van vele televisie-ontvangers is wel de stilstaande zeer heldere vlek, die op de buis verschijnt direct na het afzetten der ontvanger.

Behalve dat het zien van deze vlek ergenis wekt, kan het terugkeren ervan, steeds op dezelfde plaats van het scherm tenslotte leiden tot een ionen-brandvlek.

Het feit, dat er een vlek op de beeldbuis achterblijft na het uitschakelen is te wijten aan

A. Het bijna direct in elkaar zakken van de afbuigcircuits wanneer de voedingsspanning uitgeschakeld is en

B. De onlaadtijd van de buiscapaciteit of van de afvlakcondensatoren voor de versnellingspanning.

Zolang de versnellingspanning nog aan de anode van de buis aanwezig is en de gloeidraad nog warm is, gaat de elektronenmissie door en geeft een niet afgebogen straal.

Verschiedende methoden kunnen gebruikt worden om deze heldere vlek te onderdrukken of af te buigen.

Eén ervan is een speciale helderheidsregelaar, die de heldere vlek juist op het moment van uitschakelen onderdrukt.

Het essentiële van de schakelaar is, dat de helderheidsregelaar mechanisch en functioneel gecombineerd is

met de aan/uitschakelaar van de ontvanger. (Fa. Mulder-Hardenberg)

Het principe berust op het volgende: In fig. 1 is R1 de helderheidsregelaar. Tijdens het uitschakelen beweegt de loper zich naar de negatieve zijde van de voedingsspanning en vermindert hierdoor de helderheid van de buis.

Op punt A is de aan/uitschakelaar op „uit“ gedraaid en een korte tijd hierna komt de loper vrij van de weerstandsbaan. Op dit moment wordt het rooster van de buis negatief gestuurd met als resultaat, dat de heldere vlek wordt onderdrukt.

In fig. 2 wordt de aan het rooster van de beeldbuis aangelegde spanning aangegeven door de getrokken lijn en de voedingsspanning door de gestippelde lijn.

Bij het uitschakelen begint de voedingsspanning af te nemen gedurende een periode t3 maar op een bepaald ogenblik, enige tijd na het begin van deze periode t3, wordt de verbinding van de condensator C1 met R1 onderbroken.

Door de tegengestelde lading krijgt

dit punt een negatieve spanning V2, die gelijk is aan de spanningsval van de voedingsspanning V1 maar van een tegengestelde polariteit waardoor het rooster van de buis dichtgedrukt wordt.

De ontvanger is nu „uit“ geschakeld en de spanning aan het rooster van de buis zal (in de tijd t2) afhankelijk van C1 en R2, langzaam naar nul volt terugkeren.

Als de ontvanger niet direct na het uitschakelen weer ingeschakeld wordt kan deze tijd t2 in de orde van minuten liggen. R2 moet tamelijk groot zijn; in de orde van 5 tot 10 maal R1.

Fig. 3 geeft u een praktische uitvoering te zien.

De waarden zijn geschikt voor een PSA met een eigen onlaadtijd van een 1/2 seconde. De negatieve spanning, die aan het rooster van de beeldbuis gelegd wordt, kan zo nodig verkleind worden door de hoogspanningszijde van C1 aan een lager gelegen punt van de spanningsdeler te verbinden — in fig. 3 met een stippellijn aangegeven.

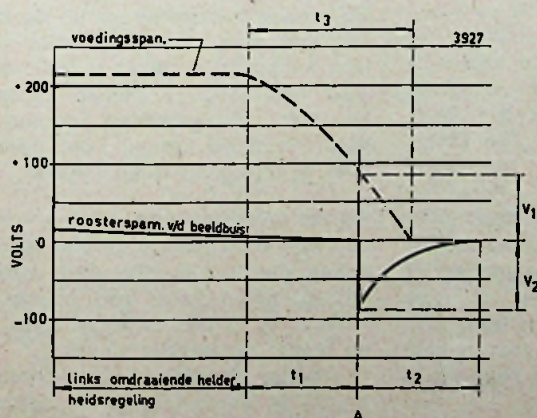
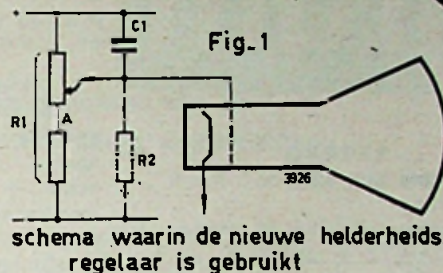


Fig. 2

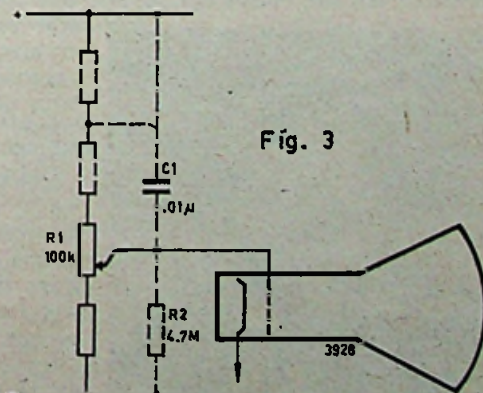


Fig. 3



STEREO

Columbia SCX 3253 33 t. 30 cm

MY FAIR LADY

Van dezelfde maatschappij hebben wij My Fair Lady ook monuraal en natuurlijk hebben wij de betreffende delen na elkaar beluisterd. Wij komen weer tot dezelfde conclusie als in ons vorig nummer: geef mij maar stereo. Het verschil is zo wezenlijk, dat er verder nergens meer over gesproken behoeft te worden. Wanneer men in de gelegenheid is om dezelfde werken te horen door hetzelfde orkest, onder dezelfde dirigent, dan is er pas sprake van vergelijking. En ons oordeel blijven wij handhaven, dat stereo met een matige installatie verre te verkiezen is boven hi-fi.

MONAURAAL

Decca LXT 5433 - 33 t. 30 cm

Op deze plaat vinden we Schuberts „Forellenquintet“, gespeeld door de Engelse pianist Clifford Curzon en de leden van het Weens Octet: Willy Boskovsky, viool; Gunther Breitenbach altviool; Nicolaus Hubner, violoncel en Johann Krump, contrabas.

Het thema is bekend genoeg en toch zouden wij deze opname met Clifford Curzon als pianist niet gaarne willen missen.

Het is een aanwinst als u kamermuziek ambieert. De vijf delen brengen u bijkans een uur genot. Men zou mogen spreken van onweerstaanbare schoonheid; vooral het vierde deel: thema en variaties, was uitnemend. Bij deze muziek, die eigenlijk bedoeld is voor de kleinere ruimte behoeft men geen extra dynamiek te verwachten en om die reden ligt ze al



prettig in het gehoor. Van overmodulatie is om deze simpele reden ook al geen sprake.

Clifford vormde met de Weners een prachtig geheel. Zowel voor opname als voordracht niets dan lof.

Capitol T679 - 33 t./30 cm f 18.50
Ellington Showcase.

Voor deze plaat — aangenomen natuurlijk, dat men van deze muziek houdt — geldt maar één woord: fenomenaal!

De opname is buitengewoon goed. U wilt nu bijzonderheden weten? Wel, de beste delen vonden wij Serious setenade, waarin Harry Carney een bariton-sax bespeelt op een wijze, zo als men het niet vaak hoort. Ook Britt Woodman als trombonist is een openbaring. Dat Dan Black een



drummer van zeer bijzondere klasse is wisten wij reeds. Op het eerste bandje van de tweede kant kunt u op dit gebied prestaties horen van klasse.

Overigens is de gehele plaat prima, zonder dat er van overmodulatie sprake is. Zeldzaam goed!

Capitol P 8369 - f 21.50

Symphonic Dances — The Hollywood Bowl Symphonic Orch. o.l. v. Felix Slatkin.

Een buitengewone plaat hebben wij hier voor u uitgewerkt, de inhoud is balletmuziek, alle van het klassieke repertoire, o.a. Tsajkowsky's „Sleeping beauty“, Galop uit „The Comedians“ van Kabelewsky, Norwegian Dance no. 2 van Grieg, Polka uit „Schwanda, Pavane for a dead princess“, van Ravel, The Sailors Dance uit „The red Poppy“ Farandole uit „L'Arlesienne“ Navarraise uit „Le Cid“, Pizzicato Polka uit Delibes „Sylvia“, Sabre Dance van Khachaturian en tot slot Bacchanale uit Saint-Saens „Samson and Dalila“.

Orkest en dirigent: een prima geheel terwijl de opname viekkeloos is. Wanneer u een liefhebber is van bal-



letmuziek, moeten wij u echt adviseren u deze plaat voor te laten spelen door uw gramfoonplatenhandelaar en wij zijn ervan overtuigd, dat u ermee naar huis gaat om nog dezelfde avond deze plaat weer te beluisteren!

Een aardige plaat voor de komende feestdagen is zeker ook die van de Wiener Sängerknaben, die op

Philips 313006 SF, 45 t

ten gehore wordt gebracht (Standchen en Die Forelle, op. 32 van Schubert). Behoudens een kleine overmodulatie (die nog nét niet storend is) een prima opname die u niet mag missen. Het moet ons van het hart, dat tegen het euvel van de overmodulatie, het dus uit de groep willen halen, wat er niet uit kan komen, nogal eens gezondigd wordt. Beter ware het iets minder sterk op te nemen.

Nu willen wij nog wat vertellen over wat kleingood, waar wij de komende feestdagen plezier van kunnen beleven. Daar is dan in de eerste plaats

Philips 409080 AE - 45 toeren

Uit het Zwanenmeer van Tsajkowsky: „Philidelphia orkest, onder leiding van Eugene Ormandy. Hoewel wij in deze rubriek maar weinig kunnen bespreken en uit de aard der zaak een scherpe selectie moeten toepassen, geloven wij deze plaat van harte te kunnen aanbevelen. Klank en samenspel van het orkest zijn goed, terwijl de opname zeer bevredigend is te noemen.

Op de televisie konden we kortgeleden Van Wood horen en zien en diegenen, die hem aan het werk hebben gezien, zullen zeker een plaatje als herinnering willen bewaren. Eén van de meest geslaagde is wel

Philips 315.548 PF - 45 toeren

Si Si Signorina en Piccolissima Serenata

Een modern ensemble, voor moderne mensen. Opname is geslaagd.

Schriftelijk examen van het Ned. Radio Genootschap

TELEVISIE - TECHNICUS

bewerkt door J. H. M. den Bremer in-opdracht van de
Examencommissie van het Nederlands Radio Genootschap

—A—

tijd : 1½ uur

OPGAVE :

Van de schakeling (fig. 1) zijn gegeven R_1 , R_2 , L , E_1 en de hoekfrequentie ω .

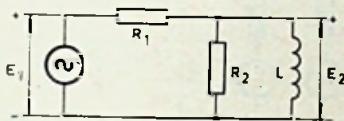


Fig. 1

Gevraagd : a. Bereken met de complexe rekenwijze de complexe verhouding

$$\bar{T} = \frac{E_2}{E_1}$$

b. Bewijs, dat $\bar{T}$ in het complexe vlak als functie van ω een halve cirkel doorloopt, gelegen in het eerste kwadrant, waarvan de middellijn op de reële as ligt. Deze halve cirkel gaat door de oorsprong. Bereken de middellijn.

Oplossing :

a) De impedantie van de parallelschakeling van R_2 en L bedraagt :

$$\frac{R_2 j\omega L}{R_2 + j\omega L}$$

Deze impedantie vormt met R_1 een complexe spanningsdeler. De verhouding tussen E_2 en E_1 is dus :

$$\begin{aligned} \bar{T} = \frac{E_2}{E_1} &= \frac{\frac{R_2 j\omega L}{R_2 + j\omega L}}{R_1 + \frac{R_2 j\omega L}{R_2 + j\omega L}} = \\ &= \frac{1}{\frac{R_1 + R_2}{R_2} - j \frac{R_1}{\omega L}} \end{aligned}$$

b) Om te bewijzen, dat $\bar{T}$ in het complexe vlak op een cirkel ligt (zie figuur 2) is het voldoende als we bewijzen, dat

$$M = \frac{(\bar{T})}{\cos \varphi}$$

een constante is, d.w.z. onafhankelijk van ω . Uit de formule voor $\bar{T}$ volgt, dat

$$(\bar{T}) = \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{R_1 + R_2}{R_2}\right]^2 + \left[\frac{R_1}{\omega L}\right]^2}}$$

$$\cos \varphi = \frac{\frac{R_1 + R_2}{R_2}}{\sqrt{\left[\frac{R_1 + R_2}{R_2}\right]^2 + \left[\frac{R_1}{\omega L}\right]^2}}$$

M is dus inderdaad onafhankelijk van ω en wel gelijk aan

$$M = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Uit de formule van $\bar{T}$ volgt verder, dat voor

$$\omega = 0 \quad \bar{T} = 0$$

$$\omega = \infty \quad \bar{T} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

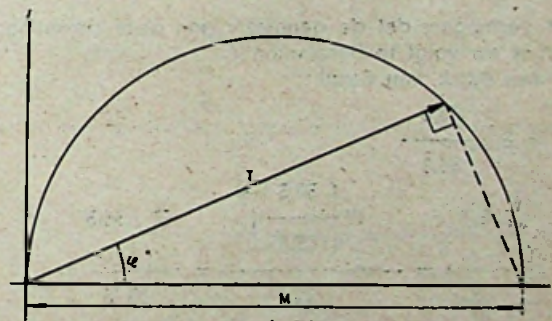


Fig. 2

Voor andere waarden van ω ligt $\bar{T}$ in het eerste kwadrant. De verhouding $\bar{T}$ doorloopt dus een halve cirkel zoals in figuur 2 is aangegeven.

OPGAVE 2

- van een homogene coaxiale kabel is gegeven :
de capaciteit per meter = 50 pF
de zelfinductie per meter = 0,5 μ H
de relatieve diëlectrische constante = 4
de relatieve permeabiliteit = 1
de verliezen mogen verwaarloosd worden.

- Bereken :
- de karakteristieke impedantie van de kabel
 - de voortplantingssnelheid in de kabel
 - de werkelijke lengte van een kwart golflengte transformator, gemaakt van dit type kabel, voor 60 MHz.
 - de verhouding in decibels tussen het ver-

mogen, dat een 50Ω generator via de in c. genoemde transformator aan een 300Ω belastingsweerstand levert en het vermogen, dat deze generator maximaal zou kunnen leveren bij gelijke e.m.k.

Oplossing:

$$a. Z = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-12}}} = 100 \text{ ohm.}$$

$$b. v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}} = \frac{3 \cdot 10^8}{\sqrt{4 \cdot 1}} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ m/sec.}$$

c. Voor 60 MHz geldt:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{150 \cdot 10^6}{60 \cdot 10^6} = 2,5 \text{ m}$$

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{2,5}{4} = 0,625 \text{ m.}$$

d. De generator „ziet“ een getransformeerde belastingsweerstand R_b waarvoor geldt (zie figuur 3).

$$R_b \cdot R = Z^2 \\ R_b = \frac{Z^2}{R} = \frac{100^2}{300} = 33,3 \text{ ohm.}$$

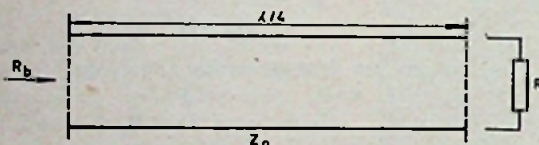


Fig. 3

Het vermogen, dat de generator aan deze belasting levert is als volgt te berekenen:
bij een e.m.k. van E volt:

$$E_k = E \cdot \frac{33,3}{83,3} \\ P_r = \frac{E_k^2}{P_o} = \frac{E^2 \left(\frac{33,3}{83,3} \right)^2}{33,3} = \frac{E^2 \cdot 33,3}{83,3^2} \\ = E^2 \cdot \frac{33,3}{691} = 0,0482 E^2$$

Bij aanpassing is het geleverde vermogen

$$P_{max} = \frac{E_k^2}{R_b} = \frac{(0,5 E)^2}{50} = E^2 \frac{0,25}{50} = 0,05 E^2$$

De verhouding in dB van beide vermogens is:

$$10 \log \frac{P_r}{P_i} = 10 \log \frac{0,05 E^2}{0,0482 E^2} = 10 \log 1,04 = 0,17 \text{ dB.}$$

OPGAVE 3:

Een hoogfrequent versterker met een ingangsimpedantie van 50Ω wordt gebruikt om het signaal van een generator te versterken. De e.m.k. van deze generator bedraagt 20μ volt effectief, de inwendige weerstand is 50Ω .

De versterker heeft een bandbreedte van 10 MHz en een ruisfactor van 10 decibel. Bereken de signaal/ruisverhouding aan de uitgang van deze versterker.

Gegeven is de constante van Boltzmann
 $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J}^\circ\text{K}$,
de temperatuur bedraagt 17° celsius.

Oplossing:
(Zie figuur 4)

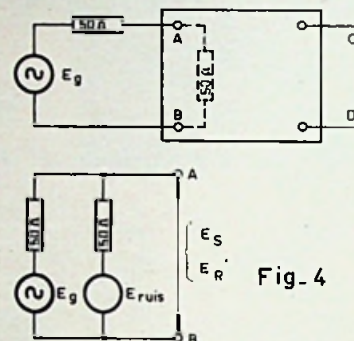


Fig. 4

3039

De signaal/ruisverhouding aan de ingang van de hoogfrequentversterker kunnen we berekenen met behulp van figuur 4.

De ruisspanning aanwezig in de ingangsweerstand is:

$$E_R = \sqrt{4 k T B R} \\ = \sqrt{4 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 290 \cdot 10^7 \cdot 0,5 \cdot 10^2} \\ = 10^{-6} \sqrt{4 \cdot 138 \cdot 2,9 \cdot 0,5} \\ = 10^{-6} \sqrt{8} \\ E_R = 2,83 \mu\text{V.}$$

Aan de klemmen AB is nu aanwezig:

$$E_s = 10 \mu\text{V} \\ E_R = 1,42 \mu\text{V}$$

Signaal/ruisverhouding is nu:

$$\frac{10}{1,42} = 7,07 \text{ maal.}$$

$20 \log 7,07 = 17$; uitgedrukt in decibels is de signaal/ruisverhouding dus 17 dB. Bij een ruisgetal van 10 dB is de signaal/ruisverhouding aan de uitgangsklemmen CD: $17 - 10 = 7 \text{ dB}$.

TECHNICUS B

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

1. Bij het bekijken van een televisiebeeld blijkt, dat de verticale afstanden tussen de middens van de opvolgende lijnen, niet gelijk zijn, maar zich verhouden als 1:3:1:3, enz.

Van het televisiesysteem is gegeven: aantal beeldlijnen 625, rasterfrequentie 50 Hz, interliniëring 1:2.

Nemen we aan, dat de begintijden van de verticale-sync.pulsen van een van beide geïnterlinieerde rasters ijuist zijn, hoeveel bedraagt dan de tijdfout in seconden van de begintijden voor het andere raster?

Oplossing:

Bij een juiste interliniëring vallen de roosters zoals in figuur 5a is getekend.

Voor de beschreven toestand kan de situatie als in figuur 5b getekend zijn.

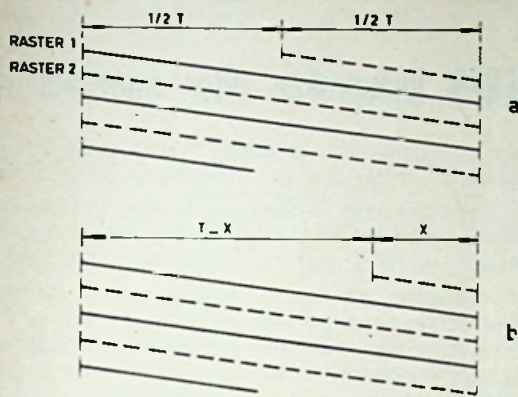


Fig. 5

$$\begin{aligned}(T-X) : X &= 3 : 1 \\ T-X &= 3X \\ X &= 1/4 T\end{aligned}$$

M.a.w. de lijnsynchronisatie impulsen van het 2e rooster vallen $1/4 T$ te laat.

De lijnperiode T is :

$$T = \frac{1}{25 \times 625} = 64 \cdot 10^{-6} \text{ sec.}$$

De gevraagde tijdfout bedraagt dus $1/4 T = 16 \cdot 10^{-6} \text{ sec.}$

2. Gegeven is de hieronder getekende schakeling, met de karakteristiek van de als ideaal gedachte pentode B1 (zie fig. 6); de diode B2 heeft een weerstand nul in de doorlaat-richting en een oneindig grote sperweerstand. De spanning tussen punt A en aarde verloopt als volgt: (zie figuur 7).

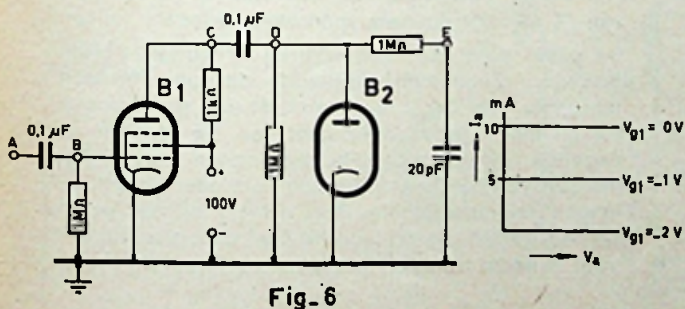


Fig. 6

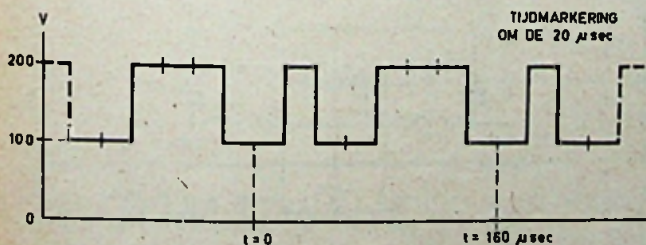


Fig. 7

Teken in vier afzonderlijke figuren het verloop van de spanningen tussen de punten B, C D en E en aarde vanaf $t = 0$ tot $t = 160 \mu\text{sec}$, met duidelijke tijd en spanningsschalen.

Oplossing:

a) Omdat een roosterstroom zal vloeien zodra punt B positief is t.o.v. aarde zal de spanning van de condensator zo groot worden, dat punt B maximaal 0 volt wordt.

De tijdconstante van het RC-netwerk in het roostercircuit is :

$$\tau = R \cdot C = 10^{-7} \cdot 10^6 = 0,1 \text{ sec.}$$

d.w.z. groot t.o.v. de periode van de aangelegde spanning. De golfvorm wordt dus onvervormd overgedragen. (Zie figuur 8b).

b) Gezien het spanningsverloop aan het rooster (zie figuur 4b) en de buiskarakteristieken is de anodestroom afwisselend 10 mA en 0 mA. De spanningsval over de anode weerstand bedraagt maximaal 10 V, het spanningsverloop in punt C is weergegeven in figuur 8c.

c) Zodra punt D positief is t.o.v. aarde zal de diode B2 stroom voeren, de spanning over de koppelcondensator zal zich dan zo instellen, dat punt D maximaal 0 volt wordt.

Omdat ook hier weer de tijdconstante van het RC-netwerk groot is, wordt de golfvorm onvervormd overgedragen (zie figuur 8d).

d) De tijdconstante van het laatste RC-netwerk bedraagt

$$T = R \times C = 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-12} = 20 \mu\text{sec.}$$

d.w.z. is van dezelfde orde als de periode van de aangelegde spanning, deze spanning zal dus niet onvervormd worden overgedragen, maar volgens de oplaad- respectievelijk ontlad-kromme van een condensator verlopen.

Bij het schetsen van het spanningsverloop in punt E kan men er van uitgaan, dat de spanning gedurende de brede impuls de eindwaarde van -10 volt praktisch bereikt. Zie figuur 8e.

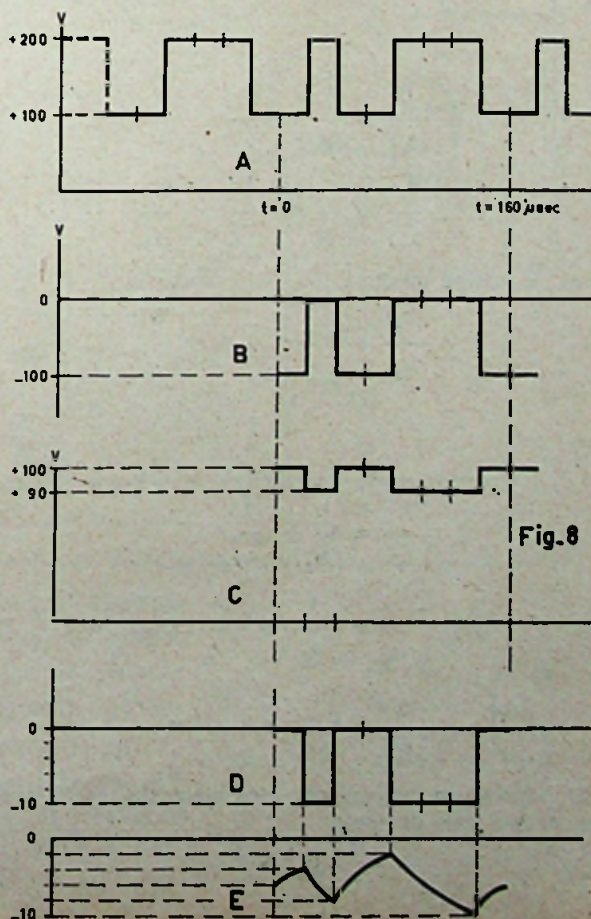


Fig. 8

3. Bij een bepaalde opstelling van een focusseerspoel op de hals van een kathodestraalbuis, is de vergroting tussen bundelknoop en beeldscherm 7 maal. Indien om een of andere reden de focusseerspoel zover naar de kathode geschoven wordt, dat de vergroting 3 maal bedraagt, moet de magnetische lens dan sterker of zwaker worden?

Bereken ook met welke factor de sterkte van de lens (bijvoorbeeld uitgedrukt in brandpuntsafstand) veranderd moet worden, opdat de bundel weer op het scherm gefocusseerd wordt.

Oplossing: - zie figuur 9.

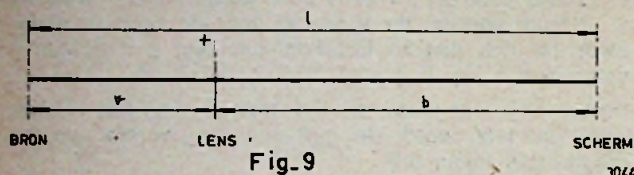


Fig. 9

Bij de oplossing kunnen we de bekende formules uit de optica toepassen:

$$\text{Vergroting} = \frac{b}{v}$$

In de eerste formule geldt:

$$\frac{b_1}{v_1} = 2. \rightarrow b_1 = \frac{2}{3} l,$$

$$v_1 = \frac{1}{3} l$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{b_1} + \frac{1}{v_1}$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{3}{2L} + \frac{3}{L} = \frac{9}{2L}$$

In de 2e positie geldt:

$$\frac{b_2}{v_2} = 3. \rightarrow b_2 = \frac{3}{4} L$$

$$v_2 = \frac{1}{4} l,$$

$$\frac{1}{f_2} = \frac{1}{b_2} + \frac{1}{v_2}$$

$$= \frac{4}{3L} + \frac{4}{L} = \frac{16}{3L}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{3L}{16} \times \frac{9}{2L} = \frac{27}{32}$$

$f_2 < f_1$, m.a.w. de magnetische lens dient sterker te worden en wel met de factor

$$\frac{32}{27}$$

STEREO luidspreker filter voor 300 Hz.

Zoals uit voorgaande artikelen is gebleken, zijn de frequenties onder 300 Hz onbelangrijk voor stereo.

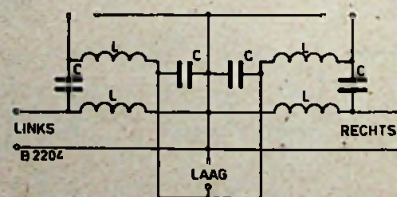
Dit is een gelukkig verschijnsel, omdat de basreflexkast voor hifi-weergave zo al niet het meest kostbare dan toch wel het meest met zorgen omringde deel is.

Voor diegenen, die een dubbele versterker bezitten, ligt er echter het probleem van het filter, dat de beide signalen voor alle frequenties beneden 300 Hz moet samenvoegen, terwijl het daar boven liggend gebied gescheiden gehouden moet worden. Uitgaande van het normale kruisfilter, is het probleem echter zeer snel opgelost.

Een probleem is de lage scheidingsfreq. zodat met hoge condensatorwaarden moet worden gewerkt. Het wordt ingewikkelder naarmate de luidsprekerimpedantie lager ligt. In het schema zijn de gegevens vermeld voor een imp. van 5 Ω. Alle condensatoren worden dan 75 μF, terwijl de spoelen ook alle dezelfde waarde hebben, n.l. 3,75 mH. Deze zijn gemakkelijk zelf te maken.

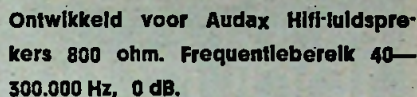
Inderdaad is een elco niet zo aan te bevelen voor dergelijke filters, doch we kunnen er ons zeer goed mee behelpen. De spanning hoeft niet hoger te liggen dan 30 volt, zodat laagspannings elco's, die in vele waarden verkrijgbaar zijn, geschikt zijn voor ons filter. Diegenen, die er wat geld tegen aan willen gooien, kunnen zelf de electrolyt samenstellen door b.v. 2 exemplaren van 150 μF te kiezen en die tegenpolig in serie te plaatsen. (De beide —polen worden aan elkaar bevestigd). Het resultaat is een waarde van 75 μF voor dubbele spanningen. Ideaal!

De spoel dient met een LC-brug te worden samengesteld. Gegevens betreffende de spoel in tabel hieronder. Hierbij is men verplicht een spoelvorm te maken met een wikkellichaam van 2½ cm diam. en dezelfde wikkellengte. Flenzen kunnen vervaardigd worden van hardboard (gladde kant naar binnen.) Er mogen geen metaaldelen door de kern worden gestoken aangezien die de inductie snel opvoeren tot een veel te hoge waarde. Gebruikt emailleddraad: 1 mm.



LS-imp.	C	L	aant. wdg	flens Ø (mm)	dr.l. (m)
3 Ω	125 μF	2,3 mH	275	55	31
5 Ω	75 μF	3,7 mH	350	60	44
7 Ω	50 μF	5 mH	400	65	53
8 Ω	50 μF	6 mH	425	65	56
10 Ω	35 μF	7 mH	470	70	66
15 Ω	25 μF	11,5 mH	600	80	93

6-watt HI-FI versterker met transformatorloze uitgang



doorverbonden moet worden via de potentiometer met no. 2 (bij gebruik van Ronette TX-88 met no. 1).
 Importeur: Handelsond. Electronic Import, Velp (Gld).



AUTOMATISCHE RUIS- ONDERDRUKKING

Manusje-van-alles EM34, heeft Grundig in één van haar radio-ontvangers (type 8068) gebruikt voor een automatische ruisonderdrukking.

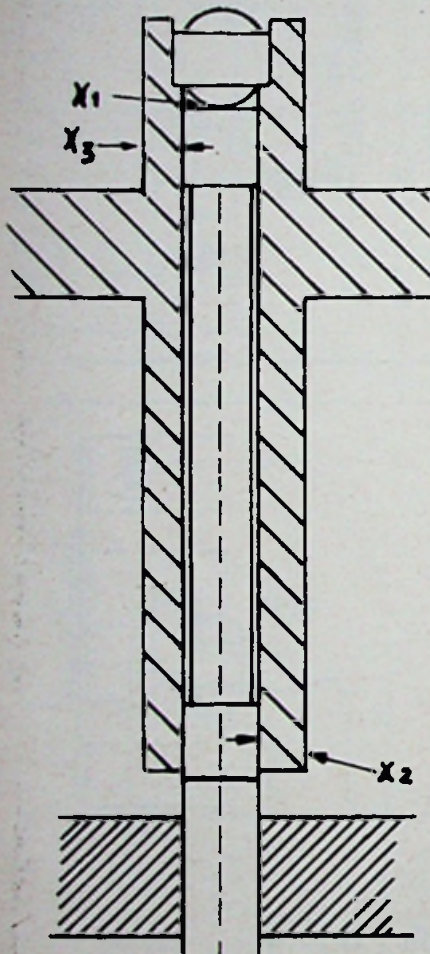
De ene anode van het „katteoog“

De rulsponderdrukking is nu zo lang werkzaam, als er geen of zeer kleine regelspanningen optreden en verdwijnt als de anodestroom van de EM34 kleiner wordt.



handel en industrie

PHILIPS PLATENSPELER voor stereofonische weergave



Philips verscheen op de Firato met een nieuwe platenspeler, die tevens geschikt is voor stereofonische geluidswaergave. Deze van vorm en opzet geheel nieuwe platenspeler heeft ten opzichte van het voorgaande type vele veranderingen ondergaan.

Als eerste verandering is er het gewijzigde draaitafel lager. Het in de voorgaande spelers toegepaste principe met de nylonkogel en de lange as is gehandhaafd, daar dit systeem bewezen heeft zeer goed te voldoen.

Wil men zeer lage „wow“ en „flutter“ cijfers bereiken, dan is het noodzakelijk om de wrijving in dit draaitafel-lager zoveel mogelijk te reduceren. De punten, waar wrijving ontstaat, zijn in figuur 1 met X1, X2 en X3 aangegeven.

De wrijving op punt X1 zal praktisch te verwaarlozen zijn door de nylonkogelconstructie en het zeer geringe aanrakingsoppervlak tussen deze kogel en de as. De wrijving op de punten X2 en X3 wordt bepaald door de asdiameter, de oppervlaktekorrel, (ruwheid) en de precisie van de as.

De asdiameter kan niet onbepaald worden verkleind, daar de as dan te zwak zou worden. Toch is de asdiameter bij deze speler over de gehele lengte maar 5 mm. Ook de lengte is belangrijk. De lagerpunten X2 en X3 liggen 41 mm van elkaar, wat een enorme stabiliteit geeft.

De toepassing van deze lange, dunne as is mogelijk geworden door het gebruik van een speciaal soort zilverstaal. Dit materiaal laat zich moeilijk bewerken, maar indien de juiste methode wordt toegepast, ontstaat een zeer glad oppervlak; één van de voorwaarden voor een geringe wrijvingscoëfficiënt.

De geheel uitgebalanceerde draai-

tafel heeft een gewicht van 1000 gram (ten opzichte van andere grammofoons is dit uitzonderlijk hoog).

De vliegkracht en daarmee de stabiele constante gang is zeer groot. Het gewicht van de draaitafel, samen met de geringere wrijving van het lager, resulteren in een grote uitlooptijd.

Geheel nieuw is ook de rubberbedekking van de draaitafel. De draaitafel is geborgd door een clip die, wanneer de draaitafel moet worden afgenomen, door een daartoe in de draaitafel aangebrachte opening door middel van een schroevendraaier moet worden weggedrukt.

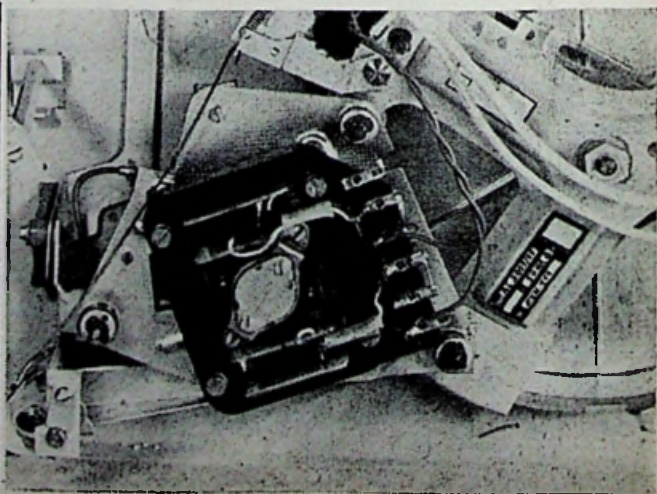
Als de automatische afslag, de motor uitschakelt, wordt tegelijkertijd het tussenwiel ontkoppeld, d.w.z. dat dit nauwkeurig geslepen en van een zelfsmierend lager voorziene rubberwiel doordat het als de motor stilstaat niet meer tegen motorpoelie en draaitafelrand wordt gedrukt, altijd de zuiver ronde vorm zal houden, hetgeen ongewenste snelheidsfluctuaties en stommel uitsluit.

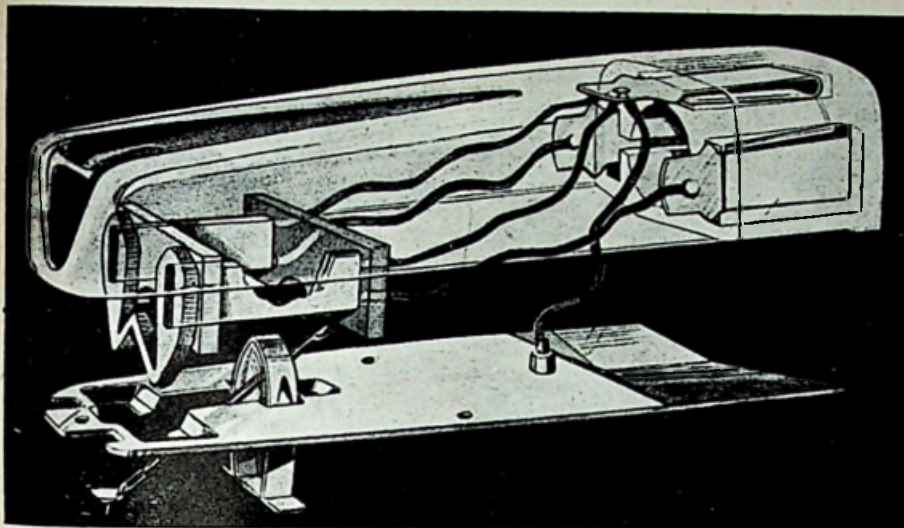
De bij de Philips HiFi-spelers reeds lang toegepaste wervelstroomrem, voor de toerenlijnregeling, is nu ook bij deze nieuwe speler toegepast. De ingestelde draaisnelheid kan hiermede + of - 2 % worden gevarieerd.

De wervelstroomrem is, doordat geen mechanische afremming — b.v. door viit of dergelijke — plaats vindt, ongevoelig voor stof, vet en niet aan slijtage onderhevig.

De instelling van deze toerenlijnregeling is mogelijk door verdraaiing van een concentrisch om de snelheidskeuzeknop aangebrachte kartelring.

Verder is de „pickup-lift“ een geheel nieuw, zeer aantrekkelijk punt. Op de montageplaat naast de pickup-arm is





Doorsnede van stereofonisch pickup-element

een hefboompje aangebracht. Is de hefboom naar achteren gedrukt, dan wordt de verticale beweging van de pickup-arm naar onderen begrensd zodat de naald van het opnemer-element boven de plaat blijft zweven.

Horizontaal kan de arm normaal bewegen, zodat de naald precies boven het gewenste gedeelte van de grammofoonplaat kan worden geplaatst.

Bij het naar voren halen van de hefboom zakt de pickup langzaam en zuiver verticaal, de naald komt hierbij — zonder de plaat te beschadigen — in het juiste gedeelte van de groef. Ook in omgekeerde volgorde werkt deze „pick-up-lift“ verbluffend.

Het afnemen van de pick-up tijdens het spelen, dat, indien het met de hand wordt gedaan altijd nog een riskante zaak was, is nu zeer eenvoudig geworden. De hefboom behoeft nu slechts naar achteren te worden gedrukt om de naald feilloos uit de groef te tillen. Plaatbeschadiging is bij het gebruik van deze „pick-up-lift“ uitgesloten.

Het hart van de speler is ook nieuw.

De reeds lang in alle platenspelers toegepaste asymmetrische, 2-polige inductiemotor is vervangen door een zuiver symmetrische 2-polige inductiemotor. De symmetrische uitvoering geeft een betere elektromagnetische balans, waardoor een zeer rustige en trillingsvrije gang ontstaat.

De belastingscurve van de motor is eveneens door de symmetrische uitvoering zeer gunstig. De motorophanging is als van ouds door middel van stalen veren, die voor een goede, altijd blijvende demping zorgdragen. De pickup-arm is voorzien van

een continu variabele naalddrukinstelling met indicatieschaal. De naalddruk kan hiermede tussen 2 en 12 gram worden ingesteld.

Een op de zijkant van de arm aangebrachte schaal heeft drie indicatiepunten; twee rode boven en een niet gekleurde onder. Bij gebruik van een Philips magneto-dynamisch opnemer-element dient de indicatiestrip juist tegenover de onderste rode punt te staan. In beide gevallen is de naalddruk dan ca 6 gram.

Deze naalddrukinstelling maakt de speler geschikt voor toepassing van alle Philips opnemer-elementen, die zijn voorzien van de drievoudige opschuifcontacten. De mechanische uitvoering van de speler is zeer solide en doordacht, terwijl de vormgeving alsmede de kleuren zeer modern en fris zijn.

De combinatie speler op voet met deksel en beugel is ideaal. Voor normaal gebruik kan de speler worden afgesloten met het losse deksel, terwijl bij vervoer de draagbeugel kan worden aangehaakt, waarbij tevens het deksel vast op de voet wordt geklemd. De AG 2210 heeft een spanningscaroussel en berggumtje voor de snoeren.

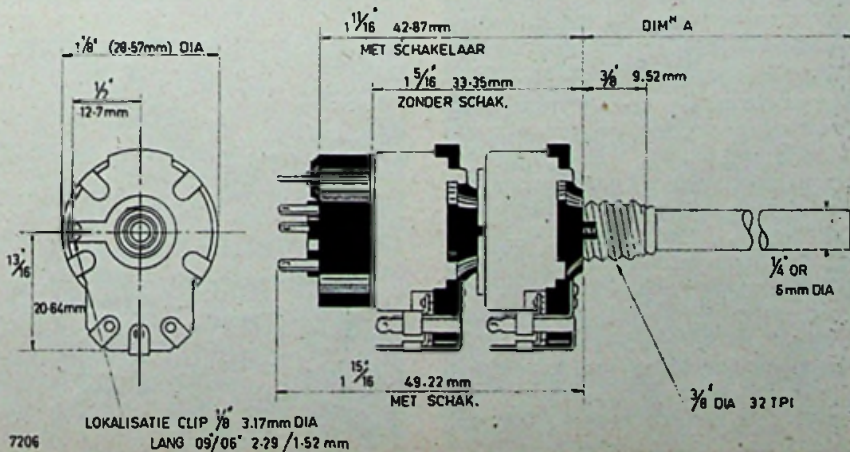
TECHNISCHE GEGEVENS
PHILIPS PLATENSPELER

Draaisnelheden
Fijnregeling
Rumble
Wow en flutter
Naalddruk
Motor
uitlooptijd draaitafel
Gewicht draaitafel
Netspanningen
Verbruik
Afmetingen

16 $\frac{2}{3}$, 33 $\frac{1}{3}$, 45 en 78 t/m.
+ of — 2% van ingestelde snelheid
beter dan — 35 dB.
kleiner dan 0,2 %.
Instelbaar tussen 2- en 12 gram
symmetrisch inductie 2-polig.
bij 78 t/m, beter dan 110 sec.
1000 gram.
110/127, 220/240 volt, 50 Hz.
9 watt.
montageplaat 334 X 244 mm
inbouwdiepte onder montageplaat:
70 mm.
hoogte boven mont.plaat: 43 mm.
345 X 260 X 135 mm
(zonder draagbeugel)

Afmetingen AG 2210

Afmetingen van de Morganite potentiometer voor inbouw in stereofonische versterkers. Importeur: Mulder-Hardenberg, Amsterdam.



EEN NIEUW TIJDPERK VOOR RECORDER-BAND.

De technische ontwikkeling op ieder gebied schenkt ons in steeds sneller tempo producten waarvan het bestaan gisteren nog voor onmogelijk werd gehouden. Vooral waar techniek en chemie hand in hand werken worden dikwijls grote dingen bereikt.

Een voorbeeld hiervan is de nieuwe Agfa P.E. recorderband. De basis van deze band is vervaardigd van het magische polyester materiaal.

Polyester is een kunststof met ongekende mogelijkheden, die nog niet geheel worden uitgebuit, daar dit materiaal nog betrekkelijk kort bekend is. Polyester is licht en sterk. Sterker dan staal zelfs. Enkele vooruitstrevende fabrikanten hebben van dit polyester reeds boten gefabriceerd, die sterker en lichter bleken te zijn dan elke staal- of houtconstructie.

De moeilijkheid bij de verwerking van polyester ligt in het vinden van de juiste bewerkingsmethode. Agfa is er ingeslaagd een polyester folie te fabriceren, die aan alle, voor recorderband te stellen eisen, voldoet. En zelfs veel meer dan dat. Vooral bij dunne band, zoals langspeel- en dubbellangspeelband, die resp. 0,035 en 0,026 mm dik zijn, speelt de rek een grote rol. Om nu de hoogst mogelijke graad van rekbaarheid te verkrijgen, wordt het ruwe polyester voorgerekt. Op deze wijze ontstaat dan een bandbasis die een grotere trekvastheid heeft dan staal. Vergelijkende metingen hebben dit aangetoond.

De trekvastheid van voorgerekt polyester is 28 kg/mm², terwijl de gemiddelde trekvastheid van staal 25 kg/mm² is.

Langspeelband op polyester basis is even sterk als een 50 % dikkere normaalband van de tot nu toe toegepaste materialen. Dubbele langspeelband, die slechts half zo dun is als een mensenhaar, vervaardigd op voorgerekte polyester basis is dan ook volkomen bedrijfszeker toe te passen op alle normale bandrecorders.

Polyester wordt pas week bij 200° C. Het is volkomen vochtbestendig, zodat de van dit materiaal vervaardigde band overal — dus ook in warme en vochtige ruimten — kan worden bewaard zonder enig nadeel.

Een tweede, zeer belangrijke eigenschap van de nieuwe Agfa PE-banden is de samenstelling van de magnetische laag. Door een geheel nieuw bindmiddel, dat noodzakelijk is om de ijzermoleculen fijn en gelijkmatig verdeeld op de drager te kunnen aanbrengen, is een magnetische laag ontstaan, die ongelooflijk slijtvast is.

Het eerste grote voordeel hiervan is, dat de koppen en het transportmechanisme van de bandrecorder praktisch niet meer worden verontreinigd en dus niet meer schoongemaakt behoeven te worden.

De slijtage van de kop wordt hierdoor tot het uiterste beperkt en de weergave van de hoge tonen zal altijd maximaal zijn.

Een ander voordeel is, dat de band — ook bij veelvuldig gebruik — niet in kwaliteit zal achteruit gaan. Bij een duurzaamheidstest, waarbij dezelfde band een miljoen maal werd afgespeeld, werd geconstateerd, dat de magnetische laag geen enkele mechanische verandering had ondergaan.

Dat Agfa de bewerkingsmethode van deze nieuwe band volkomen beheerst moge blijken uit het feit, dat de gemeten gevoeligheidsverschillen tussen banden van verschillende gietingen onderling niet groter waren dan 1 dB en tussen banden van dezelfde gieting maar een ½ dB.

Een door ons genomen luisterproef

leverde nog de volgende resultaten op: Het ruisniveau van maagdelijke PE-band t.o.v. maagdelijke band van andere soorten lag hoorbaar lager. De rest-ruis bij eenmaal gemagnetiseerde en daarna gewiste band lag t.o.v. andere banden die dezelfde behandeling hadden ondergaan, eveneens aanzienlijk lager.

De hoge tonenweergave bij de door ons toegepaste bandsnelheden van 4,75, 9,5 en 19 cm/sec was bij elk der snelheden zeer goed. Dit is groten deels toe te schrijven aan de zeer gladde magnetische laag en de grote soepelheid van de band, waardoor een goed gelijkmatig contact met de koppen ontstaat.

De dynamiek van de band is groot, waardoor bij vaak voorkomende periodieke overmodulatie — die door ons bij de test bewust werd toegelaten — toch een onvervormde weergave ontstaat.

Kortom, we zijn er van overtuigd, dat Agfa met het op de markt brengen van deze geheel nieuwe band de recorderbezitters een grote dienst bewezen heeft.

P T T en nieuwbouw

De nieuwe woningbouw in Nederland wordt zeer effectief ingericht, niet alleen wat betreft centrale-antennesystemen, doch sedert kort ook met gecombineerde telefoon/draadomroep aansluitingen.

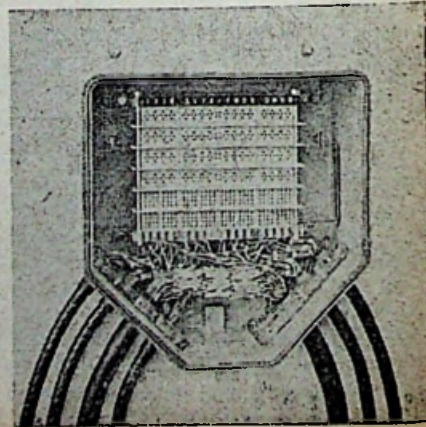
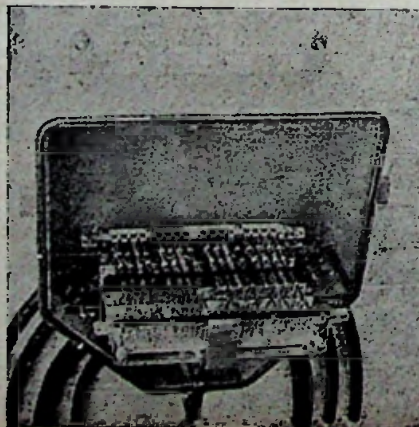
In elke woning van een daartoe ingericht flatgebouw zal zich namelijk een aansluitdoos bevinden voor deze beide communicatiemiddelen.

Per flat zal zich in de kelder een schakeldoos bevinden die het mogelijk maakt een aanvraag alleen door een kleine handeling aan dit schakel-

apparaat uit te voeren. In de toekomst zullen zich dus geen PTT-beambten met graafwerk bezighouden.

Het schakelapparaat is op zichzelf al iets zeer bijzonders, aangezien het werkelijk hermetisch dicht is door een ingenieuze constructie.

Normaliter wordt een schakeldoos gedicht door haar te teren. Door de temperatuurverschillen (dag/nacht, zomer/winter zal echter op de duur toch (vochtige) lucht in de doos binnendringen, die daar dan de contacten aantast. Men heeft nu een plasticast vervaardigd, die in het deksel een menbraam bezit, waardoor een wer-



BOEK-BESPREKING

LEONARD DE VRIES: **TELECOMMUNICATIE**, met illustraties van Gerard van Straaten.

Uitgave: ELSEVIER, Amsterdam.

Dit boek vertelt U hoe heel het machtige wereld-omspannende net van telegraaf, telefoon- en radioverbindingen is ontstaan en gegroeid en welke mogelijkheden er nog in de toekomst verborgen blijven.

Onze wereld is niet meer denkbaar zonder deze telecommunicatiemiddelen — ze zijn voor de mens even belangrijk als het zenuwstelsel in zijn lichaam.

Reeds tienduizenden jaren geleden bediende de pre-historische men zich van vuren en trommels om daarmee anderen snel te kunnen waarschuwen. De oudste beschavingen reeds ontwikkelden mogelijkheden, in code over grote afstanden snel bepaalde boodschappen over te zenden. Tot in de 20e eeuw heeft de trommeltelegrafie zich kunnen handhaven en nog steeds wordt deze methode in het zogenaamde „donker?“ Afrika gebruikt. Het uitgebreide telecommunicatienet raakte in de middeleeuwen in verval om in de achttiende eeuw weer op te leven in de vorm van optische en akoestische telegrafie.

In de napoleontische tijd verbond de optische telegraaf van Chappe de diverse hoofdsteden van W. Europa.

De toepassing van electriciteit leidde tot een geheel nieuwe vorm van telecommunicatie: de elektrische telegraaf, gevolgd door de telefoon en tenslotte de radio, waarmede in ongelooflijk korte tijd alle afstanden konden worden overbrugd.

Op de hem geheel eigen en voor velen reeds bekende wijze vertelt Leonard de Vries in dit boek over de grote pioniers der telecommunicatie, zoals Morse, Graham Bell en Marconi. Hun strijd en het zwoegen in de research-laboratorio worden inspirerend en begrijpelijk beschreven. En glashelder wordt verklaard hoe de technicus op moeizame wijze tot zijn overwinning is gekomen.

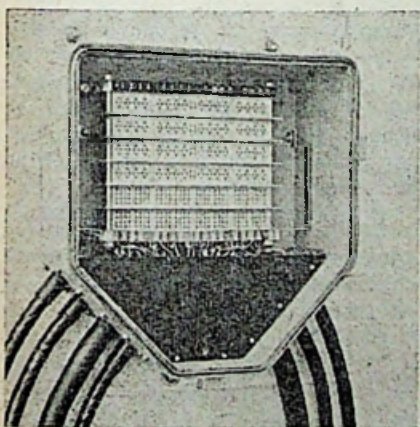
Een boek dat wij vooral de jeugd van ganser harte aanbevelen.

—AF—

MARKT EN VERKOOP in de electrotechnische-, radio- en televisiehandel, door H. J. H. ALERS
Uitgave: De Cyclus, Leiden

Een zeer nuttig boekje, dat vooral van belang is voor hen, die in deze handel werkzaam zijn en vooral voor diegenen, die te zijner tijd daarin hopen werkzaam te zijn.

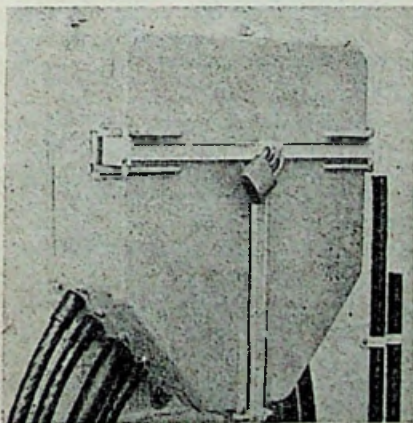
Het vertelt u veel van hetgeen U nog niet wist en toch van belang is om te weten en zal een steun kunnen zijn voor hen, die examen gaan doen in dit vak door de meer algemene kijk, die zij erdoor verwerven.



klng ontstaat, tegengesteld aan die van een barometer.

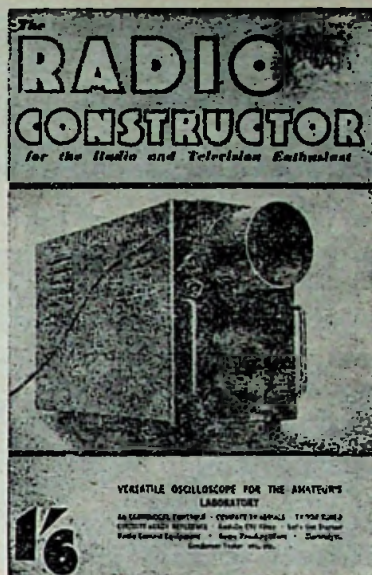
De luchtdrukverschillen, die nu ontstaan in de kast, zijn hierdoor belangrijk minder en zelfs haast onmerkbaar, zodat er geen lucht meer door de rubberrand van het deksel kan binnendringen.

Het schakelmateriaal is van zodanige constructie, dat er tussen twee contacten een weerstand van tenminste



20 miljoen MΩ heerst, terwijl het tevens geschikt is voor de overdracht van frequenties tot 10 MHz.

De eerste gedachte is natuurlijk, dat daarbij rekening gehouden werd met draadtelevisie, doch deze kast werd al ontwikkeld, vóór de eerste proeven op dit gebied werden verricht. Bovendien zal draad-TV de eerste jaren niet kunnen worden verwezenlijkt doch dat is een ander verhaal.



DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

T.V. FAULT FINDING

Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.

DB. 5 f 3.—

RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zendamateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.

DB. 6 f 1.50

TAPE & WIRE RECORDING

Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een bandrecorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.

DB. 8 f 1.50

RADIO CONTROL

for model ships, boat and aircraft

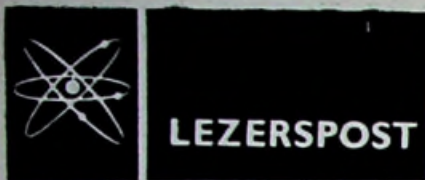
Een praktisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk is juist van de pers.

DB. 9 f 5.25

UITGEVERIJ WIMAR

Haarlem - Velsersstr. 2 - Postb. 14

Postgiro 59.41.37



LEZERSPOST

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

AE

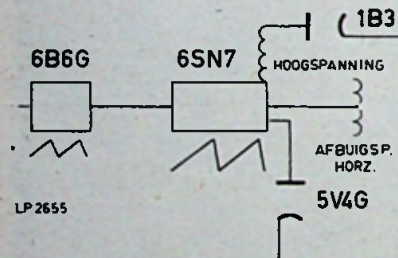


Slechte synchronisatie

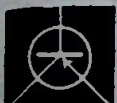
Vraag: Mijn TV-toestel (General Electric, type 210) werkt niet zoals het behoort, n.l. horizontaal te smal en de sync. is slecht.

J. v.d. Putte, Amsterdam.

Antwoord: De fout dient u te zoeken in de deflectietrap van het horizontale gedeelte. Dit kunt u vinden links van de beeldbuis, van achter gezien. (De buizen 5VG (boosterdiode) en 6SN7 en de 6B96).



Zijn deze buizen nog alleen goed? Anders mogelijk de voedingsweerstand van deze buizen nazien en spanningen meten. Let hierbij op de **zeer hoge spanning** op de EHT-trafo, welke ook links staat. Opgepast dus. U hebt eenvoudig te weinig STURING of VERSTERKING van de 15625 Hz zaagtandspanning. Ondanks lang zoeken hebben wij geen schema kunnen bemachtigen en weten ook niet waar dit te krijgen is. Wij geven boven nog even een klein blokschematje ter oriëntatie. Veel succes, Vijzelaar



Peilontvanger 80 meter band

Vraag: Ik wil de transistor reflexsuper (beschreven in **AE** mei 1957) bouwen, maar dan als peilontvanger voor de 80 meter band.

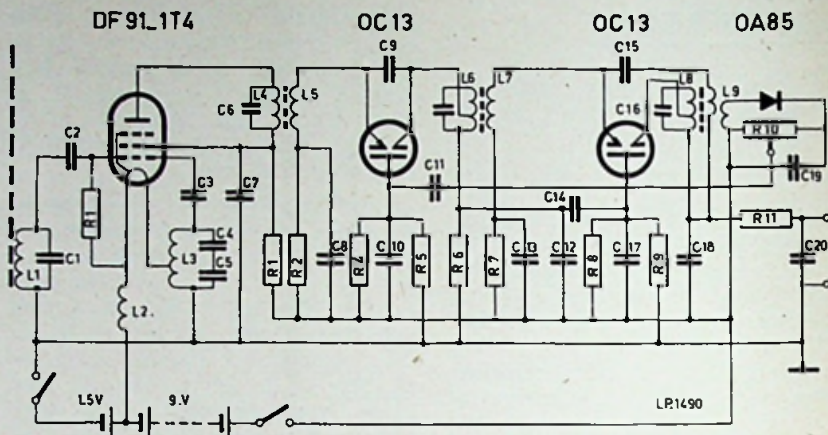


FIG. 1 EEN SUPERHET PEILONTVANGER VOOR DE 3.5 MHz BAND

R1	47 k	R9	120k	C6	3—30 pF	C14	16 µF
R2	560 Ω	R10	pot.meter	C7	10 nF	C15	500—1000 pF
R3	1 k	R11	560 Ω	C8	100 µF	C16	3—30 pF
R4	15 k	C1	25 pF	C9	20 pF	C17	10 nF
R5	120 k	C2	10 pF	C10	10 nF	C18	10 nF
R6	5k6	C3	50 pF	C11	16 µF	C19	2 nF
R7	1 k	C4	5000 pF	C12	10 nF	C20	5 nF
R8	15 k	C5	25 pF	C13	100 µF		

L1 32 wdg op ferriet; L2 5 wdg op osc. cill. spoelkern; L3 29 wdg tap op 5 wdg, φ spoel 35 mm.

L4 80 wdg, L5 5 wdg, beide in potkern D14/8. L6 80 wdg, L7 5 wdg in potkern D14/8.

L8, L9 80 wdg in potkern D14/8
Telefoon 2000 Ω

- Is de transistor 2N229 dan te gebruiken op 3½ Mc?
- Wat worden de wikkeldgegevens voor ant. en osc. kring, bij gebruik van een afstemcondensator van 2X25 pF voor het freq.bereik van 3,4—3,9 Mc?
- Kan inplaats van de uitgangstraf van de OC14 ook een hoofdtelefoon van 2000 Ω gebruikt worden? Het is de bedoeling, dat een ferriet-antenne gebruikt wordt.

J. F. Root, Wormerveer

Antwoord: De 2N229 is niet te gebruiken op 3½ MHz. Een OC44 doet het wel in dit freq.gebied. Daar deze transistor echter nogal prijzig is, geven wij u een schakeling, waarbij een buis voor omvorming naar het m.f. signaal zorg draagt. (Zie figuur) De gebruikte oscillator is een driepunts-oscillator. Het ingangssignaal wordt geïnjecteerd op het eerste rooster. Daar het niet uitgesloten is, dat de signaalkring de oscillator te sterk zal dempen, adviseren wij u bij het testen C2 niet te groot te nemen. Later kan worden bepaald of een grotere capaciteit toelaatbaar is. Het m.f.- en l.f.-deel van de schakeling

is identiek aan het schema van de portable super met transistors uit **AE** mei 1957. Inzake de afregeling verwijzen wij naar dit artikel. Een hoofdtelefoon van 2000 Ω geeft een juiste aanpassing aan de laatste versterkertrap.

Jansen



Futura ombouwen voor Goes en Antwerpen

Vraag: Gaarne zou ik van u de wikkeldgegevens willen weten voor de TV-stations Goes en Antwerpen, daar wij in Zeeland van deze stations afhangen. Heb ik deze gegevens, dan kan ik het HF-gedeelte van de „Futura” verder afbouwen.

B. C. van Sabben, Oost Souburg (Z)

Antwoord: Wikkeldgegevens van de cascadeversterker, volgens **AE** no. 10, pagina 656:
GOES, kanaal 7

L1	1 wdg	L4	2,5 wdg
L2	3 wdg	L5	2 wdg
L3	2 wdg	L6	3 wdg
L7	1/m L11 ongewijzigd		

ANTWERPEN, kanaal 2

L4	9,5 wdg	L1	3 wdg
L5	8,5 wdg	L2	12 wdg
L6	11 wdg	L3	8,5 wdg

Voor „Goes” dienen de weerstanden R3, R7, R10 en R16 mogelijk andere waarden te hebben i.v.b. met de hogere frequentie. Corrigeren echter NA óf TIJDENS meting!

Vijzelaar



Boosters kanaal 6

Vraag: Het volgende zou ik graag van u willen vernemen n.l. welke wikkelingen moet ik gebruiken voor een booster voor kanaal 6? Voor Oldenburg staan onderstaande wikkelingen genoteerd, is dit juist?

- L1 12 wdg 0,3 mm
- L2 4 wdg 0,3 mm
- L3 15 wdg 0,3 mm
- L4 6 wdg 0,3 mm

Geëmailleerd draad, spoelkernen $\varnothing$ 6,5 mm, Philips met ijzerkern.

J. Benink, Groningen

Antwoord: In het algemeen is het moeilijk, een exact antwoord op uw vraag te geven, daar u noch een app.-nummer, documentatie of gebruikte buistypen vermeldt. Langs benaderende weg echter kan men een oplossing verkrijgen. De frequentie van een kring bedraagt

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \quad (\text{formule van Thomson}),$$

m.a.w.

$$f \approx \frac{1}{\sqrt{L}}$$

De zelfinductie van de spoel is evenredig met w^2 dus geldt

$$f \approx \frac{1}{\sqrt{w^2}} \approx \frac{1}{w}$$

Indien u dus vaststaande gegevens bezit voor Oldenburg, kan 2, kan u ze voor kanaal 6 uitrekenen.

De freq.verhouding bedraagt:

$$\frac{50,5 \text{ MHz}}{184,5 \text{ MHz}} = \frac{1}{3,65} \times$$

U dient dus alle windingsgetallen (waarvan ik de juistheid op uw gezag moet aannemen, zie aanhef I) door 3,65 te delen en vindt dan:

- L1 $\approx 3,5$ wdg
- L2 ≈ 1 wdg
- L3 ≈ 4 wdg
- L4 $\approx 1,5$ wdg

(Zelfde diameter, draadsoort en spatie als oorspronkelijk was aangegeven).
Vijzelaar.



Foulen in „Videomaster“

Vraag: Mijn „Videomaster“ vertoont een paar afwijkingen, waarop ik zo gauw geen oplossing voor weet. De afmetingen van het beeld zijn namer-

'N" WITTE KAT" IS....

BESLIST VOORDEELIGER!

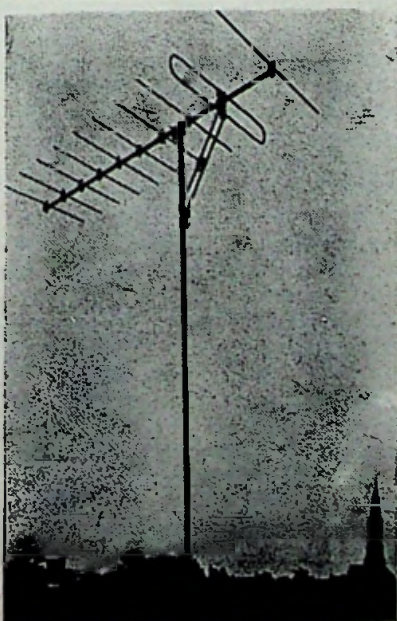
Stabilix

KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFOONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- * VERVAARDIGEN
- * VERSLIJPEN
- * METINGEN

„STABILIX“
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBEMASTR 125 - 1-GRAVENHAGE TEL 332497



T.V.- en F.M.- ANTENNES

EEN BOEKWERKJE OVER DE
WERKING
SOORTEN
ZELFBOUW
AANPASSING
BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES
Meer dan 100 figuren - 8 foto's!

f 3.95

UITGEVERIJ WIMAR
HAARLEM - VELSERSTR. 2 - POST-
BUS 14 - TEL. 13084 - GIRO 43 59 12

3e herziene druk



INDUKTIVITATEN, door H. Hestwig met 39 praktijkvoorbeelden, 255 formules en 50 tabellen, zowel voor L.F. als H.F. Geschikt voor ingenieurs, monteurs en amateurs. 142 pagina's met 95 afbeeld. in linnen band
f 12.50

KLANKSTRUKTUR DER MUSIK - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoeken aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische muziek, musique concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - in linnen band.
f 18.50

PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN - Moderne AM-FM-reparatie praktijk met een beperkt aantal instrumenten en met eenvoudige hulpmiddelen. 67 pag., met 50 afb.
f 4.50

DEZIMETERWELLEN-PRAXIS H. Schweitzer Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen van de zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 126 pagina's met 145 afbeeld. in linnen band
f 12.50

Vraagt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

BUIS GEGEVENS

BABANI 1958

Het meest complete en meest betrouwbare buizenboek ter wereld! 786 pagina's met gegevens van buizen en transistors van alle tijden en van alle fabrieken (o.a. Russische en Japanse).
F 35.00

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbuizen.
F 3.75

Uw oude BABANI kunt U aanvullen met de volgende uitgaven:

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE

Deel I F 4.25
Deel II F 3.50
Deel III julst versch. F 4.25

UNIVERSAL VALVE GUIDE

Onmisbaar boekwerk voor iedereen F 9.75

GUIDE TO MODERN VALVE BASES

F 1.75

Uitgeverij Wimar

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM

lijkt niet in orde. Breedte van de lijnen is goed, maar het beeld beslaat ongeveer 3/4 van de breedte.

Bij testbeeld komt het rechtergedeelte niet op de buis (de rechte kleine cirkels). Beeldhoogte klopt ook niet. R85 kleiner gemaakt en hoogte was goed, doch de afstand van de lijnen onderling klopte niet meer. Het beeld is in zijn geheel ook niet stabiel. Wanneer b.v. de weerberichtspreker zijn arm uitsteekt om op het bord te tekenen, rekt het beeld verticaal uit. Horizontale synchr. is ook niet stabiel genoeg en vliegt er steeds uit.

Toch heb ik de opgegeven onderdelen gebruikt en de bouwtekening aangehouden. De schakeling is ook 3 x gecontroleerd, maar alles is in orde bevonden. Bij aansluiten zoals was aangegeven in een lezerspost van september 1957 was het beeld 10 cm hoog en was niet goed te krijgen.

De lijnen knijpen soms onder aan de buis samen zodat het aan de onderkant een heldere witte streep wordt. Dit euvel treedt vooral op bij films.

H. de Vries, Grave-N.B.

Antwoord: 1) U mist dus het rechterdeel van het testbeeld. Oorzaak:

- De positie van het afbuigjuk is niet juist en dit is gemakkelijk langs mechanische weg verstelbaar.
- Uw zaaglandstroom door de hor. afbuigspoelen is niet goed van vorm en/of amplitude. In dat geval de schakeling van B15—B17—B18—B21 aan een streng onderzoek onderwerpen. Alle onderdelen op een meetbrug controleren en alle condensatoren op lek testen; toegestane minimale lekweerstand van deze C's $\approx 500 \text{ M}\Omega/500 \text{ V}$ = Oscillogrammen opnemen (indien mogelijk) zie *RE* pag. 772 en 773.

2. Uw verticale lineariteit is niet correct en niet constant. Remedie als boven (1b) en controleer bovendien R87. Deze VDR dient absoluut van het juiste type VD 9011 te zijn. De waarde 2700 Ω treedt pas op bij spanningspieken van 1600 volt en meer en is dus niet met een eenvoudige ohmmeter te meten.

(Ontbreken van deze R87, of van een andere waarde, of type zijnde, doet het beeld „uitzakken" zoals door U werd beschreven.

3. Ik vermoed verder, dat er nog video signalen in uw synchr-impulsen voorkomen. Anders gezegd, dat de synchr.scheider (versterker B14 niet juist werkt. Controle volgens sub 1b). Controleer bovendien de steilheid der diverse genoemde buizen. U dient met een oscillograaf op de punten 1 en 6 van B14 geen spoor van video waar te kunnen nemen.

4. Hebt u de correcties, vermeld in *RE* jan. '57, p. 28 en 29 opgevolgd?

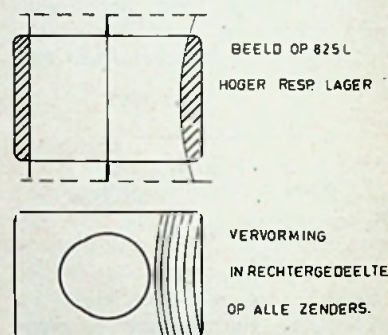
5. Probeert u eens C77 = 39000 pF en laat R86 eens weg.

6. Ik neem aan dat u beseft, dat wij alleen aanwijzingen kunnen geven en bijna nooit zeggen: **daar zit de fout!** Storingen in tijdbasis en scheiders zijn vrijwel nooit zonder moderne meetapparatuur oplosbaar.

T.V.-STORINGEN

Vraag: Gaarne zou ik van u enkele vragen beantwoord hebben betreffende de TV-storingen en wel de volgende:

- De beeldhoogte verstelt zich ernstig bij omschakeling van 625 naar 825 beeldlijnen.
- Het beeld heeft op ieder kanaal aan de rechterzijde een lichte buiging (zie schets) en vanzelfsprekend ook aan de cirkels van de testbeelden.



3. De regelknop achter de keuze-schakelaar staat geheel links, anders geen geluid. Bij het naar rechts draaien van deze knop blijft het beeld wel goed. Verder is het beeld en geluid prima.
L. H. Kanters, Weert

Antwoord: 1. U schrijft niet, welk type apparaat U bezit en 2. bedoelt U waarschijnlijk 819 i.p.v. 825 lijnen?

3. Met een 4-systemen-apparaat, zoals het uwe, is het normaal, dat het geluid met de lijnregelaar kan worden „weggedraaid". De juiste stand, ook voor het optimale beeld, is precies daar, waar het geluid „zit". Het kan per lijnizensysteem, dus per zender, verschillen.

4. De 2 vervormingen die u vaststelt bij het omschakelen van 625 naar 819 lijnen, kunnen alleen in de tijdbasis-schakelingen huizen!

Bij dergelijke apparatuur worden diverse RC-filters meegeschakeld, en waarschijnlijk is daarmee iets aan de hand. Met de summier gegevens van U kunnen wij ook niet verder raden. Als U geen geroutineerd amateur bent, ga dan naar een vertrouwd vakman. Het kan een ernstig probleem zijn.
Vijzelaar

ERRATA

OP FUTURA — NOVEMBERNUMMER '58

- ① pag. 699, 2e kolom. tolerantie-eisen.
- ② pag. 699, 3e kolom, 2e formule.
 $v = C \gamma$, enz.
(v is kleine letter, wegens sneih.)
- ③ pag. 700 2e kolom, bovenaan:
De koppelcondensator C76 dient een zeer goede isolatieweerstand, enz.
- ④ pag. 700 2e kolom: Deze speciale buishouder (keramisch in rubber gegoten) enz.

IN HET KOMENDE JANUARI-NUMMER
STARTEN WIJ MET DE BESCHRIJVING

VAN

PLANIOR

110° T.V.-APPARAAT

DOOR P. VIJZELAAR

Vervolg van pag. 746 : DRIFTTRANSISTORS

van het n-germanium is n.l. niet overal gelijk. De dichtheid van de verontreiniging is het grootst bij de emitter en neemt af naar de collectorzijde. (Zie figuur 1).

Dat betekent, dat er zich meer vrije electronen bevinden bij de grenslaag met de emitter dan bij de grenslaag met de collector. De ongelijkheid in dichtheid van electronen heeft diffusie van deze ladersdragers tot gevolg.

Echter een verplaatsing van een negatieve lading doet een positieve lading ontstaan op de plaats waar zich aanvankelijk de electronen bevonden. Ieder atoom van het basismateriaal was n.l. oorspronkelijk electrisch volkomen neutraal.

De verplaatsing van de lading heeft dus een electrisch veld tot gevolg, dat het diffusieproces zal tegenwerken. Dit gaat voort, totdat er een evenwichtstoestand is ingetreden. Het electrisch veld is zo ingericht, dat verdere diffusie van electronen vanaf de emitter naar de collector wordt voorkomen.

Positieve ladersdragers (gaten) daarentegen die men in de basis injecteert, zullen door het veld worden

versneld. De looptijd van de gaten wordt hierdoor verkleind, zodat de transistor een betere frequentiearakteristiek verkrijgt.

Ook de „hole storage“ de gaten-accumulatie in de basis is veel minder. In schakelcircuits, waar men geen grote vertraging kan tolereren, zal de toepassing van drifttransistors dan ook aanbeveling verdienen.

In fig. 2 is het spanningsverloop in de conventionele transistor en dat in de drifttransistor weergegeven.

Bij de drifttransistor heeft de potentiaal verandering in de basis de versnelling van de gaten tot gevolg waardoor, zoals is uiteengezet, een kortere looptijd van de ladersdragers wordt verkregen.

Drifttransistoren zijn van het alloy-junction type.

Jongens

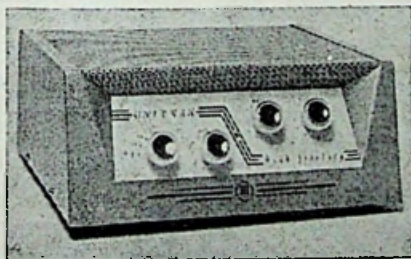
PRIJS
f 1.95

TRANSISTORBOEK

door BOB VAN DER HORST

Uitgeverij WIMAR — Haarlem

Wie luisteren kan,



kiest... UNITRAN

DE NIEUWE VERSTERKERS

4 - 15 - 30 WATT (ook stereo)

ZELLATON LUIDSPREKERS en PICKERING PICKUPS

voor wie het VERSCHIL kan **HOREN**



VRAAGT DEMONSTRATIE BIJ UW HANDELAAR, OF SCHRIJFT AAN:

UNITRAN N.V. OSSENMARKT 30 WEESP TEL. (02940) 2808

ROBOT *brengt thans de* navolgende nieuwe trafo's:

TYPE 2217

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

TYPE 2218

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

TYPE 2219

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

TYPE 2222 (meettransformator)

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

Vraagt
uw
winkelier!

Techn. Ind. ROBOT Amsterdam

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

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

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transfor-
mator en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO HILVERSUM

LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draaiend
absoluut gelijkmatige, slinger-
vrije, geruisloze gang

Prijs slechts f 33.—

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK LUXOR

Korte Poellaan 23, Haarlem Tel. K 2500 - 12305



STEREO
Koop als 2e verster-
ker, de GELOSO
10 watt Hi-Fi
compleet gebouwd
f 194.50
als bouwdoos f 144.90

CONCREET-
IMPORTRICE
RED STAR RADIO n.v.
DEN HAAG - VAN GALENSTRAAT 5
TELEFOON 39 44 55 (K 1700)

Bewaar Uw verzameling van Radio Electronica

in een

Inbindband à f 1.75

of in een

Opbergmap à f 3.95

ER IS GEEN BETERE PLAATS !!

Stort naar verkiezing f 1.75 of f 3.95
op gironummer 594137 ten name van
UITG WIMAR - POSTBUS 14 - HAARLEM

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



Magnetophonband

BASF

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



CONDENSATOREN



Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222

TECHNIEK & HOBBY

Het Ideale hobbyblad f 5.— per Jaar



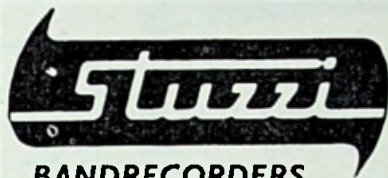
Bandrecorderspoelen
en opbergdozen in alle soorten

N. V. ING. BUREAU CONNECTOR
PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C
Telef. 34088

ANTIFERENCE

TIKO

BEEKLAAN 394
DEN HAAG



BANDRECORDERS

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



BEEKLAAN 394
DEN HAAG



LUIDSPREKERS

TECHN. BUR. UYLENBURG
IORDENSTRAAT 69, HAARLEM



Inbnd
banden
en
opberg
mappen

TELESCO
TV en FM
antennes

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



WEERSTANDEN

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222



HAPROKO

MONTELBAANSTR. 4
AMSTERDAM-C.



**TECHNISCHE
TRANSFERS**
Uitgev. WIMAR
HAARLEM

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



LCC

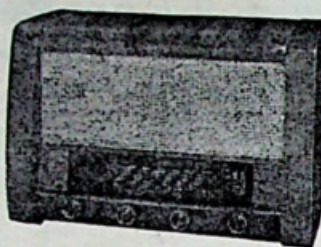


N.V. C. G. E. - Koninginnegracht 64 Den Haag
Tel. 112010



buizenlijst

UBL21	6.—	EM80	4.75
UCH21	6.—	EL84	4.25
AL5	4.—	ECC81	4.75
AF7	1.50	ECC82	4.75
AZ11	1.75	ECC83	4.25
AZ41	2.75	ECC85	4.25
EABC80	4.75	EF86-	4.25
EAF42	4.75	EF89	4.25
EF40	4.75	ECL80	4.75
EL41	4.75	KL1	0.50
ECH42	4.75	KL4	0.50
EF80	4.25	2004	2.75
ECH21	6.—	= AZ4 m. pen.	
EBL21	6.—	6J6	3.75
EM4	4.75	4654	1.50
EM34	4.75	EBC3	1.95
		EF804	7.50



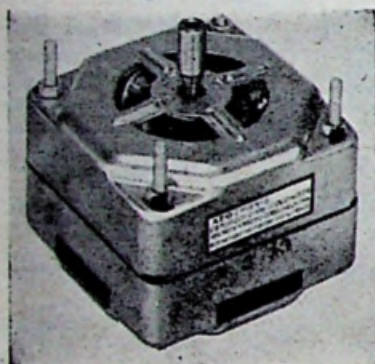
Pracht toestelkast (Braun)
afm. br. 55 cm, h. 37 cm en
d. 26 cm. Prijs f 8.50
Glasplaat f 2.75

Spoelblokken m. 7 druktoetsen en FM	f 8.25
Philips trillers 6 volt	f 7.50
Siemens trillers 6 volt	f 7.50
Elco's 2X50 μ F 350 V	f 2.—
2X32 μ F 350 V	f 1.75

BANDRECORDERKOFFERS UITVERKOCHT

Philips trafo 85 mA 2X260 V en 6,3 V slechts	f 6.50
--	--------

Zendingen uitsluitend onder rembours.
Min. postorder f 2.50. Geen prijscou-
ranton.



**Speciale aanbieding. AEG Bandrecor-
dermotor.** 220 V, 2 richtingen draaiend
(uit de AEG recorder KL25). Eindelijk
een motor voor ongekende lage prijs.
Afm. 7,5X7,5X5,5 cm f 24.75
Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hin-
derlijke fluittoontjes uit uw
toestel f 1.75
Spoelblokken - middenfrequenttrafo's
Telefunken m.f.-trafo's nieuwste ovale
model met FM per stel f 2.40
Zonder FM, per stel f 2.—
Telef. super spoelblok m. 3 toetsen,
midd.- en lange golf + schema f 3.75
BANAANSTEKKERS, speciale aanbieding
in verliesvrije uitvoering, wit en
zwart, per 10 stuks f 0.50
Condensatoren 100 stuks,
diverse waarden f 2.50
Weerstand 100 stuks
diverse waarden f 2.50
Keramische en trolituul C's, per 50
stuks, div. waarden f 2.50
LUIDSPREKERS
Telefunken speaker 20 cm 8 W f 12.50
Telefunken, hoge tonen f 6.50
Speaker, ovaal, 18X13 cm .. f 10.40
Idem, m. klankverstrooler .. f 14.25
El. dyn. speaker (13 cm) .. f 2.75
Viakcel 275 V 130 mA f 4.75
250 V 75 mA f 3.75

TRANSFORMATOREN

voeding met dubbelfasige gelijkricht- cel, 85 mA	f 9.50
idem, met cel 110 mA	f 12.50
zonder cel 110 mA	f 9.—
zonder cel, 250 mA	f 17.50
trillertrafo 6 V	f 3.50
trillertrafo 6 en 12 V	f 4.50

UITGANGSTRANSFORMATOREN

Telefunken uitgang 3500 Ω	f 3.75
Speciale Telefunken uitg. trafo voor hoge tonen speaker	f 2.25
Telefunken balansuitg. 2xEL84	f 5.—
Idem, voor 2XEL41	f 5.—
Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an- dere waarden	f 1.75
Telef. uitg. 5200 Ω (EL84)	f 2.—
Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI	f 2.50
smoorsp. 100 mA	f 3.75
150 mA	f 4.50

ELECTROLYTEN

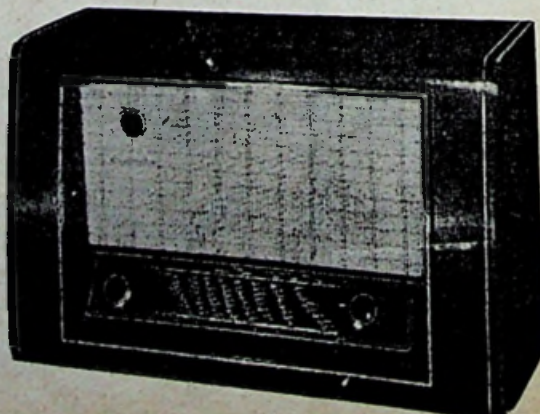
2X20 μ F, 500 V; 2X16 μ F, 500 V; 2X8 μ F, 500 V; 2X10 μ F, 500 V; 1X25 μ F, 285 V — per pakket v. 5 stuks	f 2.50
4 μ F, 500 volt	f 0.25

Kleine elco's, 25 μ F, 275 V werksp.	
5 stuks	f 1.—

TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker
Afm. : 60X45X30 cm. Zeldzaam
mooi en goed van afwerking
Met sierring v. ooghouder.
Geschikt voor druktoetsen.

Prijs slechts	f 12.50
Trommel	f 1.45
Duo	f 1.50
Glasplaat	f 2.25
Dubbele knoppen	
per stel	f 2.50
Grote zijknop	f 1.25



ACCU LAADINRICHTING, 2—4—6 volt,
0,5—1 A. Compleet slechts f 11.95

Meetcellen, brugschakeling

1 en 5 mA	f 2.25
-----------	--------

**Motor, 220 V, 0,1 A, 22 W (collectormo-
tor) afm.: 10 X 6 cm** f 12.50

GRUNDIG OPNAME- WEERGAVE KOPJE
f 10.80 — **GRUNDIG WISKOPJE** f 8.10

Gummikabel, 2—5 /aderig, min. 10 m.
2-aderig f 0.10 p. m. - 5-aderig f 0.25

**Afgeschermd draad v. pickup en mi-
crofoon enz. minimaal 10 m. Prijs per**
meter f 0.10

**Telefunken vliegwielt voor schaalaa-
ndrijving** f 0.50

Duo's 2X500 pf miniatuur f 1.75

Idem, 3-voudig f 1.95

Idem, 2 X 500 pF normaal .. f 1.25

MEETINSTRUMENTEN

0—100 μ A, vlerkant 12 X 10 f 37.50

0—100 μ A, m. spiegelafl. .. f 30.—

(Φ 10 centimeter)

0—500 μ A Φ 10 cm f 25.—

0—30 Amp. wisselstroom .. f 3.75

Verlichtingslampjes alleen per 10 stuks.

6,3 volt f 1.—

10 stuks, 19 volt (8097 D) .. f 1.—

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgaaf 50 ct. postz. insluiten voor adu. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

GEVRAAGD

Gevr. een TX701A projectie-ontv. kl. defect g. bezwaar. Verwey, Borodinaan 7, Rotterdam.

Bij wie in Den Haag mag ik mijn Futura afregelen. Teler. 554829.

G.1094 Kleine radio in red. staat. Prijsopg. m. merk en bouwjaar.

G.1087 Comm.-ontv. Liefst Hallicraft. S52.

RUILEN

R.1092 Agfa Movector 8 mm smalfilmproject. ruilen voor bandrecorder.

AANGEBODEN

A.1088 Electr. orgel (-RE- no. 3, 1957) m. gestab. voeding. Nw ond. Electr. deel bedrijfskl. Klavier ged. ge mont. Met kast f 150.—

A.1095 Heathkit balkengen. In prima staat.

A.1096 6xEF50 + voet f 10.— Fabr.nieuwe TV-kasten f 25.— en f 27.50. 31 cm TV.bs+kast + afb.sp. f 47.50.

A.1097 3 x OC71 a f 3.90 1 OCC44 f 8.—

A.1089 Philips HQ radio-verst.install. BX642A, compl. m. speak.batt. f 300.— 12" Jensen Extended Range speak.

A.1090 Zw. voed. 2x300 V, 0,25 A, 6,3 V, 10 A f 10.— Regel psa 300 V = in 6 st. a 50 V, 100 mA + 6,3 V f 10.— Hoogsp. psa 3,2 kV, in 8 st. a 400 V f 15.—

Aangeb. Amerik. Audax stereo toonarm (nieuw) f 40.— Ronette TX88 m. saff. nieuw f 10.— Ortofon arm m. LP-kop (z. saff) en aanpass.traf. f 50.— Bosdrift 201, Hilversum. Telef. 10161.

Te koop een nw Gitz jubileum rec.dek f 75.— Dijk 9, Eersel, N.B.

A.1091 AM/FM afstemmer, m. bzn. zond. voeding f 135.—

A.1093 Peters bandrec.dek, 3 mot. m. Metz opn.-weerg. kop f 50.—

Denkt u er aan uw abonnementsgeld tijdig te voldoen?

De administratie is u er uitermate dankbaar voor!

S.V.P. vóór 1 januari a.s.!



electronicus

De afd. Longziekten van het „STADS- EN ACADEMISCH ZIEKENHUIS“ te Utrecht vraagt een

ELECTRONICUS

voor ontwikkeling van nieuwe apparaten.

Salariëring door T. N. O.

Sollicitaties te richten aan Dr J. de Waal, Catharijnnesingel 101, Utrecht.

Vergeet het niet meer

RADIO DEMON

O. Z. Voorburgwal 31-31a - Tel. 47208 - Amsterdam

is er weer!

Seinsleutels per stuk	f 2.—
Olle condensatoren, 2x0,1 µF, 2000 V, DC, Sprague, Cornell Dubilier, enz., per stuk	f 2.—
807, nieuw, in verpakking	f 4.—
Butterfly condensator 2x75 pF, nieuw	f 2.—
Belling Lee, 10 p. pluggen, compleet	f 1.75
Rimlock voetjes 10 stuks	f 1.50
Potentiometers 100 kΩ, 10 stuks	f 2.—
Micro-Switches, nieuw	f 1.50
Jones, 8-polige pluggen, compleet	f 1.75
Var. condensatoren, verzilverd, 25 pF. 4 voor	f 1.—
Idem, 3 x 35 pF. Per stuk	f 2.50
Lampvoeten, ker. voor EF50 en 807 (nieuw)	f 0.75
Microfoons, type 48	f 2.—
Gibson Girls noodzenders	f 30.—
VCR97 lampvoeten	f 0.97
Amphenol coax pluggen, compleet	f 1.75
Whitney controle glaasjes	f 1.—
Golfengte schakelaars - 2x6 standen. 2 voor	f 1.50
Microfoontrafo's, 18 set	f 0.50

GEEN POSTORDERS ONDER f 2.50 !

RONETTE Plézo Electrische Industrie N.V. zoekt voor haar Research Laboratorium te Marum (Groningen) een

allround electronicus

met inzicht en ervaring in het ontwerpen van elektronische apparatuur.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen onder vermelding van opleiding en ervaring, alsmede van salarismwensen, te richten aan

N.V. Ronette, afd. Research Laboratorium, Marum.



Magnetisch geluid

door H. F. PIT

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

Prijs
f 1.90

EGEL ELECTRONICS

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal
AMSTERDAM - TELEF. 22 34 84 - GIRO 65 53 39

Twinlead 300 Ω , per meter f 0.20
Rimlock voetjes 10 stuks .. f 1.50
Kristal diode OA85—OA74 f 1.95
Siemens gelijkrichter E100C6 f 0.95
POTENTIOMETERS
50 k Ω , 3 watt f 1.95
0,5 M Ω , m. schakelaar .. f 1.—
0,5 M Ω + 20 k Ω , m. schak. f 1.50
VOEDINGSTRANSFORMATOREN
110—220 prim; sec. 2X4 V, 2X250 V
75 mA f 4.95
Philips. prim. 1 X 40 V, 110 V en
220 V; sec. 1X240 V, 1X6,3 V f 6.50
Philips uitgang EL41 f 1.75
Smoorespoel, 60 mA, 10 Henry f 1.75
TV beelduitgangen f 3.75
TV beeld-blokkingsstrafo .. f 2.75
Triode RD12TA, tot 700 Mc f 0.75
Miniatuur telrelais f 1.95
Pot.mtr 2x50 k Ω 3 W, dr.gew. f 2.50
Voedingstrafo 75 mA, 2 x 275 V, 1 x 4 V,
1 x 6,3 V sec.; 110/220 V prim. f 7.50
Kwaliteits uitgangstrafo EL84 f 7.50
Kwaliteits balansuitgang 2 x 4000 Ω ,
25 watt, 3—5—7 Ω f 9.50
Balansuitgangen EL84 — EL41 f 4.75
Smoorespoel 200 mA f 4.50
Philips voeding: 2 x 500 V, 500 mA, 2 x
40 V, 2 x 2 V sec.; 220 V prim. f 35.—
Universeel kristal-diodes .. f 0.75
Geen postorders beneden f 2.50 !

Megatron spoelblok m. duo, m.f., trafo
schema, schaal, enz.
Voor Noval Elite Super f 9.75
Fluïtfilter 472 KC f 0.50
Pye coaxpluggen, nieuw, compl. met
contra f 0.75
Belling Lee plug 7-pens, compl. m.
contra f 1.50
FM/TV sweepmagneet f 4.75
Control-unit 426 A met 4XEF50, 2X
VR65, 1X 6H6, 2X VR92, m. ijk kristal
150 Kc. 3 draai-C's: 1X 35 pF, 2X 1X
500 pF. 3 Vertragingen 1:25. 2 draad
pot.meters 50 k Ω en nog veel ander
materiaal. Met pracht kast kost deze
set slechts f 17.50
Koptelefoon nieuw ! / f 2.50
H.f. transistor 2 N 229 f 6.80
3-voud. Phil. draai-C, 3x465 pF f 1.50
Schakelaar 2X11 standen f 2.50
Elco's 1X8 μ F f 0.45
Telefoonkabel 9-ad. p. meter f 0.60
Meetcel 5 mA f 1.25
Dynamische handtelefoon, ook als
luidspreker v. transistor-ontvanger te
gebruiken f 2.50
Draadgewonden precisie weerstanden
1 M Ω , 1 % f 0.95
100 diverse weerstanden f 3.—
Amerik. leger telefoonhoorn met
schakelaar f 3.95

Alle bulzen met volledige garantie !
0.25 1626 0.75 RL12, D60 0.95 ARP12
1.25 CV6, 7193, RL12P35, EB41
1.50 18040, 18042, 1904, 4687
1.75 CF50, EF36, EL2, EBC3, AF7, 6J5,
9003. 6AG5, 1625
2.20 EF91, EF92, 6K7, 6F1
2.25 EF6, EF8, EZ2, EF37, AZ31, EFF51
2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, DF92, DL93
328, 955, PV25/500, EZ80, 6AK5
3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL96,
DF91, DAF96, DAF91, EF80, 807,
EC92, ECC91, 6J6, EAB680, EL41,
EF42, AZ50, E83F, EL5, AL2, EF97/8
4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, UL84
EY80, EY81, PY82, PY83, EF85
EBF80, EF41, ECC40, EF40, AX50,
EFM1, UL41, EBC41, DY80, PL84,
AL4, 4688, EL3, UBC80
4.50 ECH83, —81, —42, UCH81, —41
4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21,
DY86, EBF89, EF89, EM4, EM34,
EY86, PCC84, PL82, PL83, UBC41,
UAF42, EAF42, ECL80, ECC85,
PCC85, EL86, ECC84, 4699, 4690,
866a, RG250/1000, DCG1/250,
DQ2a, DCG4/1000, ECC86
5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83,
PCF80 PCF82, PCL81, PCL82 ECL82
PL81, PL36, EL34, EBL1, UCL82
7.75 PCC88 12.50 PE1/100 15.— EL51

RADIO „TWENTHE" DEN HAAG

GROENEWEGJE 129 TELEFOON 117948

Complete radiofabriek. Telefoon Re-
peater m. handboek 27 pag. Tot. 359
onderdelen. Voed. 110/220 V 50 Hz. 12
V accu. Geh. in met. kast (50X42X30
cm) met deksel. Gew. 48 kg f 19.—
De echte leger-veldtelefoons, set F,
m. induct., in draagkist, 2 stuks, m. rol
draad van ca 500 meter f 27.90
Ook los verkrijgbaar. Per stuk f 13.95
Wheatstone brug m. galvanometer in
houten koffer. Een pracht precisie in-
strument. Als nieuw ! Alleen bij ons
voor slechts f 22.50
Kruk inductor, 500 V (Megger) f 125.—
Pracht ohmmeter. Zo juist weer ont-
vangen. In bakelieten kastje (9X9X6
cm). Slechts f 6.95
Omvormer, 12 V DC op 220 AC, 50 Hz.
170 W. In kast m. voltmeter 0—300 V
en regelaar. Als nieuw. Prima v. TV,
radio, recorder en versterker f 125.—
R109 De alom bekende ontv. van 1,8,
3,9 en 3,9—8,5 Mc. M. ingeb. luidspr.
werkend op 6 V triller. In kast met
schema f 37.50
Accu gelijkrichter 12 V DC m. schak.
v. 5—10—15 en 20 A, 220 V lichtnet,
met volt- en ampèremeter, seleen-
cellen, voor slechts f 150.—

LOSSE TRILLERS, 6 V Nieuw in doos
6 pens sycroon f 3.—
Trafo. 220 V prim, sec. 10 V, m. midd-
aftak. (2 amp.) f 3.50
Linnen tasje 14X14X 6 cm. Voor me-
ters, enz., met riem f 0.95
Remout Control unit, type EMK II —
Telef.app. nieuw in pracht met. kast,
m. bel-wek-inductor, seinsleutel, sein-
lamp, div. aansl.snoeren. Nieuw ! Al-
leen bij ons voor f 6.95
Losse hoofdtelefoon v. E-set f 2.95
Handmicrofoon f 1.50
Telemicro f 4.—
Speciaal voor zendamateurs, die hun
zender willen vergroten, wat vermo-
gen betreft. AMPLIFIERS RF, no. 2
MK II. 50 W RF-versterker 2—4,5+4,5
—7 Mc. Zonder buizen (4 X 807). Het
geh. in met. kast (model 19 set) m.
omvormer 12/500 V v. 200. 4 relais.
Pracht zend/afstem-C. 2 spoelvorm.
(5 X 10cm) en verder nog vele on-
derdelen, o.a. schakelaars. meetcel,
draadpot., enz. Bij ons slechts f 11.95
Philips neonlampjes. (R 250 k Ω , 220 V)
miniatuur, nu voor f 0.70
Kerm. schakelaars, 1X 8 st. f 1.20

Transformatoren 220 V net. Hoogsp.
2000—1500—0—1500—2000. 175 mA,
50/60 Hz f 45.—
TRILLERS, 12 V, 4-pens. Nieuw f 1.25
Losse chassisdelen v. mijn detector.
Inhoud: mu-metaal smoorespoel, elco,
8 μ F, 4 cond. lampvoet VR56 en aan-
sluitstrip NIEUW f 1.—
AWA HRO ontvanger, m. 4 spoelen,
(0,4 Mc—26 Mc). Netvoed. 220 V, 50
Hz. f 150.—
Accu gelijkrichter 220 V net, 36 V DC,
30 amp., m. seleen-cel en schakelbord
m. amp.-meter en regelaars f 250.—
Diverse benzine- en diesel aggregaten
diverse spanningen v. 1 kW tot 60 kW.
Omvormers. 12 V input. Output 275 V,
110 mA en 500 V 50 mA. Nieuw f 9.50
(Rotary-transf.)
Power supply en l.f.-versterker, werkt
op 12 V, m. triller. Inh.: 4 bzn, 1 x 3A4,
1 x 1S4, 2 x CV135; 1 relais 4 x wissel,
4 microfoontrafo's, uitgang, spannings-
stabil., pot.mtr., signaallamp en zeer
veel weerst. en cond. Het geheel in
een zeer mooi kastje van 30 X 20 X
12 cm, voor slechts f 19.50
Dublier condensatoren 1 μ F 1000 V
m. bevestigingsbeugel f 1.50
Bij aankoop van meer dan f 10.— een
prachtige legerzaklantaarn GRATIS
Min. postorder f 2.50. Alleen onder
rembours. Zie ook vorige advertentie.

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

Grundig 12-kanalenkiezer - PCC84 + PCF82 - z. bzn. f 30.—; m. bzn. f 37.50
Hsp-unit v. EY86, 12—18 kV f 14.75
TV-masker 43 cm (metaal) f 5.50
Afbuigspoelen met magneten f 12.75
Hsp-unit AT2006, z. buis f 24.75
Afbuigspoelen AT 1006 f 19.75
AT 1001 f 9.75
Ionenvaalmagneet f 1.50
Beeldbreedteregelaar f 1.50
Linielij 300 Ω , p. meter f 0.20

TRANSFORMATOREN

Philips 75 mA; primair 0-110-220 V secundair 2X260, 1X6,3, 1X4 V f 6.45
idem, 100 mA f 9.75, 150 mA f 12.50
Telefunken, 110 mA. v. celvoeding prim. 0-110-220 V, sec. 1x260 en 1x6,3 V f 9.—
Idem, 70 mA, met cel, prim. 0-220 V, sec. 1x260, 1x6,3 V f 9.50

Cellen - vlak

B30 C450 f 3.25 - E80 C30 f 2.50
E300 C50 f 2.75 - B250 C75 f 4.25
B300 C75 f 4.75 - B250 C130 f 5.50
Blok: $\frac{1}{2}$ B390 C260 f 7.—

MP condensatoren 220 V ~ blok 4, 8 of 9.5 μ F f 4.25
MP blok-condens. 4 μ F 1400 V f 4.25
Condensator 0,1 μ F, 3400 V f 1.25
8 μ F, rond 250 V gelijk f 2.50
Bosch auto ontstroomateriaal.

condensator 3 μ F f 1.25
suppressor rechtstandig v. VW f 1.50
rotor ontstoord f 1.75
onst. verdeelkap 4 en 6 cyl f 2.75
E220 C300 f 7.50 E220 C350 f 8.25
Zware Westinghouse 36 V, 20 A f 35.—
Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.25
Batterij chassis (Tonfunk) m. ingeb. netvoed. v. MG en LG, v. 96 serie.
Zonder buizen f 24.75

SPOELBLOKKEN

Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druktoetsen, MG f 4.75
Telefunken m.f.-trafo's 472 kC per stel f 1.45
Graetz spoelblok, 6 toetsen, LG, MG, KG f 7.50
Grundig, 8 toetsen spoelblok: gram-LG-2XMG-3XKG-FM-toets f 14.75
Grundig 3-bnd.-blokje L-M-K f 7.50
ELCO 2x40 385 V f 2.25
2X50 385 V f 2.25 2X100 385 V f 2.95
1X32 385 V f 1.— 1X50 385 V f 1.—

Huistelefoon met zoemer, 6 druktoets. werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand of tafelloestel. Hiermede kunt u tot max. 7 toestellen gebruiken, compl. m. uitvoerig schema voor aansluiting van 2—7 toestellen. Per stuk, compl. met hoorn f 16.75
Telefooncentrale (Siemens), 1 hoofdlijn+10 nevenlijnen. als nieuw f 195.—

Platenrekken

voor 24 of 30 stuks f 1.50
voor 50 stuks f 2.50
Miniatuur motorij loopt op 2 V f 3.75
motortje, 6 of 12 volt f 5.75
Philips m.f.-trafo 10,7 Mc f 1.50
Ker. rimlockvoet f 0.25
Verhuistrafo 75 watt f 9.50
Geheel ingekapseld f 9.50
Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 3.50, 6 toets. f 4.—

Druktoetsen, rechtstandig, 3 toetsen f 2.75 - 6 toets. f 6.75 - 4 toets. f 4.75

Draaischakelaars (pentinax)

2 deks, 4 standen f 0.60
1 deks, 3X3 standen f 0.75
3 deks, 5 standen f 0.95

Draaischakelaars, Mayer, (keramisch)

2 deks, 4 standen f 1.75
4 deks, 4 standen f 2.80

Recorderschakelaar 4 dekken, 3 standen met afschermplaten f 1.75
Schakelaar, 3 deks, 4 st. f 1.25

Koptelef. m. microf. (19-set) luidspreker-systeem f 3.95

Voeding v. telefoon, Ph. 24 V f 24.75

FM-duo 2 X 16 pF f 1.25

Mica draaicondensator 1x500 f 0.75

Grundig FM-duo f 1.75

Graetz FM-HF-unit 80—100 Mc v. ECC85 zonder buis f 8.50

FERRIETSTAAF, 10 ϕ , 18 cm f 1.75

FERRIETSTAAF 25 X 120 f 1.75

Krist.diode, univers. type S.A.F. f 0.75

Uitgang 7000/3,6 15000/3,6 f 1.75

Telefoonkabel 9-aderig f 0.60 en 19-aderig f 0.75 per meter.

Tafel- of wandtelefoon toestel met kiesschijf f 9.75

POTENTIOMETERS

Zonder schak f 0.75 1k, 3k, 10k, 15k, 50k, 100k, 250k, 0,5M, 1M, 1 $\frac{1}{2}$ M, 2M, 5M, 10M, 16M

Met schak. f 1.— 1k, 2 $\frac{1}{2}$ k, 5k, 10k, 15k, 25k, 50k, 100k, 0,5M, 1M, 1,3M, 2M 2 op één as f 1.50 2X1,3M, 2X0,5M, 0,65+1M, 25k+1M, 2X1M, 2X20k, 0,5+1M.

Dubbele 2-assen f 1.50 10+10k, 10k+1M, 0,1+0,5M, 0,5+0,5M, 1+1,3M, 0,5+1,3M, 1,3+6M, 50+1M, 0,5+1M

Draadgewonden: 250—500—5000 Ω slechts f 1.50 l

Ronette p.u.arm m. krist.elem. f 3.95

Gehoerapp. nieuw, in luxe lederen etui; 2XDF67, 1XDL67, m. oortelef. Worden gegarandeerd f 22.50

Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Telefunken electrodyn. luidspreker, met uitgang ϕ 20 cm, NIEUW f 4.75

Benzine-aggregaat ca 50 cc, output 550 V, 110 W, 7 V, 25 W f 115.—

RADIOBUIZEN

met volle garantie

0,50 ATP4, 76
0,95 ARP12, CV6, CF7, 6H6, DC96
1,50 6K7
1,75 4673, ID8, 3A4, 1805
2,20 EF91, EF92
2,75 1815, 5Y3, 6X5, 35W4, AZ1, AZ11, AZ41, DF92, IL4, 6AC7
3,25 EZ40, EZ80, EZ81, EZ11, UYIN, UY41, UY42, UY85, EF93, 6BE6, 6BA6, 50C5
3,75 DL91, DL92, DL94, DL95, DL96, DF91, DF96, DF97, DAF91, DAF96, DK91, DK92, DK96, EL41, EF80, EABC80, EC92, ECC91, EH90, EBF83, EK90, EF97, EF98, EBC91, EL90, EM80, EM85, EAA91, 6J6, 6AU6, 6X5, 35A5, 12A8, 117Z4, 5Y3, 6Y6.
4,25 EL84, ECC81, ECC82, ECC83 EBF80, EBC41, UL84, EF85, EF86, EL86, EL95, EF89, EF41, EF42, IU5, 3A5, DCC90, PY80, PY81, PY82, PY83
4,50 ECH81, ECH83, ECH42, UCH42, UCH81
4,75 ECH21, EBL21, EY81, EY82 EY86, EY87, DY86, DY87, ECC84, ECC85, EF804, EF40, EBF80 EBF89, ECL80, EAF42, ECC40, EL11, EM4, EM34, EM84, PL82, PL83, PCC84, PCC85, PL84, UCH21, UBL21, UAF42, UF41, UBF80, UCC85, UABC80
5,75 EL81, EL82, EL83, ECL82, EBL1, ECF80, ECF82, PL81, PCL82, PCL84, PCF80, PCF82, EL3
7,75 PCC88, EL34

Weer ontvangen restant partij TV-buizen 53 cm, nieuw in doos f 97.50
Beeldbuis, 63 cm, 90° A.W. f 125.—
VCR517 (= VCR97) m. voet f 9.75

Wij bieden U alle onderdelen van de PETERSON FILMRECORDER I

Recorderversterker, z. buizen f 29.75
Recorderdek met Collaro 45 W motor en groot vliegwiel f 45.—
Collaro motor, grote uitvoer. f 19.75
Pracht luxe koffer f 12.50
Idem, met luidspreker f 19.50
Siemens wiskop f 4.95
Terugspoelmotor 28 volt, f 4.75

RELAIS

stappenrelais 10 stappen f 1.95
30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95
relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75
idem, doch 6200 Ω f 3.25
tweeling relais 24 volt f 2.25
Telrelais, telt tot 9999 f 0.95
Relais, v. modelbesturing enz. 8200 Ω (Siemens) z.g. pulsrelais f 4.75
Vlakrelais f 1.75
TV-kast 43 cm f 39.50 53 cm f 45.—
Idem, staande kast 43 cm f 65.—

MINIMUM POSTORDER f 2.50

SHAPE AIR DEFENSE TECHNICAL CENTER

zoekt voor ontwikkelingswerkzaamheden op communicatie gebied

ERVAREN MEDEWERKERS

- a) voor algemene communicatie- en pulstechniek
- b) voor UHF- VHF-techniek
- c) voor lange afstand radioverbindingen

Geboden wordt een Interessante werkkring op gunstige arbeidsvoorwaarden en in een internationaal milieu.

VEREISTEN: Het zelfstandig kunnen uitvoeren van opdrachten, Middelbare opleiding op H.T.S. of gelijkwaardig niveau, leeftijd boven 30 jaar en een goede kennis van de Engelse taal.

Tevens heeft dit Centrum plaats voor enkele bekwame

RADIO-TECHNICI

bekend met elektronische en communicatie apparatuur.

VEREISTEN: Diploma radiotechnicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding, ruime laboratorium ervaring en redelijke kennis van de Engelse taal.

Aanstelling en salariering geschiedt als employe der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. op basis van capaciteiten en ervaring. Verhuiskosten naar Den Haag worden vergoed.

Sollicitaties voorzien van pasfoto en met opgave van volledige gegevens betreffende leeftijd, opleiding, ervaring en gewenst salaris te richten aan de Directeur, Postbus 174, Den Haag.



Wij vragen ten behoeve
van ons PROJECTEN-
BUREAU RADAR

ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR

Voor deze functie is E.T.S.-opleiding
vereist, alsmede ervaring op het
het gebied van schakeltechniek en
radar,

Sollicitaties kunnen worden gericht
aan de

**N.V. HOLLANDSE
SIGNALAPPARATEN**
Postbus 42 - Hengelo (O)

GEVRAAGD:

In radio-speciaalzaak in het oosten
van het land een

ALL-ROUND RADIOMONTEUR

in het bezit van het diploma N.R.G.
en entgshins op de hoogte van T.V.;
in bezit van rijbewijs.

Geboden wordt een volkomen zelf-
standige werkkring met behoorlijk sa-
laris en bij gebleken geschiktheid is
opname in de zaak mogelijk. Brieven
onder nr **P 1068** bureau van dit blad.

REPORTAGEWAGENS TER OVERNAME

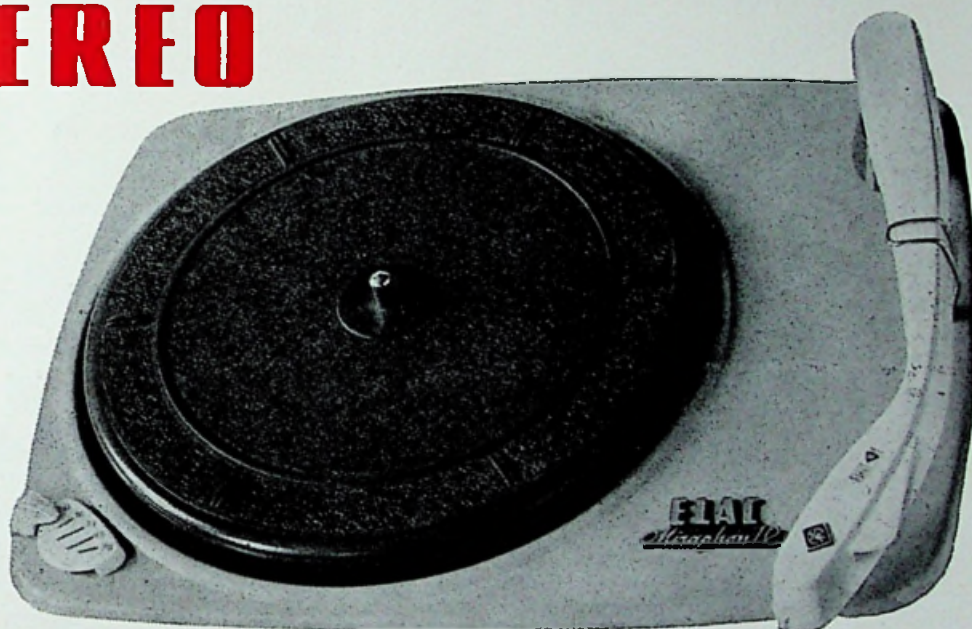
De STICHTING NEDERLANDSCHE RADIO
UNIE heeft, na de ingebruikneming
van nieuwe reportagewagens, enige
oude REPORTAGEWAGENS overcom-
pleet. — Voor serieuze gegadigden
staan volledige gegevens ter be-
schikking. — Reflecteren: schriftelijk
aan N.R.U., Postbus 150, Hilversum,
Telefoon K 2950 — 5041 — toestel 21





STEREO

voor f 89.50 koopt u
reeds een magnifieke
ELAC stereo platenspeler



't Is alles **STEREO** wat de klok slaat.

ELAC, een der oudste, grootste en meest bekende platenspelerfabrikanten ter wereld, die zijn tijd altijd ver vooruit is en reeds meer dan drie miljoen apparaten fabriceerde, is ook op het gebied van de **stereofonische weergave** weer de eerste.



ELAC platenspelers zijn niet alleen geschikt voor stereo, maar door een eenvoudige doorverbinding ook voor normale platen - zelfs 78 toeren - bruikbaar.

ELAC platenspelers en wisselaars munten uit door technische perfectie en fraaie, moderne uitvoering.

Elac's Miracord platenwisselaars waren ook de eerste die uitgerust werden met een vrijstaande stapelas, waardoor beschadiging van de platen door de vroegere onpractische wisselarm niet meer kan voorkomen.

ELAC is een merk met wereldfaam. **Koop daarom een ELAC PLATENSPeler, dan koopt u toekomst!**

Stuur mij gratis een geïllustreerde ELAC-folder met meer gegevens.

Naam

Adres

Woonplaats

Als drukwerk in open enveloppe met 4 cents postzegel naar **Amroh - Muiden.** **-AE-**

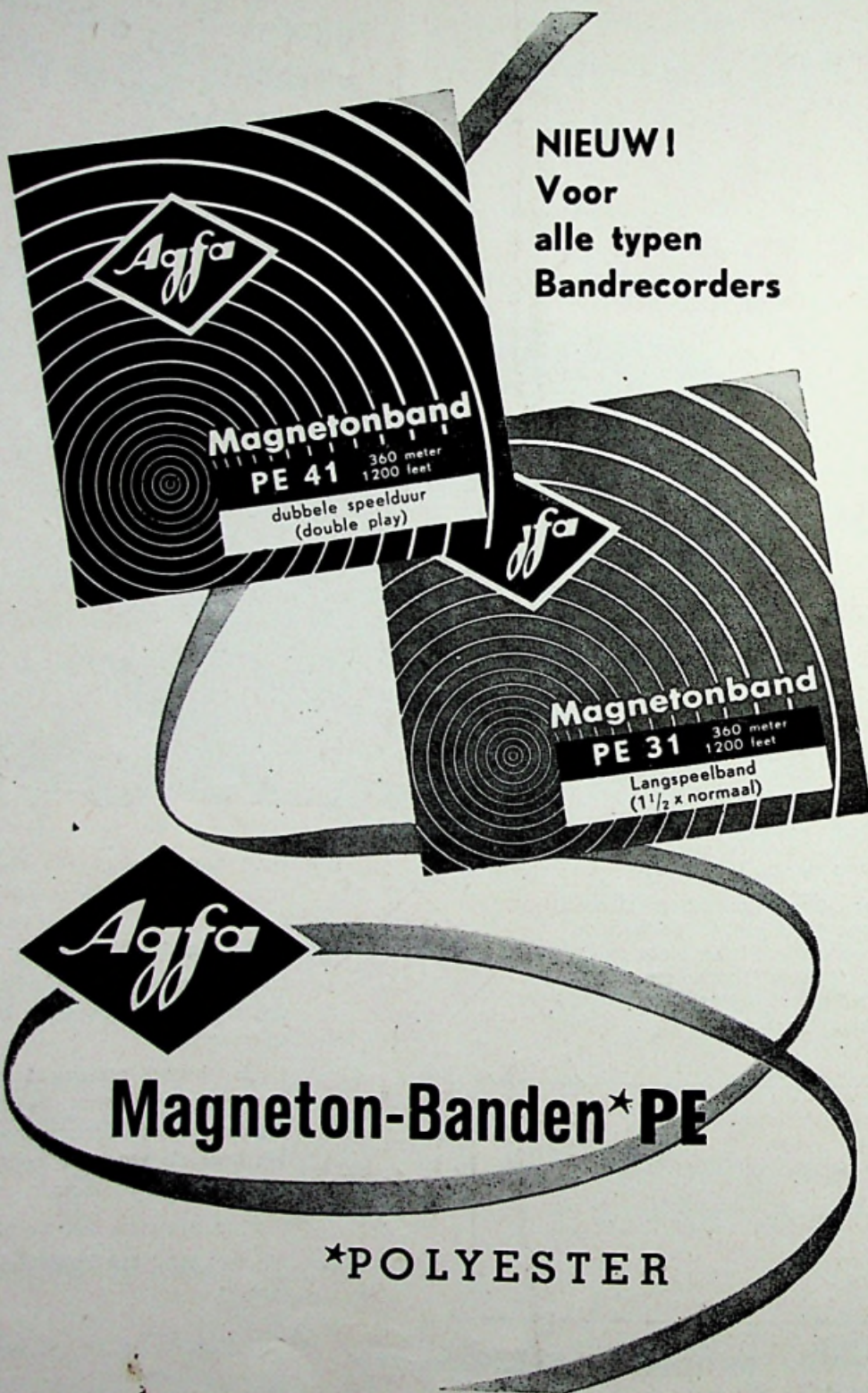


MUIDEN

TEL. 02942-341*

kwaliteitsprodukten voor elektronica

NIEUW!
Voor
alle typen
Bandrecorders



Magnetobanden*PE

***POLYESTER**