

RADIO

4e JAARGANG No. 9
SEPTEMBER 1956

ELECTRONICA



ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

UIT DE INHOUD:



KLEUREN TELEVISIE



NORMALISATIE

DE NIEUWE NORMEN VOOR
SYMBOLEN OP
ELECTROTECHNISCH
GEBIED



AFMETINGEN EN
CONSTRUCTIE VAN
DIPOOL ANTENNES



ELECTRONIC SWITCH
VOOR DE OSCILLOSCOOP

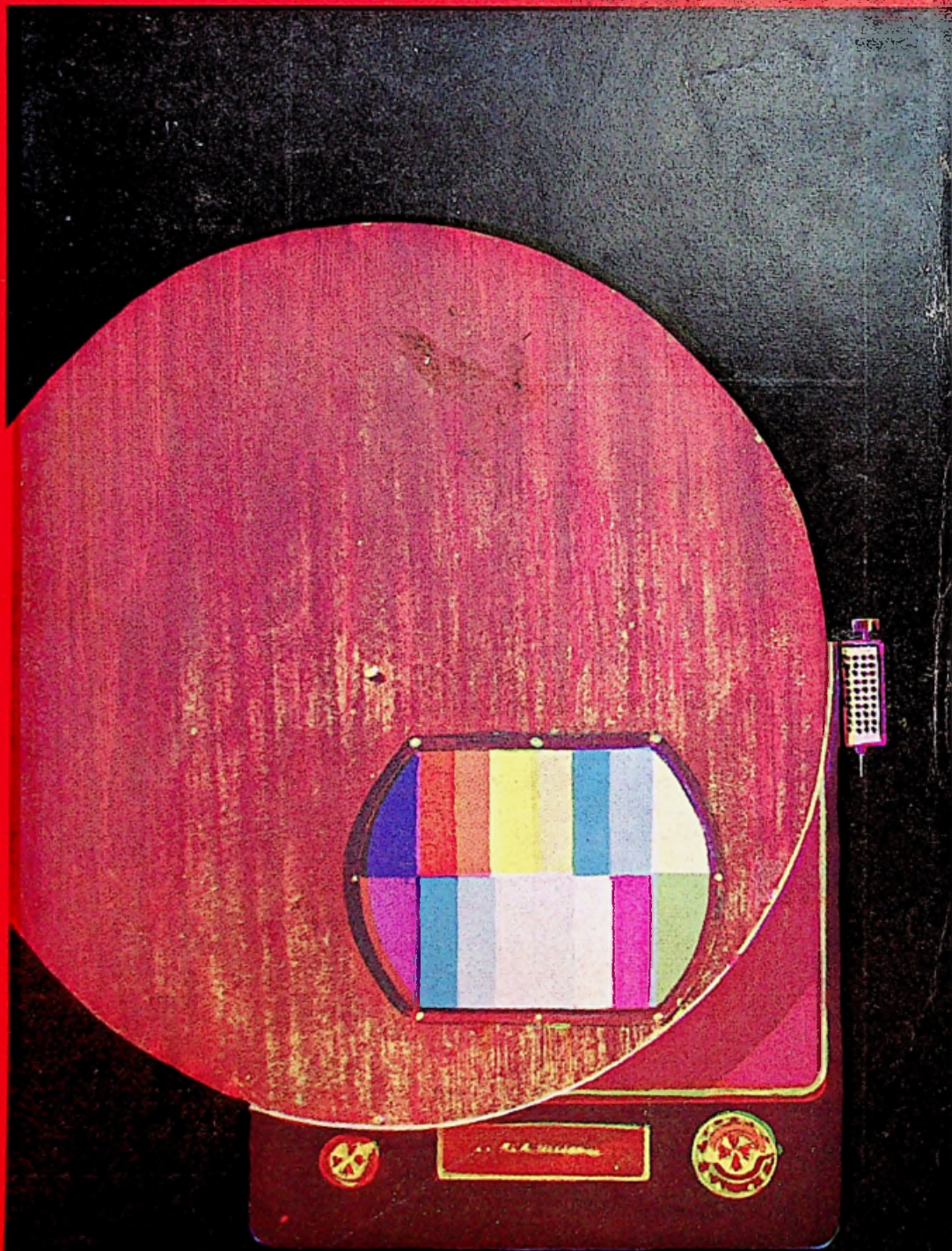


GEVAREN
DER ELECTRICITEIT

EEN
AUTOSUPER

75 CENT

BELG. FR. 12.—



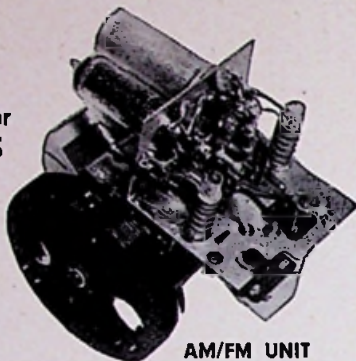
Maak zelf Uw AM/FM super !!

Het speciaal voor ~~af~~ ontworpen ontwerp
„STUDIO SUPER”

is de eerste en enige professionele AM/FM super
met druktoetsen voor zelfbouw.

TOROTOR ONDERDELEN garanderen U een toestel,
gelijkwaardig aan een fabrieksapparaat in de
betere klasse I

Compleet bouwmapje
met werktekening,
principschema en
beschrijving verkrijgbaar
bij de handel f 1.75



AM/FM UNIT
Permeabiliteits-
afstemming voor
de FM

Code No 02017

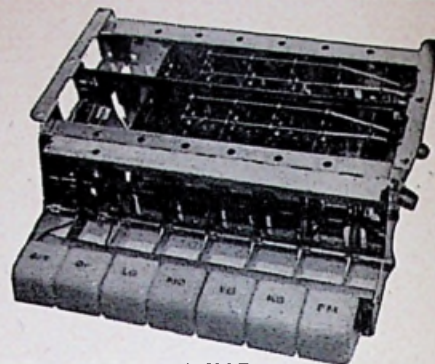
f 33.50

M.F.-TRANSFORMATOREN

Miniatuur, zowel voor AM als FM
met discriminator

Code No. 02013

f 22.50



DRUKKNOP SPOEL UNIT
voor de STUDIO SUPER

- ★ 17 kringen
- ★ 9 buizen
(15 functies)
- ★ Toonbereik:
60-15.000 Hz
- ★ Lange golf
- ★ Midden golf
- ★ Visserij-band
- ★ Korte golf
- ★ FM-band
- ★ Pickup-aansluit.
- ★ Net-schakelaar
- ★ Extra luidsprek.
aansluiting

Code No. 02.014

f 42.50

Chassis geheel pasklaar geboord met aangebouw-
de parallelschaal met vliegwielen, en lux bedrukte
glasplaat, 42x8 cm.

Code No. 01.002-B

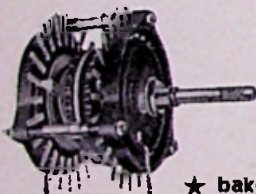
f 24.50

Fabriek voor Radio en Televisie ond.



Charlottenlund - Denemarken

Kollegievej Tel. Ordrup 5502



EEN INSTRUMENT-SCHAKELAAR
VAN UITZONDERLIJKE KWALITEIT

- ★ bakelieten uitvoering
- ★ zwaar verzilverde contacten, 6 amp.

1 dek, 24 standen, 1 m.c. per dek	....	f 18.10
2 dek, 24 standen, 2 m.c. per dek	....	f 24.30
3 dek, 24 standen, 3 m.c. per dek	....	f 39.85

Aantal dekken kan naar behoefte worden opgevoerd

Tumblerschakelaars van ongekeerde kwaliteit

Thans leverbaar in de volgende uitvoeringen:



- ★ METALEN HEFBOOMPJE
- ★ ZWART BAKELIETEN KNOPJE
- ★ WIT BAKELIETEN KNOPJE
- ★ ZWART BAKELIET } m. metalen ring
- ★ WIT BAKELIET } en hefboompje

Enkelp. afsluiter zwart bakeliet	.....	f 1.10
Enkelp. afsluiter wit bakeliet	.....	f 1.25
Enkelp. afsluiter metalen ring en lang nik- kel hefboompje	.....	f 1.40
Dubbelp. afsluiter zwart bakeliet	.....	f 1.35
Dubbelp. afsluiter wit bakeliet	.....	f 1.45
Dubbelp. afsluiter metalen ring en hef- boompje	.....	f 1.55
Enkelp. omschakelaar zwart bakeliet	....	f 1.25
Enkelp. omschakelaar wit bakeliet	....	f 1.30



ROTERENDE SCHAKELAARS
keramisch

1 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen	.....	f 4.05
1 dek, 4 m.c. per dek, 4 standen	.....	f 4.65
2 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen	.....	f 6.45
3 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen	.....	f 8.95

SUPER PHENOL

1 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen	.....	f 2.30
2 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen	.....	f 3.45
3 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen	.....	f 4.40
1 dek, 1 m.c. per dek, 3 standen	.....	f 1.70
1 dek, 1 m.c. per dek, 5 standen	.....	f 1.85
1 dek, 2 m.c. per dek, 5 standen	.....	f 2.40
1 dek, 4 m.c. per dek, 4 standen	.....	f 2.65
1 dek, 4 m.c. per dek, 3 standen	.....	f 2.55
2 dek, 4 m.c. per dek, 3 standen	....	
(met alum. afschermplaatje)		f 4.55
2 dek, 2 m.c. per dek, 5 standen	....	
(met kortsluitsectie)		f 4.40
2 dek, 2 m.c. per dek, 4 standen	.....	f 2.65
2 dek, 4 m.c. per dek, 4 standen	.....	f 5.90
3 dek, 3 m.c. per dek, 4 standen	....	
(met alum. afschermplaatje)		f 7.10
3 dek, 2 m.c. per dek, 4 standen	.....	f 6.20
1 dek, 1 m.c. per dek, 24 standen	.....	f 6.25
2 dek, 1 m.c. per dek, 24 standen	.....	f 10.75
3 dek, 1 m.c. per dek, 24 standen	.....	f 17.70

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES	519
Kleuren TV; de toekomst van televisie nader bezien	520
NIEUWS in verband met de FIRATO	522
Afmetingen en constructie van DIPOOL ANTENNES door T. Arnold	523
Electronic Switch voor de oscilloscoop door Roger Buyl, Antwerpen	527
Het nut van klasse C door W. v. Bussel	531
Gevaren der Electriciteit door ing. G. G. Slob	532
Opheffing van zwaartekracht toch mogelijk	535
Philips High-Fidelity apparatuur	536
EEN AUTOSUPER door J. D. Stil	540
Technische gegevens van elektronenbuizen en hun praktische toepassingen	545
Van HANDEL en INDUSTRIE	546
TV-ontvanger uit de 62-set n. ontwerp v. de fa. Rotor, A'dam	546
Boekbespreking	547
Nieuwe curven voor EMI-platen	549
RE GRAM	555

BIJ DE VOORPLAAT

In dit nummer vervolgen wij onze reeks over kleuren televisie. Zodoende is onze voorpagina ditmaal gesierd met een kleurenschijf en een TV-ontvanger. Het betreffende artikel vindt U op pag. 520.

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Tel. 13084
Postgironummer: 43 59 12

Jaarabonnement f 7.50 (12 nummers)
Alle abonnementen dienen op 31 December of te lopen; een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 6.90 enz. dus steeds f 0.60 minder

Dpl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats, f 5.- per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

Abonnementen voor landen buiten de Benelux f 10,- (B.Fr. 160,-) per jaar

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

REDACTIE:

J. DE CNEUDT, Kuurne (België)
JAC. WIGMAN, Amsterdam
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

MEDEWERKERS:

A. J. ALBREGTS, den Haag
Drs E. M. DE BOER, Amsterdam
Ir J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, den Haag
W. VAN BUSSEL, Amsterdam
H. DORREBOOM, Hilversum
J. H. VAN DOORNE, Soest
M. GERRITSEN, den Haag

J. VAN HERKSEN, den Haag
W. DE JONGE, Haarlem
L. MANS, Hilversum
Ir M. POLAK, den Haag
J. H. STIL, Utrecht
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Zaandam
J. M. F. v. d. VEN, Parijs
J. B. VERDONK, Den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem
C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

TECHNISCHE TEKENINGEN:

H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum
F. J. P. HUBERT, Bussum

ILLUSTRATIES:

JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

firato 1956

8 t/m 15 okt.
tentoonstelling

RAI ★
Ferd. Bolstraat amsterdam

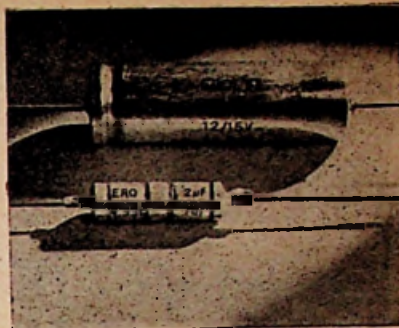
Wigman

GRATIS TOEGANGEBEWIJZEN voor GROOTHANDEL, INDUSTRIE en OVER-
HEIDSINSTANTIES aan te vragen aan het FIRATO-Secretariaat,
Emmalaan 20, Amsterdam Z, Tel. 020 - 79 62 29 of 79 88 78
OPENINGSTIJDEN VOOR PARTICULIEREN: alle dagen, (ook des Zondags)
's middags van 2—5 uur en 's avonds van 7—10.30 uur.
DE HANDEL EN INDUSTRIE wordt bij voorkeur verwacht van des ochtends
10 uur tot 's middags 2 uur. (Op Zondag eerst om 2 uur des middags
geopend).
TOEGANGSPRIJS VOOR PARTICULIEREN: f 1.— Incl. bel.



EROLYT
&
MINILYT

(ELECTROLYTISCHE

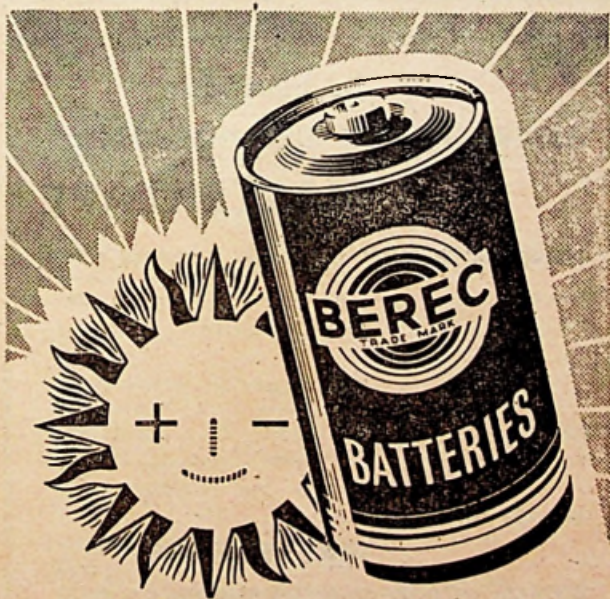


CONDENSATOREN

Alleenvertegenwoordigers:

f.e.g.a THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM - MICHELANGELOSTRAAT 55 - TELEFOON 798748



ALOM VERKRIJGBAAR BIJ VOORAANSTAANDE ZAKEN

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

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

HAAGS RADIO INSTITUUT

LAAN VAN MEERDERVOORT 189 H
Telefoon 33 48 46

—
ERKEND DOOR HET RIJK

Volledige mondelinge, theoretische en praktische
DAG- EN AVONDCURSUSSEN

RADIO-TELEGRAFIST
(Rijkscertificaat 1e en 2e klasse)

RADIO-TECHNICUS
(N. R. G.)

RADIO-MONTEUR
N. R. G. en V. E. V.

RADIO-REPARATEUR
V. E. V.

RADIO-DETAILHANDELAAR
V. E. V.

RADIO-ZEND-AMATEUR
(Zendmachtiging)

TELEVISIE-TECHNICUS

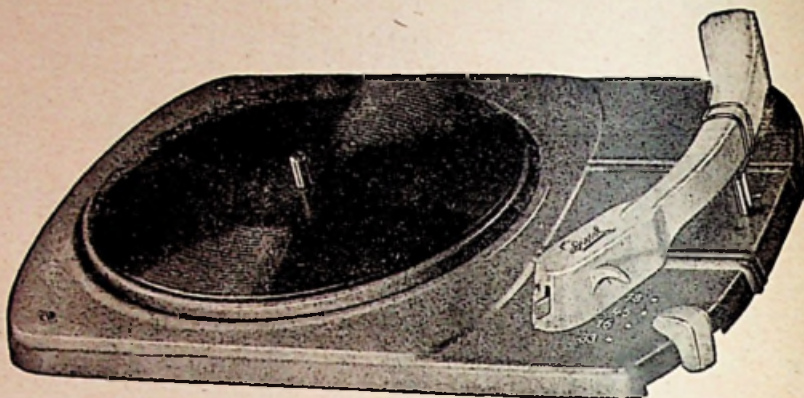
nieuwe

Dual

**platenspeler
295**

f 79.50

VIER SNELHEDEN : 16 $\frac{3}{4}$ - 33 $\frac{1}{4}$ - 45 - 78



met breedband pick-up 20—20.000 perioden
automatische afslag - lage „rumble“ factor
afmetingen : 285 x 210 mm.

IMPORT : R E M A ELECTRONICS - AMSTERDAM - Z

Luxor Recordermotor W 1201



Prijs f 33.-

Asvermogen 7,3 W — 1/100 H.P.

Kan twee richtingen draaien door eenvoudig omschakelen.

Zelfsmerende lagers — gehard en fijn geslepen as.

Zeer gering strooiveld

Aanloopkoppel 250 cm/gr.

Stator met 12 gleuven — gelijkmatig draaiveld.

Gunstig rendement en gering verbruik.

Uit voorraad leverbaar door

HAPRO Amsterdam-C

MONTELBAANSTRAAT 4 — TELEFOON 33881

UITVOERIGE FOLDER OP AANVRAAG

De bekende AMERIKAANSE GELUIDSBAND MASTERTAPE

WELKE ZUIVER BLIJFT TOT IN DE HOOGSTE TONEN

360 meter	.....	f 17.—
180 meter	.....	f 10.—

LONG-PLAY

540 meter	.....	f 29.—
270 meter	.....	f 16.25

VRAAGT UW HANDELAAR

MASTERTAPE

EENMAAL GEPROBEERD ALTIJD BEGEERD

IMPORTEURS VOOR NEDERLAND :

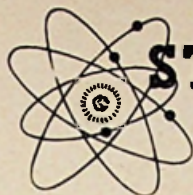
L. HAAGMAN

VAN BRAKELSTRAAT 25, ROTTERDAM

VOOR NOORD-HOLLAND

NAHO

PRINSENGRACHT 797, AMSTERDAM



DUMPMATERAAL BIJ STUUT en BRUIN

ALTIJD 1e KWALITEIT

EEN BESCHIEDEN UITTREKSEL VAN ONZE VOORRAAD

Blowermotors 24 V, 6000.t. even gebruikt f 8.30

High-Low adaptors. Van hoogohmig op laag. (50 Ω op ca 10 000 Ω) met plug en jack f 0.95

Philips oscillatorsetjes (Waarde materiaal $\pm$ f 7.—) Nieuw slechts f 1.50

CONDENSATOREN: 4 μ F/1 kV f 2.25 — 1 μ F/1,5 kV f 1.95 — 3 μ F/500 V (wissel) f 2.40 — 2x0,5 μ F/5,5 kV f 6.75 — 6 μ F/700 V f 3.75 — 4 μ F/700 V f 2.75 — 1 μ F (met ker) f 2.10 etc. — 2 μ F/160 V (v. cross-over-filter) f 0.45

Hoogtemeter RT7/APN 1. FONKELNIEUW, zonder buizen, relais, zend-ontvanger, doch in metalen kast slechts f 6.50

De bekende indicatorset BC 929A weder voorradig. Zonder buizen en dynamotor. Met 3BP1, en alle verdere onderdelen in prachtig zwart gelakte (craquelé) metalen kast f 27.50

Prachtige Radar ontvang- en zendinstallatie (3 cm), geheel compl. met antenne, voeding, stabilisator, indicator, alle kabels en steunen TYPE AN/ADG-13. GEHEEL NIEUW in houten kist (laboratorium-model) Originele prijs f 15.000.— Nu slechts f 580.—

Middenfrequent-set met 4 m.f.-trafo's (staggered) freq. gemidd. 9,75 Mc. 6 buisvoeten m. bussen, veel weerstanden en condensatoren, m. schema f 7.60

ENIGE sniperscopes. Nieuw in kist (z. hs) f 29.50

De bekende VR150 (Od 3 of 150 C 1k) nw f 4.90

PYE pluggen (male en female) p. ste f 1.10

Weer enige gebruikte **MAG SLIPS 3"** Mk11 voor slechts (per stuk) f 9.75

EEN PARTIJ Shock mounts 15- en 35 Lbs per stuk f 1.50

RELAIS: 6,5 k Ω f 4.25 — 3,5 k Ω f 3.10 — 24 V relais 4-polig f 4.25 en nog vele anderen!!

4 soorten MICRO SWITCHES (ook waterdichte) Nu voor f 2.75

Ferri staven (lang en midden) m. aslager f 2.40

ROSENTHAL pracht **potentiometers** 2 Ω /75 W Slechts f 8.50

PHILIPS **potentiometers** 10 Ω /100 W nieuw f 6.50

Pracht kompas met vloeistofvulling (niet cardanisch). Afm.: ca 12 cm f 9.—

Nieuwe kistjes van pracht hout, erg stevig, afm.: 20x18x14 cm, gezwaluwstaart f 1.60

Enige mu-metalen afschermingen (VCR97) f 7.50

Ook een halve voor f 3.75

Griddip-condensatoren (duo's), zwaar verzilverd f 2.25

Diverse enkelvoudige splitstators, enz. in verschillende zéér lage prijzen.

ELDORADO voor de radio-amateur

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE - Tel. 11 07 58

Giro 28 30 62 Zie onze dump-etage op nr 23!!

Impag

STAND 67

WALTER bandrecorder

'n bandopname-apparaat dat eenvoudig koppelt aan technisch hoogstaande hoedanigheden!

BELANGRIJKE VOORDELEN:

- **mechanisch onverwoestbaar**
speciale robuuste motor
- **electronisch uitstekend**
rechte weergave karakteristiek van 80—7500 Hz
- **eenvoudig in bediening**
auto-schakeling - snel „vooruit en achteruit” - opname- en controle-indicator.
- **WALTER** wijdveld-microfoon
- **sterke degelijke koffer**
- **populaire prijs!**

De „WALTER” is een betrouwbaar instrument voor de amateur, alsook voor zakelijke doeleinden.

PRIJS
f 450.-

WALTER
microfoon f 29.-
tape met
extra spoel f 19.-



6 mnd volle garantie

IMPAG ELECTRONICA
MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11 19

KWALITEITS VERHUIS-, VOEDING-, UITGANG-, SCHEIDING- TRANSFORMATOREN

SMOORSPOELEN ELECTROMOTOREN enz.

leveren wij vlug en concurrerend

**APPARATENFABRIEK
LUXOR**

Korte Poellaan 23 — Haarlem — Telef. K2500-12305



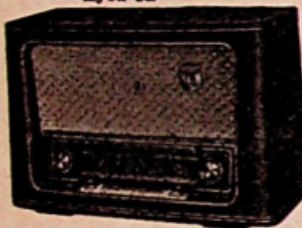
**RADIO
WEGA**
zonder weerga



Fox '56. F.M. drukknopsuper 16 kringen - 3 golfbereiken. 7 buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EZ 80, EM 80. fraai gemodelleerde plastic kast m. koperversiering. Ingeb. F.M.-antenne, vliegwielaandrijving, afstemmoog, radiodetector.
Afmetingen: 42 x 29 x 20 cm. f 229.—



Lyra 3D



Mars W 3D
Mars B batterij
Mars B met F.M.



Wegaphon T 56/3D



Wegaphon S 6 3 D

Verder 22 modellen ook met batterijvoeding en viscerlijband.

Importeur voor Nederland:

NEMA N.V.

VENNE 132 - WINSCHOTEN - Tel. 04570-3753 (3 lijnen)
Omzet 8000 toestellen per jaar, ook Televisie en de vraag wordt met de dag groter.

Lyra W. F.M. drukknopsuper, zeer gevoelig en gunstige eigenschappen. Buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80 en gelijkrichtcel B 250 C90. 6 AM-kringen, waarvan 2 variabel en 11 F.M.-kringen, waarvan eveneens twee variabel. Edelnutenhouten kast, koperversiering, ingebouwde en draaibare Ferritantenne en ingebouwde F.M.-antenne, dubbele afstemming in één knop, 3D-uitvoering. Afmetingen: 63 x 38 x 26 cm. f 465.—

Mars W 3D. F.M. drukknopsuper, 6 + 10 kringen. 4 golfbereiken. 6 buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80 en B 250 C90. Notenhouten kast met koperversieringen, ingeb. vast-instelbare Ferritantenne voor AM-ontvangst en F.M.-antenne, toonregeling voor hoge- en lage tonen. Dubbele afstemming in één knop, klankkleur zichtbaar, speciale F.M.-schaal. Afmetingen: 55 x 36 x 25 cm. f 365.—
Mars B. batterij-ontv. f 295.—
Mars B m. F.M. f 375.—

Wegaphon T 56/3D. F.M.-drukknopsuper met preselectie, 6 buizen met 10 functies en sel.-gelijkrichtcel B 250 C90, 12 W. eindtrap, in fraaie edelnutenhouten kast en platen-speler. De combinatie past in elk Interieur. 3D uitvoering. Afmetingen: 640x418x313 mm. f 575.—

Wegaphon S 5 en S 6. De allernieuwste schepping van Wega-Radio met ingebouwd Lyra-toestel, 10 platenwisselaar en een platenopbergplaats. Kast een uitzonderlijk geslaagd meubelstuk. f 875.—

S 5 donkere uitvoering;
S 6 lichte uitvoering.



**Magnetonband
FSP** EXTRA DUN

50% langere speeltijd
FSP kwaliteit voor
4.75, 9.5 en 19 cm per sec.

- ▶ buitengewoon trekvast
- ▶ buigzaam, soepel
- ▶ spiegelgladde oppervlakte
- ▶ natuurgetrouwe weergave in alle toonhoogten
- ▶ grote geluidssterkte
- ▶ frequentiebereik tot 10.000 Herz



Voor de handel:
Firma NAHO,
Amsterdam

AG-4-56

Radio Instituut Steehouwer

GRAAF FLORISSTRAAT 74,
ROTTERDAM — TEL. 34520

(uitsluitend mondeling
onderwijs)
met medewerking van Rijk
Gemeente en de Radio-
Industrie



Gevestigd
1918

Begin September a.s. aanvang der nieuwe dag- en
avondcursussen voor

Radiotelegrafist

(salarissen f 325 — f 1160 p. m. Incl. toeslagen)

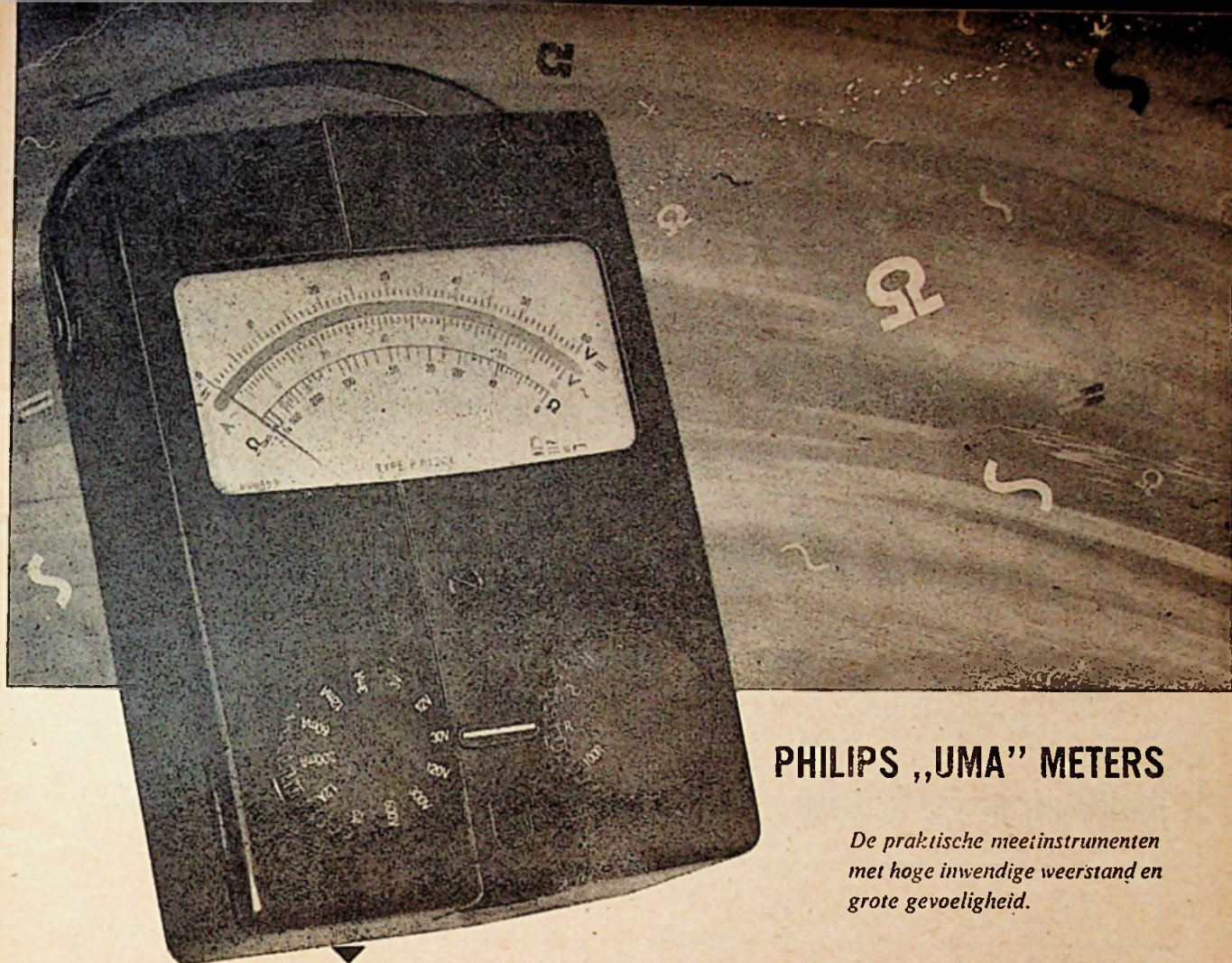
Radiotechnicus

(dipl. N. R. G.)

Radiomonteur

(dipl. N. R. G. en V. E. V.)

M.U.L.O. A en alle verdere radiodiploma's
Inscr. en Inl. dagelijks aan de school
Prospectus op aanvraag



PHILIPS „UMA” METERS

De praktische meetinstrumenten met hoge inwendige weerstand en grote gevoeligheid.

Philips universele meetinstrumenten „UMA” model 11 en 12 worden geleverd compleet met lederen tas en meetpennen. Zij zijn bij uitstek geschikt voor alle metingen in de praktijk van binnen- en buitendienst.



PHILIPS NEDERLAND n.v.
EINDHOVEN

PHILIPS „UMA” MODEL 11

Gelijk- en wisselspanningen 3-1200 V
Gelijkstroom 120 μ A-3 A
Wisselstroom 600 μ A-3 A
Weerstanden 0 Ω -10 M Ω
Frequentiegebied 40-10.000 Hz
Beveiligd tegen kortstondige overbelasting
Uitgevoerd met d.B. schaal
Meetnauwkeurigheid:
voor gelijkspanning en -stroom 2 %
voor wisselspanning en -stroom resp. 2,5 en 3,5 %

Prijs f 198.- netto.

Compleet met lederen tas en meetpennen.

PHILIPS „UMA” MODEL 12

Gelijk- en wisselspanningen 3-600 V
Gelijk- en wisselstroom 3mA-6A
Weerstanden 0 Ω -200 k Ω
Frequentiegebied 30-10.000 Hz
Meetnauwkeurigheid klasse 1.5
26 meetgebieden
Het universele meetinstrument met de nauwkeurigheid en soliditeit van een goede schakelbordmeter.

Prijs f 215.- netto.

Compleet met lederen tas en meetpennen.

PHILIPS meetapparaten voor techniek en wetenschap

„Dat wilde ik graag nog eens horen”

HOE VAAK HEEFT U DEZE VERZUCHTING NIET GESLAAGT? HIERDOOR WORDT U IN STAAT GESTELD DOOR DE:

507 TAPEREORDER
Echo

EN voor buitenopnamen de

Butoba

- ☆ drie snelheden: 9,5 - 19 - 38 cm/sec.
- ☆ mengschakeling voor microfoon, radio en pick-up
- ☆ eenvoudige bediening door middel van schakel tableau
- ☆ automatische azimuthcontrole tot op 0,1° nauwkeurig
- ☆ twee boven elkaar geplaatste spoelen.....
- ☆ en nog vele andere voordelen

DE TAPEREORDER, DIE ONAFHANKELIJK VAN HET
LICHTNET SPEELT
NU BEIDE TYPEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

GELEVERD IN FRAAIE VERPAKKING EN MET DUIDELIJKE
GEBRUIKSAANWIJZING

Vraagt uw handelaar om demonstratie

VERDER BIEDEN WIJ U:

MINIFLUX opname/weergave- en wiskopjes — Dubbeloepwikkeldensatoren van het fabrikaat M F
— BEYCHLAG opgedampte koolweerstanden — DUCATI condensatoren op elk gebied —
BRANDT — gelijkrichters — PLESSEY luidsprekers

Handelsonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 — Telefoon 55 93 00 — Den Haag
Wij exposeren ook op de FIRATO **STAND 21**

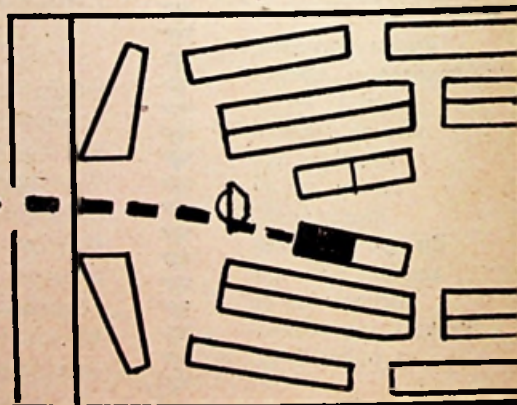
DEN HAAG



RIJOUWSTRAAT 189

F
I
R
A
T
O

STAND 37



WIMA TROPYDUR CONDENSATOREN

leverbaar in ruim 60 waarden
tussen 50 pf en 1 mfd.

MENTOR, knoppen, schalen,
vertragingen, meer-polige stek-
kers, entrée's enz. voor prof.
apparaten.

D.N.H. Luidsprekers en hoorn-
luidsprekers.

Norsk Elektrisk Kabelfabrik

Chr. Schwaiger variable conden-
satoren, trimmers pot.meters,
koolweerstanden enz.

Peiker microfoons. Naast de kristal
microfoons, thans dynamische
microfoons, ook in studio uit-
voering (ca. 30Hz - 18.000 Hz).

NOROTON FM-inbouw-units.

Naast de bekende 12-krings ap-
paraten nu een apparaat met
18 kringen voor prof. doel-
doeleinden en een apparaat voor
de 2 Meter-band.

Graupner & Doerks, transforma-
toren en draadgewonden weer-
standen van 0,5 tot 100 Watt.
(blank, gelakt en gecementeerd).

Normalisatie

door S. A. JUNIUS
secretaris NEC 3-b

Behalve de reeds in het Maartnummer van *RE*-besproken symbolen van N 333, bestaat er nog een grote groep van symbolen die voor electrotechnici, dus ook voor radiotechnici, van belang zijn.

Enige weken geleden zijn twee ontwerpnormen verschenen, V 2051 en V 2054, waarin de meest gebruikelijke symbolen in de electrotechniek zijn opgenomen. Na onderstaande inleiding, die een inzicht geeft van de moeilijkheden die overwonnen moesten worden om tot een stelsel van symbolen te komen, dat logisch is opgebouwd en aanvaardbaar voor praktisch de gehele electrotechniek, zal een overzicht worden gegeven van de voor de radiotechniek van belang zijnde symbolen met een toelichting, waar nodig, van het waarom.

Reeds nu kan gezegd worden dat het spoelsymbool dat in de ontwerpnormen wordt aanbevolen, afwijkt van de tot nog toe gebruikte symbolen. De redactie van *RE* overweegt echter, terwille van de uniformiteit, dit symbool in het vervolg toe te passen, omdat het vele voordelen heeft.

Het merendeel van de overige voor de radiotechniek aanbevolen symbolen komt echter overeen met de symbolen die reeds lang in *RE* worden gebruikt.

De nieuwe normen voor symbolen op elektrotechnisch gebied

Door de zojuist verschenen ontwerpnormen V 2051, Symbolen voor de telecommunicatie, en V 2054, Symbolen op sterkstroomgebied, wordt de electrotechnische wereld verrijkt met twee normen waarnaar reeds lang reikhalzend is uitgezien.

Toch mag de publicatie van deze normen slechts beschouwd worden als een mijlpaal op de moeizame weg naar het gestelde doel, de verwezenlijking van het eens als onbereikbaar geachte ideaal: één symbolenboekje dat geldig is voor de gehele electrotechniek.

Toen in de oorlogstijd voorbereidingen werden getroffen om de oude symbolen bladen N 272/N 280 aan een revisie te onderwerpen, werd weinig vermoed, dat het resultaat van deze revisie, V 1054, niet eerder dan in 1949 zou worden gepubliceerd. De lange tijd die nodig is geweest om tot publicatie van V 1054 te geraken, blijkt achteraf toch nog kort te zijn geweest in verhouding tot het vele werk dat in die tijd is verricht; in die tijd immers werden de grondslagen gelegd voor een logische opbouw van de symbolen, een opbouw die noodzakelijk was geworden door de steeds groter wordende behoefte aan symbolen.

Stelden de symbolen uit de begintijd van de electrotechniek in het algemeen een vereenvoudigde voorstelling van het gebruiksvoorwerp toe — men denke b.v. aan een aanzetweerstand — de toenemende verscheidenheid van constructies voor verschillende toepassingen maakte het op den duur onmogelijk, op deze weg voort te gaan.

Toen de subcommissie die belast werd met de herziening van de sterkstroomsymbolenbladen N 272 en N 280 haar taak begon, bleek hoe ver de symbolen op verschillende gebieden van de sterkstroom-electrotechniek uiteenliepen voor nagenoeg dezelfde voorwerpen. Verder bleken voorwerpen met nagenoeg dezelfde eigenschappen op verschillende gebieden soms sterk uiteenlopende benamingen te hebben.

Op het gebied van de telecommunicatie bestond een overeenkomstige toestand, zodat ongeveer gelijktijdig een studiegcommissie van de PTT de herziening van de symbolenbladen V 279/V 284 ter hand nam.

Dat er tussen beide commissies samenwerking nodig was, is duidelijk. Er moest naar worden gestreefd, dezelfde dingen met eenzelfde symbool aan te duiden; tevens moest worden voorkomen dat een bepaald symbool op het ene gebied van de electrotechniek zou overeenkomen met/of sterk gelijken op een symbool van een ander gebied, waaraan een geheel andere betekenis zou worden toegekend.

Bij het begin van de herziening van N 272/N 280 was de toestand zo, dat deskundigen op verschillende gebieden van de electrotechniek, die allen vertrouwd waren met de op hun vakgebied ingeburgerde symbolen, niet steeds de waarde van symbolen op een ander gebied konden beoordelen. Dat een commissie, uit dergelijke deskundigen bestaande, geen gemakkelijke taak zou hebben aan de herziening van de oude symbolenbladen, lag voor de hand.

Het begin van de besprekingen bestond uit het uitstippelen van een gedragslijn. Eerst moesten de eisen waaraan symbolen moesten voldoen, worden geformuleerd.

Dat het maken van een systeem waarin zo veel mogelijk symbolen pasten, niet zo gemakkelijk was, zou steeds opnieuw blijken. Symbolen waaraan op het ene gebied geen behoefte was, waren onmisbaar op andere gebieden en omgekeerd, maar al deze symbolen moesten in een groot geheel passen.

Het was noodzakelijk om tot overeenstemming te geraken, al kostte het nu de een, dan de ander soms moeite, een geliefd symbool te moeten prijsgeven omdat het in het systeem niet paste. Naarmate de leden met hun werk vorderden en zij meer met dergelijke moeilijkheden vertrouwd raak-

(Vervolg op pag. 550)

Kleuren TV

De toekomst van televisie

onder berien

Vorige keer bespraken we de kleuren in verband met het internationale kleurendiagram. Thans willen we U een indruk geven van de wijze, waarop de kleureninformatie wordt samengesteld en op een draaggolf kan worden gebracht.

Tijdens de ontwikkeling van het NTSC-systeem zijn de volgende punten aan het licht getreden:

① De theorie, dat „zien“ een drie-kleurenproces is, gaat slechts op voor grote vlakken. Op een TV-scherm betekent dit: objecten die worden geproduceerd door video-frequenties van 0—0,5 MHz.

② Voor middelgrote objecten, dus die, geproduceerd door frequenties tussen 0,5 en 1,5 MHz videofrequenties op een TV-scherm, hebben we slechts 2 primaire kleuren nodig.

Blauw en geel zijn kleuren die het eerst hun kleur verliezen en dan niet meer van grijs zijn te onderscheiden.

③ Voor zeer fijne details, laat ons zeggen die, welke door videofrequenties tussen 1,5 en 4 MHz worden geproduceerd, zijn alle mensen met een normaal gezichtsvermogen kleurenblind. Met andere woorden: alles wat men ziet zijn nuances van grijs.

In feite hebben we dus geen 4 MHz-kleur nodig. We behoeven slechts tot 1,5 MHz te gaan. Binnen dit bereik hebben we alle kleuren slechts tot 0,5 MHz nodig en slechts 2 primairen voor het kleursignaal die van 0,5—1,5 MHz behoeven door te lopen.

Bij de formatie van het NTSC-signaal werden deze feiten bruikbaar gemaakt door het gebruik van een kleursignaal, het „Q“-signaal, met een bereik van 0—0,5 MHz en een tweede kleursignaal, het „I“-signaal, met een bereik van 0—1,5 MHz.

De rest van het videosignaal, dat alle fijne details bevat, wordt in zwart-wit gereproduceerd door een monochrome-signaal. Een volledig kleuren-

signaal bestaat uit een 0—4 MHz monochrome video-signaal (precies als bij zwart-wit) plus een kleur-subdraaggolf die de „I“ en „Q“ kleursignalen bovengenoemd bevat.

Een kwaliteits kleuren-beeldsignaal kan worden doorgegeven in dezelfde bandbreedte als een monochrome-signaal, waarbij het zelfs zo is ingericht dat het multichrome- of kleur-signaal het bestaande monochrome-signaal niet aantast.

Hoe dit mogelijk is? Wel, als we zeggen dat een TV-signaal van 0—4 MHz loopt, betekent dit niet dat we iedere periode van deze 4 MHz hebben bezet. Met andere woorden: de energie is niet vloeiend verspreid tussen het ene en het andere eind. Integendeel, het bestaat uit bundels energie die op afstanden van 15750 Hz uit elkaar liggen.

Tussen deze groepen liggen dus stukken niemandsland, die relatief breed zijn. In deze stukken niemandsland heeft men het kleursignaal opgebou-

gen. Men noemt dit „doorschieten“. Men kan dus zeggen dat de beide signalen dezelfde band gebruiken, ofschoon ze nimmer met elkander in verbinding komen en tot op zekere hoogte ook niet storen.

Het zwart-wit of monochrome deel van het totale kleurensignaal is in alle opzichten gelijk aan het hedendaagse zwart-wit- of monochromesignaal. Het wordt gevormd door het combineren van rood-, groen- en blauw-signalen der verschillende kleurencamera's in de verhoudingen

$$Y = 0,59 G + 0,30 R + 0,11 B$$

Hierin is Y een rekenkundige aanduiding voor het monochromesignaal. G is het groene-, R het rode-, en B het blauwe signaal.

Deze bepaalde combinatie wordt gekozen omdat hij de kleurgevoeligheid van het menselijk oog dicht benadert. Dat betekent, dat als U een gelijk deel groen, rood en blauw licht neemt, en de stralen op een scherm samenbrengt, U wit te zien krijgt.

Maar, als U naar iedere kleur afzonderlijk zou kijken, dan zou U denken dat het groen tweemaal zo fel zou zijn als rood en tot tienmaal zo sterk als blauw. Dat komt omdat ons oog gevoeliger is voor groen dan voor rood, en gevoeliger voor rood dan voor blauw. Hiermede rekening

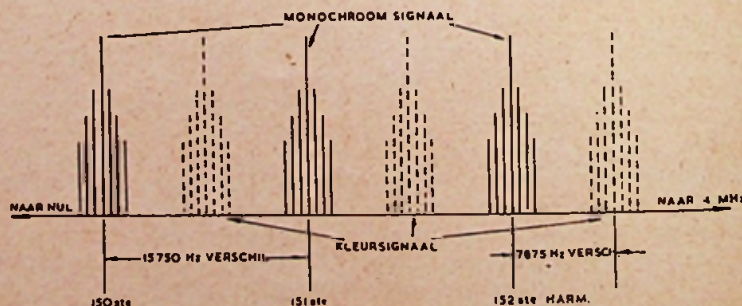


Fig. 3. Wijze waarop de zijbanden van het kleursignaal tussen de zijbanden van het monochroomsignaal zijn opgeborgen.

houdend werden de bovengenoemde verhoudingen gekozen. Dus bestaat het monochrome-signaal uit: 59 % groen, 30 % rood, en 11 % blauw en bevat frequenties tussen 0 en 4 MHz.

Die letter Y voor een monochrome-signaal moet U goed in U opnemen, dit is n.l. gewoonte geworden. Andere namen zijn: luminatie- of helderheids-signaal. De functie van dit signaal is: om op de beeldbuis de veranderingen in helderheid van het beeld te reproduceren.

Het tweede component van het TV-signaal is het kleursignaal zelf. Dit is zoals we zagen, doorschoten tussen het zwart/wit-signaal. Om vast te stellen welke informatie dit deel van het totale signaal moet overbruggen, moeten we ons eerst rekenschap geven hoe het oog op kleur reageert, omdat de kleur tenslotte door het oog wordt gevormd.

Men heeft kunnen vaststellen dat, om alle kleuren te kunnen reproduceren in feite de drie primaire lichtkleuren nodig zijn, dus: rood, groen en blauw. De verhouding waarin deze kleuren worden gemengd zullen de gereproduceerde kleur bepalen; worden ze alle drie gebruikt, dan zien we wit.

Het gemiddelde oog van de mens heeft deze drie primaire slechts nodig voor naar verhouding grote gekleurde oppervlakken of objecten. Maken we de afmetingen of oppervlakten kleiner, dan gebeuren er verschillende dingen.

Het belangrijkste is wel dat het voor ons oog moeilijk wordt om onderscheid te maken tussen verschillende kleuren. We halen dan gemakkelijk blauw en groen door elkaar en zien geen verschil tussen bruin en crimson. Ook zal blauw neigen naar grijs en zo gaat het ook met geel. Rood blijft wel goed te onderscheiden, maar alle

kleuren verliezen toch wat van hun leven.

Als dus ons oog eerst drie primaire verlangde, zal het nu met twee genoegen nemen. Dat wil zeggen dat deze beiden in verschillende onderlinge combinaties de kleuren kunnen verschaffen die het oog nodig heeft of kan zien.

Worden de details nog fijner, dan kan het oog nog slechts verschillen in helderheid ontwaren; kleuren kunnen niet meer van grijs worden onderscheiden en alle goede bedoelingen ten spijt is het oog kleurenblind.

Deze eigenschappen van het oog werden benut voor het NTSC-kleurensysteem. Zo zijn b.v. alleen de grotere details gekleurd; de kleine details worden in zwart/wit doorgegeven. Bovendien, zoals we later nog zullen zien, ook de kleureninformatie die wordt doorgegeven is gereguleerd in overeenstemming met de bandbreedte. Dat betekent dat de grote objecten méér groen, rood en blauw ontvangen dan de kleinere.

Het kleursignaal heeft de vorm van een sub-draaggolf en de daarbij behorende zijbanden. De sub-draaggolf frequentie is ongeveer 3,58 MHz. Dit cijfer is het product (ongeveer) van 7875 Hz (de helft van die ruimte tussen de lijnen is: 15750 Hz) en als we een oneven veelvoud gebruiken dan valt dit precies tussen de veelvouden van 15750 Hz. Zouden we even-veelvouden gebruiken van 7875, dan zouden we op 15750 komen en precies op het zwart/wit-signaal zitten.

Nu we dan eindelijk die sub-draaggolf hebben moeten we die nog moduleren met een zo krachtig signaal dat de ontvanger een kleurenbeeld kan produceren.

Gewoon gesproken zou de benodigde informatie moeten bestaan uit R, G en B omdat dit de primairen van het licht

zijn waaruit alle kleuren zijn te verkrijgen. Dit zou dan betekenen dat we de kleuren subdraaggolf met drie verschillende informaties zouden moeten moduleren. In werkelijkheid kunnen we precies hetzelfde bereiken met slechts twee informaties, als we de volgende wijzigingen toepassen:

Neem de R-, G- en B-spanningen en combineer deze met een deeltje van het monochrome signaal, nadat we dit laatste 180° in fase hebben omgedraaid.

Dan verkrijgen we R-Y, G-Y en B-Y signalen. Dit kunnen we doen door een deeltje van het helderheids-signaal te nemen, het Y-signaal en dit via een laag doorlaat-filter te leiden. Dan houden we alléén de l.f.-componenten over en dat is voldoende omdat ook de kleursignalen betrekking hebben op lage frequenties (denk er om, géén „laagfrequent“!) Dan voeren we het helderheidssignaal naar een versterkerbuis waardoor de fase omgekeerd wordt.

We hebben het helderheidssignaal Y genoemd, en dit is een positief begrip. Hebben we de fase omgedraaid, dan is dit dus -Y geworden. Dit wordt dan toegevoegd aan ieder van de 3 kleursignalen, waardoor dan de termen G-Y, R-Y en B-Y ontstaan.

In de ontvanger kunnen we dan de oorspronkelijke hoeveelheden G, R en B terugkrijgen als we er weer zo'n portie Y bijvoegen. Want, $G-Y + Y$ is weer G.

Tot hier is het dus zo, dat we slechts G, R en B hebben verwisseld voor G-Y, R-Y en B-Y. Hebben we dit eenmaal gedaan, dan zal blijken dat we inplaats van alle drie, er slechts twee behoeven te hebben, b.v. R-Y en B-Y. Dat is daarom zo, omdat de G-informatie reeds in de Y-informatie aanwezig is, omdat die Y-signalen de spanningen bevatten van alle drie de kleuren, want $Y = 0,59 G + 0,30 R + 0,11 B$. Dus, als we slechts R-Y en B-Y in het kleursignaal naar de ontvanger brengen, kunnen we deze gebruiken om de G-Y informatie te verkrijgen.

Want: Y, het monochrome signaal, bevat 59 % groen, 30 % rood en 11 % blauw, of rekenkundig gezien:

$$Y = 0,59 G + 0,30 R + 0,11 B.$$

Met dit goed in ons geheugen, volgt, dat een R-Y-signaal is:

$$R-Y = R - (0,59 G + 0,30 R + 0,11 B)$$

of:

$$R-Y = 0,70 R - 0,59 G - 0,11 B.$$

Op dezelfde wijze bekeken is B-Y:

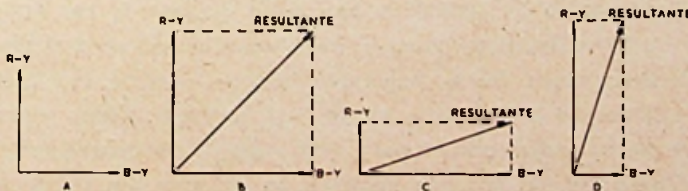


Fig. 4.

A. R-Y en B-Y staan onder een hoek van 90° t.o.v. elkaar. De signalen zijn dus 90° t.o.v. elkaar in fase verschoven. Dit betekent dat het R-Y-signaal 1/4 periode later begint dan het B-Y-signaal. De richting van een vector is tegen het uurwerk.

B. De resultante der beide signalen is de diagonaal van het parallelogram.

C en D. De grootten der beide spanningen hebben invloed op de grootte en richting der resultante. Door het „ontbinden“ van de resultante kunnen omgekeerd weer de grootten van de samenstellende spanningen worden verkregen.

$B-Y = B - (0,59 G + 0,30 R + 0,11 B)$
of:

$$B-Y = 0,89 B - 0,59 G - 0,30 R$$

dus is een $G-Y$ -signaal:

$$G-Y = G - (0,59 G + 0,30 R + 0,11 B)$$

of:

$$G-Y = 0,41 G - 0,30 R - 0,11 B$$

Nemen we nu $0,51 (R-Y)$ en tellen we dit op bij $0,19 (B-Y)$, dan verkrijgen we (met enkele afrondingen ter vereenvoudiging):

$$0,51 (R-Y) = 0,51 \cdot (0,70 R - 0,59 R - 0,11 B) = 0,36 R - 0,30 G - 0,056 B;$$

en

$$0,19 (B-Y) = 0,19 \cdot (0,89 B - 0,30 R - 0,59 G) = 0,17 B - 0,57 R - 0,11 G.$$

Tellen we dit bij elkaar op, dan verkrijgen we:

$$0,36 R - 0,30 G - 0,056 R + 0,17 B - 0,57 B - 0,11 G$$

en als we gelijke termen combineren:

$$\begin{aligned} 0,36 R - 0,057 R &= 0,30 R \\ -0,30 G - 0,11 G &= 0,41 G \\ -0,056 B + 0,17 B &= 0,11 B, \end{aligned}$$

totaal:

$$0,30 R - 0,41 G + 0,11 B.$$

Dit is gelijk aan:

$$\begin{aligned} &-(G-Y) = \\ &-(+0,30 R - 0,41 G + 0,11 B) \end{aligned}$$

en als we dit oplossen verkrijgen we

$$0,41 G - 0,30 R - 0,11 B = G-Y.$$

U ziet dus dat langs deze mathematische weg bewezen is dat we met $R-Y$ en $B-Y$ ook $G-Y$ kunnen verkrijgen.

We hebben het dus nu zover gebracht dat we slechts twee kleureninformaties behoeven te verzenden en dat we de 3,58 MHz sub-draaggolf moeten moduleren met een spanning $R-Y$ en $B-Y$ zonder dat die twee met elkaar in botsing komen.

De enige en beste oplossing hiervoor ligt voor de hand: de 2 verschillende spanningen ieder aan een afzonderlijke modulator toe te voeren. Aan deze modulator werd ook de 3,85 MHz draaggolf toegevoerd, maar op twee verschillende manieren. Wel wordt dezelfde frequentie gebruikt, maar de draaggolfspanning aan de ene modulator is 90° verschoven t.o.v. de ander. Nadat men de beide in fase verschillende draaggolven van gelijke frequentie amplitude gemoduleerd heeft

met de beide signalen, worden ze weer bij elkaar gevoegd waardoor een resultante ontstaat.

Dit kan maar op één manier goed worden uitgelegd, en wel met uithulp van een vector-diagram. Schrijft U maar niet, want die zijn heus niet moeilijk.

Een vector-diagram dient om twee spanningen, die een fase- dus hoekverschil met elkander hebben (in dit geval 90° , dus een kwart cirkel) t.o.v. elkaar uit te zetten en daaruit dan conclusies te maken over datgene wat in werkelijkheid overblijft.

In fig. 4 ziet U dan recht overeen staan de spanning $R-Y$, terwijl 90° ervoor (we bekijken dit altijd van rechts naar links, eerst naar boven en dan naar beneden) dus liggende, de spanning $B-Y$ is ingetekend.

De beide lijnen stellen dus de gemoduleerde draaggolven voor. Beide spanningen zijn even groot. Combineren we die beide grootheden, dan verkrijgen we een „resultante“.

We maken dus eerst van de beide lijnen een parallelogram, en tekenen de resultante als diagonaal in. U ziet dan dat de resulterende spanning groter is en een hoek van 45° maakt met elk der samenstellende spanningen. is één der beide spanningen groter, dan zal de figuur er iets anders uitzien en de resulterende spanning is dan ook niet alleen kleiner, maar ook de hoeken zijn anders.

We zien dus dat de hoek, die de resulterende lijn met de horizontale lijn

maakt, en die de fasehoek wordt genoemd, beheerst wordt door de kleursamenstelling van het beeld terwijl de lengte (dus de sterkte) van de resulterende lijn ons zegt toe intens de kleuren zijn.

Dit is een zeer belangrijke wetenschap, want als we in de ontvanger de fase onjuist zouden hebben ingesteld, zou de zichtbaar gemaakte kleur eveneens onjuist zijn. Daarom is het dan ook noodzakelijk om in de ontvanger een faseregeling te hebben, die corrigerend kan optreden zo dit nodig mocht zijn.

We weten nu dat ieder der beide gemoduleerde signalen een 3,58 MHz draaggolf bevat, samen met een serie zijbanden, zoals ieder AM gemoduleerd signaal. Als de resultante wordt gevormd, komen die zijbanden natuurlijk mee.

Zouden we even blijven stilstaan en het kleursignaal weer opbouwen, dan vinden we eerst het Y - of monochrome signaal, dat het volledige videokanaal van 4 MHz beslaat. Voorts een kleur-subdraaggolf met een frequentie van 3,58 MHz. Deze draaggolf is met de signalen $R-Y$ en $B-Y$ gemoduleerd waarbij de gemoduleerde informatie vervat is in een aantal zijbanden die ter weerszijden van die 3,58 MHz zijn geplaatst.

Hoe ver zij zich ter weerszijden uitsprekken hangt af van de frequenties die in de $R-Y$ - en $B-Y$ spanningen verdisconteerd zijn.

(Wordt vervolgd)

FIRATO 1956

In verband met de a.s. FIRATO, nu van 8—15 October in het RAI-gebouw, zal Radio Electronica vroeger verschijnen en wel op 3 October. Het Octobernummer, dat zo langzamerhand een bekende verschijning in de radiowereld is geworden, zal dit jaar een nog groter omvang hebben dan de vorige jaren en wel: 132 pagina's! De meest omvangrijke uitgave van het Europese continent en dat voor ons kleine taalgebied!

Aan de inhoud ervan is alle mogelijke zorg besteed, en enkele maandenlang voorbereide artikelen zullen uw aandacht vragen. Evenals vorige jaren zal een volledig overzicht worden gegeven van wat er op de tentoonstelling te zien en te horen valt.

Indien U nog niet kan besluiten tot een reis naar Amsterdam, LEES DAN HET FIRATONUMMER EN U KOMT!!

Dipool Antennes

Dipool antennes zijn in de regel staafvormig; ze worden zó geconstrueerd dat ze bij de gewenste ontvangsfrequentie in resonantie zijn.

Om in resonantie te kunnen zijn, moet de antenne tenminste een $\frac{1}{2}$ golflengte ($\frac{1}{2} \lambda$) lang zijn. De elektrische lading zal dan in een eindperiode, voor de geïnduceerde h.f.-spanning, precies van het ene eind naar het andere lopen en weer terug.

De lading doorloopt in één periode de antennelengte dus **tweemaal**.

Het h.f.-veld dat de antenne omgeeft, stoot deze heen- en weer gaande stroom precies op tijd opnieuw aan, waardoor de stroom in de antenne onderhouden wordt.

De grootte van de stroom hangt voor een bepaalde veldsterkte dan ook alleen af van de h.f.-weerstand van de antenne (incl. de stralingsweerstand).

Het is begrijpelijk dat de stroom aan het eind van de $\frac{1}{2} \lambda$ — antennestaaf nul is en daar de lengte een halve golf is, moet de stroom in het midden maximum zijn. (Zie fig. 1 getrokken lijn).

Een maximum aan stroom betekent een minimum aan impedantie. De staaf wordt daarom in het midden onderbroken en vertoont daar een impedantie die theoretisch 73Ω is.

Het verloop van de spanning is hier tegengesteld aan; deze heeft het gestippelde verloop, als aangegeven in fig. 1.

Maken wij de antenne een hele golflengte lang dan is het verloop van stroom en spanning als aangegeven in fig. 2.

Als deze antenne in het midden wordt onderbroken zal een veel hogere impedantie worden gemeten (b.v. 2000 ohm); het is dan ook ongebruikelijk om een hele golflengte toe te passen

ook al omdat hiervoor geen geschikte invoerkabel in de handel is, terwijl ook de ingang van de normale TV- of FM-ontvanger niet is aangepast voor deze hoge impedantie.

Als de antenne bij a (in fig. 2) zou worden opengebroken, zou een veel lagere impedantie worden gemeten en een betere aanpassing worden bereikt voor een hele golflengte antenne.

In hetgeen volgt nemen wij aan dat steeds een $\frac{1}{2} \lambda$ antenne wordt gebruikt.

Nu is het duidelijk, dat de lengte van een $\frac{1}{2} \lambda$ antenne wordt gevonden uit de betrekking

$$\lambda = \frac{300.000.000}{f}$$

De lengte van de antennestaaf wordt dan:

$$\lambda = \frac{300.000.000}{2f}$$

Waarin:

λ = golflengte

f = frequentie

$300.000.000$ = snelheid van het licht in m/sec.

De uit de formule gevonden lengte is de theoretische lengte, **deze is niet geheel gelijk aan de praktische afmetingen** daar de antennestaaf een bepaalde dikte heeft.

Hoe dikker de staaf, hoe korter deze moet zijn!

Dit wordt veroorzaakt door dat bij een dikkere staaf de capaciteit groter wordt: door de staaf te verkorten wordt de zelfinductie verkleind, zodat opnieuw resonantie optreedt.

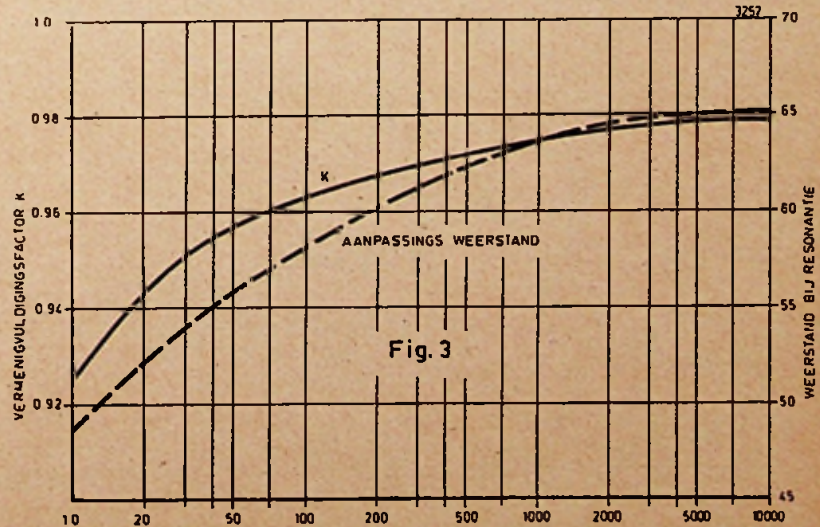
Ook de impedantie wordt lager voor een dikkere staaf, dit is normaal voor iedere resonantiekering, waarin de zelfinductie wordt verkleind met evenredige vergroting van de capaciteit

$$\left(r = \frac{L}{CR}\right)$$

De afwijking tussen de theoretische lengte en de praktische, is vastgelegd in fig. 3. Langs de horizontale as is de verhouding tussen de lengte van de staaf en de diameter uitgezet (l/d).

Langs de verticale as wordt het getal (K) gevonden, waarmee de theoretische lengte moet worden vermenigvuldigd om de echte staaf lengte te vinden. Ook is gestippeld de bijbehorende variatie van de impedantie aangegeven (af te lezen op de ordinaat aan de rechterzijde van fig. 3).

Is b.v. voor band III, kanaal 9, de fre-



$\frac{1}{2}$ golflengte gedeeld door diameter van de staaf.

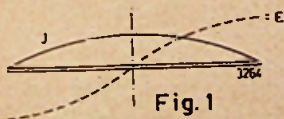


Fig. 1

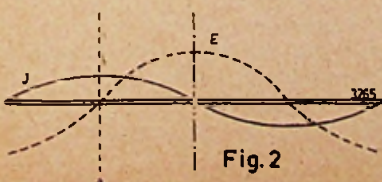


Fig. 2

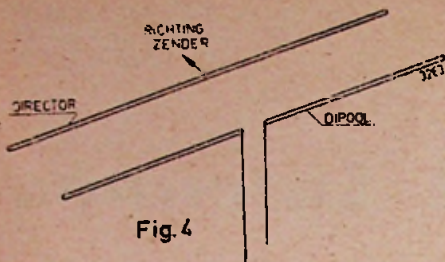


Fig. 4

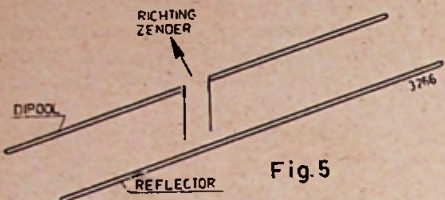


Fig. 5

quentie 208,75 Mc/s, dan vinden wij voor de theoretische lengte:

$$\frac{1}{2} \lambda = \frac{300.000.000}{2 \cdot 208,75 \cdot 1.000.000} = \frac{1,5 \cdot 10^6}{208,75 \cdot 10^6} = 0,72 \text{ meter}$$

Kiezen we de staaf 1 cm dik, dan vinden we voor

$$\frac{l}{d} = \frac{72}{1} = 72$$

De factor K wordt dan (zie fig. 3) ca 0,95, zodat de werkelijke lengte moet

worden:

$$0,95 \cdot 0,72 = 68,4 \text{ cm}$$

De aanpassingsweerstand (weerstand bij resonantie) wordt volgens fig. 3 ca 57 Ω. Wordt één antenne gebruikt voor alle kanalen in de band, dan kan men zich nog afvragen in hoeverre de weerstand van de antenne varieert voor de kanalen boven en beneden het kanaal, waarop de antenne is afgestemd.

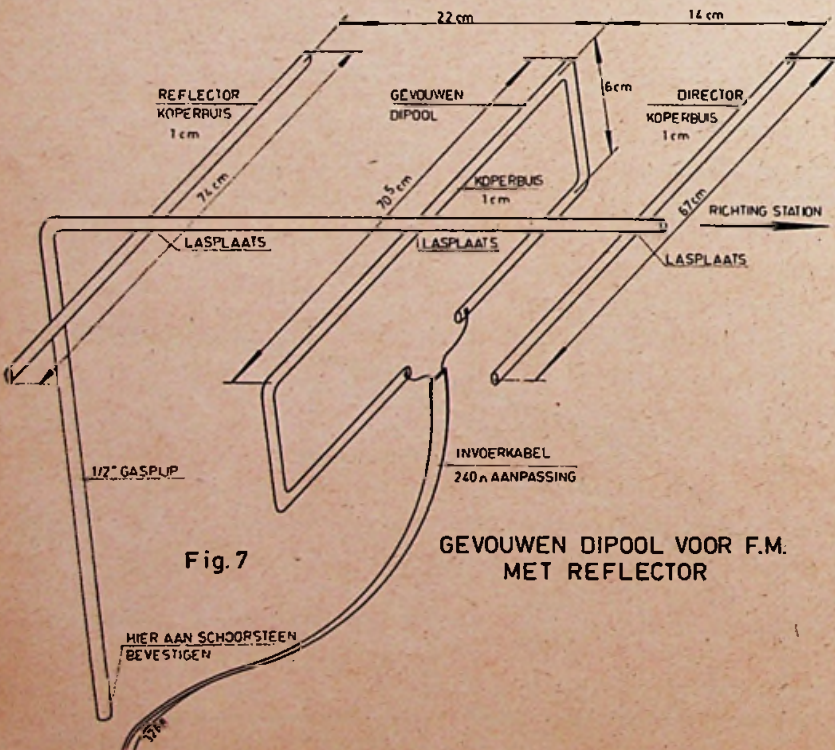


Fig. 7

GEVOUWEN DIPOL VOOR F.M. MET REFLECTOR

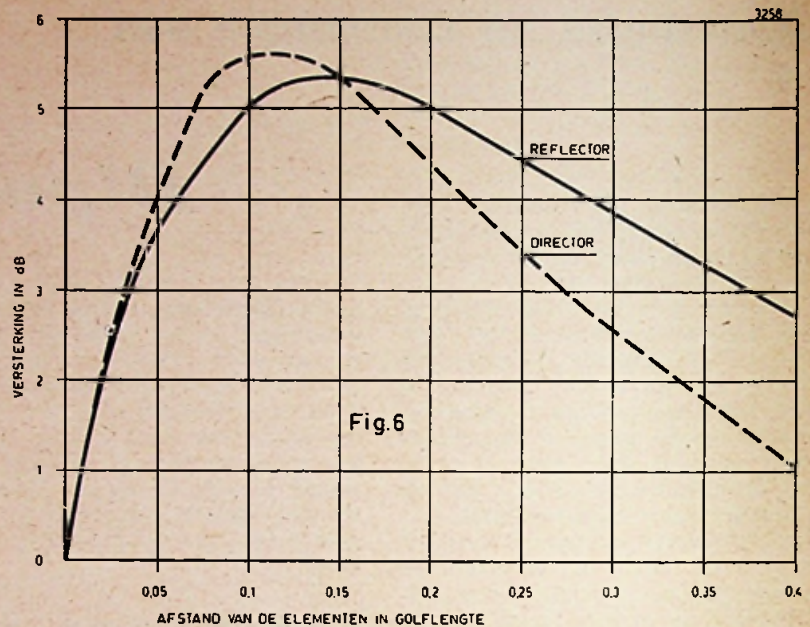


Fig. 6

Voor een procentuele frequentie-afwijking van ong. 5% verandert de vastgestelde weerstand ca 9 Ω (in ons geval dus ca 48—66 Ω).

Voor ca. 10% afwijking in frequentie wordt dit ong. 18 Ω. Deze variaties in weerstand zijn in de praktijk niet erg belangrijk, zodat met de gemiddelde weerstand kan worden gerekend.

Hebben wij aan de hand van de berekening en het te gebruiken materiaal de lengte en de dikte van de dipool vastgesteld voor de gewenste frequentie, dan moeten wij nog besluiten of wij nog directors of reflectors toepassen.

(Dit zijn staven, die voor of achter de eigenlijke dipool worden opgesteld, zie hiervoor fig. 4 en 5).

Om dit te kunnen beoordelen zullen wij thans bekijken hoe de versterking die met de director en reflector kan worden bereikt, wordt beïnvloed door de afstand, waarop wij deze elementen opstellen.

In fig. 6 is deze versterking uitgezet als functie van de afstand in golflengte tussen de dipool en de reflector, resp. tussen dipool en director. De maximale versterking wordt bereikt op een afstand van 0,1λ voor de director (gestippelde kromme) en 0,15λ voor de reflector (getrokken kromme).

De director en reflector moeten wat hun lengte betreft worden afgeregeld voor maximale versterking. De hiervoor benodigde meetinstrumenten staan lang niet tot een ieders beschikking.

Wij geven hier voor band III de ge-

schikte gemiddelde lengten voor de verschillende kanalen, met een staafdikte van 1—2 cm :

	Lengte dipool in cm.	Lengte reflect. in cm.	Afstand reflect. in cm.	Lengte direct. in cm.	Afstand direct. in cm.
Kanaal 11	64	68	20,5	61	13
Kanaal 10	66	70	21	63	13,5
Kanaal 9	68	72	21,5	65	14
Kanaal 8	70,5	74	22	67	14,5
Kanaal 7	73	77	22,5	70	15
Kanaal 6	76	80	23	73	15,5
Kanaal 5	79	83	25	76	16

Ons rest nu nog het bekijken van de verschillen in impedantie, die optreden door het aanbrengen van de reflector en director.

De antenne-ingang van de meeste ontvangers is ingesteld op ca 70 Ω . Voor deze waarde van ca 70 Ω is ook in iedere radiozaak geschikt bandkabel voor de antenne-invoer verkrijgbaar. Het is dan ook zaak de impedanties voor de antenne zo te kiezen dat deze niet ver van 70 Ω afwijkt. Wanneer bij een dipool van 70 Ω een reflector op 0,15 λ afstand wordt toegepast dan daalt de impedantie op ca 15 Ω . De director op 0,1 λ afstand doet deze dalen tot beneden 10 Ω ; de aanpassing zou hierdoor zeer slecht worden. (x)

Door nu echter in combinatie met director en reflector in plaats van de gewone dipool een **gevouwen** dipool te kiezen, wordt de impedantie weer op een betere waarde gebracht.

Dit levert ons de tabel afgedrukt op volgende pagina. Deze combinaties leveren bruikbare waarden voor de normale ontvangers van in de handel zijnde bandkabels.

En nu iets over de praktische constructie van de Yagi-antenne.

In fig. 7 is een voorbeeld gegeven van een gevouwen

dipool met reflector en director voor kanaal 8.

De gekozen constructie is zodanig, dat geen enkele isolator nodig is. De staven van director en reflector evenals de gevouwen dipool, worden op de $\frac{1}{2}$ " gaspijp met koper- of hars-soldeer vastgesoldeerd met een gasvlam met luchttoevoer (een bevriende koperslager wil U hiermee zeker wel helpen).

In fig. 7a is een detail gegeven van een dergelijke las, de gasbuis wordt ter plaatse met een ronde vijl passend ingevijld om de las een beter draagvlak te geven.

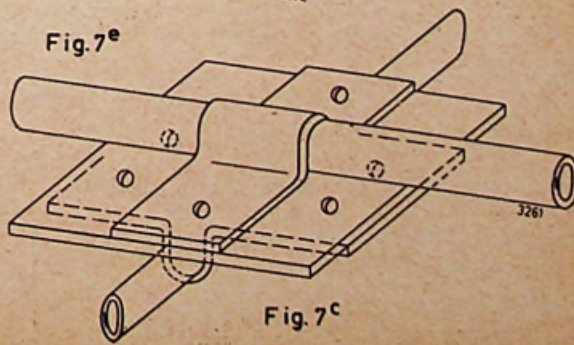
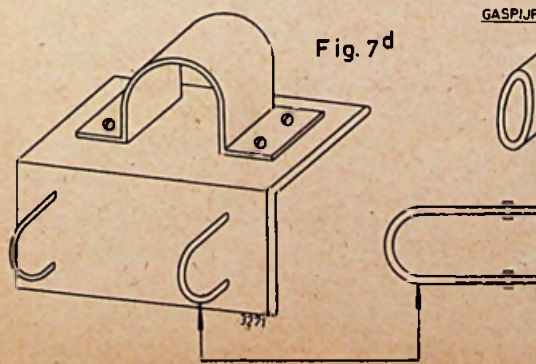
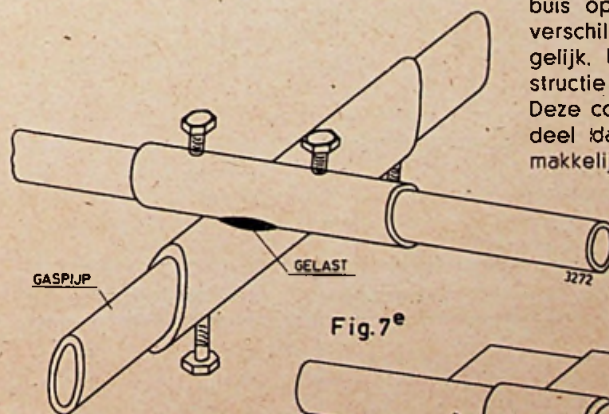
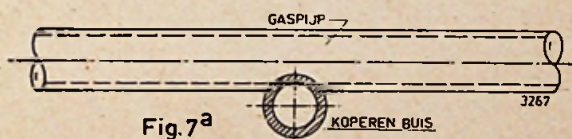
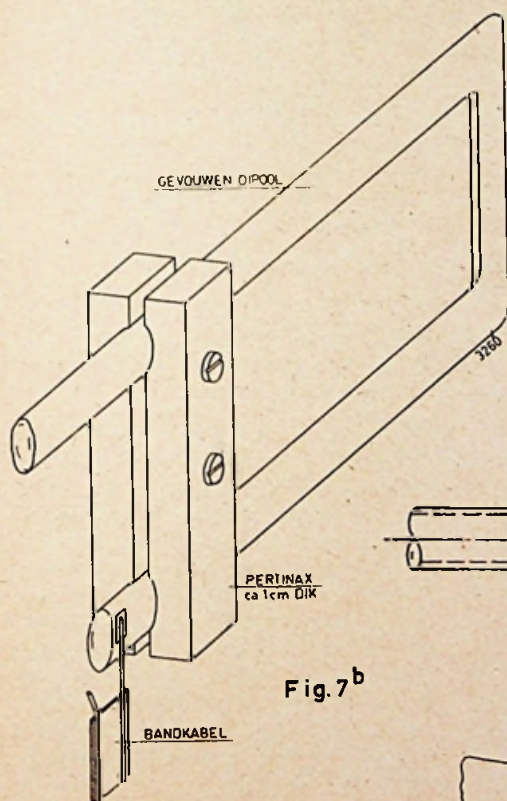
Om de pijp van de gevouwen dipool mooi om te zetten, wordt deze gevuld met zand of hars en ter plaatse eerst zacht gemaakt door deze te ontlaten.

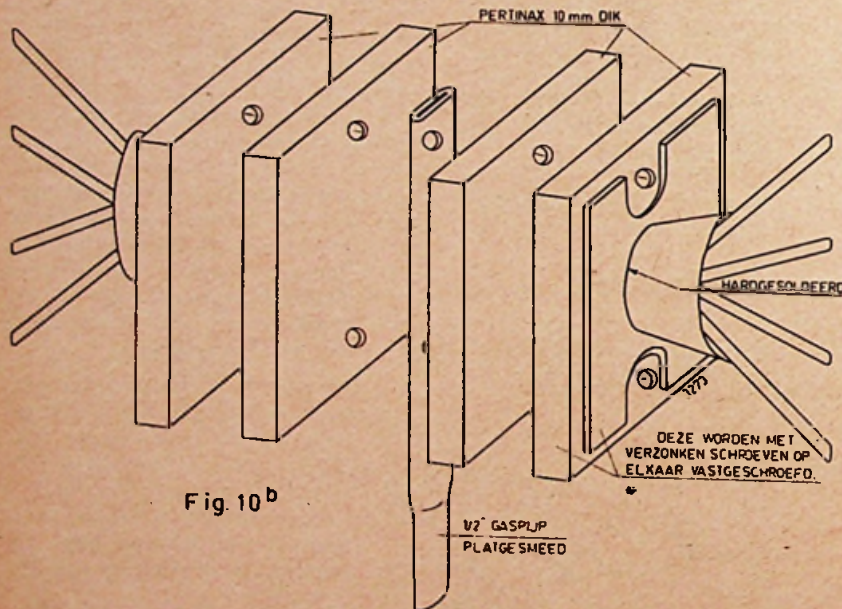
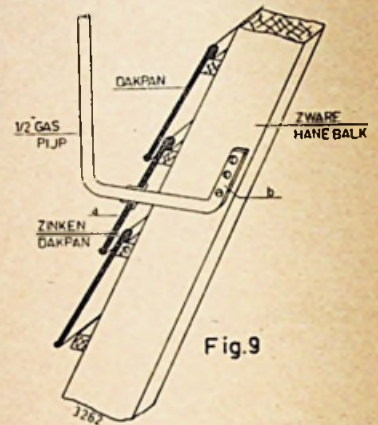
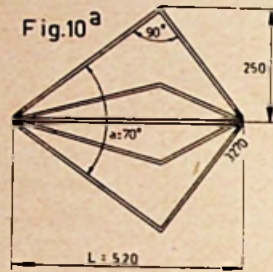
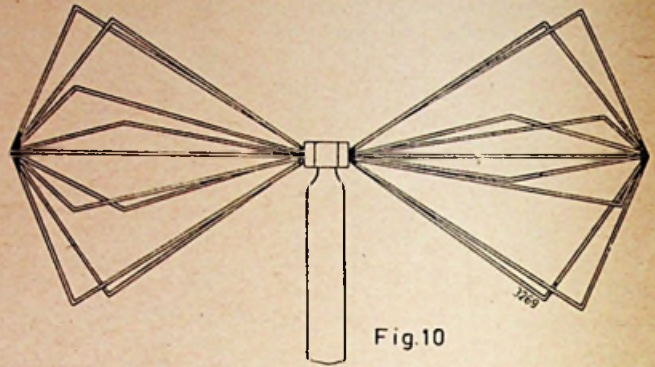
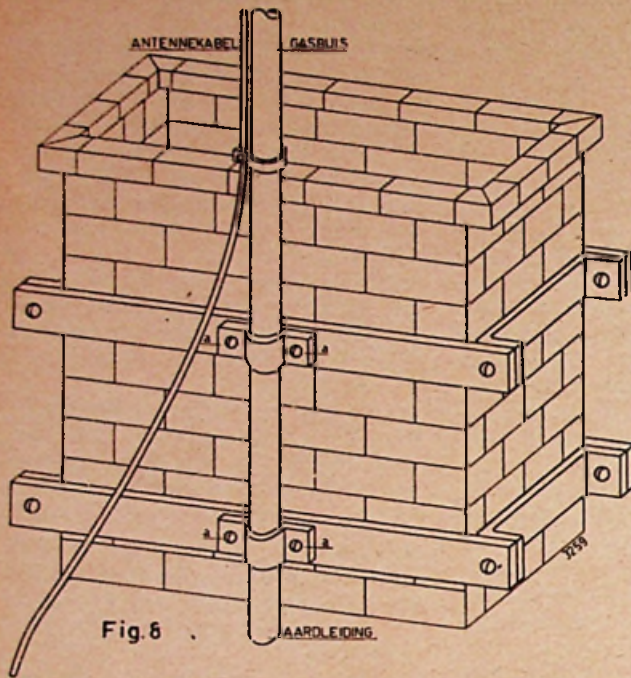
De bandkabel wordt schoongemaakt waarna de aders aan de uiteinden van de gevouwen dipool worden gesoldeerd, zoals in de tekening (fig. 7) is aangegeven.

Wanneer het materiaal van de gevouwen dipool te slap mocht zijn dan kunnen de uiteinden worden gefixeerd met stroken pertinax van 1 cm dik als in fig. 7b is aangegeven.

Is het hardsolderen met koper of b.v. „easyflow” een bezwaar, dan kan voor het opeenklemmen van de steunpijp en de antennestaven b.v. de constructie van fig. 7c worden toegepast. Deze is ook stevig, doch minder elegant. (De constructies van fig. 7d en fig. 7e worden ook door diverse fabrieken toegepast en zijn met eenvoudig gereedschap te vervaardigen. (Fig. 7e moet evenwel worden gelast).

Voor het bevestigen van de gasbuis op het dak zijn eveneens verschillende constructies mogelijk. Een veel gebruikte constructie is geschetst in fig. 8. Deze constructie heeft het voordeel dat de antenne heel gemakkelijk in iedere richting kan





worden gedraaid, door de bouten bij „a” even te lossen. Vergeet U vooral niet de mast te aarden!

(Zie fig. 8). Deze aardleiding doet tevens dienst als bliksemafleider.

Staan geen schoorstenen ter beschikking, dan kan een constructie worden toegepast die ik bij een mijner kennissen aantrof en die met zijn toestemming in fig. 9 is weergegeven.

De dakpan bij „a” is van zink gemaakt en heeft de vorm van een normale dakpan. In het midden is een tuit gesoldeerd, die ruim genoeg is om het platgesmede uiteinde (b) van de gaspijp (waarop de antenne is gemonteerd) door te laten.

Dit platgesmede uiteinde wordt met een paar stevige bouten op één der zware hanebalken van het dak geschroefd. (Metalen onderlegplaten aanbrengen). Deze constructie is zeer stevig. Wordt de pijp vrij lang gekozen, dan verdient het aanbeveling deze op het dak naar behoefte te tuien.

Tenslotte zullen wij nog de constructie van een antennevorm beschrijven die het voordeel heeft goed te werken voor een zeer ruime frequentieband (een z.g. breedband-antenne).

De versterking kan voor deze band ong. gelijk worden gesteld aan de en-

	Impedantie	Stralingstijguur
Enkelvoudige dipool	ca. 70 Ω *)	
Gevouwen dipool m. reflect. op 0,15 λ	ca. 65 Ω	
Gevouwen dipool m. direct. op 0,1 λ	ca. 35 Ω	
Gevouwen dipool m. reflect. op 0,15 λ en director op 0,1 λ	ca. 30 Ω	
Gevouwen dipool m. reflec. op 0,15 λ 2e reflector op 0,15 λ direct. op 0,1 λ	ca. 22 Ω	

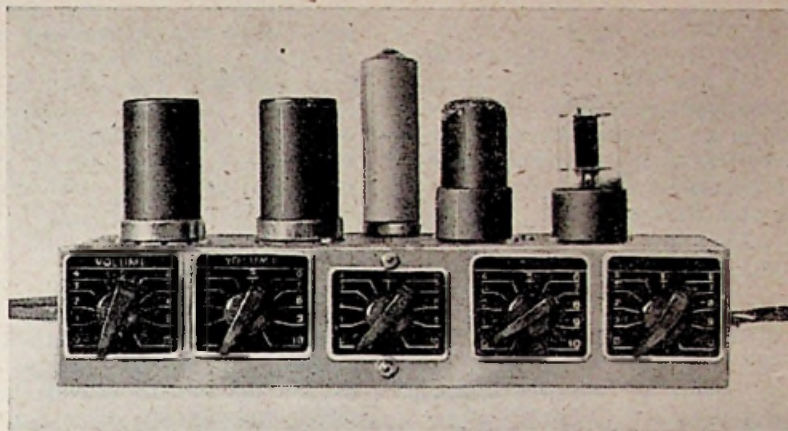
(Vervolg op pag. 543)

ELECTRONIC SWITCH

VOOR DE OSCILLOSCOOP

door

ROGER BUYL, Antwerpen



De „Electronic Switch“ is een instrument dat samen met de oscilloscoop een onafscheidbaar geheel vormt, het verhoogt het gamma der toepassingsmogelijkheden van deze laatste nog aanzienlijk.

Met behulp van dit toestel kunnen we immers op het scherm van onze oscilloscoop twee verschijnselen tegelijkertijd zichtbaar maken. We zien dus al onmiddellijk een reeks toepassingen voor onze geest opdagen n.l.: onderzoek van I.F.-versterkers (fig. 1); fazeverschuivingsnetwerken; stroom en spanning in ketens nagaan, frequentiedelers (fig. 2).

Principe

Gebruik makend van onze oogtraagheid wordt door de elektronische omschakelaar zeer snel het ene signaal onderbroken, om dan gedurende die korte tussentijden de „gegevens“ van het tweede signaal te kunnen doorgeven. Er zijn nu twee mogelijkheden: a) De omschakelfrequentie is veel hoger dan de te onderzoeken frequentie. We zien in fig. 3 het principe. Is de omschakelfrequentie hoog genoeg en heeft de KSB voldoende nalichting, dan krijgen we de indruk van een vloeiende lijn.

b) De omschakelfrequentie is veel lager dan het te onderzoeken signaal. Het beeld van het eerste signaal wordt dan een zeker aantal malen beschreven om dan over te gaan naar het tweede beeld.

Het is dan ook vanzelfsprekend dat de tijdbasisfrequentie van de oscillograaf ook zeer verschillend moet zijn van de omschakelfrequentie.

Om een goed inzicht te krijgen beschrijven we eerst de

Het nadeel van een mechanische schakelaar is zijn traagheid, voor hoge omschakelfrequenties is hij niet bruikbaar. Mechanische omschakelaars worden tegenwoordig nog weinig gebruikt. Wij gaan nu over tot de beschrijving van de

Mechanische omschakelaar.

We hebben het principe van een gewone triller (fig. 5). Het spoeltje S wordt door E bekrachtigd en trekt het anker aan. Hierdoor wordt contact A gesloten, de gegevens van signaal S1 worden doorgegeven naar de verticale versterker van de oscillograaf. Het contact is nu geopend. De bekrachtiging van spoel S valt weg, het anker zal door zijn veerkracht terug in zijn normale stand willen komen. Door zijn traagheid slingert het echter over deze stand en sluit het contact b, waardoor de gegevens van het signaal S2 worden doorgegeven.

Door S1 en S2 op een verschillende gelijkspanning te superponeren, kunnen we naar gelang de grootte van het gelijkspanningsverschil tussen beide signalen de afstand tussen de beelden op het scherm regelen.

ELECTRONIC SWITCH

Onze mechanische schakelaar vervangen we nu door een elektronisch systeem, n.l. een multivibrator. (Zie fig. 6). Met deze multivibrator kunnen we b.v. twee versterkerbuizen sturen, deze zullen dan om de beurt versterken, daar de stuurimpulsen a1 en a2 180° in fase verschoven zijn.

Er bestaan nu twee werkwijzen:

a) De versterkerbuizen zó instellen dat ze normaal in cut-off staan, zodat ze door de stuurimpulsen uit cut-off gebracht worden en als normale versterkerbuizen gaan fungeren.

De stuurimpulsen kunnen:

- 1) positief zijn: sturing op stuurrooster, schermrooster, vangrooster.
- 2) negatief zijn: sturing op kathode

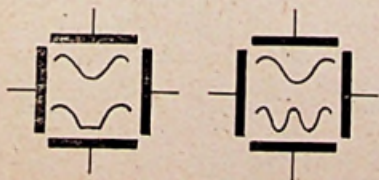


Fig. 1

Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

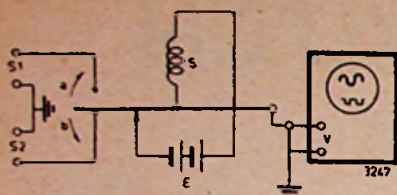


Fig. 5

b) De versterkerbuizen zó instellen, dat ze als normale versterkers fungeren en ze door stuur-impulsen in cut-off gebracht worden.

De stuur-impulsen kunnen :

- 1) positief zijn :
sturing op kathode
- 2) negatief zijn :
sturing op stuurrooster, schermrooster, vangrooster

Fig 7 geeft een praktisch voorbeeld van geval a.

De versterkers A en B staan normaal in cut-off. (Schermroosterspanning = stuurroosterspanning).

Komt er nu een positieve puls op het schermrooster van buis A dan zal deze uit cut-off komen en signaal S1 doorgeven aan de oscillograaf. Buis B, die in cut-off blijft, geeft geen signaal door. De volgende alternantie zal een positieve puls op de buis B komen. B komt uit cut-off en geeft signaal S2 door. Buis A blijft nu in cut-off (negatieve E_{g2}). We besluiten hieruit dat de oscillograaf 2 verschijnselen zal weergeven. De sturing gebeurt dus zoals we gezien hebben met positieve pulsen welke we aan de anodes van de multivibrator aftakken.

Zijn B1 en B2 identiek ingesteld dan zullen de 2 signalen dezelfde x-as (nullijn) hebben, de beelden zullen dus op elkaar vallen; dit is soms noodzakelijk b.v. bij frequentievergelijking; vervorming in versterkers nagaan. In sommige gevallen is het ook nodig dat men twee gescheiden beelden bekomt.

Om aan deze twee voorwaarden te voldoen zouden we de afstand tussen de twee beelden op het scherm regelbaar kunnen maken. Dit kunnen we

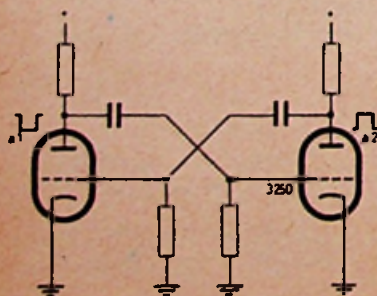


Fig. 6

verwezenlijken door de instelling van de buizen variabel te maken. Er zijn twee manieren mogelijk :

a) **Veranderlijke negatieve voorspanning.** Dit is in fig. 7 toegepast.

De weerstand r zorgt voor een constante negatieve voorspanning welke de buizen in cut-off houdt.

Potentiometer p zorgt voor de veranderlijke negatieve voorspanning welke de ruststroom van buizen A en B beïnvloedt en dus ook de plaats van de beelden op het scherm van de KSB (fig. 9).

b) **veranderlijke schermroosterspanning.**

In onze praktische verwezenlijking passen we dit systeem toe.

We zien dat door verandering van de schermroosterspanning we op een andere $I_a E_{g2}$ karakteristiek schuiven. Dit heeft een andere ruststroom I_{a0} ten gevolge, dus een verschil in plaats van het beeld op het scherm.

Practische verwezenlijking :

Het toestel, dat we volgens bijgaand schema verwezenlijkt hebben kan in vier blokken ingedeeld worden.

Bedieningsknoppen :

- a volumeregeling S1—P1
- b volumeregeling S2—P2
- c stand van de beelden P3
- d frequentieregeling
- 1 grove schakelaar T
- 2 fijn potentiometer P4

1) Multivibrator

Deze is een klassieke schakeling (2 labiele toestanden) welke een kan- teelspanning van symmetrische aard opwekt. De RC-combinatie in de roosterkringen van de 6SN7 zorgen voor de omschakelfrequentie. Deze is in vier stappen regelbaar door de bereik- schakelaar T welke de capaciteits- waarde van deze RC-combinatie instelt.

De frequentiefijnregeling wordt door de dubbele 1 MΩ potentiometer P4 verzekerd. De 1 M (nul) potentiometer P5 tussen de fijnregeling is voor de symmetrische instelling van de multivibrator. Met de oscillograaf kunnen we dit gemakkelijk controleren (fig. 11).

De impulsen worden aan de anodes van 6SN7 afgetakt en naar de blokke- ringstrap gevoerd.

De blokkeringsstrap

De tweede 6SN7 wordt hier gescha- keld als „kathode-follower“. De ka- thodeweerstanden van de blokke- ringstrap en versterkers zijn gemeenschap-

peilijk. De over deze kathodeweerstan- den ontstane pulsen worden veroor- zaakt door het stroomtrekken van een sectie van de blokkeringsstrap.

V.b., een positieve puls van de mul- tivibrator, komt op één rooster van de blokkeringsstrap. Deze sectie gaat dan intens stroom trekken. Over de kathodeweerstand ontstaat een span- ningspuls, welke groot genoeg is om een versterkerbuis (A) in cut-off te brengen, of dus buiten werking te stel- len. De andere sectie van de blokke- ringstrap welke dan een negatieve puls (180° verschoven) toegestuurd krijgt, werkt niet deze RK zal dan ge- woon dienst doen als polarisatieweer- stand voor versterkerbuizen (B).

B zal dus het signaal gewoon versterkt doorgeven. De volgende alternantie zal

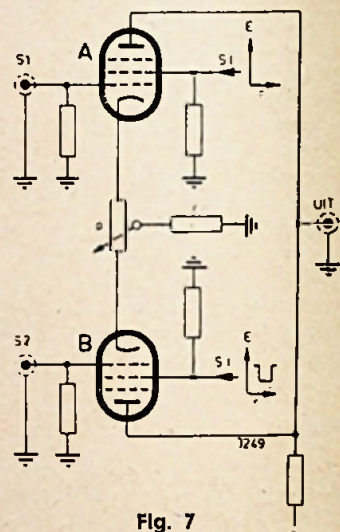


Fig. 7

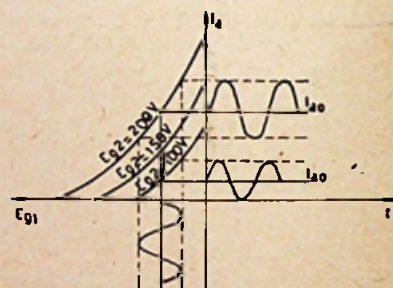


Fig. 8

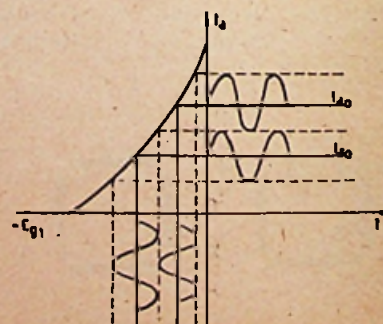


Fig. 9

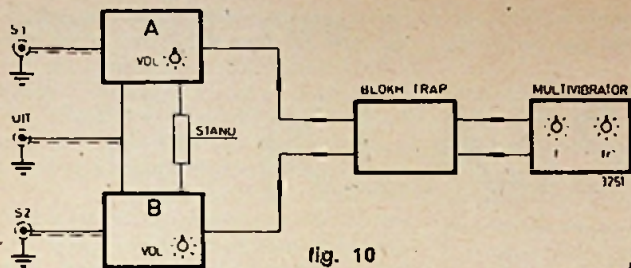


fig. 10

A gewoon versterken en B in cut-off komen. We zullen dus twee verschijnselen op het scherm krijgen. (Sturing door positieve pulsen in kathode).

3) De versterkers.

De regeling van de stand van de beelden gebeurt door variatie van de schermroosterspanningen van de versterkerbuizen. Een potentiometer P3, van 0,1 MΩ, zorgt hiervoor. De verplaatsing van het beeld gaat met een zekere traagheid welke aan de condensatoren van 16 μF (schermroosterontkoppeling) te wijten is.

Bij het ontwerpen van de schakelversterkers moeten we met verschillende factoren rekening houden, zoals doorlaatband en tijdconstante. Inderdaad, de schakelversterker moet niet alleen frequenties van de meetspanning doorlaten, maar tevens ook de rechthoekige omschakelspanning onvervormd weergeven.

Volgens de reeks van Fourier kunnen we een kanteelspanning ontbinden in een zeer talrijke reeks harmonischen. Een leek zou kunnen denken dat een versterker, die op een behoorlijke wijze een sinusoidaal signaal van 50 Hz weergeeft, dit ook zal doen voor een kanteelspanning met dezelfde frequentie. Deze theorie is echter verre van juist, want bij het weergeven van een rechthoekgolf (niet sinusvormig signaal) dient men evenveel rekening te houden met de fazekarakteristiek als met de amplitudekarakteristiek.

Om op 50 Hz een lineaire fazekarakteristiek te hebben, moet de versterker een frequentie van 20 Hz sinusoidaal normaal weergeven. Is dit niet het geval dan zullen de flanken van de kanteelspanning hier erg onder te lijden hebben.

Ook moeten de harmonischen van 50 Hz door de versterker weergegeven worden, wil men de hoeken van de kanteelspanning zuiver bekomen, en wel tot de twintigste harmonische. Dus samengevat: om een kanteelspanning van 50 Hz vervormingsvrij weer te geven, moet de versterker een rechte weergavekarakteristiek hebben van 20—1600 Hz.

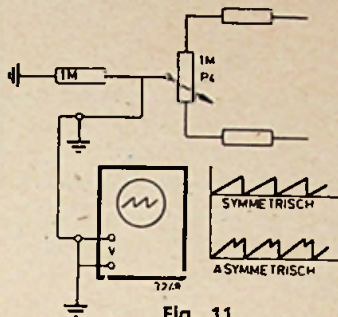


Fig. 11

Onze twee versterkers zullen dus aan deze eisen moeten voldoen.

De laagste omschakelfrequentie is: ± 50 Hz en de hoogste ± 5000 Hz.

De weergavekarakteristiek van de versterkers zal dus van 20—200 000 Hz (recht) moeten verlopen.

Een andere factor die een grote rol speelt, is de tijdconstante van de anodekring. Deze moet n.l. klein worden gehouden, daar het in feite om een inschakelproces, dus om een overgangsverschijnsel gaat (traagheidsloos).

De wisselspanning in de anodekring wordt uit de volgende formule berekend:

Het eerste deel is de klassieke formule voor de anodewisselspanning. Het tweede deel houdt rekening met de inschakeltijd, waarin

E_g = roosterwisselspanning

D = doorgrijpfactor

R_i = inwendige weerstand v. buis

C = totale parall.cap. v. anodekring

Bij voldoende lange duur der segmenten van de rechthoekige spanning loopt de C-functie geleidelijk tot 0, zodat de normale versterkingsformule van kracht wordt.

Wordt de buis nu in cut-off gebracht, dan treedt een uitschakelverschijnsel op.

Hierbij is $R_i \infty$ zodat C over R_a ontladen wordt. De wisselspanning in de anodeketen bedraagt dan:

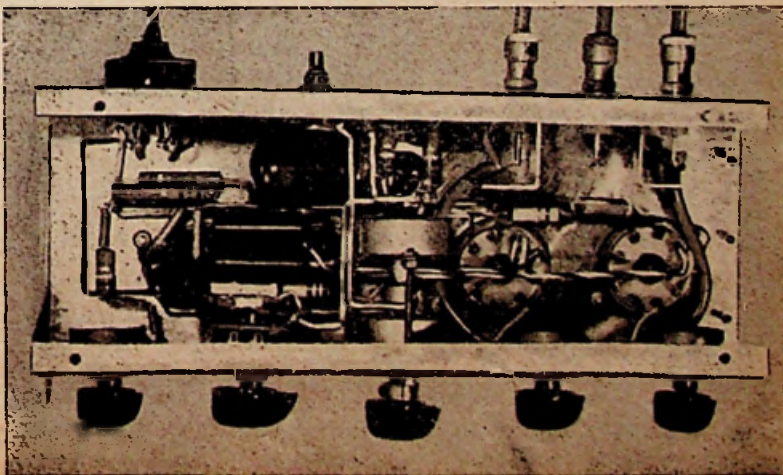
$$E''_{a_1} = E_{a_2} - \frac{t}{CR_a}$$

$$E_{a_1} = \frac{E_{g_1}}{D \left\{ 1 + \frac{R_i}{R_a} \right\}}$$

Daar onmiddellijk na de uitschakeling van de ene buis de volgende wordt ingeschakeld, doet het uitschakelverschijnsel zich in feite niet voor. De uitschakeling verloopt dus overeenkomstig met de eerste inschakeling.

$$E_{a_1} = E_{a_1} e^{-\frac{1}{c} \left\{ \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_i} \right\} (t-\tau)}$$

$$E_{a_1} = \frac{E_{g_1}}{D \left\{ 1 + \frac{R_i}{R_a} \right\}} \times \left| \frac{1}{1 - e^{-\frac{1}{c} \left\{ \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_i} \right\} t}} \right| \quad (1)$$



t = duur van eerste segment der rechthoekige spanning. Gedurende het tweede segment ontstaat in de anodekring de spanning Eg_2 van het tweede signaal.

De anodewisselspanning Ea_2 berekent men dan uit:

$$Ea_2 = \frac{Eg_2}{D \left\{ 1 + \frac{R_i}{Ra} \right\}} \times \left[\frac{1}{1 - e^{-\frac{1}{c} \left\{ \frac{1}{Ra} + \frac{1}{Ri} \right\} (t-\tau)}} \right] \quad (2)$$

De werkelijke spanning Em op de afbuigplaten verkrijgt men door (1) en (2) te superponeren.

$$Em = E'a_1 + Ea_2$$

In de formule hebben we:

$$\frac{1}{c} \left\{ \frac{1}{Ra} + \frac{1}{Ri} \right\}$$

Hieruit blijkt dat het er vooral op aankomt een kleine tijdconstante te hebben. Het is namelijk de hoofdzaak dat na verloop van het segment de anodewisselspanning een vaste waarde verkrijgt. Is dit niet het geval dan zullen de twee signalen elkaar onderling beïnvloeden daar de werkzame amplitude bij elk segment afhankelijk wordt van de voorgaande. Wanneer we een te grote tijdconstante hebben wordt

ook de lichtstreep minder scherp vermits de impulsen afwijken van de rechthoekvorm.

Met de moderne penthodes EF50 (met grote steilheid en kleine inwendige capaciteiten) kunnen we een voldoende kleine tijdconstante bekomen. Ook wordt deze factor in de hand gewerkt

door de lage anodebelasting Ra die we gebruiken om een brede frequentieband te verkrijgen.

Gebruik van de elektronische schakelaar

De twee ingangen verbinden we respectievelijk via coaxiale kabel met onze twee te onderzoeken signaalbronnen. De uitgang verbinden we met de verticale versterker van onze oscillograaf. De twee volumeregelaars staan op „nul”, we zullen nu op de oscillograaf twee meetlijnen te zien krijgen. De afstand tussen deze kunnen we naar willekeur regelen. We stellen nu de amplituderegelaars van de twee versterkers zó in, dat we de gewenste verhouding tussen de 2 signalen krijgen. Vervolgens schakelen we de multivibratorfrequentie in, waarbij we

het scherpste beeld krijgen. In het algemeen zal men best een hoge omschakelfrequentie toepassen voor het bestuderen van l.f.-signalen, terwijl een tamelijk kleine multivibratorfrequentie wordt gebruikt voor h.f.-krommen. De omschakelfrequentie bestrijkt een band van 10—5.000 Hz.

Het is ook van belang er op te wijzen dat we steeds zo weinig mogelijk mogen synchroniseren (ophouden wanneer het beeld stilstaat).

De toepassingsmogelijkheden van de „Electronic Switch” zijn zeer talrijk en het zou ons te ver leiden ieder van hen te gaan beschrijven. Een toepassing die we echter dienen aan te stippen is het gebruik van zo een elektronenschakelaar als generator voor rechthoekige trillingen, tenminste voor frequenties die ong. $\frac{1}{4}$ bedragen van de hoogste multivibratorfrequentie, hier dus 1500 Hz.

In dit geval nu leggen we aan de ingangen A en B géén signaal en de beide volumeregelaars stellen we op „0” in.

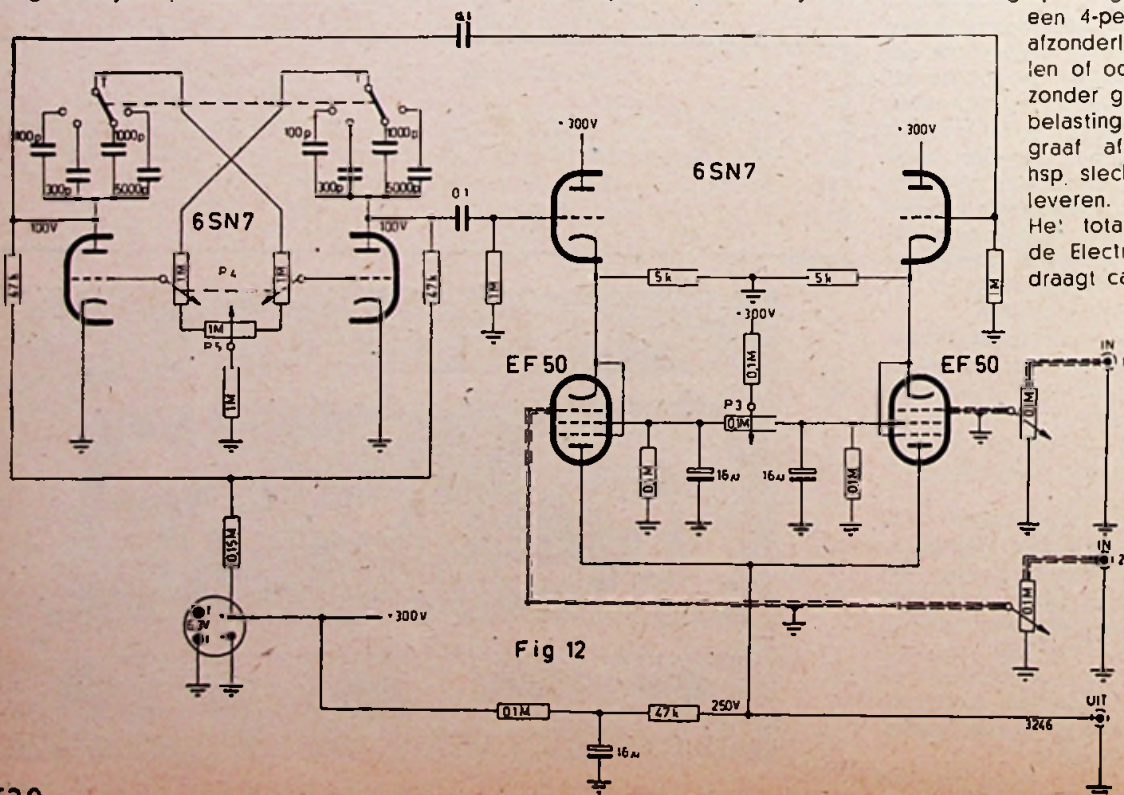
De regelaar van de stand (P3) doet nu dienst als amplituderegelaar van de kanteelspanning. Aan de uitgang nemen we dan het rechthoekige signaal af voor de frequentie welke we door schakelaar en potentiometer hebben ingesteld.

We dienen op te merken, dat de vorm van de kanteelspanning zeer zuiver is. De 6SN7 (kathode-follower) doet immers dienst als knipper.

De voedingspanning kunnen we via een 4-pens plug uit een afzonderlijke voeding halen of ook kunnen wij ze zonder gevaar voor overbelasting uit de oscillograaf aftakken daar de hsp slechts 16 mA moet leveren.

He! totaal verbruik van de Electronic Switch bedraagt ca. 20 watt.

Referentie:
Straling 12e jrg
no. 4



KLASSE C

Hoe eindeloos veelzijdig is toch de radiotechniek! Pas voel je je vol trots meester over de principiële buisstechniek, of nieuwe problemen bestormen je ontlukend radiogemoed. Neem nou b.v. de instelling van de radiobuis, of nog beter: van de eindbuis. Als je pas iets weet van de eindbuizen, denk je simpelweg, wanneer je een versterkertje wil bouwen: komaan, wat kan me gebeuren? Wanneer ik mijn EL3'tje plaatspaming geef en bovendien nog wat schermrooster-spanning, als ik verder zorg, dat de kathode via een weerstandje aan aarde ligt, dan móét het signaal, dat ik op het rooster druk, er weer versterkt uitkomen.

Goed, de eerste keer zie je de roosterlek over het hoofd, maar als je daar via een Zondaglang zwoegen achter bent gekomen, vergeet je dat ook je leven lang niet meer. En als dat versterkertje naar wens zijn best doet, duik je in de balansmaterie. Wederom denk je: komaan, geef de beide buizen hun benodigde spanningen en geef de roosters allebei hetzelfde signaal, alleen in tegenfase, wel, dat moet werken, nietwaar? Jā, dat dacht je! Als je per ongeluk in een buizenboekje kijkt om de juiste kathodeweerstanden uit te kiezen, zie je keurige schema'tjes van buizen, die in balans zijn geschakeld. Ongetwijfeld heel prachtig. Doch dan krijg je ineens de klap in je gezicht: je verschrikt oog ontwaart benevens de sublieme schema'tjes termen als „klasse AB" of nog erger: „klasse AB2". Als je verder kijkt zie je weer een ander schakelingetje, met daarboven: „Klasse C". Je lol is er af, meteen. Dacht je eenvoudigweg een machtig goed versterkertje in elkaar te prutten en ziedaar.....

Zo verging het mij. Ondanks mijn nijver zwoegen werd mij nooit recht duidelijk, wat toch die duistere klasse-aanduiding boven de schema'tjes moest betekenen. Zonder enige twijfel stempelt mij dit tot de lagere orde der radiolieden, doch kan ik dit helpen? „Zeer zeker niet!" zo zal eenieder, van mijn nij-

ver gestudeer wetende, uitroepen.

Meen nu echter ook weer niet, dat ooit ook maar iemand iets van mijn onkunde bemerkt heeft. Haha! Als iemand losjesweg tegen mij zei: „Ik geloof, dat ik weér eens een lief versterkertje in elkaar ga gooien", dan zei ik tactvol: „In welke schakeling?" „Hoe bedoel je?" „Nou-eh, zet je de eindtrap in AB1 of AB2?"

Was het een vakman, dan zei hij meestal: „Nou, AB1 hè". Was het echter een beginner, dan kwam er: „O, zal ik nog wel zien". Nietwaar, én bij de vakman, én (zeer zeker) bij de beginner verstevigde zulk een gesprekje het prestige wel dermate, dat nimmer iemand vermoedde, hoe dulster dit terrein voor mij was.

Voor al die „C-instelling!" Diep in m'n hart voelde ik, dat dit iets aparts, iets héél bijzonders was. Slechts de topklasse van de radiotechnici was het gegeven dit mysterie volledig te doorgronden. O, nimmer meer zal ik die ene zendamateùr vergeten, die ik eens

langs zijn neus weg tegen een ander hoorde zeggen: „Tuurlijk! Die 807's gooi ik in C". Ach, dat vanzelfsprekende in deze woorden! Het ontroerde mij in zulk een mate, dat ik nimmer deze zend-persoon zal vergeten.

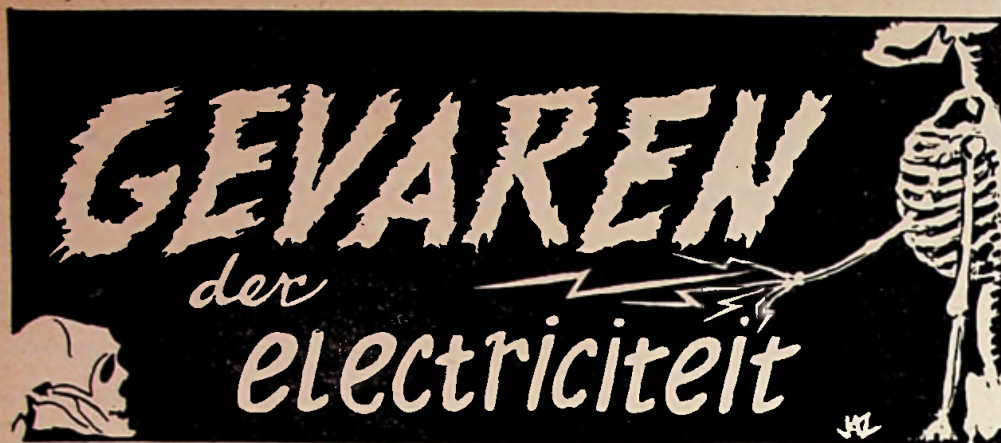
Toch knaagde de instellings-onkunde aan mijn radiogestel. Logisch nietwaar, hoe kun je anders een radio-man zijn?

En dus besloot ik eens op een avond naar een verre kennis van me te wandelen, waarvan ik vaag vermoedde, dat hij een fikse radioknobbel had. Was hij immers nog niet pas aan de hoogspanning van zijn in aanbouw zijnde TV blijven plakken? Nou dan! Welgemoed tippelde ik dus naar hem toe, een vrolijk lied fluitend. Nu, deze avond, zou, nee móést het raadsel ontsluit worden. Té lang reeds vrat de onwetendheid me op.

Doch, wat peinigde daar opeens mijn op HiFi ingesteld gehoor? Ik floot niet meer: wat ik daar hoorde, deed me zeer. Het was een brallende mannenstem, die luidruchtig schreeuwde: „En dus.... wég met alle mummum mummum!!!" Hé, wat zou dat betekenen, dat mummumuuumu? Dat moest even onderzocht worden. Al gauw ontdekte ik de bezitter van de stem: op een plein stond een grote vrachtwagen, waarop een spreekgestoelte was aangebracht. Achter een microfoon stond een dikke mijnheer met zwaai-

Vervolg op pag. 535





DOOR
ING. G. G. SLOB

Technisch ambtenaar
bij de
Arbeidsinspectie

Deel I

Voor de radioamateur heeft het woord „electriciteit“ een zodanig vertrouwde klank, dat hij zich maar heel zelden zal realiseren, dat deze zelfde electriciteit nog zoveel ongelukken veroorzaakt.

Helaas zijn er hierbij ook vaak met dodelijke afloop.

En dat deze ongelukken niet alleen gebeuren in de industrie wijzen de statistieken wel uit. Zeer vele vinden plaats in de woning en zelfs liefhebberijen waarbij electriciteit te pas komt, zijn vaak de oorzaak.

Gelukkig loopt het in de meeste gevallen nog goed af en „komt men met de schrik vrij“ doordat men toevallig vrij goed geïsoleerd stond of iets dergelijks.

Wil men nu echter de hier optredende gevaren kunnen bestrijden, dan dient men ze ook te kennen. Vandaar, dat in dit artikel getracht zal worden U hiervan een overzicht te geven, in de hoop dat het zal bijdragen tot verhoging van uw eigen veiligheid en die van uw huisgenoten.

Allereerst willen we even nagaan hoe het nu precies is gesteld met de elektrische ongevallen. De soorten ongevallen, veroorzaakt door electriciteit, verschillen veel van elkaar, maar in het algemeen splitst men ze in twee hoofdgroepen, n.l.:



Overbelaste leidingen vormen een groot gevaar! Een der eerste dingen die wij daarom moeten afschaffen is: de drieweg steker.

1. brand of ontploffing door electriciteit en
2. letsel of dood tengevolge van stroomdoorgang door het lichaam.

Van de eerstgenoemde soort is statistisch eigenlijk weinig bekend, omdat het achteraf bij deze ongevallen vaak zeer moeilijk is de juiste oorzaak op te geven. Men denke maar aan: „vermoedelijk is kortsluiting de oorzaak van de brand“!

Hoewel echter mag worden aangenomen, dat hun aantal relatief klein is ten opzichte van het totale aantal elektrische ongevallen, is het nemen van maatregelen toch zeker gemotiveerd, en ook absoluut noodzakelijk, als we de grote schade zien, welke door één enkele brand kan worden veroorzaakt.

Als verschillende bronnen van gevaar moeten hierbij worden genoemd:

A) Te sterke verhitting van leidingen, apparaten e.d. door overbelasting, kortsluiting of aardsluiting.

In het algemeen zal de remedie hier tegen zijn dat men de leidingen beveiligd door het aanbrengen van smeltveiligheden (zekeringen) of maximumschakelaars, welke laatste magnetisch of thermisch werkend kunnen zijn, al of niet met tijdrelais. Deze schakelaars zijn in vele uitvoeringen te verkrijgen, geschikt voor stromen van enkele tientallen tot enkele tienden ampères, zodat dus voor elk elektrisch apparaat de juiste beveiliging is te krijgen, of dit nu een kacheltje is of een meetzender!

Afgezien van het brandgevaar dat dus praktisch elke leiding en apparaat kan hebben, zal men toch meestal reeds het apparaat zelf van een beveiliging voorzien om de schade bij b.v. doorbranden van een onderdeel zo klein mogelijk te houden.

Met de voedingsleidingen, dus vanaf het stopcontact naar het verbruikstoestel, ligt het meestal iets anders.

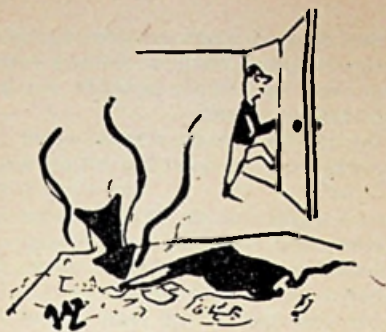
De veiligheden die er hiervoor zijn geschakeld, zijn dikwijls van een zodanige waarde, dat het gevaar voor brand nog zeer groot is. En wel hierdoor, dat velen vaak de dunste snoeren aanschaffen „omdat men ze toch bijna niet ziet“. Wordt hiermede dan een strijkijzer of een 2- of 3-staafs kacheltje aangesloten, dan zal de grote stroom hiervan het snoer overmatig verhitten, waardoor de isolatie wordt beschadigd en het gevaar voor kortsluiting en brand optreedt. (Bij een installatie met een netspanning van 127 V is het gevaar hiervoor natuurlijk groter dan bij 220 V, omdat in het laatste geval de stroom kleiner is bij eenzelfde vermogen).

Een gelijk gevaar, maar nu van de elektrische huisinstallatie zelf, ontstaat als men de veiligheden gaat verzwaken of als men met zilverpapier of koperdraad gerepareerde zekeringen gebruikt. Eigenlijk komt dit praktisch neer op een onbeveiligde installatie met alle gevaren van dien!

B Overgangsweerstand of slechte isolatieweerstand ergens in de leidingen, het apparaat of toestel. Ter plaatse van de overgangsweerstand kan een te hoge temperatuur ontstaan, terwijl bij slechte contacten (zoals ook bij stopcontacten wel voorkomt)



Laat een erkend installateur leidingen, stopcontacten e.d. aanleggen. Zelf knutselen met snoer en stekers geeft vaak genoeg aanleiding tot kortsluitingen, terwijl er ook levensgevaar is.



Achtere loosheid: Dit is één der meest voorkomende oorzaken van ongelukken met electriciteit. Vergeet daarom nooit elektrische apparaten uit te schakelen als U zich even verwijdt-

vonkvorming of een lichtboog kan optreden.

De remedie hiertegen ligt eigenlijk bij de installateur die bij de aanleg de voorschriften stipt moet opvolgen, zoals ze er zijn voor de montage en het gebruik van snoeren, stekers, leidingen enz., maar die ook de gereedgekomen installatie nauwkeurig moet controleren. Een „erkende installateur“ zal uiteraard goed op de hoogte zijn van de verschillende eisen, die worden gesteld aan installaties in de woning, fabrieken, in ruimten met explosiegevaar, vochtige en natte ruimten, enz.

C Door het onvoorzichtige gebruik van verschillende elektrische toestellen, zoals kacheltjes, strijkijzers, verwarmingskussens, soldeerbouten e.d. Al deze apparaten moet men, indien mogelijk, niet zonder toezicht laten staan, tenzij ze zodanig zijn geplaatst, of ingericht, dat er beslist niets kan gebeuren. De kacheltjes dus ver genoeg weg staan van brandbare delen en de strijkbouten op een treefje zijn geplaatst, of zijn voorzien van thermostaten, waardoor de stroom bij een bepaalde temperatuur automatisch wordt uitgeschakeld.

Bij verwarmingskussens, die bijna altijd van ingebouwde thermostaten zijn voorzien, dient men er speciaal voor te waken dat ze niet dubbel gevouwen komen te liggen. Hierdoor wordt niet alleen de verwarmingsspiraal beschadigd, maar kan ook de plaatselijke temperatuur veel te hoog worden, zodat brand ontstaat.

Soldeerbouten, een onmisbaar attriboot voor elke amateur, veroorzaken ook nog al eens narigheid, doordat men ze op iets brandbaars legt, terwijl men er ook danig de handen aan kan branden. Een goede oplossing is, er een standaardje van onbrandbaar

materiaal voor te maken waar de bout steeds wordt opgelegd, voorzien van een contact, waarmee een weerstand (b.v. gloeilamp) in de leiding wordt geschakeld als de bout er op ligt, zodat in ruststand de temperatuur niet te hoog kan oplopen en ook de stift een langere levensduur krijgt.

Bij grotere soldeerbouten wordt op deze wijze ook nog een stroombesparing verkregen. Een controlelampje gemonteerd bij of op de standaard, herinnert U eraan de bout uit te schakelen als het werk is gedaan.



Vergeet U toch zo af en toe de stroom uit te schakelen? Zorg dan dat er niets kan gaan schroeien en vlam vatten.

Ontploffing door electriciteit zal in het algemeen bij de amateur en in de woning niet voorkomen, maar zal men hoofdzakelijk aantreffen in de Industrie, zodat dit buiten het bestek van het artikel valt.

Indien men rekening houdt met de genoemde elektrische gevaren voor brand en er ook maatregelen tegen neemt, zal men dus het risico voor brand al weer belangrijk verminderd hebben. Dit geheel wegnemen zal, helaas, nooit mogelijk zijn, omdat de andere oorzaken zoals b.v. het gebruik van een (stads)gasbrander in de werkplaats, roken, de kachel e.d. toch nog blijven bestaan.

Waar nog bij komt de mogelijkheid van een vergissing of onvoorzichtigheid, die ons allen toch kan overkomen, al zijn we nog zo secuur. Dit



U behoort toch niet tot die mensen die zeggen: „dat kan mij niet gebeuren.....“.



Alle branden zijn klein begonnen: Een voorzorgsmaatregel die ieder kan treffen is: een flinke bak zand met een schop erbij.

alles houdt dus in dat het nog lang niet zo ver is dat U uw brandverzekering kunt opzeggen, want U zult toch wel niet tot de, gelukkig, kleine categorie van mensen behoren die zeggen: „Ik kijk wel uit, dat kan mij niet gebeuren“.

Brandschade in Nederland:

Totale schade door brand (gemidd. p. jaar) ruim

f 80.000.000.—

WAARVAN DOOR:

hitte-uitstraling v. of, defect aan electr.

apparaten	ruim f	2.800.000.—
kortsluiting:	ruim f	3.500.000.—
blikseminslag	ruim f	1.500.000.—

Het is verstandig om al de radio-apparaten, technische lectuur en gereedschappen afzonderlijk in de brandpolis te laten opnemen, zodat in geval van brand in de shack, de schade aan uw apparatuur geheel wordt vergoed.

Een brandblusapparaat in de nabijheid opgesteld, kan in geval van brand zeer nuttige diensten bewijzen. Want zeker bij brand gaat het spreekwoord „de eerste klap is een daalder waard“ volledig op.

Elke grote brand is klein begonnen en dat kleine begin is vaak met een snelblusser met succes te bestrijden.

Er zijn verschillende soorten in de handel, waarvan echter niet alle typen geschikt zijn voor gebruik in besloten ruimten of bij electriciteitsbranden. Het beste in dit geval is de koolzuursneeuw-blusser, die tevens de zeer gunstige eigenschap heeft dat uw apparatuur praktisch niet door het blusmiddel wordt beschadigd.

De goedkoopste methode, die ook door iedereen kan worden toegepast, is het plaatsen van een flinke bak met zand en een schop l

Laat U bij de aanschaffing van een

snelblusser voorlichten door een deskundige op dit gebied, waartoe behalve de leverancier ook uw brandverzekering gerekend kan worden. Een periodieke controle op deze brandblusmiddelen is absoluut noodzakelijk en dient minstens één maal per jaar plaats te vinden, hetgeen kan worden verzorgd door of via de leverancier.

De tweede categorie van elektrische ongevallen: „letsel of dood tengevolge van stroomdoorgang door het lichaam”, heeft reeds veel menselijk leed veroorzaakt, waaronder ook moeten worden gerekend de ongevallen, welke indirect het gevolg zijn van de electriciteit, zoals door eventueel optredende vuurverschijnselen of een val tengevolge van een elektrische schok.

En dat dat soort ongevallen niet alleen in de industrie voorkomt, maar ook in de woning, is ons allen bekend uit de dagbladen. Helaas hebben echter ook reeds meerdere amateurs door electriciteit de dood gevonden, waaraan het zich volkomen vertrouwd voelen met de electriciteit wel niet vreemd zal zijn. Men zou hier ook kunnen spreken van een soort bedrijfsblindheid.

Bij deze soort van ongevallen spelen verschillende factoren een rol, zoals:

- 1 De soort en grootte van de spanning van het aangeraakte deel. Dus, gelijk- of wisselspanning, hoogspanning (meer dan 500 V) en laagspanning (minder dan 300 V ten opzichte van aarde). In het algemeen zal gelijkspanning minder gevaarlijk zijn dan wisselspanning van dezelfde waarde, hoewel bij de eerste vaak veel ernstiger brandwonden optreden.
- 2 De tijd van stroomdoorgang door het lichaam.
- 3 De lichamelijke (en geestelijke) conditie van de getroffenene.



Stroomdoorgang door het lichaam is een zéér onaangename kwestie. Een verstandig mens gebeurt dit niet!



Zijn alle stroomvoerende delen in uw woning goed onderhouden en roept U de hulp van een deskundige bij reparatie e.d., dan heeft U grote kans dat dit U niet overkomt.

4 De plaatselijke omstandigheden. Uitgebreide onderzoeken zijn gedaan op dit gebied, waarbij gebruik werd gemaakt van proefpersonen, die men onderzocht met wisselspanningen tot 50 V bij een frequentie van 50 tot 60 Hz. Hierdoor kwam men tot de volgende resultaten:

stroomsterkte in mA	gewaarwording
0,5—1	lichte prikkeling in de handen
1—2	sterkere prikkeling, „slappende handen”
2—5	kramp in de onderarm
10—15	pijnlijke kramp tot in de bovenarm: loslaten met moeite mogelijk
15—30	hevige pijn; machteloosheid der spieren, loslaten niet meer mogelijk.
30 en meer	ondragelijke pijn, ademnood

Ook bleek dat een stroom van ca 100 mA en hoger, welke op zijn weg het hart passeert, vrijwel zeker dodelijk zal zijn omdat hierbij de z.g. hartfibrillatie optreedt. In deze toestand schijnt het hart meer te beven dan te slaan, waardoor de pompwerking ophoudt en de bloedcirculatie stagneert, zodat binnen enkele minuten de verstikkingsdood intreedt.

Toch kan ook reeds levensgevaar optreden bij een stroom van 20—30 mA, omdat dan loslaten niet meer mogelijk is. Op de aanrakingsplaats wordt

dan de huid warm en gaat transpireren. Hierdoor daalt de huidweerstand en kan de stroom oplopen tot een dodelijke waarde.

De grootte van de stroom wordt bepaald door de spanning en de weerstand.

In vele gevallen zal de totale lichaamsweerstand hiervoor maatgevend zijn, terwijl deze in hoofdzaak wordt bepaald door de huidweerstand.

Een volkomen droge huid is met zijn weerstand van 100.000—600.000 Ω te zien als een isolator, maar kan echter na kortere of langere tijd doorslaan. Een vochtige of natte huid daarentegen heeft een veel lagere weerstand, n.l. 500—1.000 Ω , terwijl ook het onder de huid liggende weefsel en bloedbanen vrij goede geleiders zijn. Zo bedraagt de elektrische weerstand door het lichaam van hand tot voet 400—600 Ω en van oor tot oor ong. 100 Ω . Uit de genoemde waarden zien we dus dat in een vochtige omgeving of bij het transpireren de lichaamsweerstand zeer snel daalt en dat dan dus de weerstand t.o.v. aarde bepalend is voor het gevaar bij stroombronnen welke aan één kant zijn geaard.

In het algemeen heeft een droge houten vloer of een met linoleum, rubber- of cocosmat bedekte vloer een voldoende weerstand, zodat bij laagspanning (dus beneden 300 V) en onder normale omstandigheden geen levensgevaar is te vrezen.

De weerstand van een aarden bodem, betonnen vloer, en die van de moderne plasticvloer, is echter veel lager en biedt absoluut geen bescherming, terwijl natte vloeren als levensgevaarlijk moeten worden beschouwd, omdat het normale schoeisel dan geen weerstand van betekenis heeft. In de industrie hebben zich onder ongunstige omstandigheden dodelijke



Dit is levensgevaarlijk!! Houdt nooit en te nimmer stroombron en aarde tegelijk vast!!

ongevallen voorgedaan bij het electrisch lassen met wisselspanningen van 68—80 V, waaruit volgt, dat men dus ook zéér voorzichtig moet zijn bij een netspanning van 127 V, zoals deze nog in enkele plaatsen van ons land voorkomt.

Natuurlijk blijft altijd gevaar bestaan indien men contact maakt met beide polen! Hierbij speelt de weerstand naar aarde dan absoluut geen rol meer, maar is slecht de lichaamsweerstand bepalend.

Indien de dodelijke grenswaarde van de stroom belangrijk wordt overschreden, dan behoeft de stroomdoorgang, merkwaardigerwijze, op zichzelf niet dodelijk te zijn. Dit verschijnsel kan zich in de praktijk voordoen bij ongevallen in hoogspanningsinrichtingen waarbij stromen, (zelfs door de hartstreek!) van meer dan 200 mA kunnen optreden. Meestal echter zijn de brandwonden die het slachtoffer bij zo'n ongeval oploopt, zó ernstig dat zij, als zij al niet de dood tot gevolg hebben, meermalen tot amputatie van lichaamsdelen kunnen leiden.

Alle beschreven verschijnselen treden bij de mens het sterkst op bij de voor electriciteitsnetten gebruikelijke frequentie van 50 Hz, terwijl ze merkbaar verminderen bij een frequentie van meer dan 1000 Hz. Bij hogere frequenties gaat echter een ander risico, dat van verbrandingen, overwegen, zoals dit ook het geval is bij gelijkstroom.

De zeer uiteenlopende verschijnselen als gevolg van stroomdoorgang door het lichaam kunnen zijn: bewusteloosheid, soms dodelijk verloopend, diepe en moeilijk genezen brandwonden, shock, tijdelijk verlies van spraakvermogen, spierverstijving en schijndood.

Hulpverlening

Wordt iemand door electriciteit getroffen en kan hij zichzelf niet bevrijden, dan dient men onmiddellijk handelend op te treden. Men moet hierbij snel, maar niet overhaast te werk gaan, anders zou men zelf ook getroffen kunnen worden. In de eerste plaats moet men trachten de spanning uit te schakelen, maar, hierbij mag men geen kostbare tijd verloren laten gaan door naar de schakelaar te zoeken.

Tracht in dat geval het slachtoffer op een veilige wijze te verwijderen van de spanningvoerende delen, waarbij men het slachtoffer niet met de blote handen moet aanraken als de omgeving vochtig of de spanning hoog is. Als men zelf goed geïsoleerd staat, t.o.v. aarde, (b.v. op een droge houten vloer, dik kleed, droge rubberzolen) kan men het slachtoffer veilig wegtrekken door hem beet te pakken aan een los kledingstuk.

In afwachting van de komst van de dokter kan men dan zelf de nodige maatregelen nemen, waartoe het nodig is dat men vertrouwd is met de „eerste-hulp-verlening bij electrische ongevallen“, waarvan het toepassen van kunstmatige ademhaling wel een van de belangrijkste is.

Het is dus zeer aan te bevelen, dat elke radio-amateur een cursus voor E.H.B.O. heeft gevolgd, hetgeen ook op andere gebieden van zeer groot nut kan zijn en waardoor men misschien het leven van een ander zou kunnen redden.

Hoewel dit op zichzelf reeds alle moeite dubbel en dwars waard is, mogen we toch hopen, dat het in de praktijk brengen nooit nodig zal behoeven te zijn. (wordt vervolgd)

Opheffing van zwaartekracht toch mogelijk

Het klinkt niet gek. Natuurlijk is er in die richting al iets gedaan, al bleef het bij „compenseren“. Tenslotte is vliegen toch ook een vorm van compensatie van de zwaartekracht. Hoe zouden we anders die vele tonnen aan het zweven kunnen krijgen?

Maar, alle gekke vergelijkingen ter zijde: De heer A. Boerdijk, beschrijft in het Philips Technisch Tijdschrift het onderwerp „Levitatie“, hetgeen een uitdrukking is voor het vrij doen zweven van aardse voorwerpen.

Een fantastisch idee. Jarenlang spookt dit reeds in het brein van allerlei wetenschapsmensen. Want als men dit onder de knie zou krijgen zou dit vergaande gevolgen hebben. We denken daarbij niet zozeer aan vliegende schotels, dan wel aan het opheffen vanrijving; chemische werkzaamheden zouden er eveneens van kunnen profiteren.

De heer Boerdijk heeft een klein schijfje ferroxidure van 1 mm diameter en 0,3 mm dikte laten zweven, zonder dat dit op zijn schoof.

Het geheim? Het werd gemagnetiseerd door een Ticonal staafmagneetje, terwijl er tussen de magneet en het schijfje een plaat zuiver grafiet (dat diamagnetisch is) was geplaatst en dat een afstotende kracht naar boven uitoefende. Voila!

Maar op deze wijze zijn ook andere zeer ingrijpende zaken begonnen....

Vervolg van pag. 531: NET NUT VAN KLASSE C

ende armen zijn machtig stemgeluid te bekrachtigen.

Zwijgend stond een grote menigte te luisteren. Waarnaar was me niet geheel duidelijk, want zodra de man op het spreekgestoelte zijn stem verhef, werd het geluid onverstaanbaar. „Eigenlijk“, zo dacht ik met enige trots, „moest ik mijn tienwatter maar hierheen halen, het geluid wat daar uitkomt, is tenslotte zuiverder dan wat hier ten beste wordt gegeven“.

„Waarom dan nog langer gestumperd? Nou? Kan iemand mmrommromm...?“ krijsten de vele luidsprekers op het pleintje. Niemand van de aanwezigen gaf antwoord. Kon ook niet, want

niemand had de vraag verstaan. De spreker trok zich daar blijkbaar niets van aan, want onbekommerd rommelumde hij verder.

Het werd mij duidelijk dat hier van een verkiezingsrede sprake was, en ik kreeg medelijden met de spreker, die zo enorm zijn best deed, terwijl hij toch door niemand werd verstaan. Ik vond het wel dermate zielig, dat ik mij geroepen voelde naar de cabine van de auto te stappen, waarin ik iemand zag zitten. Ongetwijfeld was dit de man aan de knoppen.

En ja, waarachtig, in de cabine stond een grote versterker opgesteld, waarvan de buizen een felrode gloed verspreidden. Landerig zat de knoppenman voor zich uit te staren, een ciga-

ret tussen de lippen.

„Mag ik even storen?“

„Graag, ik verveel me toch dood“.

Uitnodigend ging het portier open. Ik gleed naar binnen en viel maar meteen met de deur in huis: „Wordt die versterker niet een ietwat overstuurd? Het geluid is niet te verstaan“.

De man grijnsde breed: „Moet ook! De spreker wil loeihard zijn mening verkondigen zonder ruzie met de toehoorders te krijgen. En dus hebben we de versterker in de verkiezingsklasse geschakeld“.

„Verkiezingsklasse?“

„Ja, dat is klasse C: hard en onverstaanbaar.....“

Die avond ben ik niet naar de radio-kennis gegaan.....

PHILIPS HIGH-FIDELITY APPARATUUR



Philips brengt reeds gerulme tijd een gramfooninstallatie in de handel, die aan de hoogste eisen voldoet. Deze HI-FI-combinatie bestaat uit een platenwisselaar, een versterker en een speciale luidsprekercombinatie.

Na deze verschillende delen der installatie hieronder in het kort te hebben beschreven, staan we wat uitvoeriger stil bij het eigenlijke „hart” van de combinatie, de speciale HI-FI-versterker, waarvan we dan enkele kenmerkende eigenschappen eens nader onder de loupe nemen.

De platenwisselaar

Deze is voorzien van een constant draaiveldmotor, waardoor zeer regelmatige snelheid wordt verkregen. De

rumble is beter dan -35 dB (NARTB professional standard) terwijl de wow en flutter minder zijn dan 0,25 pct. In de voet van de wisselaar is een filter aangebracht waardoor, indien gewenst, de muziek meer „presence” gegeven kan worden (b.v. zangstemmen). De pickup-kop (AG 3015) is uitgevoerd met een diamantnaaid, waardoor vervorming en platenslijtage wordt voorkomen. De weergave-karakteristiek van deze pickup-kop wordt aangegeven in fig. 1 en is vrij van enige nadelige resonantie of anti-resonantie.

HI-FI-versterker

De 15 W versterker is speciaal vervaardigd voor muzikliefhebbers, die thuis de beste gramfoonplaten-weergave willen hebben. Tevens is het mogelijk hier een AM-FM-tuner of bandrecorder op aan te sluiten.

De intermodulatievervorming is buitengewoon laag. Een niveau van 2 pct. wordt pas bereikt bij ca 15 W (fig. 1A), zelfs wanneer gemeten wordt bij de 2 uiterste frequenties van 25- en 20.000 Hz.

Een ongebruikelijke feature is de grote verlichte schaal, die de weergave-curve van de versterker laat zien en zodoende de afstemming op de juiste toonbalans voor de muzikliefhebber vereenvoudigt.

Technische beschrijving van de versterker.

De versterker is voorzien van twee afzonderlijke ingangen, resp. aangeduid met „AES” en „STRAIGHT”.

De AES-ingang is bestemd voor langspeelplaten en moderne 78-toeren platen. Aan deze ingang is n.l. een correctieschakeling verbonden, welke de opname-karakteristieken van de verschillende gramfoonplatenfabrikanten compenseert. (Fig. 1B).

De correctie-karakteristiek van deze schakeling wordt bepaald door een gemiddelde te nemen van deze opname-karakteristieken.

De schakeling bestaat uit de extra buis EF40 en een filter (C4, R7, C6). Via R1 (1 M Ω) kan men zodoende aan het rooster g1, B2, een signaal toevoeren, dat recht is tot 20 kHz (fig.2). Fig. 3 geeft de AES-karakteristiek en de daarbij behorende correctie kromme weer.

De z.g. Straight-ingang is bestemd voor radio- of bandrecorder aansluiting en tevens voor het weergeven van oude 78-toeren platen.

De ingang is via een condensator van 68.000 pF en een pot.meter van 1 M Ω met g1 van B2 verbonden. Door de tap van potentiometer R1 aan aarde te leggen, verkreeg men een nulstand in het midden. Door deze pot.meter nu

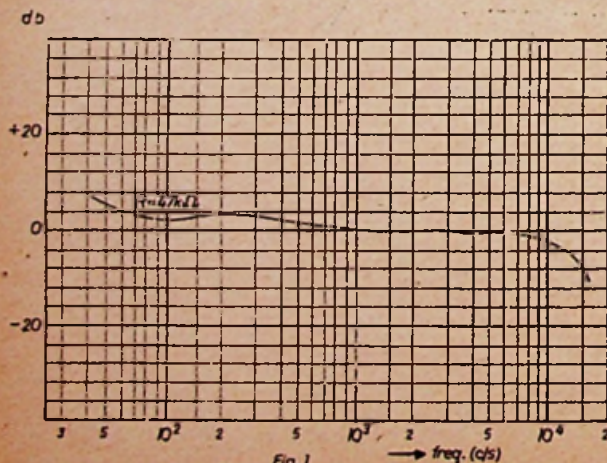


Fig.1

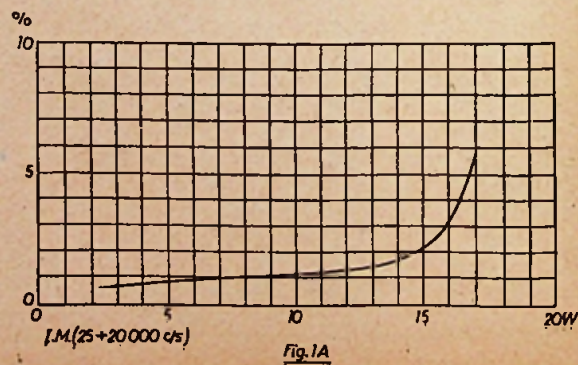


Fig.1A

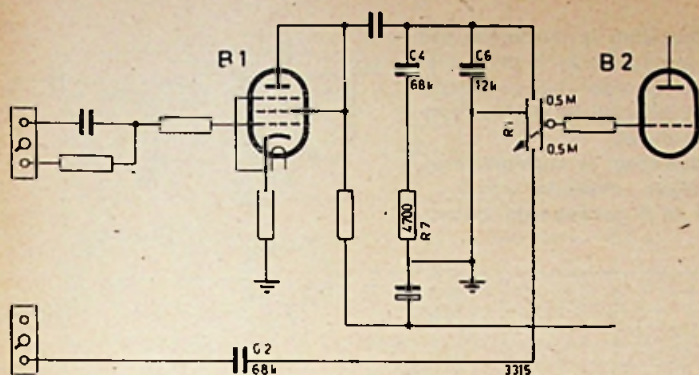


Fig. 2. Ingangs- en correctieschakeling voor AES en Straight.

naar links of rechts te draaien, kan het volume van het aes- of straightkanaal geregeld worden.

Ter verduidelijking van de toonregelschakeling is in fig.4 de situatie getekend met R2 op +H en R3 op +B (max. stand). De weerstanden R12, R3, R13 vormen een pot.meterschakeling. De condensator C11 (15.000 pF) vormt echter voor praktisch alle voorkomende frequenties een zo geringe parallel-impedantie voor R3 (1 M Ω), dat de weerstand R3 verwaarloosd kan worden ten opzichte van C11.

De tak R2, C10, heeft altijd minimaal een impedantie van 1 M Ω en kan daarom verwaarloosd worden ten opzichte van de tak C11, R13. Het nu vereenvoudigde schema is aangegeven in fig. 4A.

De parallelcondensator van 390 pF geeft minder verzwakking voor de hoge tonen dan voor de tonen in het midden- en lage gebied. Door de se-

rie condensator van 15.000 pF worden de lage tonen minder verzwakt dan de tonen in het midden- en hoge gebied.

Het geheel geeft dus een versterking van de hoge- en lage tonen ten opzichte van het middengebied.

In fig. 5 is de situatie weergegeven met R2 op —H en R3 op —B (min. stand). Weerstand R13 is voor de meeste frequenties veel groter dan de impedantie van C12 en kan dus verwaarloosd worden.

Zo kan ook de tak C9 (390 pF) — R2 (1 M Ω) verwaarloosd worden ten opzichte van de tak R12 (180 k Ω) — C12 (2200 pF) — R13 (180 k Ω).

Het schema van de vereenvoudigde schakeling wordt weergegeven in fig. 5A. De serieschakeling van C12 zorgt voor verzakking van de lage tonen ten opzichte van die in het midden- en hoge gebied. Door de parallelcondensator van 3300 pF worden de hoge tonen meer verzakt dan de tonen in het midden- en lage gebied.

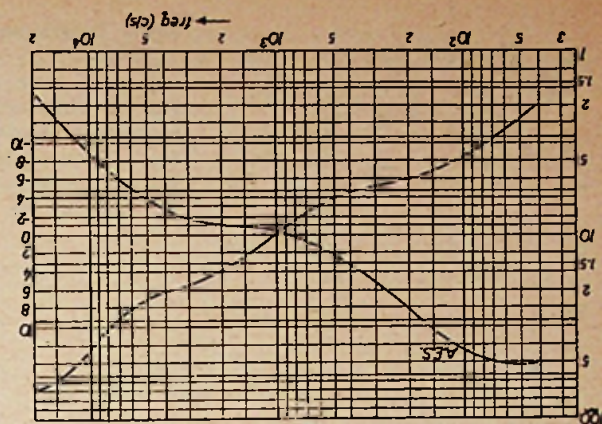


Fig. 3. De AES-karakteristiek met de daarbij behorende correctiekromme.

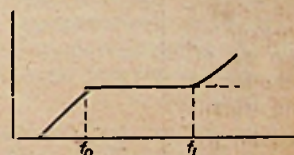
Hierdoor krijgt men dus een verzwakking van hoge- en lage tonen ten opzichte van het middengebied.

In fig. 6, is de karakteristiek van vorrenstaande toonregeling aangegeven. Vanaf deze toonregelschakeling wordt het signaal toegevoerd aan buis B3. Het door deze buis versterkte signaal wordt via C15 en R21 naar de fase-draairap bestaande uit B4 en B5, geleid (fig. 7).

Deze buizen hebben een gemeenschappelijke kathodeweerstand R20. Het stuurrooster van B5 is geaard. De 180° fasedraaiing van de signalen op de anoden van B4 en B5 wordt verkregen door B5 in de kathode te sturen met de wisselspanning die B4 over R20 veroorzaakt. De waarden van R23, R24, R27 en R30 zijn zo gekozen, dat de stuurspanningen van B6 en B7 in grootte absoluut gelijk zijn.



De versterker m. toonregelcurveschaal



COLUMBIA	78	}	250	5000
H. M. V.	78			
CAPITOL	78	}	500	5000
TELEFUNKEN	78			
CONCERT HALL	78	}		
M. G. M.	33			
WESTMINSTER	33	}	400	1600
TEMPO	33			
COLUMBIA	33	}		(N.A.B.)
MERCURY				
CAPITOL		}	400	2500
DECCA				
DECCA F.F.R.R.			400	3000
R.C.A. Victor (oud)			700	2500
R. C. A. Victor			500	2000
H. M. V. (Amerik.)				
PHILIPS	33		500	3000

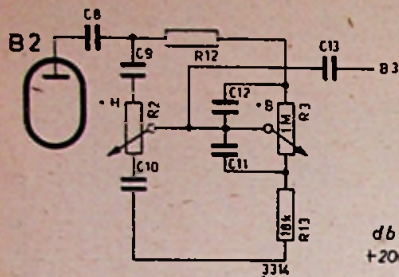


Fig. 4

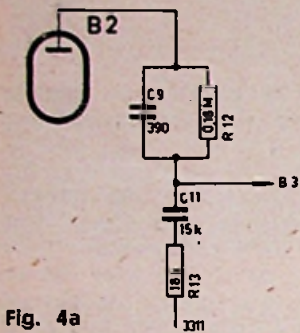


Fig. 4a

Fig. 4. Toonregelschakeling in maximumstand
Door tekentfout wijzen de schuifarmen naar minimum; deze moeten naar boven wijzen.
Fig. 4a. Vereenvoudigd schema van de toonregeling in maximumstand.
Fig. 5. Toonregelschakeling in minimumstand.
Fig. 5a. Vereenvoudigde schakeling van 5.
Fig. 6. De op fig. 4 en 5 gebaseerde curven.

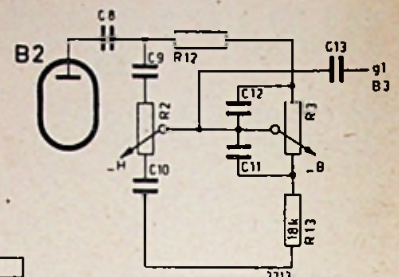
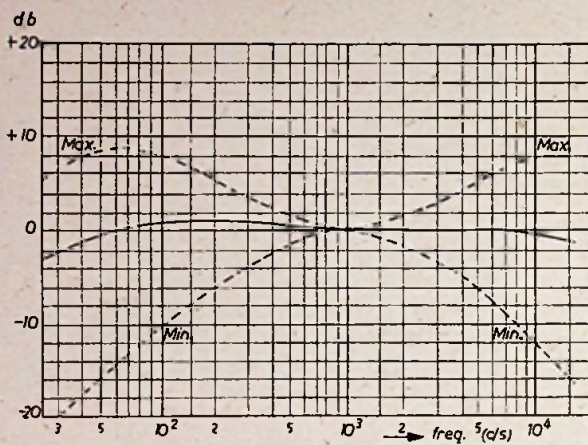


Fig. 5

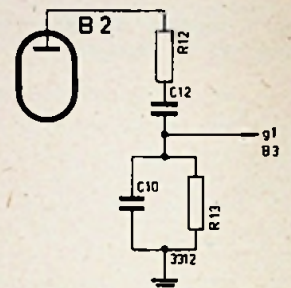


Fig. 5a

De eindtrap wordt gevormd door de buizen S7—S8, welke tussen de kathoden van bovenstaande buizen is geschakeld. Hierdoor is de uitgangstransformator niet meer essentieel geworden en alleen maar aanwezig voor aanpassing aan de lage luidsprekimpedantie.

De optimale belastingsimpedantie is een kwart van die van de gewone balansschakeling. Dit vereenvoudigde dus het trafo-ontwerp omdat de capaciteit weinig invloed heeft en de spreiding tussen primaire en secundaire door het ontbreken van gelijkspanning op de primaire laag gehouden kan worden (dunne isolatie).

B6 en B7 worden apart gevoed door een psa dat niet geaard is. Men krijgt nu de volgende gelijkstroomcircuits: Van de + van psa B door B7 en —S7A—S7B (gaat niet naar aarde via aftakking, daar psa B niet geaard is (fig. 8) en terug naar de minleiding van psa B. Hetzelfde geldt voor B6, alleen loopt hierbij de stroom in tegengestelde richting door S7A—S7B (psa C, S7A S7B, B6).

Bij een balansschakeling wordt door elke buis een halve sinus geleverd. In deze schakeling wordt nu voor elke halve sinus de gehele primaire wikkeling van de uitgangstransformator gebruikt. Hierdoor is dus de spreiding tussen de twee helften van de primaire wikkeling, die aanwezig is

bij een normale B-versterker, afwezig en ten tweede wordt de invloed van de trafo-capaciteit door de lage aanpassing zeer gering. Deze twee belangrijke voordelen geven een aanzienlijke verbetering van de weergave-karakteristiek ten opzichte van die der klassieke B-versterker.

De wisselspanning welke over S7A—S7B ontstaat, bevindt zich ook tussen de min-leidingen van de psa's B en C.

De plus-spanningen van deze psa's variëren dus ook en worden ten opzichte van aarde hoger of lager naarmate de wisselspanning over S7A—

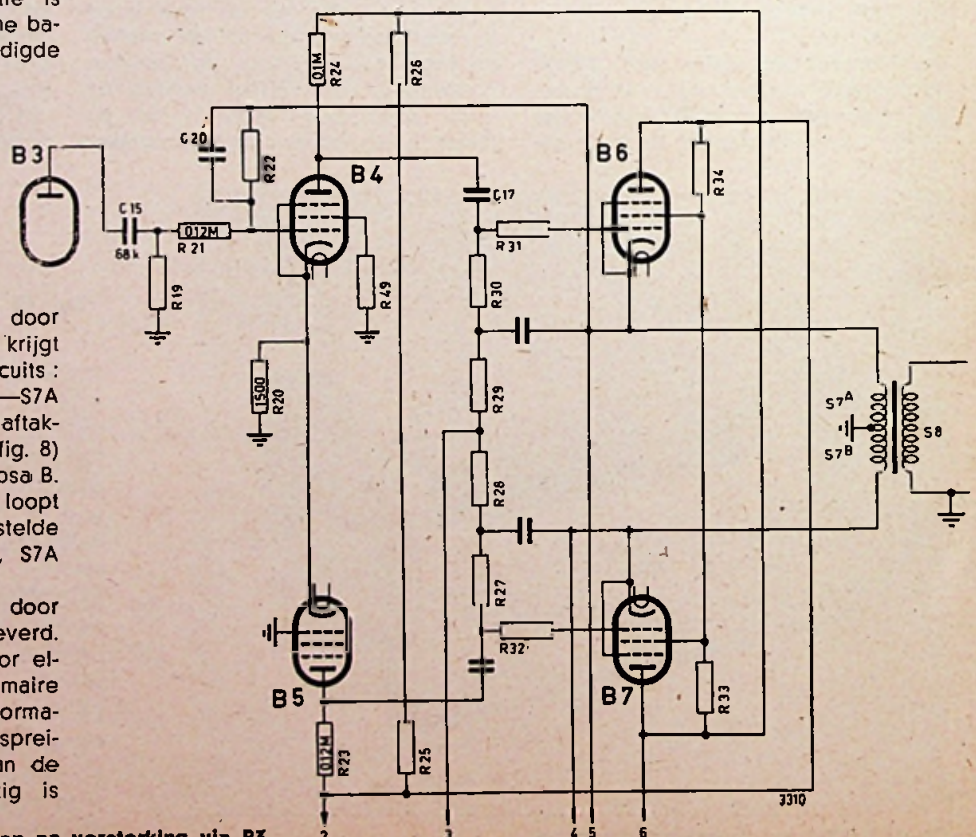


Fig. 7. Fasedraal- en eindtrap na versterking via B5

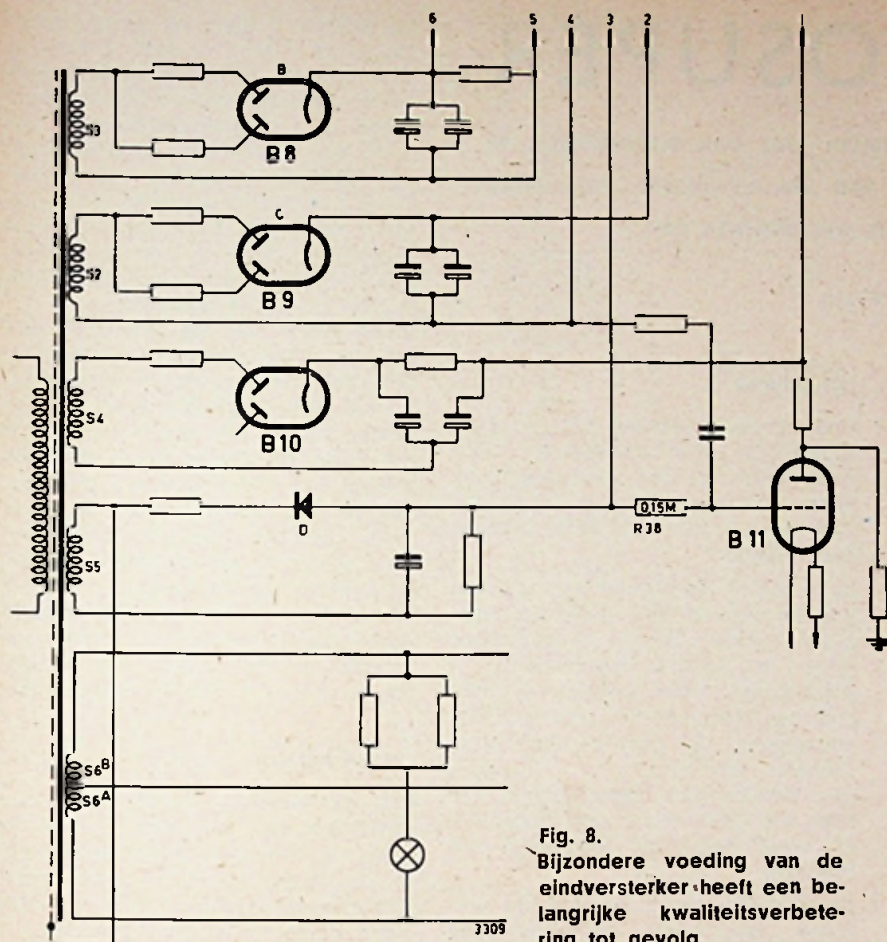


Fig. 8.
Bijzondere voeding van de eindversterker heeft een belangrijke kwaliteitsverbetering tot gevolg.

S7B groter of kleiner wordt.

Met deze variërende plus-spanningen worden de anoden van B4 en B5 gevoed. Hiermede bereikt men, dat het potentiaal van de stuurroosters van B6 en B7 gelijk met hun kathode-potentiaal varieert.

B4 en B5 behoeven dus alleen de stuurspanningen, die nodig zijn tussen stuurrooster en kathode van B6 en B7, te leveren.

Stroomtegenkoppeling wordt verkregen door de kathodenweerstand van B1, B2 en B3 niet te ontkoppelen.

Een eenvoudige tegenspanningskoppeling werd toegepast door een spanning vanaf S7A terug te voeren naar G1, B4 via C20, R22, waarbij C20 is aangebracht om ultra-sonoor genereren tegen te gaan.

Een andere bijzonderheid is de overbelastingsindicator B11. Het stuurrooster van deze buis is zover negatief ingesteld, dat de buis zich in een afgeknepen toestand bevindt.

Deze negatieve spanning wordt betrokken uit het voedingsapparaat D. Wanneer de positieve toppen van de wisselspanning over S4 via R38 toegevoerd aan gl B11 boven de negatieve roosterspanningen uitkomen, licht B11 op. Door de instelling van B11 gebeurt dit wanneer de versterker met een muzieksignaal boven 10 W wordt uitgestuurd.

Luidsprekercombinatie

De luidsprekercombinatie bestaat uit een acoustische box voor de weergave der lage tonen benevens twee hoge tonen projectoren. De luidsprekers welke hierbij worden gebruikt (9710 en 9710 M) voldoen aan de hoogste eisen met betrekking tot het frequentiespectrum en de afwezigheid van vervorming.

Door de speciale constructie (wij noemen hier in het bijzonder de zeer diepe luchtspleet en de koperen voering in de luchtspleet) is de intermodulatievervorming tot een minimum teruggebracht.

De bewegingen van de spreekspoel worden volledig gedempt door een gesloten acoustische ruimte, waardoor de luidspreker praktisch a-periodisch is geworden en tevens een buitengewoon goede gelijkmatige weergave heeft. De weergave-kromme vertoont uiterst weinig onregelmatigheden en in het bijzonder bij de lage frequenties is zij tengevolge van de damping volkomen vlak.

De luidspreker 9710 M heeft een dubbele conus met een weergavekarakteristiek recht tot 20.000 Hz. In de acoustische box bevinden zich twee luidsprekers type 9710, welke zorgen voor de weergave van 30—400 Hz; tevens is in deze box ondergebracht het scheidingsfilter met een crossover-frequentie van 400 Hz.

Luidsprekercombinatie der Philips HIFI-apparatuur.

Een AUTOSUPER

WAARVAN MECHANISCH MEER TE VERTELLEN VALT DAN ELECTRONISCH. ER ZIJN IMMERS REEDS ZOVEEL SCHEMA'S VAN AM-ONTVANGERS VERSCHENEN DAT DE DOORSNEE-AMATEUR HIERMEDE WEL OVERWEG KAN.....

door J. D. STIL

Op twee punten wijkt de autoradio belangrijk af van zijn huiskamer-collega en wel in de eerste plaats: de mechanische opzet en in de tweede plaats: de voeding.

Wat dit laatste betreft, maken we er ons met een Jantje van Leiden af door dit aan de lezers over te laten. D.w.z. we hebben ons in de dump een omvormer aangeschaft welke op de accu aangesloten zo'n goede 200 V levert waarmee dan deze problemen zijn opgelost.

De omvormer, welke in feite een gekoppelde motor-dynamo is, is te koop voor f 10.— tot f 15.—. Dit apparaat komt dan natuurlijk onder de motor-kap. Ze zijn prima, want ze worden bij het leger gebruikt voor mobiele radio-installaties.

De verbinding tussen deze omvormer en ontvanger brengen we tot stand d.m.v. een stukje rubberkabel.

De afmetingen zijn nogal klein van zo'n autoradio zodat eigenlijk alleen miniatuurmateriaal gebruikt kan worden. Daarom is in het schemasleutel ook aangegeven van welke firma's de onderdelen betrokken werden. Voor de condensator neemt men een miniatuur type b.v. Philips, Polar o.i.d. Door Philips worden kleine keramische condensatoren in de handel gebracht tot 2200 pF, waarvan een dankbaar gebruik is gemaakt evenals van de miniatuur middenfrequenttrafo's. De meeste normale luidsprekertrafo's zijn echter meestal klein genoeg.

Het schema.

Gebruik werd gemaakt van het Ritro superblokje voor middengolf. Hiervoor namen we de batterij-uitvoering, omdat de signaalkring is ontworpen voor gebruik van een korte antenne ofwel „spriet“.

In fig. 2 is dit weergegeven zoals men het ziet wanneer men tegen de spoelen en trimmers aanziet. In de antenne is een m.f.-fluitfilter opgenomen.

Als m.f.-buis treffen we een vrij steile buis aan. Zou men het schermrooster ontkoppelen, dan gaat de zaak onherroepelijk genereren -

Men kan bezwaar maken tegen een EF85 wel, dan neemt men een EF89. R9 wordt dan 50 k Ω ontkoppeld met 50000 pF.

Gemakshalve wordt de detectie verzorgd door een germaniumdiode waarvoor de meesten typen wel geschikt zijn. Niet geschikt zijn typen bestemd voor videodetectie. Men kan D missen wanneer voor V2 een EBF80 genomen wordt. R9 blijft dan 100 k Ω . De onderkant van R10—C9 moet aan de kathode van V2 komen (fig.3). Hierbij moet C6 worden verhoogd tot 0,1 μ F.

Het l.f. is zo conventioneel als men maar kan verwachten. V3 is een speciale l.f.-buis en we raden aan géén ander type te nemen. De EF86 is goed anti-microfonisch en de negatief mag verzorgd worden over een roosterlek van 10 M Ω .

De eindtrap is idem, en om het geluid niet al te scherp te laten klinken, is C14 nog over de primaire van de luidsprekertrafo geschakeld. Zowel gloeidraad als hoogspanningsleiding zijn door een keramisch condensatortje van 10000 pF ontkoppeld voor h.f. Behalve dat deze keramische condensatoren klein van afmetingen zijn, zijn deze typen ook nog inductie-arm. Als indicatie-lampje wordt een achterlicht-lampje van 50 mA gebruikt.

In de plaats van de EL84 treft men dikwijls in fabriekssupers een EL42 of EL91 aan. Deze gebruiken n.l. slechts 0,2 mA gloeistroom. De EL84 gebruikt echter 0,5 mA. Het totale verbruik is 5 A, zodat dit slechts 10 pct meer betekent. Een 5 A moeten we toch wel van de accu mogen trekken. Bij slecht weer gebruiken we met groot licht en ruitenwisser aan al royaal 20 A en de dynamo kan het aan.

We hebben er dus een EL84 ingezet en hebben nu een ruime output ook als de „wagen“ soms mocht rammelen als we over kinderhoofdjes rijden.

De mechanische opzet.

Wat dit rammelen betreft komen we direct aan een teer punt. Als we de zaak niet stevig in elkaar schroeven, is de autoradio binnen een maand een rammeradio geworden vol met losse contacten en kraakgeluiden.

Om te beginnen zetten we dus onder iedere moer een veerring. Verder worden alle weerstandjes en condensatoren met zo kort mogelijke draden vastgesoldeerd aan steunen zoals in fig. 4. Als steunen dienen ook aardlippen en buisvoetaansluitingen.

Omdat aardpunten ook nog wel eens aanleiding kunnen geven tot storing, zijn alle aardpunten met elkaar verbonden door blank montagedraad of waar dit nodig is door geïsoleerd montagedraad. Als nu een aardpunt gaat kraken, dan moet het al zo los zitten dat we deze fout direct opsporen kunnen. De middenpoot van elke



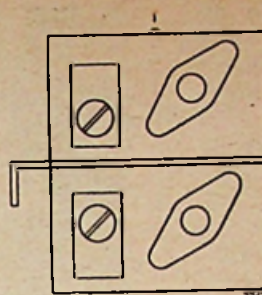
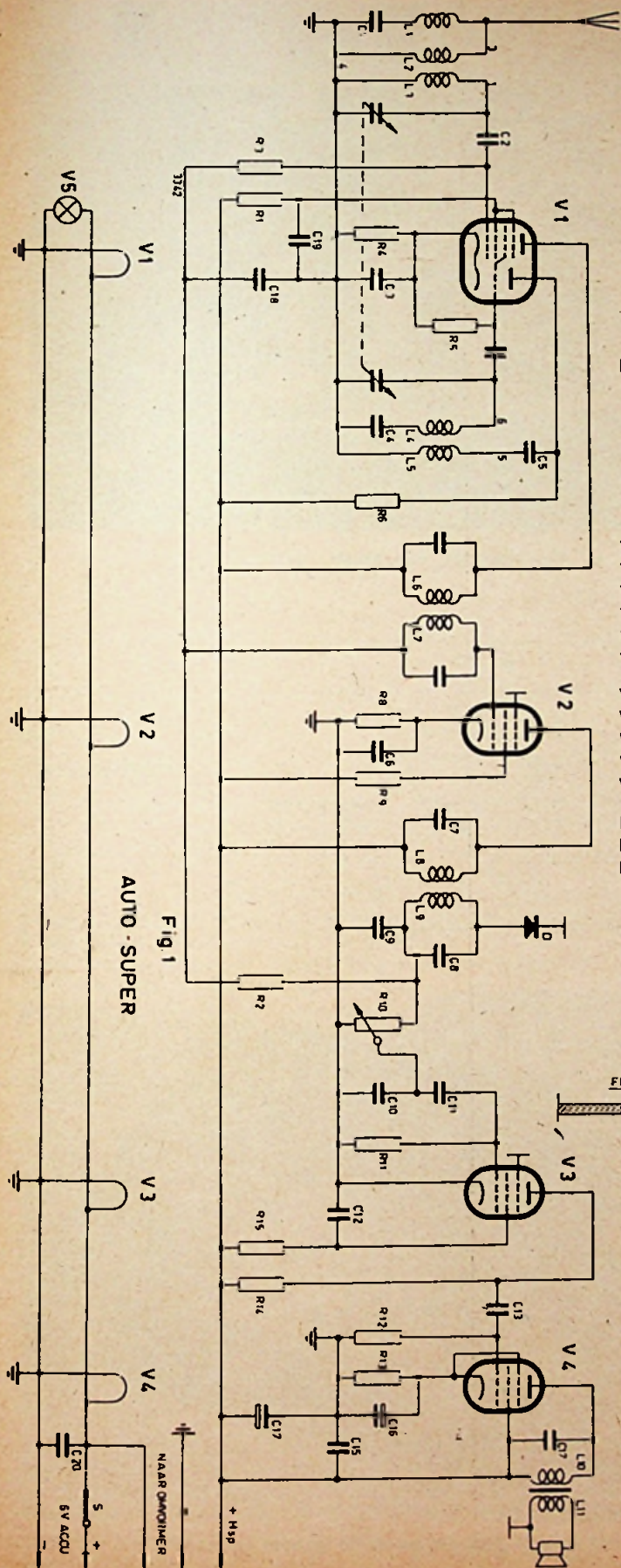
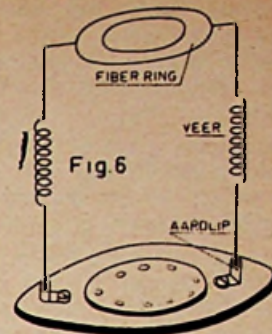


Fig. 2



Weerstanden		C1 hoort bij filter	
(Beyschlag)		2	100 pF AC 3003 P/100E Philips
R1	22 kΩ ½ W	3	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
2	1 MΩ ¼ W	4	hoort bij spoelblok
3	1 MΩ ¼ W	5	100 pF AC 3003 P/100E Philips
4	220 kΩ ½ W	6	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
5	47 kΩ ¼ W	7	ingebouwd MF
6	33 kΩ ½ W	8	ingebouwd MF
8	150 kΩ ½ W	9	68 pF AC 3003 P/68E Philips
9	100 kΩ ½ W	10	68 pF AC 3003 P/68E Philips
10	500 kΩ log	11	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
11	10 MΩ ¼ W	12	50000 pF WMF
12	500 kΩ ¼ W	13	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
13	150 kΩ ½ W	14	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
14	50 kΩ ½ W	15	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
15	500 kΩ ½ W	16	8 µF miniatuur Philips
V1	ECH81	17	32 µF 350 V Ducati
V2	EF85	18	0,1 µF WMF
V3	EF86	19	50000 pF WMF
V4	EL84	20	10000 pF AC 3007 T/10K Philips
V5	6 V-lamp	L1	472 kHz zuigkring Ritro
D	OA85	L2, 3, 4, 5	Ritro spoelblok, midden-golf v. batterij-ontvangers SM17B.
D	OA81	L6, 7	472 kHz AP 1000/52 Philips.
D	OA71	L8, 9	472 kHz AP 1000/52 Philips.
		10, 11	miniatur. luidspr.trafo 7000—5 Ω
		S	schakelaar 10 Amp

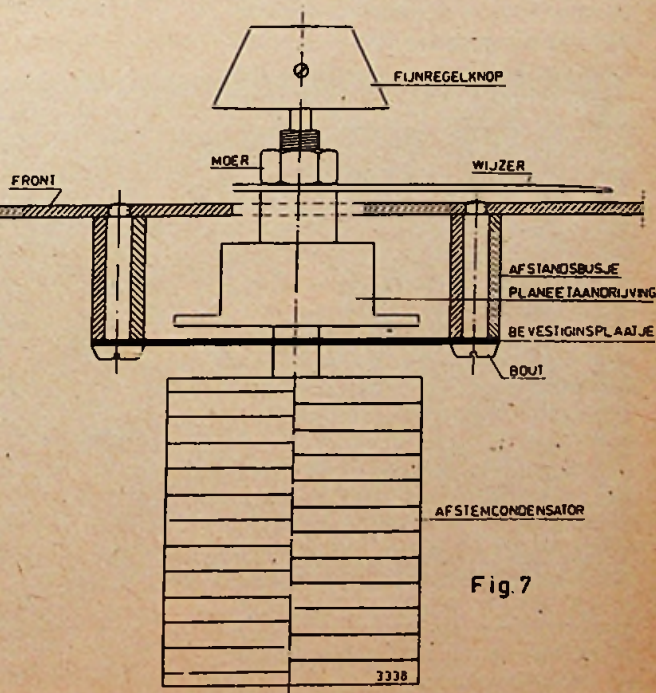


Fig. 7

buisvoet wordt ook geaard en de buisvoetcontacten welke aan aarde komen worden hiernaar toe gebogen en vastgesoldeerd (fig. 5 b.v. voor EF86).

De leiding vanaf L9 naar R10 en de leiding van R10 naar C11 wordt afgeschermd. De afscherming dient dan tevens als aardleiding voor R10.

Als we de buizen zomaar in de buishouders zouden drukken, dan rammen ze er vandaag of morgen natuurlijk uit. Elk buisvoetje wordt vastgezet met twee boutjes. Onder deze boutjes zetten we een één-lips aardsteun (fig. 6).

In de oogjes van deze aardsteun komen dan twee veertjes met een hoedje. Dit hoedje kan een gewone fiberring zijn zo groot als een stuver.

De rest is nu wel duidelijk. Geschikte veertjes en fiberringen kan men wel in een motor-onderdelenzaak kopen. Voor de schakelaar hebben we een klapschakelaar gekocht in de dump welke het vermogen best aan kan.

Wat de frontuitvoering betreft staan we op het standpunt dat we in de eerste plaats muziek onderweg willen hebben.

We hadden geen passend schaalte en dus kwam er geen schaalte.

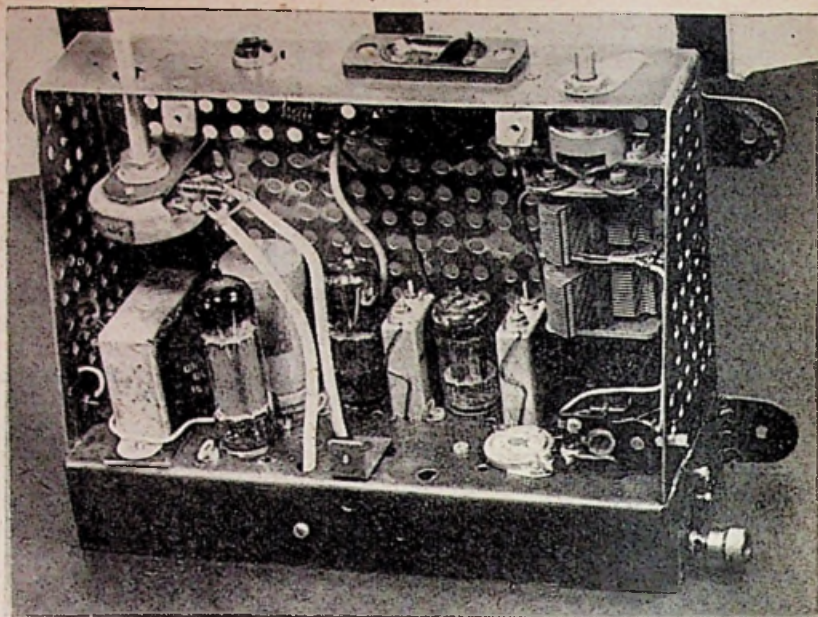
Wel moeten er maatregelen genomen worden om te voorkomen dat tijdens het rijden de afstemcondensator „vertrilt”. Een planaataandrijving is voor ons amateurs de beste oplossing. Dit is zo'n fijnregelgeval wat alweer in de dump te vinden is. Het bestaat uit twee knoppen boven elkaar waarvan de bovenste de fijnregeling aandrijft.

Men kan de onderste knop laten vervallen en hiervoor in de plaats een plastic wijzertje maken. In fig. 7, is dit nader geïllustreerd. Diegenen, die alreeds zo'n aandrijving hebben, zien hieruit direct de bedoeling.

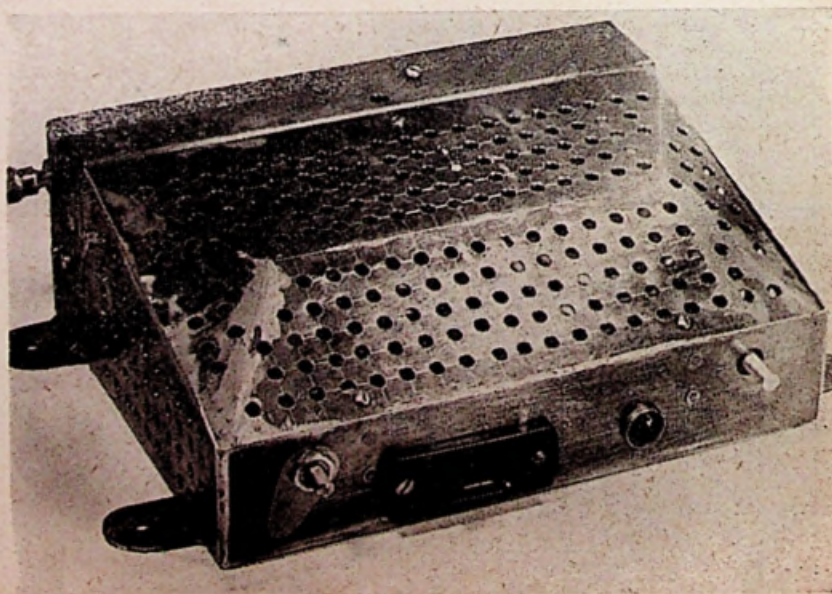
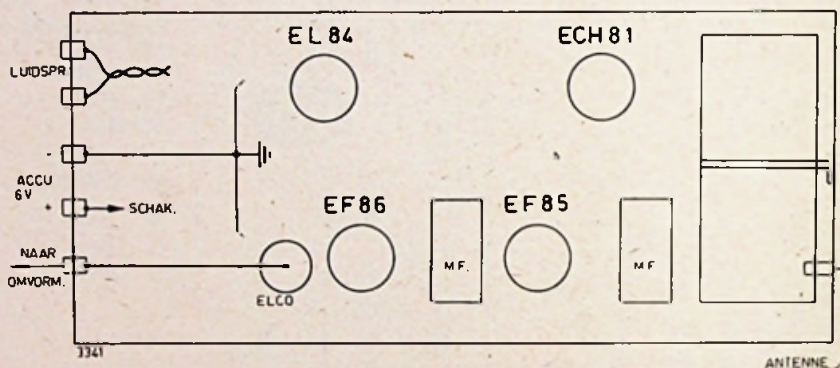
Ons model werd gemaakt op plaatijzer, omdat dit stevig is. Aan de zijkant zijn een paar „oren” gelast om de ontvanger onder het dash-board op te hangen. Voor antenne-aansluiting en eventuele andere aansluitingen moet men geen entree's nemen maar aansluitklemmen. De afstemcondensator wordt met soepele snoertjes aangesloten.

Er zijn wagens, waarin dit apparaat niet geplaatst kan worden, zoals b.v. de Volkswagen, tenzij men de opbergruimte wil benutten iets wat eigenlijk zonde is. Binnenkort komen we daarom dan ook met een aanvullend artikel voor de bouw van een Volkswagen-radio. Deze wordt dan „geplakt” naast het instrumentenpaneel.

Als de ontvanger klaar en definitief



De autoradio van binnen gezien



Het chassis van de autoradio geheel gesloten

getrimd is, mag men niet verzulmen om alle kerntjes te borgen met lak, plasticlijm of iets dergelijks.

De luidsprekeropstelling laten we tensloten aan de bouw over. We hebben echter een grote truck gezien, waarbij de luidspreker boven de bestuurder was geplaatst. Deze kon behoorlijk van zijn radio genieten ondanks het gerammel van zijn voertuig; terwijl een Volkswagen-man in iedere hoek van zijn bagageruimte een luidspreker had opgesteld. Dit zijn slechts enige voorbeelden.

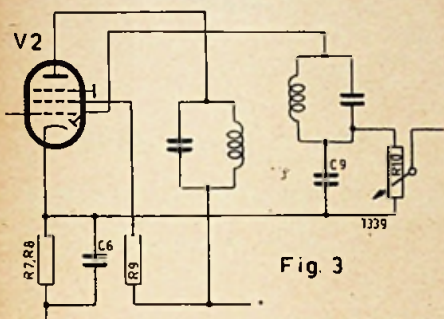


Fig. 3

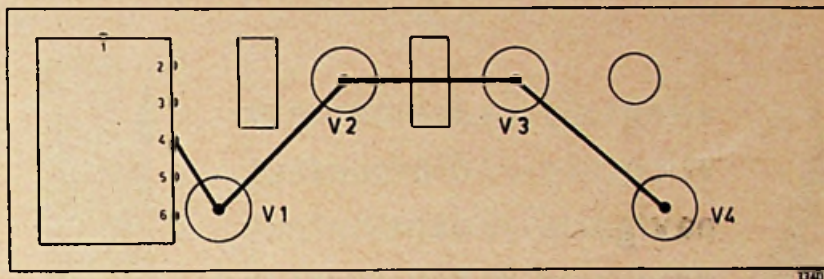
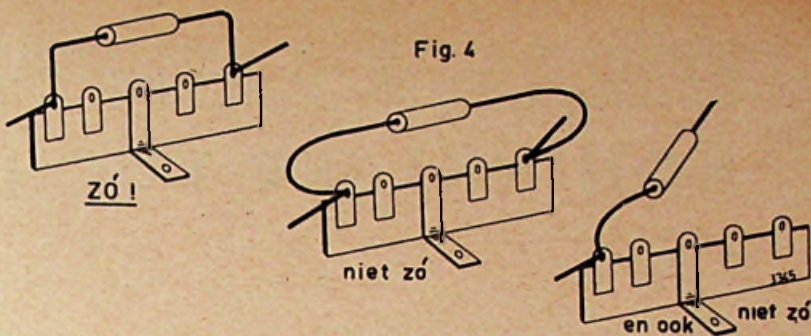


Fig. 5



Vervolg van pag. 526

DIPOOL-ANTENNES

kelvoudige dipool. (Deze is dan echter alleen geschikt voor de zeer smalle frequentieband, waarop de dipool is afgestemd).

In fig. 15 is de constructie van deze breedband antenne gegeven, terwijl in fig. 10a de afmetingen van de 8 vliegvormige staven is aangegeven voor een frequentiegebied van 88—400 Mc/s.

Met deze afmetingen kan dus dezelfde antenne worden gebruikt voor de FM-band (band II) die precies beneden 100 Mc/s ligt en band III (televisie).

Voor de staven kan koperbuis van ca. 6x4 mm worden gebruikt. Aan de laspunten worden de staven van de antenne met koper of easyflow in een kleine metalen conus hard gesoldeerd.

Bij het steunpunt in het midden van de antenne kan de constructie van fig. 10b worden toegepast (uit elkaar genomen getekend). De impedantie van deze antenne varieert van 60—180 Ω , zodat de invoer naar de ontvanger met gewone bandkabel kan worden uitgevoerd.

Het stralingsdiagram varieert voor het gehele frequentiegebied tussen een halve cirkel en een diagram met een midden-oor en twee zij-oren

De beste ontvangrichting is dan ook loodrecht op de antenne met een vrij

brede spreidingshoek. Men houde er rekening mede, dat de ontvangresultaten voor een bepaalde frequentie beslist ten achter staat bij de Yagi-antenne met meerdere elementen.

x) Het is, door toepassing van h.f.-aanpassingstubs of h.f.-transformatoren mogelijk deze impedantie weer te transformeren tot de gewenste waarde.

Ook kan de impedantie van de dipool met een z.g. „balun“ indien gewenst, worden getransformeerd en eenzijdig geaard worden uitgevoerd.

☆) De gevouwen dipool, zonder reflector of director heeft een impedantie van ca 300. en is hierdoor voor directe koppeling aan de normale ontvanger minder geschikt.



Handboek voor ong. 1000 buizen. schematische toepassing. Verkrijgbaar bij: Uitgeverij WIMAR, Velsersstr. 2, Haarlem Postbox 14; door overschrijving op giro-nummer 59 41 37 van

STAND 63 F. I. R. A. T. O

f 5.50

STAND 63

Bij de ELEKTRONISCHE DIENST van de KONINKLIJKE LUCHTMACHT

kunnen geschikte kandidaten
kosteloos worden opgeleid tot:

**vliegtuig-radarmoniteur
vliegtuig-radiomonteur
navigatie-radarmoniteur
navigatie-radiomonteur
grond-radarmoniteur
grond-radiomonteur
straalzender-monteur**

De opleiding omvat:

Algemene Elektronica:

duur 14 maanden.

Specialisatie:

afhankelijk van de functie 3 tot 6 maanden.
Na beëindiging van de opleiding volgt plaatsing in de praktijk.

Toelatingseisen:

Nederlandse nationaliteit en leeftijd van 16 tot 30 jaar. Medisch en psychologisch geschikt zijn. Eén van de volgende diploma's (of gelijkwaardige opleiding) ① radiotechnicus: diploma MULO-B; diploma Lagere Technische School electrotechniek (VEV, VMTO). Bezitters van een P.T.T. amateurzendvergunning genieten de voorkeur.

1) met grote belangstelling voor radar- of radiotechniek.

De salarissen zijn per 1 Juli 1956 aanmerkelijk verhoogd. Tijdens de opleiding wordt reeds het salaris uitbetaald.



Wat U moet doen

Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.

aan het hoofd van de Afd. Personeelspubliciteit,
Grote Marktstraat 40, Den Haag.

COUPON

Gaarne zou ik nadere gegevens ontvangen inzake de mogelijkheden voor mij bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht.
AK. 843.

NAAM

ADRES

PLAATS

LEEFTIJD

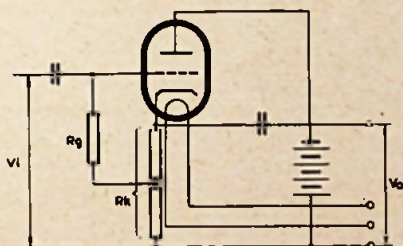
Technische gegevens van electronenbulzen en hun praktische toepassingen

AC701	Triode	
Vervang bulzen	$V_f = 4,0 \text{ V}$	$I_f = 105 \text{ mA}$
	$V_a = 60 \text{ V}$	$S = 2,3 \text{ mA/V}$
	$V_g = -1,5 \text{ V}$	$\mu = 22$
	$I_a = 2,1 \text{ mA}$	$R_i = 9,5 \text{ k}\Omega$

CONDENSATOR MICR. VERSTERKER

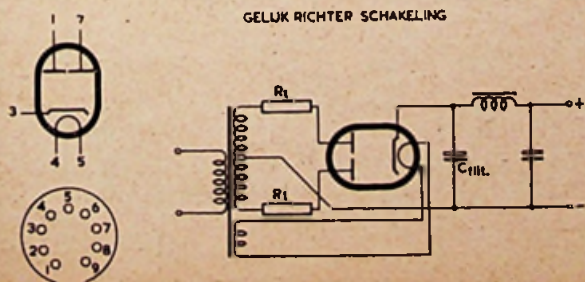
AC701	Gegevens v. anode basisschakeling
	$V_a = 60 \text{ V}$ $R_i = 13,5 \text{ k}\Omega$ $V_g = -1,3 \text{ V}$ $R_k = 9,5 \text{ k}\Omega$ $I_a = 1,3 \text{ mA}$ $R_g = 200 \text{ M}\Omega$ $S = 1,5 \text{ mA/V}$ $V_i/V_o = 0,9$ $\mu = 20$

MICR. VERST. IN ANODEBASISSCHAKELING MET AC 700



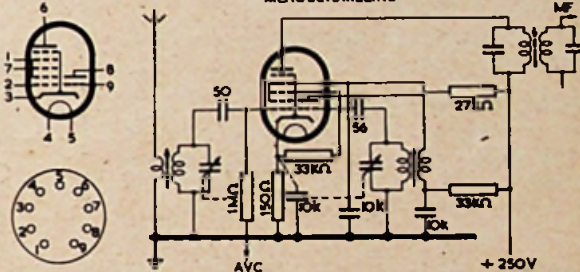
EZ81	Dubbelfazige gelijkrichter	
Vervang bulzen	VI = 6,3 V	II = 1 A
	Vtr = 2x250	2x350 V eff
	C filt = 8	8 μ F
	Rt = min 170	min 270 Ω
	Io = 150	150 mA
	Vo = 230	340 V

GELUK RICHTER SCHAKELING



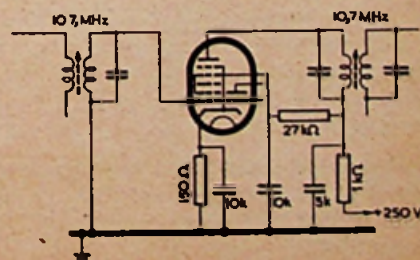
ECH81	Triode-Hepthode	
Vervang- buizen	$V_f = 6,3 \text{ V}$	$I_f = 300 \text{ mA}$
ECH42 6AN7 6AJ8 ECH2 6C10	Gegevens als mengbuiz (Hepthode) $V_a = 250 \text{ V}$ $R_{g2} + g_4 = 22 \text{ k}\Omega$ $R_{g1} + g_3 = 47 \text{ k}\Omega$ $I_{gt} + g_3 = 200 \text{ }\mu\text{A}$ $V_{g1} = -2 \text{ V}$ $-28,5 \text{ V}$ $V_{g2} + g_4 = 103 \text{ V}$ 250 V $I_a = 3,25 \text{ mA}$ $I_{g2} + g_4 = 6,7 \text{ mA}$ $S_c = 775 \text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1 \text{ M}\Omega$ $> 3 \text{ M}\Omega$ $R_{eq} = 70 \text{ k}\Omega$	
	Oscillator (Triode) $V_b = 250 \text{ V}$ $I_a = 4,5 \text{ mA}$ $R_a = 33 \text{ k}\Omega$ $S_{eff} = 0,65 \text{ mA/V}$ $I_{gt} + g_3 = 200 \text{ }\mu\text{A}$	

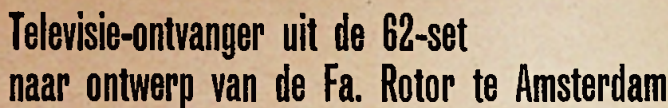
MENG SCHAKELING



ECH81	Gegevens als m.f.-versterker			
Va	=	250		V
Vg3	=	0		V
Rg2 + g4	=	39		kΩ
Vg1	=	-2	-42	V
Vg2 + g4	=	100		V
Ia	=	6.5		mA
Ig2 + g4	=	3.8		mA
S	=	2.4	0,024	mA/V
Ri	=	0.7	>10	MΩ
Req	=	8.5		kΩ
μg2 g1	=	20		

MIDDELFREQUENT VERSTERKER VOOR FM





Het voorliggende ontwerp ziet er in het algemeen wel acceptabel uit. Vier trappen m.f.-versterking is zeker voldoende. Alleen de ingangskring kan ons niet zo bekoren. Deze is bepaald te eenvoudig voor afstand-ontvangst, zodat men deze desgewenst kan vervangen door de ingangstrappen van de Cinema. Verder maakt de schakeling voor amateurdoeleinden wel een

Het bevat eveneens gegevens van zend- en kathodestraalbuizen.

Ook voor service-werkplaatsen is dit boekje zéér aanbevelenswaard.

WIMAR, Haarlem, Postbus 14; stuurt het U
toe na ontvangst van postwissel of giro van
f 3.75 onder vermelding: Vergelijkingstabel
Babanl.

Gelooft U niet dat er 10.000 zenders over de hele wereld zijn te vinden? Als U een blik werpt in **BERNARD's „Listener's Guide to the Radio & TV-stations of the World“** zult U echter overtuigd zijn.

Plaats, frequentie, golflengte, vermogen, en roepnaam, alles keurig gerangschikt in 11 afdelingen.

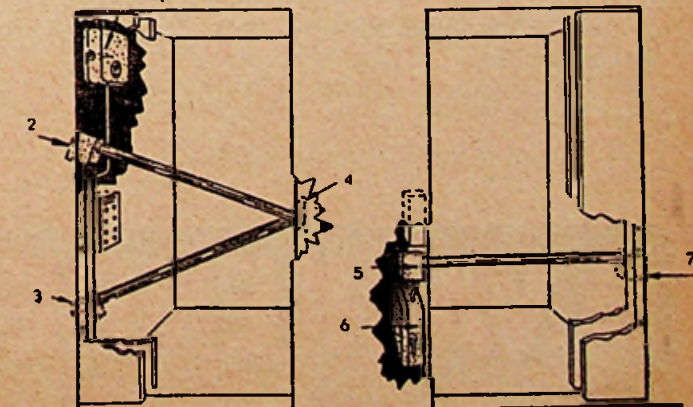
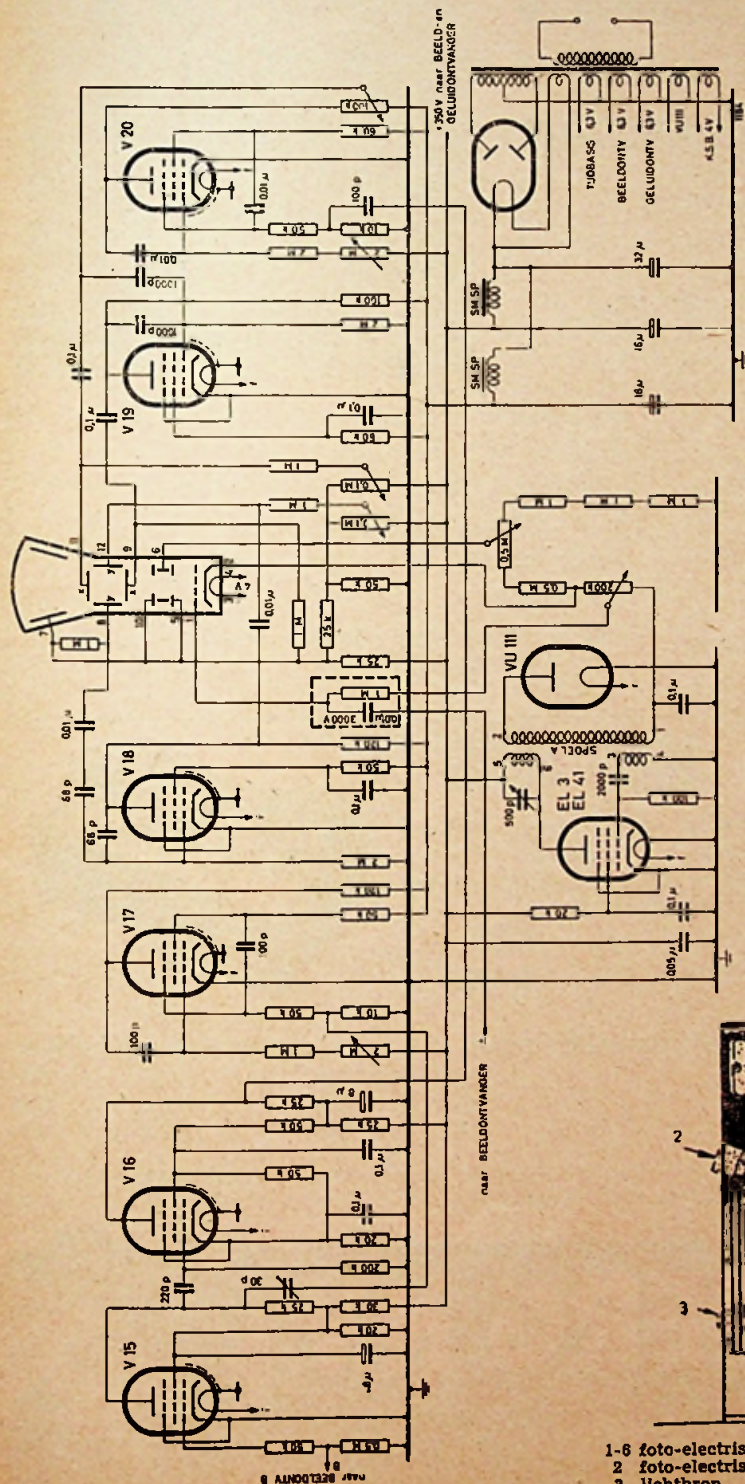
Ze omvatten: LG Europa en omliggende gebieden — MG Europa — Nabije Oosten — Noord-Afrika — MG Australië — Azië — Afrika — Pacific — MG Centraal- en Zuid-Amerika, met omliggende gebieden — MG Canada — KG-stations over de gehele wereld — TV-stations buiten de USA — FM-zenders buiten de USA — TV/USA — MG/USA — en FM in USA.

Een handig boekwerkje voor hen, die de jachtlust nog levend hebben gehouden. Want U weet: de lucht is vol wonderlijke dingen en rust kent de aether niet. Er is de klok rond heel wat te horen.

Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR, Haarlem,**
Postbus 14 na ontvangst van f 1.80 per post-
wissel of per giro onder vermelding van:
„Stationslist“.

Al met al geloven wij wel, dat een amateur van deze set aardig plezier zal beleven en bovendien een flinke ervaring zal opdoen. Stille

Still



- 1-6 foto-electrisch regelapparaat
2 foto-electrische buis
3 lichtbron
4 spiegel

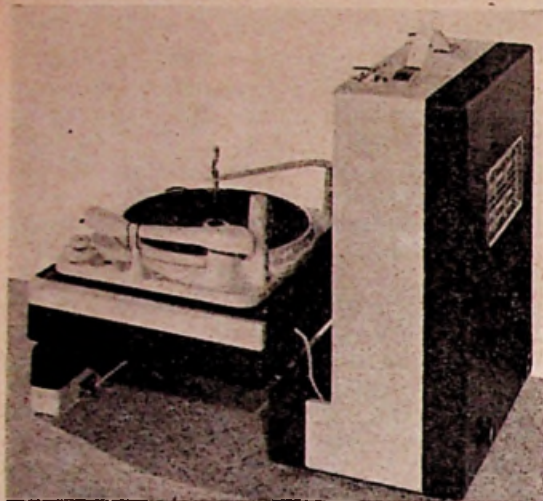
- 3 foto-electrische buis
6 foto-electrisch regelapparaat
7 lichtbron

Het werd gellustreerd door onze medewerker de heer J. Wigman. Het is verkrijgbaar bij **Radio Peeters, Van Woustraat 84, Amsterdam-Zuid.**

五

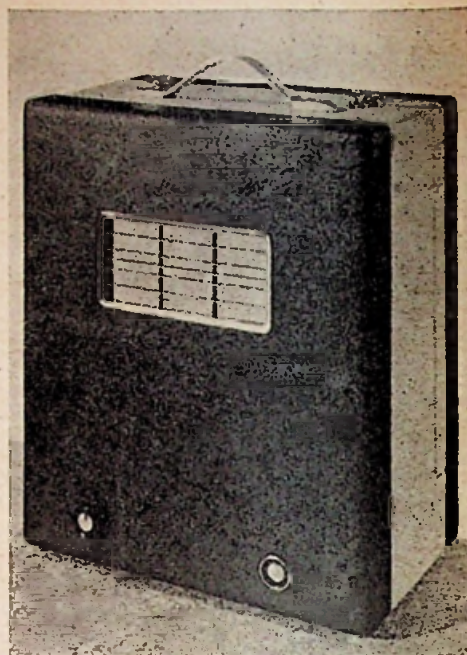
Natuurlijk zouden zowel gebruikers als bedrijfsleiders de voorkeur geven aan automa-

De sensatie van het komende seizoen ★ **AVA's „AVAGRAM”**



DE COMPLETE MUZIEK COMBINATIE

De combinatie wordt
speelklaar geleverd
voor
f 225.-



Bestaande uit:

- I De bekende Engelse **B.S.R. platenwisselaar** (geschikt voor alle in de handel zijnde gramfoonplaten) voor 10 platen. Speelt 25 en 30 cm platen van één toerental door elkaar. Kristal pickup in moderne uitvoering met saffier-naald.
- II Eerste klas 4 watt versterker
- III PHILIPS luidspreker
- IV Robuste zwaar beklede koffer van geheel nieuwe constructie (zie afbeelding)

De versterker is uitgevoerd met voedingstransformator en de nieuwste radiobuizen. U zult versteld staan over de zéér goede weergave-kwaliteit.

In verband met de verwachte grote vraag, worden bestellingen in strikte volgorde van binnenkomst uitgevoerd.

Voor deze prijs is een dergelijke installatie **ALLEEN** door **VALKENBERG** te leveren!!

Gramfoonplaten opnemen op de band doet U met de

„HANDY SOUND”

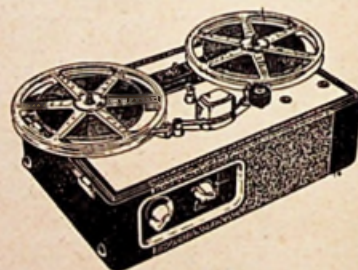
HANDY SOUND de handige bandrecorder voor amateur en vakman. Bandsnelheid: 19 cm/sec. Speelduur met 360 m band: 2 x 30 min.; dubbelspoorkoppen, versneld voor- en achteruit spoelen, frequentiebereik met Amdoh tape: 30—5000 Hz; met ± 6 dB weergave tot 9000 Hz. Compleet in koffer met voorversterker

zonder band en microfoon

f 298.—

Met 1 band 360 m en 1 lege haspel 360 m en kristal microfoon HDX

f 335.—



„BASF” opnamebanden - de beste opnamebanden - uit voorraad leverbaar

STANDAARDBAND			
120 m	f 10.35	260 m	f 19.—
180 m	f 14.30	350 m	f 22.15
		700 m	f 43.25

LANGSPEELBAND			
65 m	f 5.85	515 m	f 33.60
180 m	f 15.65	350 m	f 23.95
		260 m	f 20.15

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

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Nieuwe curven voor EMI-platen

Electrical and Musical Industries, waarin H.M.V., Columbia, Parlophone o.m. thuishoren, heeft besloten om een standaardcurve in te voeren, die tevens, zij het met niet hoorbare afwijkingen, ook voor de 78 toeren platen gaat gelden.

Zover ons bekend, komen deze curven overeen met de aanbevolen karakteristiek van het CCIR, en is de afwijking t.o.v. de nieuwe Amerikaanse RIAA-curve zo gering dat men zonder gemoedsbezwaren al de nieuwe platen met de aanbevolen correctie kan afspelen.

EMI overweegt geen verdere wijzigingen meer en zegt, dat deze curve het resultaat is van de enorme ontwikkeling der laatste jaren en mede een gevolg is van de ontwikkeling op pick-up-gebied.

De afspreekarakteristiek voor fijn-groefplaten (33 1/3 en 45 t.p.m.) is de som van een 75 μ /sec. afval in de hoge frequenties en een 3180 μ /sec. afval van de bassen.

Voor de grofgroefplaten (78 toeren) is de curve samengesteld uit een 50 μ /sec. hoog-afval, 415 μ /sec. baslift en 3180 μ /sec. bas-afval.

De juiste terugspeelkromme kan elektrisch worden verkregen door het achter elkander schakelen van afzonderlijke kringen, die ieder de juiste tijdconstante opleveren als boven aangegeven, op voorwaarde dat ze zó zijn ingericht dat ze elkander niet kunnen beïnvloeden.

Ook kan men een gecombineerd netwerk toepassen dat de complete curve oplevert. Een overzicht ervan vindt U in fig. 3.

Daar de impedanties van de gecombineerde netwerken dezelfde frequentiecurve volgen als de gewenste afspreekromme, kunnen ze overal worden toegepast waar de impedantie van het netwerk de frequentiecurve beheerst, dus als deel van een potentiometer of als tegenkoppel-impedantie. Hierbij moet natuurlijk rekening worden gehouden met de impedanties die het netwerk aan beide zijden afsluiten.

De nieuwe curve is vastgelegd in een norm van „The British Standards Institution” onder no. 1928:1955 voor grammofoonplaten en weergeefinrichtingen.

De nieuwe curven gelden voor EMI-platen, waar ook ter wereld gefabriceerd, met uitzondering van de opnamen van Oosterse- en Afrikaanse inheemse muziek.

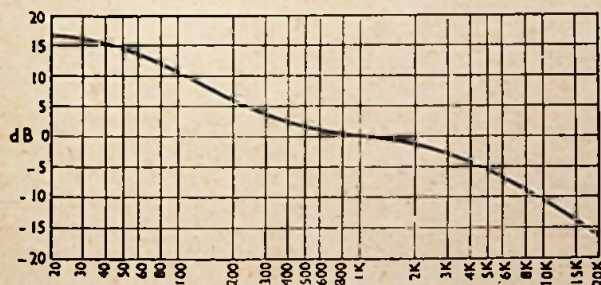
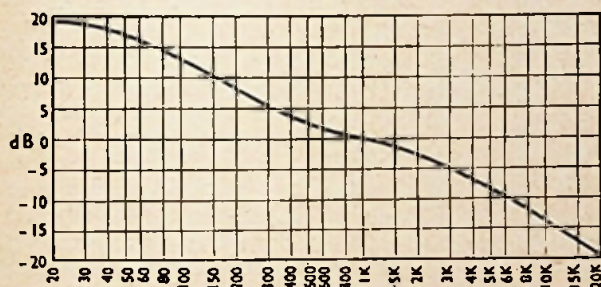


Fig. 1. (boven) Terugspeelkromme voor fijn-groefplaten. Frequentie in Hz; 33 1/3 en 45 t.p.m. platen

Fig. 2 (onder) Terugspeelkromme voor grofgroefplaten. Frequentie in Hz; 78 t.p.m. platen.

33 1/3 and 45 r.p.m. records. Overall replay characteristic dB	Frequency c/s	78 r.p.m. records. Overall replay characteristic dB
18.7	30	15.7
17.0	50	14.1
13.2	100	10.3
8.3	200	5.9
5.6	300	3.6
2.7	500	1.6
0.1	1000	0.1
-2.5	2000	-1.3
-4.6	3000	-2.7
-8.1	5000	-5.4
-13.6	10000	-10.4
-17.1	15000	-13.7

FREQUENCY RESPONSE	EQUIVALENT NETWORK	TIME CONSTANT (T) IN MICROSECONDS	
		R IN OHMS C IN MICROFARADS	L IN MICRONERIES
		33 1/3 & 45 RPM	78 RPM
TOP FALL		RC = 75	RC = 50
BASS RISE		RC = 318	RC = 450
BASS FALL		RC = 3180 L/R = 3180	RC = 3180 L/R = 3180
COMPLETE REPLAY CURVE		C1 R1 = 2940 C2 R2 = 31.2 R1/R2 = 12.4	C1 R1 = 2780 C2 R2 = 37.3 R1/R2 = 7.08

Fig. 3. Afleiding van de terugspeelkromme.



kunt U op de FIRATO vinden op STAND 63
in dezelfde hoek als vorig jaar

NORMALISATIE

ten, verdween de gedachte: Normalisatie? Uitstekend, mits met mijn symbolen op mijn vakgebied. Het zal de lezer duidelijk zijn, dat de normalisatie van symbolen alleen vruchtdragend kan zijn als de symbolen algemeen worden aanvaard en toegepast. Allereerst moesten de leden het onderling eens zijn, hetgeen af en toe slechts lukte na lange discussies over en weer. Dat de werkzaamheden daardoor vertraagd werden, mag misschien als een bezwaar worden gezien, een feit is het, dat

door het volledig afwegen van argumenten voor en tegen, de leden elk in hun bedrijf de bezwaren tegen een nieuw besluit van de vergadering gemakkelijker konden wegnemen dan wanneer de besluiten waren genomen bij meerderheid van stemmen, waardoor alle leden op gezette tijden in de oppositie zouden zijn geweest.

Ruggespraak In de bedrijven en het raadplegen van allerlei publicaties betreffende symbolen, ook buitenlandse, noodzaakten vaak tot herbespreking van reeds afgehandelde rubrieken, vaak met nieuwe inzichten tot gevolg, waardoor opnieuw wijzigingen nodig waren.

Hoewel de commissie zich er van bewust was, dat haar werkzaamheden nog niet ten einde waren, was toch langzamerhand het ogenblik aangebroken haar inzichten in een bredere kring bekendheid te geven.

De ontwerpnorm V1054 werd in 1949 aan de elektrotechnische wereld ter kritiek aangeboden, terwijl ongeveer gelijktijdig V1051 verscheen als resultaat van de herziening van V279 en V284. Beide normen werden gunstig ontvangen. De ingezonden kritiek beperkte zich voornamelijk tot details. Het gevolgde principe werd niet gekritiseerd.

Dat de ontwerpnorm V1054 in een behoefte voorzag en gunstig was ontvangen blijkt ook wel uit het feit, dat de Technische Raad, de Instantie van de HCNN die zijn goedkeuring moet hechten aan de publikatie van normen, in 1952 een uniek besluit nam. De definitieve normen N272 en N280 werden vervallen verklaard en vervangen door de voorlopige norm V1054.

De subcommissies zetten hun werkzaamheden voort met het herzien van V1051 en V1054 aan de hand van ingekomen, maar meer nog aan de hand van eigen kritiek. Tevens werd aan verschillende verzoeken voldaan, de symbolen te bestuderen van enige speciale gebieden. Er werd nagegaan of deze symbolen konden worden vervangen door (een combinatie van) symbolen die in het algemeen te gebruiken systeem pasten. Na zorgvuldige bestudering bleek het een grote verrassing te zijn, dat het aantal „bijzondere“ symbolen tot een zeer gering aantal kon worden teruggebracht. Inmiddels was de herziening van de internationale symbolen weer op gang gekomen. Bij deze besprekingen op internationaal niveau (IEC, CCIF, CCIT) bleek de ervaring, opgedaan bij het opstellen van V1051 en V1054, van onschatbare waarde te zijn. De Nederlandse delegatie kon dan ook steeds op bemoedigende resultaten terugzien.

De herziening van V1051 en V1054 die nu tot de uitgave van V2051 en V2054 heeft geleid, heeft veel langer op zich laten wachten dan was voorzien.

Eén van de grootste winstpunten die de vele besprekingen hebben opgeleverd, is wel het inzicht dat de sterkstroomtechniek en de telecommunicatietechniek steeds minder als afzonderlijke gebieden worden beschouwd. De bedoeling is dan ook, zo spoedig mogelijk te komen tot een definitieve norm waarin de inhoud van beide boekjes is samengevoegd.



Stabilix

KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFOONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- VERVAARDIGEN
- VERSLIJPEN
- METINGEN

„STABILIX“
 KWARTS TECHNISCHE BEDRIJF N.V.
HOBBEEMASTR 125 · 1·GRAVENHAGE TEL 332497

slot BOEKBESPREKING

tische liften, die dit ongemak niet hadden; in het bijzonder in inrichtingen waarin druk verkeer is van invaliden.

Foto-electrische regelapparaten hebben het probleem van aanraking met de passagiers opgelost. Een persoon of een voorwerp, die of dat anders met de deur in aanraking zou komen, onderbreekt de foto-electrische lichtstraal.

Hierdoor wordt het electronisch apparaat in werking gesteld, de deur opent zich weer geheel en blijft open gedurende een bepaalde tijdsduur, zelfs nadat de straal niet meer onderbroken is.

Het spreekt vanzelf, dat als een passagier de knop indrukt voor een bepaalde verdieping, de deuren zich onmiddellijk sluiten, tenzij op dat ogenblik de straal onderbroken is.

Foto-electrische apparatuur is zeer universeel in zijn toepassingen. In principe is het noodzakelijk, dat een lichtstraal zodanig wordt geplaatst, dat deze onderbroken wordt door iemand, die anders door de zich slui-

tende deur een stoot zou krijgen.

Een lichtstraal op dijhooft of een combinatie van twee, de ene op de schouder- en de andere op kniehoogte worden gewoonlijk gebruikt en geven voldoende bescherming.

Gewoonlijk wordt de lichtbron in de liftcabine aan de ene kant van de deur gemonteerd en het electronisch oog aan de andere zijde. In geval dat de ruimte zeer beperkt is, wordt een spiegel gebruikt aan de ontoegankelijke zijde en worden en lichtbron en foto-electrisch oog aan de toegankelijke kant aangebracht. De spiegel weerkaatst licht van de lichtbron naar het electronisch oog. Als een foto-electrisch oog wordt gemonteerd bij deuren met veiligheidsranden, dan vormt dit een aanvulling van de bestaande beveiliging.

Daar de foto-electrische regeling voorkomt dat de deur tegen de gebruikers stoot, kan de tijdsduurinstelling voor het sluiten van de deur worden verminderd.

Dit verhoogt de frequentie van de lift; geeft snellere bediening en maakt de automatische lift meer populair.

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 zend-amateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.

DB. 6 f 1.50

RECEIVERS PRE-SELECTORS CONVERTERS

Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M. voor beginners en gevorderden

DB. 7 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

CAR RADIO

De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.

RR. 1 f 1.—

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

RADIO CONSTRUCTOR

Het in Engeland zo gewaardeerde Maandblad

Jaarabonnement . . . f 10.50

Losse nummers . . . f 1.—

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

UITGEVERIJ WIMAR

Haarlem — Postbox 14
Postgiro 59.41.37



LEZERSPOST

Mogen wij er onze lezers op attent maken hun adres ook op de brieven te vermelden !?

Meerdere malen komt het voor dat bestellingen op boekwerkjes, abonnementen en vragen niet beantwoord kunnen worden omdat op de brief géén volledig of geheel géén adres staat: **DUS VOLLEDIG ADRES OP BRIEF EN ENVELOPPE**

De administratie.

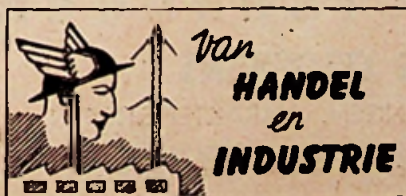
RE

EXAMENS radiomonteur, radiotechnicus en televisietechnicus uitgaande van het NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

Het bestuur van het Nederland-Radiogenootschap deelt mede dat het in de bedoeling ligt in de 1 ste helft van **OCTOBER** de schriftelijke examens te houden voor radiomonteur, radiotechnicus en televisietechnicus.

Zij die aan dit en eventueel aan de daarop volgende mondelinge examens wensen deel te nemen moeten zich vóór **25 SEPTEMBER** a.s. opgeven aan het secretariaat van de examencommissie van het Nederlands Radiogenootschap. Sweelinckplein 71, 's-Gravenhage.

De kosten tot deelname ten bedrage van f 30.— voor het examen radiomonteur en f 35.— voor de examens radiotechnicus en televisietechnicus moeten eveneens vóór die datum worden gestort op postrekening **6322** ten name van: **Examencommissie Nederlands Radiogenootschap 's-Gravenhage**.



50 JAAR INSTRUMENTEN FABRICAGE

De heer Ray. R. Simpson, oprichter van de Simpson Electric Company, Chicago, is kort geleden door zijn vertegenwoordigers gehuldigd. Ter herinnering aan de oprichting der maatschappij en het gouden jubileum,



50 jaar Simpson meters: Links: John C. Hill; rechts: J. Blare; zittend: Ray R. Simpson

ontving de heer Simpson een bronzen plaque, waarmede hem dank wordt gezegd voor zijn inspiratie, leiding en vriendschap. Hij ontving een album met meer dan 60 foto's, en inscripties, die door de reeds 20 jaar in dienst zijnde export-man John C. Hill was voorbereid, samen met zijn assistent J. Blare, die al tien jaar bij Simpson is.

Een foto van de Nederlandsche vertegenwoordiger, de heer J. J. de Kort, uit Hilversum, komt eveneens in dit album voor.

RE

SUB-MINIATUUR VERSTERKER

HET WORDT BIJNA ONZICHTBAAR

De Industriële en Gouvernment-Afdeling van het PHILCO-concern heeft een sub-miniatuur versterker geconstrueerd, die een versterking heeft van 70 dB en een energie versterking van 10 miljoen. Er wordt gebruikt gemaakt van M1-alloy junctie-transistors, die zo klein zijn, dat er 20 kunnen plaatsnemen op een Amerikaans dubbelte! l

De versterker die voor demonstratie doeleinden werd vervaardigd, is zo groot als een normaal stukje vlak-elastiek. Men verwacht toepassing in elektronische calculators en hoorapparaten, waarin afmetingen en stabiliteit een grote rol spelen.

De M1 is een PNP-transistor en werkt reeds met 0,0001 W. De productie der transistors is reeds begonnen. RTN

EEN STANDAARDWERK OVER BANDRECORDING IS ONZE UITGAVE

MAGNETISCH GELUID

door H. F. PIT

waarin theorie en practijk zowel van het electronische als het mechanische gedeelte van de band-recorder worden besproken.

PRIJS f 1.90

Uitgeverij WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - POSTBUS 14 - HAARLEM - TEL. 13084 - GIRO 594137

Stand 63 FIRATO Stand 63



ersin multicore soldeer

bevat 5-kernig Ersin vloeimiddel steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer.

geen verhoging elektrische weerstand oxydatie en corrosie van de las uit-gesloten.

5-kernig tinsoldeer voortopig alleen leverbaar in 1-lb. cartonverpakking.

Importeur voor Nederland

n.v. v.h.

NIERSTRASZ

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

Jaarbeurs: terrein Croeselaan, Margriethal, standnummer: O.R. 159;
Telefoon: Utrecht 29 40 8

AAN

de Alg. Studieleiding van
het Radio-Instituut
STEEHOUWER-VSLO

Tuinlaan 10, Schiedam

Zend mij omgaand uw

☆ Alg. Prospectus met inlichtingen
over meer dan TWEEHONDERD
schriftelijke opleidingen;

☆ Speciale brochure „**MAAK ER
UW VAK VAN**” voor de oplei-
dingen

Scheepsradio-telefonist
Radio-amateur
Radiomonteur
Radio-reparateur
Radiotechnicus
Electronicamonteur
Radio-detailhandelaar
Radartechnicus
Televisietechnicus

NAAM:

ADRES:

N. B. U kunt er ook over op-
bellen: K 1800 - 64525

**Voor het opbergen van
uw kleine onderdelen
hebben wij verschillende
maten blank gelakte**

LADENKASTJES

uit voorraad leverbaar

Afmetingen :	aant. kastjes
40 br. x 46 h. x 11,5 d. Inh. : 8 x 6 x 9,5 cm	28 à f 24.75
40 br. x 46 h. x 11,5 d. Inh. : 11 x 6 x 9,5 cm	18 à f 22.75
40 br. x 46 h. x 23,5 d. Inh. : 11 x 6 x 20 cm	18 à f 44.50
40 br. x 69 h. x 23 d. Inh. : 11 x 6 x 20 cm	27 à f 68.25

VECO

Karpervijver 4 b
ZEIST
Telefoon 5088

SYLVANIA BUIZENBOEK

382 PAGINA'S GEGEVENS

INSTELLING, VOETAANSLUITINGEN, KARAKTERISTIEKEN

VAN AMERIKAANSE BUISTYPEN

ZOMEDE BEELDBUIZEN & XTAL-DIODES

(Franse text)

Betaling kan geschieden
per postwissel
of op giro-nr.
43 59 12

f 2.⁷⁵

Franco per post

Uitgeverij WIMAR
Postbox 14
HAARLEM

ADRESSEN OM TE ONTHOUDEN

AL K M A A R		
Radio BUISMAN	Hekelstraat 15	Telefoon 3180
HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED		
AMSTERDAM		
RADIO GROENEVELD	Ceintuurb. 127-129 Z.1	Tel. 71-30-47
RADIO-ONDERDELEN - BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN		
RADIO LENSSEN	Nwe Hoogstraat 10	Telef. 64494
ALLE DUMPARTIKELEN		
B R E D A		
Electronica M. v. HOUTEN	Dr v. Campenstr. 2a	Tel. 6356
ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES		
D E L F T		
RADIO KUIPER	Verwersdijk	Telefoon 20655
Alle radio-onderdelen: Het allernieuwste op radio-gebied:		
Tonfunk Violetta, ook op termijn		
E I N D H O V E N		
RADIO VOGELZANG	Willemstraat 83	Tel. (k 4900) 5287
De onderdelenzaak voor het Zuiden.		
RADIO WIENER	Kruisstraat 61	Telefoon 3427
Alle radio-onderdelen		
E N S C H E D E		
RADIO NIJHUIS	Oldenzaalsestraat 104	
Voor TWENTE uw adres		
's- G R A V E N H A G E		
„RADIO „GERRESE“	Regentesplein 27	Telef. 32 03 09
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN		
W. A. HOLLESTEIN	Jan Hendrikstraat 21	Telef. 11 38 19
RADIO — ELECTRA		
Radio-Techniek MEIJER	Denneweg 53	Telef. 18 02 27
ONZE 33 JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE !!!		
REX-RECORD	Wagenstraat 131	Telefoon 11 07 05
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES		
Fa. Chr. VELTHUISEN	63 jaar	Oude Molstraat 18
DE BATTERIJEN SPECIALIST		
Tel. 11 62 27		
Geluidsbureau „ZUIDERPARK“	Tel. 32 02 75	Giro 47 39 15
RADIO-ONDERDELEN		
G R O N I N G E N		
„CRESCENDO RADIO“	sinds 1934, Zwanestraat 24	Tel. 28890
Speciaal adres voor Amateurs — Recording specialisten		
SCHUT's RADIO SERVICE	Eldersingel 36	Tel. 26552
Uw adres voor Radio-Onderdelen		
H E E R L E N		
RADIO VOGELZANG	Akerstr. 72	Heerlen Tel. K 4440-6055
DE ONDERDELENZAAK VOOR DE MIJNSTREEK		
H E N G E L O		
Radio NACHTEGAAL	Willemsplein 66	Tel. 3881
ONDERDELEN — REPARATIE — METZ-RADIO		
R O T T E R D A M		
ELRA - RADIO	Zwart Janstraat 38	Telefoon 44038
Met bus S vanaf station D P		
Radio Electra J. VAN EMBDEN	Goudserijweg 2	Tel. 26428
WAAR U ALTIJD SLAAGT		
VAN EMBDEN - Radio - Electra	Zwart Janstraat 13	
Telefoon 49909		
Radio LECOS Electra	Hoogstraat 132	
Tel. k 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs		
RADIO „LEO“	L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33	Tel. 50770
* RADIO-ONDERDELEN *		
T I L B U R G		
DE RADIOBEURS	Fa. J. Leenhouders - Koestraat 176	
Gespecialiseerd in onderdelen		
Telefoon 2 16 36		
V L A A R D I N G E N		
RADIOHUIS VLAARDINGEN	D. v. d. BEND	
Westhavenplaats 32 - Telefoon 24 81		
Steeds alle oude nummers van af verkrijgbaar		

Kwaliteits-
Producten

GELOSO

Betrouwbaar
dus niet duur

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 AMSTERDAM(W)
Telefoon 85315 en 87289 Na 6 uur alleen : 83515
Kengetal: K20 Postgiro: 46 69 28
Vanaf het Centraalstation met tramlijn 17. 7e halle
uitstappen. Hoek Bilderdijkstraat.

Keelmicrofoons (magnetisch) slechts f 1.— per stel;
dezelfde doch minder mooie uitvoering f 0.50

Handkoolmicrofoons met schakelaar per stuk .. f 1.50

Afstemcondensator 4 x 250 pF op één as. Lang 14 cm. As-
lengte 2 cm. ZEER STEVIGE CONSTRUCTIE. Keramische
ophanging. Verzilverde platen. Nieuw! Gegarandeerd
microfoonvrij. Ook te gebruiken voor zenders.

Tegen de aantrekkelijke prijs van f 3.95

Variabele duo-condensator 2 x 100 pF. Dat is een koopje !
NU VOOR f 0.75

Variabele condensator 1 x 100 pF slechts .. f 0.50

Butterfly 2 x 20 pF f 0.50

VOEDINGSPAKKET 110 V. Compleet met elco en smoor-
spoel. REEDS GEMONTEERD ! Output 244 V—70 mA en 6,3 V
—6 A. Per stuk f 9.75
DE VOORRAAD IS BEPERKT DUS HAAST U !!

HF-chokes 110 mH. Dat is spotgoedkoop !!

Bij ons (per stuk) f 1.—

NOG ZO'N SPOTKOOPJE !! OMVORMER merk WESTING-
HOUSE; input 28 V. Output 300 V—260 mA en 150 V—10 mA
en 14,5 V—5 A. HAAST NIET TE GELOVEN ! Slechts f 12.50

Antennestaafjes diameter 8 mm. Staal verkoperd.
Lang 30 cm. Ideaal voor het maken van TV- en FM-antennes,
peildoos enz. Per stuk f 0.10. Per 50 stuks f 4.50

9-delige inschult-antenne. Prima constructie. Waterdicht
met rubber afsluiddop. Uitgetrokken is de lengte : 210 cm.
NU SLECHTS f 7.50

PLESSEY raam-antenne voor inbouw in kofferradio. Ge-
monteerd op een aluminium raam. Voor de
speciale prijs van f 1.—

HIER ZIJN WE WEER MET EEN GOEDKOPE BUIZENAANBIEDING
ECH11 m. voet f 2.50 DC25 en KCI f 0.25 p. st. 1D5G, 1G4,
1P5, 12H6, TCO3/5 slechts f 0.50 per stuk. AF3, AF7, C2,
CV6, CV66, EC2, EF36, EH2, NF2, RK34, UF9, VR92, 2C34,
1C6, 6K7, 12SH7, 15D2, P61, slechts f 1.— per stuk.

Ferrilstaven lang 16 cm. Diam. 10 mm. Nu per st. f 2.20

GEHEEL NIEUW !!! SPEELGOED BUITENBOORDMOTOR !

ZEER KRACHTIG (voor modelbesturing) Stuwkracht tot een
bootlengte van 150 cm. 1,5—6 V gelijkspanning. Met
„stop“- „voor“- en „achteruit“ schakelaar. Hoogte :
11,5 cm. PRIMA SPOTGOEDKOOP ! f 8.75

Losse motortjes. Als boven. Leverbaar in de spanningen
van 1,5—6 V, of van 3—12 V of 4—20 V of 6—24 V. Ook
met schakelaar NU f 5.75

TONFUNK voedingstrafo. SPECIALE PRIJS. 80 mA. 2x250 V.
(voor cel). 1x6,3 V—4 A. Netspanning van 110—220 V.
NIEUW !!! NU SLECHTS f 8.—

ZIE OOK EENS ONZE SPECIALE DUMPETALAGE
in de Potgieterstraat 61; vlakbij de Kinkerstraat.

Fa. REMA AMSTERDAM deelt mede; Zo juist is door de Dual-fabrieken een nieuwe platenspeler uitgebracht, die door prijs en hoedanigheden van groot belang is voor de amateur en high-fidelity-enthousiast.

Dank zij de aanmerkelijke vergroting van de productie-faciliteiten kan dit nieuwe model platenspeler (type 295) tegen een ongekend lage prijs aangeschaft worden.

De speler is uitgerust met 4 draaisnelheden: 16 2/3 - 33 1/4 - 45 en 78 t. De „rumble“-factor is buitengewoon laag, zodat de platenspeler, mede als gevolg van het frequentiebereik van de breedband-pickup (20-20.000 per.), bijzonder goed voldoet bij een high-fidelity-installatie.

De bovenplaat is uitgevoerd in de goudbronzen Dual kleur. De afmetingen zijn 285 x 210 mm.

Inbouw is gemakkelijk en snel uitgevoerd, omdat de uitzaging bestaat uit een rechthoek (van 235 x 152 mm) plus 3 gaten van 15 mm Ø.

Het chassis rust op drie ophangveren, ter voorkoming van akoestische terugkoppeling.



Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR**
Velserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 13084 — Giro 43 59 12

REVUE T.S.F.- PHONO-CINE- ELECTRICITE

8 — 10 IMPASSE DES BIENVENUS
a Lyon-Villeurbanne (France)
(Tél. VI-71-05)

Het oudste Radiotijdschrift van Frankrijk. Interessant voor de vakman, constructeur en radio-handelaar. **Proefnummers gratis** via adm. **RADIO-ELECTRONICA**
Postbus 14 — Haarlem



Decca LxT 5081 Bartok: Divertimento voor strijkorkest - Müller: Symphonie no. 2, voor strijkorkest en fluit. Uitv.: Kamerorkest van Zürich.

Deze plaat verplaatst ons naar de tegenwoordige tijd, want het divertimento van Bartok werd in 1939 voltooid, terwijl Müller's symphonie van 1953 dateert. Nu late men zich hierdoor niet afschrikken!

Bartok schreef zijn divertimento in Zwitserland en de opbouw van dit uit drie delen bestaande werk is zeker niet modern. Opvallend is ook dat deze muziek niet het typisch Hongaarse karakter ademt, die de muziek van Hongaarse componisten meestal zo sterk bezitten. De beide eerste delen hebben een meer rustig en melancholiek karakter terwijl het laatste deel meer vrolijk en sterk melodisch is, en waar de Hongaar wat meer om de hoek komt kijken.

Er is in dit werk veel moois te genieten, vooral door de zeer goede kwaliteit van de plaat.

De andere zijde van de plaat bevat de Symphonie no. 2 voor strijkorkest en fluit van Müller, een modern Zwitsers componist. In dit werk is de fluitpartij geen waarlijke solopartij, daar hij niet zo sterk op de voorgrond komt. Opvallend is de klassieke vorm van dit werk, die ons aan de 18e eeuw herinnert, maar de uitwerking is zeer beslist modern in klankvorm.

Voor onze smaak mist deze compositie de onrust die zoveel moderne composities kenmerkt en is deze muziek méér melodisch dan vele andere moderne werken. Men lette eens op de inzet van het tweede deel die van grote schoonheid is en uitgaat van een melodie die ons op zichzelf zeer bekend voorkomt.

Voor de muzikliefhebbers is deze plaat van groot belang, omdat ze ons in aanraking brengt met interessante muziek uit onze eigen tijd. **Pk**

Decca LW 5238 (33 t - 25 cm) Aria's from Bellini Opera's Uitv.: Mado Robin, sopraan met The London Philharm. Orch. o.l.v. Anatole Fistolari.

Een juweel van een plaatje, waarop U van de Franse coloratuur sopraan Mado Robin kunt genieten met enkele

Italiaans gezongen operagedeelten. De bijzondere verdienste van deze opname is o.a. dat het tegenwoordig een zeldzaamheid is om deze aria's te kunnen beluisteren aangezien er weinig zangeressen zijn die hiervoor de vereiste techniek en stem bezitten. De wonderlijk mooie stem van Mado Robin met een zeer groot toonbereik heeft het typisch Franse snelle vibrato en klinkt daardoor pittig. In het hele toengebied blijft het timbre mooi en zij presteert het om de hoge A te zingen.

Op een andere plaat (Decca LW 3114) komt zij nog een halve toon hoger -

De aria's zijn resp. uit La somnambule en I Puritani, welke zeer melodisch zijn terwijl de aanvullende orkestmuziek, welke zeer verdienstelijk wordt geleid en opgenomen met het juiste perspectief, ertoe bijdraagt om U een eersterangsplaats te bezorgen in de concertzaal.

Philips B 07088 L (33 t - 30 cm) Dixieland. Eddie Condon and his all Stars.

De titel slaat hierop, dat de bekendste Dixielandmuziek die Bix Beiderbeck placht te spelen hier nieuw leven ingeblazen wordt door Condon en zijn jongens, dus op moderne leest geschoeid qua instrumentatie, muziek, techniek zowel als geluid.

U kunt hier tien „classics“ op uw gehoororganen laten inwerken, en deze nummers worden op een soepele prettige wijze voorgedragen door Condon c.s. waarbij niet getracht wordt de grote Bix te imiteren.

Onder de tien nummers bevinden zich o.a.: At the Jazzband Ball, Ol' man River, Singin' the Blues, I'm comin' Virginia, Royal Garden Blues, Jazz me Blues.

Deze soort Jazz is prettig om aan te horen en de opname biedt genoeg variatie in improvisaties en arrangementen om niet te vervelen.

Het geluid is uitstekend te noemen met schetterende kopergeluiden, gave bassen en sissende bekkens en, evenals de reeds eerder besproken „Jammin at Condon's“ aan te bevelen als Hifi-jazz. **E.**

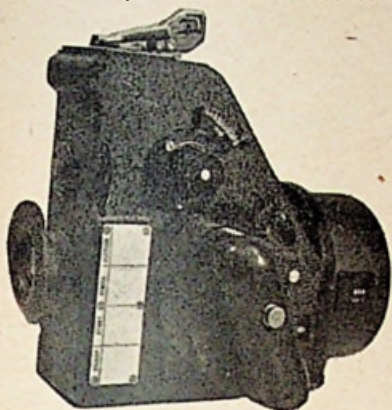
Decca BME 9063 (45 t - EP) Satchmo Serenades — Louis Armstrong m. orkest.

Hoewel we van „Satch“ vlotte nummers gewend zijn hoort U hier een viertal langzame oude bekendheden op de hem eigen grappig-ernstige manier geïnterpreteerd.

Het geluid is goed te noemen, terwijl het ruisniveau op mijn exemplaar aan de hoge kant lag. **E**

Na een GESLAAGDE VACANTIE bieden wij aan

SEXTANT MK II met kunstmatige horizonverlichting
en tijd klok, in kistje f 40.—



De bekende R 1155 z.g.a.n. in kist f 75.—

MOBILOFOON-ONTVANGER dubbelsuper FM, met
3x12SH7 - 2x12K8 - 1x12SJ7 - 2x12H6 - 1x12SL7
1x12A6, m.f., 10,7 Mc en 465 kc f 34.50

Zender van deze ontvanger met omvormer f 22.50

Alcohol-kompas Ø 12 cm f 12.50

Golfmeters UHF met kabels en aansluitstuk. Type
Ts-184/APS f 40.—

21 ZP 4 SYLVANIA vierkant (MW 53/20) nieuw met
ionenvol f 125.—

Dubb. pot.meter 2x1,3 MΩ m. afzond. as f 1.50

BUIZEN uit overtollige fabrieksvoorraad

DAF91	3.75	EM35	4.75	EL41	4.75
DK92	3.75	ECC81	4.75	EL84	4.75
DF91	3.75	ECC82	4.75	EF86	4.75
DL92	3.75	ECC83	4.75	6J6	3.75
EBF80	4.75	ECC85	4.75	6E5	2.50
EM80	4.75	ECH42	4.75	6SN7	3.50
PCC84	4.75	ECH81	4.75	6V6	3.25
EM4	4.75	ECL80	4.75	6AC7	3.25
EM34	4.75	EF40	4.75		

EGEL ELECTRONICS

AMSTERDAM - Postbox 1517 - Postgiro 65 53 39
DANIEL STALPERTSTRAAT 95 bov. Tel. na 17 u. 719501
● ● GEEN PROSPECTUS ● ●

PANEL SIGNS

f 2.45

DE MAKE-UP VAN
UW VERSTERKER
ONTVANGER OF
MEETINSTRUMENT

UITGEVERIJ WIMAR
Postbus 14 Haarlem
Giro 59 41 37

PIETER STAPEL'S HANDEL MIJ. C.V.

Electronica

FUBA ELTRONIK BEDEA

Amateurs,

Wist U dat wij meer dan 2000 Europese- en Ameri-
kaanse buizen uit voorraad leveren; uitsluitend

NIEUWE BUIZEN ?

Wij brengen tevens onder uw aandacht onze uit-
gebreide collectie transformatoren o.a.

VOEDINGSTRANSFORMATOREN
MODULATIETRANSFORMATOREN
LIJNTRANSFORMATOREN
SMOORSPOELEN
UITGANGEN

Alle soorten transformatoren worden gewikkeld
onder garantie.

SPOELBLOKKEN voor ontvangers en zenders
VERSTERKERS van 10—2000 watt
MICROFOONS

SONORA HI-FI BANDRECORDERS, e.a.
LUIDSPREKERS

RADIO- en TELEVISIETOESTELLEN en ONDERDELEN

GELUIDTECHNISCH BUREAU

„HOLLAND”

Postbus 43

Gorinchem

ACTIEVE AGENTEN GEVRAAGD



Wandtelefoontoestellen A en B
Speciaal v. huistelefoon, benodigde spanning: 4,5 V batt.
p. paar (2) f 27.50 p. stuk f 14.50

TELEMICROFOON gelijk aan hoorn stadstelefoon f 2.95

4-aderig telefoonsnoer p. mtr f 0.35

9-aderig plastic telefoonkabel
p. meter f 0.60

Coaxlaalkabel 52 Ω p. meter f 0.50

Ons bekende **TAFELTELEFOONTOESTEL**
gelijk aan stadstelefoon .. f 9.75

Gecombineerde wand- en tafelteestellen met 6 druktoetsen voor maximum 6 toestellen. Prijs per stuk .. f 17.50



12-aderig telefoonsnoer p. m f 0.70

TELEFOONCENTRALES: 1 hoofdlijn, 10 nevenaansluitingen f 250.—

UNIEKE AANBIEDING SPOELSETS

BEKEND FABRIKAAT SPOELBLOK

4 banden: 2 x kort, visserij, midden m. 6 druktoetsen; m.f.-trafo's hiervoor, bijpassende duo, bakelieten kastje, wieltes en aandrijfasje plus schema

TOTAAL f 32.50

Los spoelblok f 20.—

50 weerst. en 50 keram. cond. f 4.—
100 weerst. opgedampt kool en draadgew., 1/2, 1 en 2 W f 3.75

CONDENSATOR-SPEAKER
speciaal v. hoge tonen, bekend merk, 6 cm f 4.75

KERAMISCHE CONDENSATOREN
diverse waarden, p. 100 st. f 4.75

BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:

AZ41 f 2.75	ECH81 f 4.75	EM80 f 4.75
DAF40 f 2.75	ECL80 f 4.75	EY51 f 4.75
EABC80 4.25	EF6 f 3.—	PL32 f 4.75
EAF42 f 4.75	EF39 f 1.50	PL83 f 4.75
EBC3 f 2.25	EF41 f 4.75	UAF42 f 3.25
EBC33 f 2.50	EF42 f 4.75	UCH42 f 3.25
EBC41 f 4.75	EF80 f 3.75	UL41 f 4.75
EBF80 f 4.75	EF85 f 4.25	UY41 f 3.25
EC92 f 3.75	EF86 f 4.75	6E5 f 2.50
ECC81 f 4.75	EF89 f 4.25	6J6 f 3.75
ECC82 f 4.75	EL2 f 1.95	6K7 f 1.50
ECC83 f 4.75	EL41 f 4.75	6K8 f 2.50
ECC85 f 4.75	EL84 f 4.75	6Q7 f 2.50
ECH3 f 5.95	EM35 f 4.75	AZ1 f 2.25
ECH35 f 2.50	EM4 f 4.75	50L6 f 3.75
ECH42 f 4.75	EM34 f 4.75	35L6 f 3.75

R 44-328 acculaadlamp f 3.25
VR 54 (dubb.-diode) 6,3 V .. f 1.—
CC2 f 0.60 **ATP4 f 0.50**

1R5 (DK91) f 3.75
1T4 (DF91) f 3.75
1S5 (DAF91) f 3.75
3A4 (DL93) f 2.75
DK92 f 3.75
DL92 f 3.75
Per serie van 4 st. f 13.50
DM70 f 3.50
VT127 (807) 4 V f 0.90

KL 1 f 0,50

76 f 1.—

6 X 5 f 1.50

954 eikelpent. - 4.52

EZ 80 nu. f 1.25

4654 per stuk f 1.25

5 stuks f 6.—

EF13 per stuk f 0.75

5 stuks f 3.—

TV-buizen

12 LP 4 31 cm rond

ZW.-WIT, met afbulgspoel en focusseerspoel f 49.50

Koptelefoons + microfoon, m. rubber oorschelp. v. 19-set (l.-ohmig) f 4.95

NSF communicatie-ontv. 5 banden v. 25—1000 m; 11 buizen (rode serie) f 59.—

EDDYSTONE draalcondensator
100 pF f 1.—

3-voudige Philips draalcondensator. Miniatuur model f 1.75

Veldtelefoondraad op bossen ± 1800 m. Per rol NU f 30.—

LUIDSPREKERINSTALLATIE bestaande uit versterker, microfoon, luidspreker. Fabrikaat Fleischmann. NIEUW in doos. Ideaal voor omroep-installatie f 42.50

Vilegtulg vloeistof-kompas
 ϕ 12 cm f 12.50

GLOEIROOMTRAFO'S
Prim. 220 V; sec. 3,6, 4 en 6,3 V; 3 A. Prijs f 2.45

Duitse luidspreker 6 W; conusdiam.: 22 cm, met uitgang f 11.—

Straalzender ± 30 cm Slechts f 22.50

Voedingsapparaat 220 V, 6,3 V/14 A f 75.—

Microfoonkabel p. bos (100 m) f 7.—

Vilegtuighoogtemeter f 7.50

Uitgangstrafo 7000—5 Ω .. f 1.75

T 1154, Zender: compl. in kist f 19.75

VOEDINGSAPPARAAT

24 V 0,5 A gelijk- + 60 V en 8 V wisselstroom; m. voeding, elco's, smoorsp., gelijkkr.cel compleet f 11.75

METERS

0—25—50 A weeklijzer, flensdiameter 6 cm f 3.75

0—30—60 A weeklijzer, flensdiameter 6 cm f 3.75

RELAIS

Telrelais f 1.95

Viakrelais f 1.75

Hefdraalklezer f 7.50

Stappenrelais 10 standen .. f 1.95

Stappenrelais 30 standen .. f 4.95

Hoekankerrelais f 1.50

Gepolariseerd relais f 4.95

POTENTIOMETERS

2,2 M Ω f 0.75

500 Ω 2 W draadgew. .. f 1.50

2x 6000 Ω draadgewonden f 1.75

1/2 M Ω korte as f 0.60

1/2 M Ω m. schakelaar f 1.—

1,3 M Ω m. schakelaar f 1.—

1 k Ω linlair f 0.75

5000 Ω draadgew. 3 W .. f 1.50

200 k Ω linlair f 0.60

50 k Ω f 0.75

50 k Ω m. schakelaar f 1.—

Dubbele:

2 x 1,3 M Ω f 1.50

0,5 M Ω en 1 k Ω f 1.50

0,5 M Ω en 1 M Ω m. schak. f 2.—

ELCO's fabrikaat S. A. F.

2 x 50 385 V f 2.50

2 x 100 385 V f 2.95

1 x 8 385 V f 0.60

1 x 40 f 1.—

● **MINIMUM POSTORDER f 2.50** ●

GEEN AVERIJ



MET EEN
KAT BATTERIJ!

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

IMPORT

RADIO HUNGARIA

EXPORT

Gr. Hertoginnelaan 180

DEN HAAG

Hoefkade 231

Tel. 39 14 85 b.g.g.h. 398431

Giro 425595

GEVESTIGD SINDE 1920

BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVOORRADEN

EF86	5.20	EM80	4.75	UBL1	7.—
EF89	4.75	EL6	7.50	UC92	3.75
EF91	6.—	EL11	5.75	UBF11	7.—
EF93	4.50	EL12	7.50	UBF80	4.50
EF94	4.50	EL34	10.—	UBF89	4.50
EF95	7.50	EL41	4.75	UAF42	4.50
EF804	7.50	EL42	4.75	ACH1	7.50
EH2	0.50	EL81	7.50	AD101	0.95
ECH21	7.—	EBL1	6.50	AO1	5.75
EBL21	6.50	EH90	6.75	AF3	5.75
EL83	5.50	EQ80	7.25	AF7	5.75
EL84	4.50	EZ12	6.75	AK1	7.50
EL90	4.75	EZ2/3	4.—	AK2	7.50
EZ80	2.95	UCH21	7.—	AX50	10.50
EM1	5.75	UBL21	7.—	AZ1	3.25
EM4	5.75	UY11	3.90	AZ4	6.50
EM11	5.75	UCH4	7.25	AZ12	6.50

2XDAC 25 + DF25 samen voor f 3.50

Postorders worden behandeld in volgorde van
aankomst

Dump radiokastje (42L - D20 - H30) met luidspreker-
fril en 3 knoppen f 6.50

MAAK NU ZELF UW THERMOSTAAT

Bi-metaal per 10 cm	f 0.60
Pot.meter 100 kΩ NIEUW !	f 0.45
Blinkers werken op 4 V	f 0.70
Geboorde plaatijzeren chassis (28x12x8) ..	f 0.30
Tussenmeters voor kamerbewoners (125 V)	f 7.50
Zware tumblerschakelaars	f 0.40
Idem, klein model	f 0.20
Idem, klein model	f 0.30
P-voeten	f 0.15
Perm. dyn. luidspreker Ø 12	f 6.50
Electro dyn. luidspr. vanaf	f 2.—
Startrelais in bakelieten kast. Pr. uitv.	f 6.—
Trimmers per stuk	f 0.06
Pertinax strippen (950x40x1,5 mm) p. st.	f 0.30
Elco's 2x50 μF/350 V	f 2.—
Phys. pot.meter. „PREH“	f 6.50
Koperen schaalwielletjes	f 0.10

RADIOKAST AANVULLEN NU. GEEN BEZWAAR VOOR
f 5.50 EEN HALVE RADIOFABRIEK BIJ ELKAAR !!

ROBOT

'N BEGRIIP VOOR
TRANSFORMATOREN
en
SUPERSPOELEN

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM

GEVRAAGD

G. 669. In goede staat verkerende oscillograph; fabr. app. g. eigenb. Meetzend. v. AM- en FM-bereiken.

G. 666. Chassis, v. TV-on.v. (Cinema of Telemax), evt. m. onderd. en/of beeldbuis.

AANGEBODEN

A. 662. 1 trilleromvormer; input 6 V/3 A; outp. 250 V/60 mA f 10.—

A. 664. 1 st. EAMI-rec.kopp. bandrec. r-l, v. f 15.—. Bij behor. oscill.spoel f 2.50. P. Landheer, Ad. Pauwstr 33, Den Haag

A. 670. 30 W bal-verst.; p.u.-draait. Rola Ispr, micr.kab., div. radio-ond. en grampl; J. Stark jr, Lakenkoperstr 8, Haarlem.

A. 663. Trafo's: prim. 220 V, sec. 300 V, 70 mA, 6,3 V p. stuk f 6.50

A. 665. Elect. mechn. toongen. 84 freq.'s compl. m. motor f 135.—

A. 667. Long afst. FM-voorz. app. m Pcc84, ECC85, EF80 (3x) OA52, 3 m.f. en 1 discr.-trap. Zonder voed. compl. f 95.— (half jaar garantie)

A. 668. Graetz spoelunit m. 8 drukl. (LG, 2xMG, 2xKG, FM, GRAM, UIT) en buisv. ECH81; gemont. FM-unit m. EF80 en EC92; 3 gecomb. m.f.-traf. 472 kc en 10,7 Mc + discrim; duo v.- AM/FM m. snaartrom; glaspl. bijbeh. gepol. kast, schema. Nieuw reg.sch. f 75.— Nw. Eddystone fijn-reg.sch. f 10.— Nw meetzen-der spoelbl. f 7.— D. Leepel. Moerbeilaan 14, Nw Loosdr.

KLEUREN-TELEVISIE

Mak van Uw zwart-wit apparaat een kleuren-ontvanger met het nieuwste

AMERIKAANSE COLOR VISION SCREEN

BREMI — Eersel (N.Br.), Telefoon 170

WEGENS REORGANISATIE LIKWIDEREER WIJ:

TRAFO'S

(o.a. nieuwe UNITRAN type 6U33, enz.) verst. 6, 15, 25 en 50 watt. Brieven onder no. O162 bur. dit blad

N. V. NIRA, fabriek van elektronische apparatuur, roept sollicitanten op voor de volgende vacatures in haar nieuwe fabriek te Emmen:

Voor afdeling Ontwikkeling:

RADIOTECHNICI

met voldoende theoretische en praktische kennis voor het maken van proto-typen van nieuwe apparaten. Een gedegen kennis van schakel- en relais-techniek is voor deze functie noodzakelijk.

Voor haar afdeling: Speciaal Montage:

RADIOMONTEURS

diploma N.R.G. en

ZWAKSTROOMMONTEURS

diploma V.E.V.

Deze zullen worden belast met het zelfstandig afwerken van niet tot de serie-productie behorende apparaten. Brieven met volledige inlichtingen aan de Directie der N. V. NIRA, Postbus 15, te Emmen.



Uw grossier levert ze gaarne.
Ook voor afwijkende en speciale toestellen een passende batterij.
Importeur voor Nederland:
NEMA, Winschoten tel. K 5970-3755 (2 lijnen)
Omzet 800.000 stuks per jaar

TER OVERNAME NIEUW MATERIAAL

± 10000 Philips ½ W WEERSTANDEN 820 Ω f 150.—
± 10000 Philips ½ W WEERSTANDEN 82 Ω f 200.—
± 1000 Philips 3 W WEERSTANDEN 20 kΩ f 50.—
600 CONDENSATOREN mica (Solar)
600—1500 V/10000 pF f 50.—
600 CONDENSATOREN mica (Solar)
400—600 V/ 2000 pF f 30.—
± 6000 Philips schaalverl. lamphouders f 120.—
1300 Philips ker. noval buishouders f 260.—

EVENTUEEL IN GEDEELTEN. Brieven onder no. O161, bureau van dit blad.

RADIOTECHNISCH MEDEWERKER

gezocht door 25 jaar bestaand erkend radlobureau in Z.-Holland om speciale Televisieverkoop en service krachtig ter hand te nemen. Bij fin. deelname later overname mogelijk. Brieven onder no. P160 aan het bureau van dit blad.

KLEIN LABORATORIUM

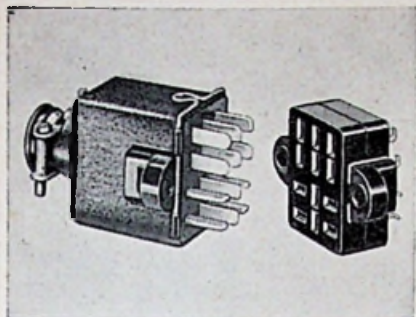
zoekt voor haar researchwerk

ALL-ROUND ELECTRONICUS

in staat duidelijke rapporten op te stellen over te onderzoeken objecten. Sollicitaties (die vertrouwelijk worden behandeld) dienen te worden gezonden (met vermelding van verlangd salaris e.d.) aan de administratie van dit blad onder no. O164.



KWALITEITSONDERDELEN VOOR PROFESSIONELE GEBRUIKERS



PLUG & SOCKETS

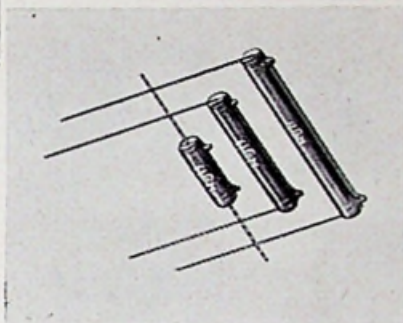
Pencontact, contra-contact en huis
afzonderlijk leverbaar.

Belasting: 1000 V, 5 A per con-
tact. 2, 4, 8, 12, en 24-polige typen
uit voorraad leverbaar.

Draadgewikkelde weerstanden in
gelakte en geëmailleerde uitvoe-
ring.

Toleranties: 1, 2 en 5 %.
Vermogens: van 4—25 watt.

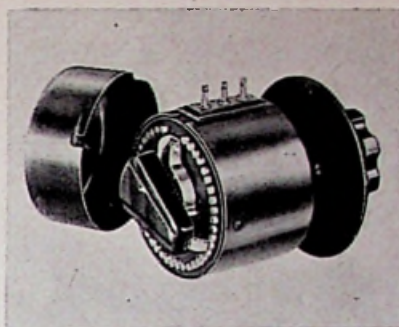
Uit voorraad leverbaar: 10 W ge-
emailleerd $\pm 5\%$, in waarden van
1—100 k Ω .



RESISTORS

Levering aan Handel en Industrie door

TECHNISCH BUREAU J. Th. van REYSEN Choorstraat 16 - DELFT - Telef. 22678



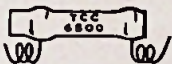
FADERS & ATTENUATORS

In velerlei modellen en met alle
bestaande typen weerstandsnetwerk
leverbaar.

Op aanvraag uitgebreide gegevens
verkrijgbaar bij de importeur.



condensatoren



Ceramische condensator



Kokercondensator (tropenvast)



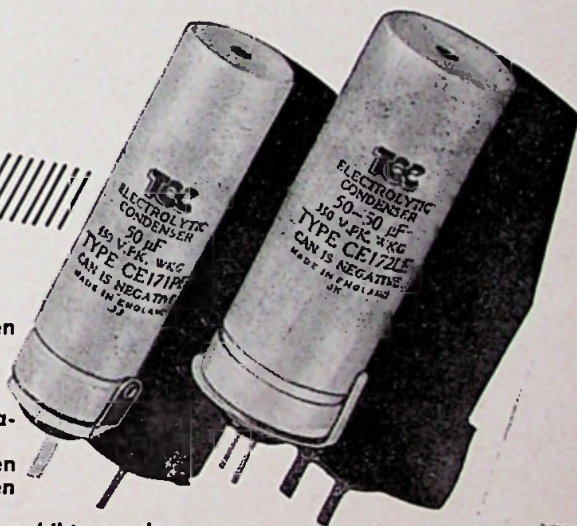
Miniatuur electrolyt

TCC condensatoren worden
gefabriceerd door
THE TELEGRAPH
CONDENSOR CY. LTD.,
de fabriek die geheel gespecia-
liseerd is in condensatoren.
TCC condensatoren bewijzen
sinds 1906 hun trouwe diensten
aan het bedrijfsleven.

TCC levert voor elk doel de geschikte conden-
satoren die aan de hoogste eisen voldoen.

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar.

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:



NIJKERK'S RADIO N.V.

Warmoesstraat 94 - Amsterdam - Telef. 37337-36883



RESEARCH IN DE BUIS

want op het elektrodensysteem komt het aan ...!

Elke RCA-buis is het product van een voortdurende research-arbeid, een rusteloos streven om de beste radiobuis te brengen voor de laagste prijs.

Van binnen uit — want op het elektrodensysteem komt het aan — wordt dit RCA-ideaal verwezenlijkt: een eindproduct, dat naast een lange levensduur de beste resultaten oplevert.

Daardoor geeft elke normale RCA-buis topprestaties, welke normaal verwacht kunnen worden bij geselecteerde buizen van ander fabrikaat. Dank zij deze research-arbeid houden RCA-buizen gelijke tred met de eisen, welke nu en in de toekomst aan uw ontwerpen zullen worden gesteld.



Vertegenwoordiging voor Nederland:
AMROH - MUIDEN - TELEF. 02942 - 341 *



A M R O H exposeert op de a.s. Najaarsbeurs: Croeselaan Julianahof - Stand 1043