

RADIO

5e JAARGANG 9 100 cent
SEPTEMBER 1957 15 B.fr

ELECTRONICA

FIRATO
1957

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

8e FIRATO-PARADE

1957



REFLEX SUPER

MET 3 TRANSISTOREN



DEKADE TELEBUIS E1T



KRUISFILTERS

ZONDER FORMULES



Universeel
meter

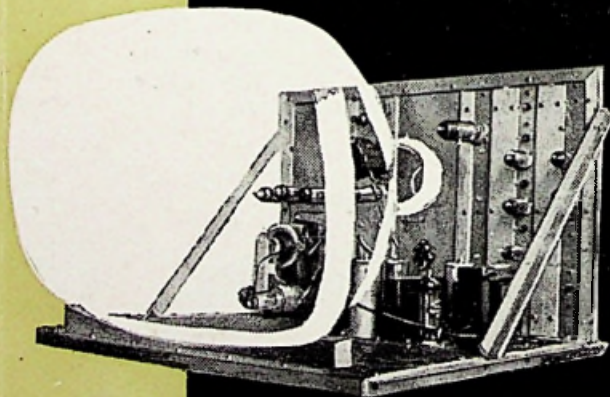


Flip-Flop

Signaalspuit
Transistortester



universele tv-ontvanger **FUTURA**



technische data van spoelenheden

WJ

Menuet STARE

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

WAAROM is de MENUET de meest gevraagde platenspeler?

OMDAT dit apparaat een buitengewoon aantal kwaliteiten bezit zowel electrisch als mechanisch.

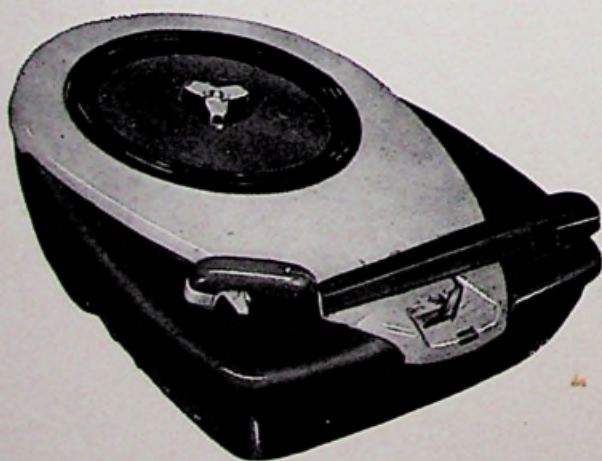
- ① De AUTOMATISCHE STOP werkt met een verbluffende zekerheid en is geheel onafhankelijk, zowel van de grootte der plaat als van de breedte der opname.

De werking van dit systeem heeft een dubbel effect:

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

DUS GEEN NAKRASSEN

- ② Geen plateau maar vliegwiel, waardoor regelmatig lopen (speciaal op 33 toeren) gegarandeerd wordt.
- ③ Vliegwiel op kogel gelagerd.
- ④ Gramofonplaat rust op rubberrand, waardoor een minimum aan stofdeeltjes in langspeelplaten.
- ⑤ Het BEDIENINGSHEFBOOMPJE der verschillende snelheden heeft behalve drie standen voor de 33, 45 en 78 toeren nog een „0-stand“ waarbij:
 - a) Het rubber aandrijfwieltje ontkoppeld wordt
 - b) De stroom geheel wordt uitgeschakeld
 - c) De pickup-arm op zijn steuntje vergrendeld wordt.
- ⑥ De PICKUP is uitgevoerd met het nieuwste Ronette turn-over element type T.O. 400 OV, waardoor bijzonder gave weergave.



VERKRIJGBAAR BIJ ELKE GOEDE RADIO- EN GRAMOFOONHANDELAAR

IMPORTRICE :

N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Tel. K1700-114125 - DEN HAAG

Exhibitiestand 28



- ⑦ De MOTOR is vierpolig met een belangrijk startvermogen. Het geheel is op bijzondere wijze uitgewerkt om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug te brengen tot het peil van professionele apparaten.

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

BOVENDIEN gaat er van de uitvoering een bijzondere charme uit, waarbij een soberheid van lijnen en een luxueuse afwerking samengaan.

Leverbaar in drie modellen t.w.

- A. „MENUET“ geschikt voor inbouw
Afm. : 30 x 25,5 en 10,2 cm.
Bestelnummer : 11.200 f 82.50
- B. „MENUET“ gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers
Afm. : 30 x 25,5 x 10,5 cm.
Bestelnummer : 11.202 f 95.—
- C. „MENUET“ in luxe afwasbare kolfer, geheel compleet met snoer en stekkers.
Afm. : 33,5 x 31,5 x 12,5 cm.
Bestelnummer : 11.201 f 125.—

Waar niet verkrijgbaar, vraag men ons rechtstreeks aan, waarna wij U verkoopadressen zullen verstrekken.

in dit nummer

Redactionele Emissies - FIRATO 1957	523
Be FIRATO-PARADE	524
Overzicht van de FIRATO in tabelvorm	526
PLATTEGROND FIRATO - R.A.I.-gebouw	527
Universele T.V.-ontvanger FUTURA	531
Het overbrengen van Televisie-Signalen, door J. H. M. den Bremer, deel IV	539
Radio Model Besturing, door J. H. Jansen, deel IV	545
REFLEXSUPER met 3 transistors, door J. H. Jansen	549
FLIP-FLOP: Signaalspuit	555
" " Transistortester	557
" " Technische data van spoelenheden	559
Musie Electronica - Filters	552
DEKADE TELBUIJS E.I.T., door C. A. Wols	563
HI-FI Weergave, door R. J. de Cneudt, Kuurne (België)	569
Officiële Kolder	570
Kruisfilters zonder formules - Nomogrammen geven zonder meer de waarde aan van iedere benodigde L en C voor twee- en drie-kanalscheidingsfilters	571
SUPER-BREEDBAND VERSTERKER, door J. D. Stil	579
Electronisch steminstrument	585
TRANSISTORIE	598
F.M. discriminator met dynamische begrenzer	599
UNIVERSEELMETER, door Jac. Wigman	601
Buizen voor lage anodespanning	606
ID - Van Lezers voor Lezers	610
LEZERSPOST	612
RE - gram	621
Handel en Industrie	623

Uitgave:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Valserstraat 2 Haarlem - Tel. 13084

Postbus 14 - Postgironummer 435912

Bank: Slavenburgs Bank n.v. Haarlem

Jaarabonnement f 7.50 - (12 nummers)

Alle abonnementen dienen op 31 December af te lopen: een abonnement voor

11 nummers bedraagt f 6.70, enz. dus

steeds f 0.60 minder

Dipl. militair, alleen bij adressering

aan ligplaats f 6.— per jaar. Na ont-

slag dient voor elk nog te verschijnen

nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

Abonnementen voor landen buiten de

Benelux f 10.— (B.Fr. 160.—) per jaar

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIE

DE INTERNATIONALE PERS, Antwerpen

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH Amsterdam Tel. 64663

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

MEDEWERKERS:

J. H. M. DEN BREMER, Voorburg

G. DE BRUIJN, Den Haag

W. VAN BUSSEL, Amsterdam

J. H. VAN DOORNE, Soest

H. DORREBOOM, Hilversum

J. TH. ENDEBURG, Haarlem

M. GERRITSEN, Den Haag

J. VAN HERKSEN, Den Haag

J. H. JANSEN, Amsterdam

W. J. DE JONGE, Amsterdam

L. MANS, Hilversum

Ir. M. POLAK, Den Haag

J. ROWALD, IJmuiden

W. TEBRA, Zaandam

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

P. VIJZELAAR, Hilversum

JAC. WIGMAN, Amsterdam

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

G. E. W. DE WIJS, Utrecht

TECHNISCHE TEKENINGEN:

H. VAN DER VELDEN, Bussum

J. BOLLAND, Haarlem

ILLUSTRATIES:

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

JAC. WIGMAN, Amsterdam

J. SCHOEMAKER, Haarlem

LIJST VAN ADVERTEERDERS:

Acoustical Handel My Amsterdam	513
Amroh - Muiden	435
Berec batterijen	522
Brema - Amsterdam	501
Bovema NV verkoopmy - Heemstede	544
Blessing-Etra - Rotterdam	507
N.V. v/h Claessen & Co - Amsterdam	554
Connector - Amsterdam	624
Van Delden - Den Haag	636
Egel Electronics - Amsterdam	626
Electralarm - Amsterdam	505
Electrona, Handelsond. - Den Haag	520
Electronic Products - Den Haag	623
Electronic Products - Den Haag	628
Fega - Amsterdam	562
Firato - Amsterdam	500
Garrard, Tempoloon - Tilburg	502
Gehu, chassis - Badhoevedorp	506
Haagman - Rotterdam	631
Hagen W. Handelsond. - Den Haag	588
Hapro - Amsterdam	628
Haraf Radio - Den Haag	498
Haraf Radio - Den Haag	511
Herberhold Witte Kat - Utrecht	618
Hercules Radio - Hilversum	522
Hirsch & Pol	510
Holland-Enterprise - Amsterdam	538
Irmet - Soest	626
Kodak - Den Haag	514
J. J. de Kort - Hilversum	520
Körting Rio - Amsterdam	625
Kranenburg en de Bruin - Gouda	512
Lensen Radio - Amsterdam	633
Lensen Radio - Amsterdam	632
Alfred Iudert - Amersfoort	620
Luxor apparatenfabriek - Haarlem	522
C. V. Mentor - Den Haag	624
Messa - Rotterdam	516
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	522
N. A. H. O. v/h de Lange - Amsterdam	518
NIRA - Emmen	631
Nijkerk's Radio - Amsterdam	534
Personeelsadvertenties	634
Philips - Eindhoven	519
Philips - Eindhoven	515
Philips grammofoonplaten	558
Pintsch Telecommunicatie NV - Den Haag	542
Pyros - Arnhem	631
Rafena - Amsterdam	502
Rafena - Amsterdam	505
Red Star Radio - Den Haag	582
Rema Electronics - Amsterdam	550
Rio, Tonfunk - Amsterdam	503
Robot transformatoren - Amsterdam	614
RTV - Den Haag	631
Scotch verkoopkantoor - Amsterdam	522
Siemens, Nederl. My. - Den Haag	589
Stabilix techn. bedrijf - Den Haag	618
Standard Electric My NV - Den Haag	546
Pieter Stapel - Amsterdam	504
Pieter Stapel - Amsterdam	517
Stoet Radio - Den Haag	600
Stuut en Bruin - Den Haag	501
Sylvania - Brussel	623
Telefunken - Amsterdam	521
Thabur - Den Haag	508
Tiko - Den Haag	629
Tot & Beers - Zaandam	510
Uco - Den Haag	627
Unitran - Weesp	548
Technisch Bureau Uylenburg - Haarlem	520
Technisch Bureau Uylenburg - Haarlem	505
Technisch Bureau Uylenburg - Haarlem	520
Technisch Bureau Uylenburg - Haarlem	551
Valkenberg - Amsterdam	509
Visser - IJmuiden	627
Wimar uitgeverij - Haarlem	578
Wimar, uitgeverij - Haarlem	589
Wimar uitgeverij - Haarlem	618
Wimar, uitgeverij - Haarlem	611
Wimar, uitgeverij - Haarlem	613
Wimar uitgeverij - Haarlem	630

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

Bezoek de

8^e

firato

Internationale tentoonstelling op het gebied van:

*radio, televisie,
opname- en afspeelapparatuur
onderdelen, meetinstrumenten,
antennes, radar
radio- en t.v. meubelen
vakliteratuur*

19 t.m. 26 sept. 1957

RAI ★ AMSTERDAM

- Geopend voor particulieren; elke dag (ook zondags) van 2 - 5 uur en 's avonds van 7 - 10.30 uur.
Toegangsprijzen voor particulieren f 1,- (incl. bel.)
Personen beneden 16 jaar hebben zonder geleide geen toegang.
Toegangsprijs voor hen f 0,50 (incl. bel.)
- Gratis toegang voor handel, industrie en overheidsinstanties: iedere werkdag van 10-14 uur (op de openingsdag vanaf 11.30 uur)

Buitenlandse bezoekers hebben reeds toegang om 10 uur op vertoon van geldig legitimatiebewijs



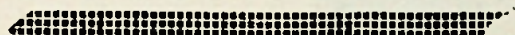
STUUT en BRUIN

ERKENDE ELECTRONICI

ELDORADO

voor de

Radio-amateur



onderdelen

grootste sortering in nederland

meetinstrumenten

en losse meters (± 2000 stuks)

bandrecorders

prinsegracht 34 telefoon 11 07 58



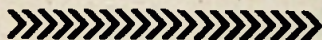
radio- en tv-ontvangers

grammofoons

technische dienst

voor radio en tv

prinsegracht 40 telefoon 11 15 16



begin oktober opening

grammofoonplaten

speciale hifi afdeling

versterkers

prinsegracht 23



's-gravenhage

giro 28 30 62



AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114

Tel. K20 - 720752

Importeurs van

R. W. I.

ROSENTHAL

NEUBERGER

en andere fabrikaten

II

Hoogbelastbare draadgewonden
WEERSTANDEN voor alle doeleinden

Opgedampte **KOOLWEERSTANDEN**
voor Radio-, T.V.- en Meetapparatuur

Keramische **KONDENSATOREN** en
Miniatuur electrolyt. condensatoren

TRIMMERS

Onderdelen uit H.F.-keramiek

— Zelfklemmende plastic (P.T.F.E.)
— doorvoeringen

MINI-STAND-OFF-isolatoren

MEETINSTRUMENTEN

Buizentesters

RELAIS-Tijdrelais enz.

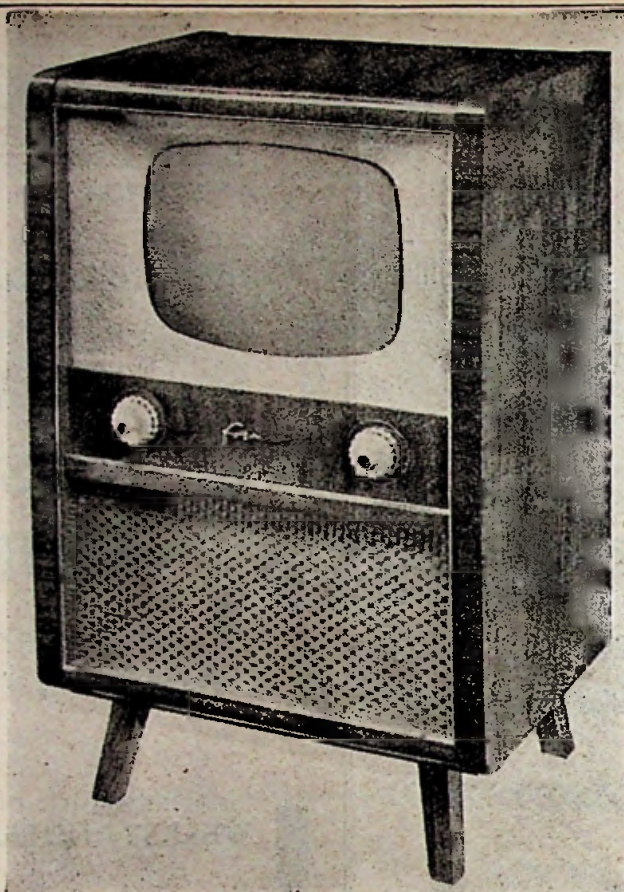
SOLDEERBOUTEN

FIRATO STAND 10

RADEBERG

WERKE
RADEBERG

TELEVISIE
ONTVANG
TOESTELLEN



Ook nu in Nederland,
vertegenwoordigd door de

N.V. Handel mij.

RADEBERG

FIRATO 1957
stand 162

Levering uitsluitend
aan de handel

Nw. Jonkerstraat 17
AMSTERDAM



GARRARD  **EXPOSITIE**

FIRATO STAND 35



PLATENSPELERS
PLATENWISSELAARS
VERSTERKERPORTABLES
MET 4 DRAAISNELHEDEN

TEMPOFOON

TILBURG

TELEFOON K 4250 - 23353

tonfunk

KARLSRUHE

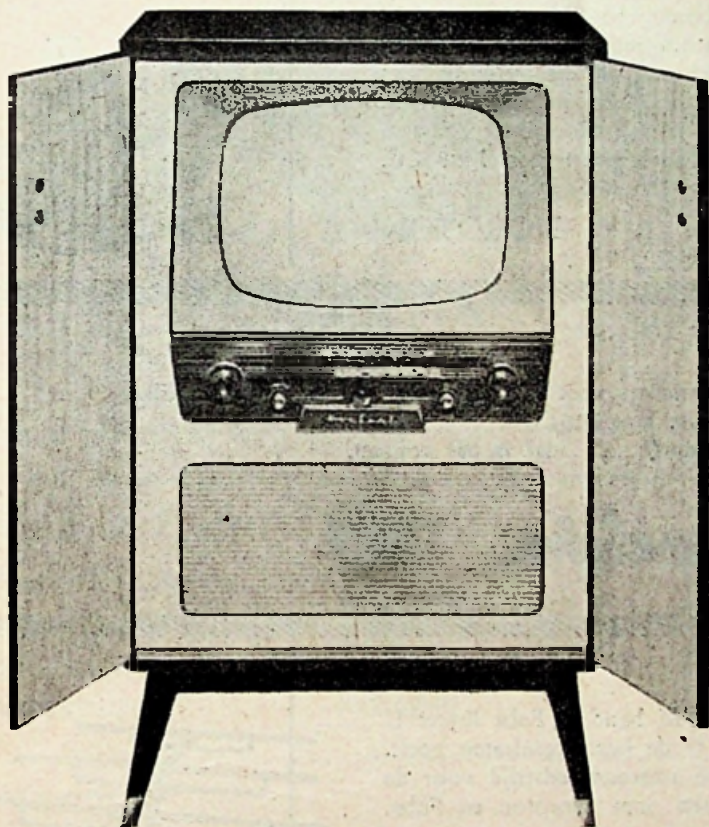
EXPOSEERT

OP

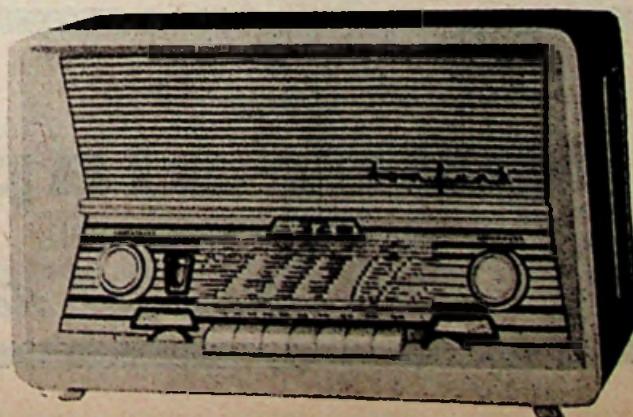
STAND

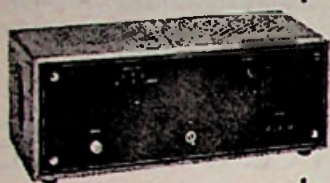
no. **53**

TELEVISIE



RADIO





Indien U een kwaliteits apparaat bouwt, neem dan een professionele kast, zoals gebruikt wordt door de grote Duitse fabrieken van versterkers, meetinstrumenten etc. Stabiel als geen ander.

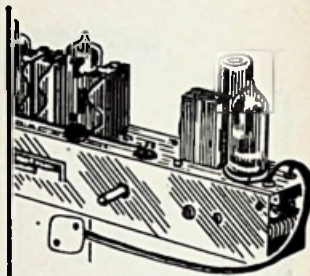
G. Beuttenmüller & Cie.



Noroton is gespecialiseerd in de bouw van FM units en 2 M amateur ontvangers. Waarom zelf construeren, indien overheidsinstanties en laboratoria, die letterlijk alles in eigen beheer bouwen, op dit bijzonder moeilijke terrein, de producten van Noroton toepassen. Niet duurder maar veel beter. Thans uitgerust met E 88 CC.



NOROTON

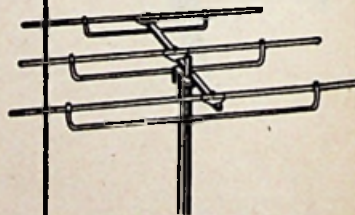


Assmann fabriceert voor U buisvoeten van een uitzonderlijke kwaliteit tegen lage prijs. Assmann contact dat is pas contact.

Assmann Söhne



Of het nu voor FM, TV of voor de 2 M band is, Fuba levert U de antenne die U de beste resultaten geeft. De winnaars van de Duitse amateurswedstrijd voor de overbrugging van de grootste afstand, werkten met Noroton en Fuba.



Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland

pieter stapel

HANDELMAATSCHAPPIJ

Beweekt stand 2

Dir. en Verk.:

3e Weteringdwarsstr. 10,

Tel: 31243

Kant. en Mag.:

Weteringschans 207,

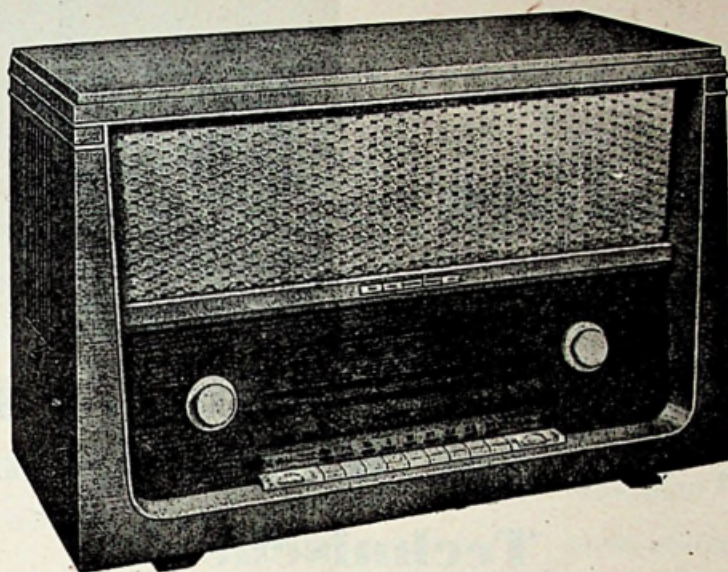
Tel: 65327

Amsterdam



STERN
RADIO
Rochlitz

RADIO
ONTVANGERS



Ook nu in Nederland,
vertegenwoordigd door

N.V. Handelsmij



Levering uitsluitend
aan de handel

Nw.Jonkerstr. 17
AMSTERDAM

FIRATO STAND 162

WENNERSCHIED

TRANSISTOR
transformatoren

MINIATUUR
uitvoeringen

EUPEN

band-, coaxiaal-,
microfoon-, pickup-
en
telecommunicatie-
leidingen

FIRATO
stand 116

**Technisch Bureau
UYLENBURG**

HAARLEM - Telef. 14232
IORDENSSTRAAT 62



*gram.
versterkers
en combinaties*

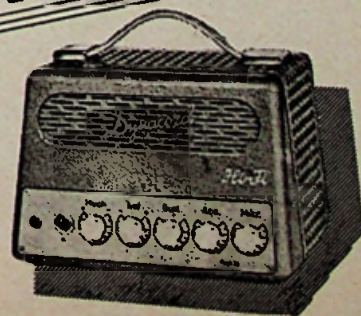
A Conception in hi-fi

Maestro

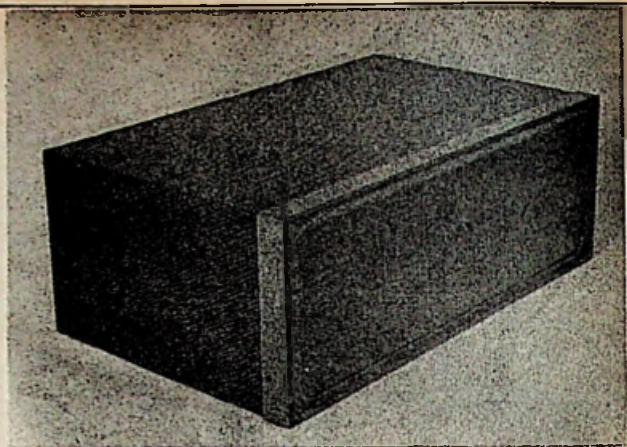
STAND 175

Electralarm

WOLVENSTRAAT 16 · AMSTERDAM
TELEFOON 32674

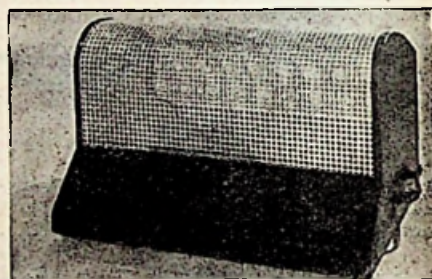
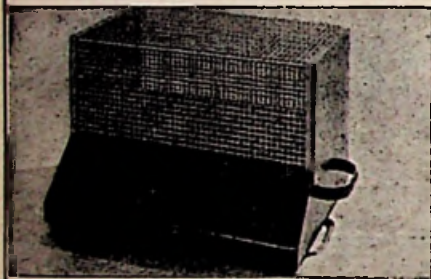


Mededeling



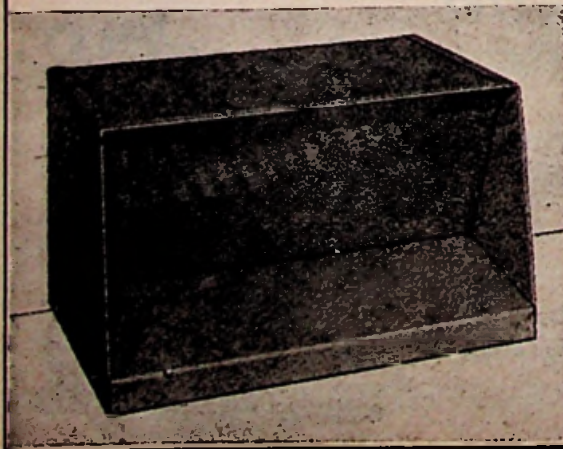
Tot ons genoegen kunnen wij U berichten, dat het nieuwe pand van

**Technische
Metaal
Industrie
GEH U
Badhoevedorp**



**eind September a.s. in gebruik zal
worden genomen**

Door de betere outillage hopen wij onze reeds bekende producten zo mogelijk nog meer te kunnen perfectioneren. Voorts zullen diverse nieuwe artikelen in productie worden genomen, waarvan enige reeds op de a.s. Firato zullen worden geëxposeerd.



Onze producten worden U o.a. getoond
in de stands no.:

72 NAHO DE LANGE

Amsterdam

14 ALFRED LUDERT

Amersfoort

Wij exposeren op **STAND no. 8** van de **FIRATO** bouwelementen en meetapparatuur voor het gehele gebied van de electronica en telecommunicatie van de navolgende firma's:

A.C.R.M.

BENEDICT & DANNHEISSER

DAMAR & HAGEN

DANBRIDGE A.S.

ELEKTROMETER A.S.

ELMEG G.m.b.H.

ETRA TECHN. ONDERNEMING

FORST OTHMAR

HERFURTH G.m.b.H.

HILLER G.m.b.H.

KLEMT ARTHUR

KUKE HERMANN

KUPFER-ASBEST CO. (Kaco)

MIKROMA

PANELEKTRIK O.H.G.

PRAHN RADIO CO.

QUARZKERAMIK G.m.b.H.

RADIOMETER

R.F.T.

SASSE K.-G. Dr. EUGEN

SADOWSKI & Co.

STRUMPF HERMANN

SUHNER & Co.

SVENSKA RELÄFABRIKEN A.S.

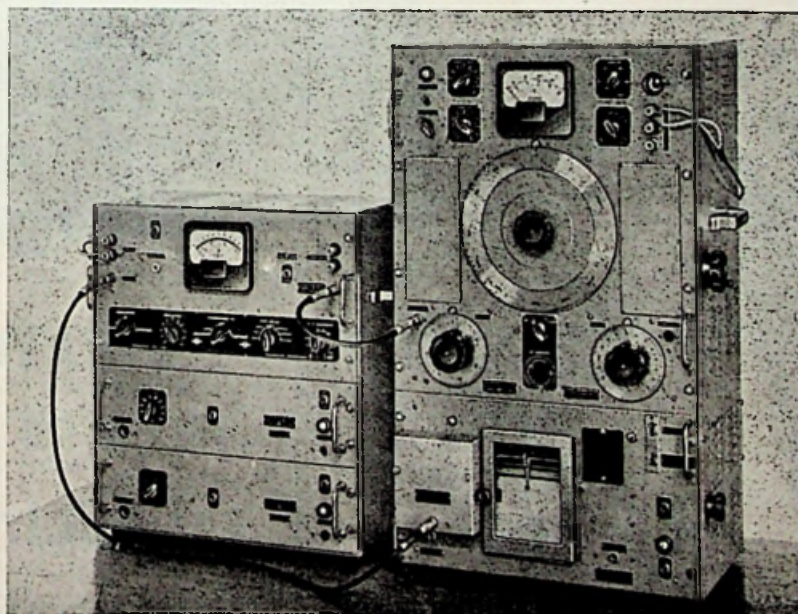
TECHNIQUES Co.

TELEGÄRTNER

TUCHEL-KONTAKT G.m.b.H.

VOGT & Co. (Ferrocart)

WINKLER EDUARD



Installatie HO12/NS3
F24/F31/SP59, be-
staande uit: audio-
oscillator, meetver-
sterkers en automa-
tische schrijver v.h.
meten van micro-
foons en luidspre-
kers, zoals ingebruik
bij onze grootste
Nederlandse indus-
trieën op electro-
nisch en telecom-
municatie-gebied,
fabrikaat:
RADIOMETER,
COPENHAGEN.

UITVOERIGE DOCUMENTATIE DIRECT OP DE STAND VERKRIJGBAAR

**N.V. Handelmaatschappij
BLESSING-ETRA**

GROENENDAAL 219 - 221
ROTTERDAM - TELEFOON 11.34.55



U haalt Uw hart op in de Thabur-stands!

Eenmaal op de FIRATO richt U snel Uw schreden naar de THABUR-STANDS!

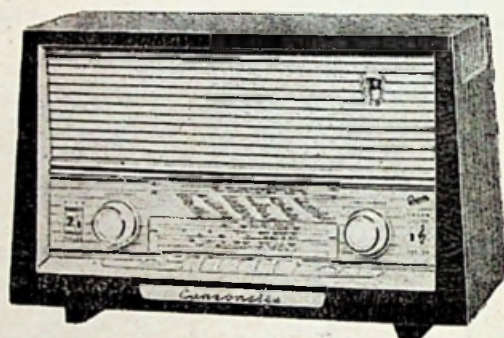
Want waar kunt U beter dan daar Uw „technisch” hart ophalen?

Bezie met een kennersblik de gloednieuwe Graetz radio- en televisietoestellen en beoordeel met oog en oor van de critische amateur de weergaloze weergave!

JA, HET STAAT ALS EEN PAAL BOVEN WATER

Graetz TV RADIO

zichtbaar en hóórbaar
beter!



En de BESTE afspeelapparatuur draagt het stempel



MONARCH

De volautomatische grammofoon
het elite-product van BSR,
Europa's grootste en best
geoutilleerde grammofoonfabriek



**Babygram
TOPTUNER**

De populaire, radicaal
vernieuwde platenspeler
met 4 snelheden en met
nieuwe technische snufjes.

FIRATO

19 t/m 26 sept.

R.A.I.

Amsterdam

stands 29-30



POSTBUS 452

TEL. K1700 - 184 650

ALLE RADIO-ONDERDELEN DIE U OP DE FIRATO ZULT ZIEN EN NOG MEERDERE ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ:

VALKENBERG n.v.

VALKENBERG N.V. IS HET CENTRALE „FIRATO-ADRES" WAAR U NOOIT TEVERGEEFS AANLOOPT OF NAAR SCHRIJFT, WAAR U OOK WOONT, IN OF BUITEN NEDERLAND!!

een keuze uit onze merken voorraad:

ACOUSTICAL - pick-ups - platenspelers
versterkers

ADCOLA - soldeerbouten

A.E.G. - wasmachines - kookplaten - radiobuizen - tijdschakelklokjes - pick-ups - meetinstrumenten enz.

AGFA - opnamebanden

ALA - potentiometers - bandrecorder-dekken

AMPHENOL - pluggen - buisvoeten montage-materiaal

AMROH - luidsprekers - versterkers
RCA-buizen - spoelen - chassis - transformatoren - bandrecorders
platenspelers - pick-ups enz. enz.

ARISTONA - televisie- en radio-ontvangers

ASTATIC - pick-ups - elementen - relais
enz. enz.

AUDIO - opnamebanden

A V O - meetinstrumenten

BASF - opnamebanden

BELLING & LEE - aansluit-materiaal
zekeringen - zekeringhouders etc.

BRANS - radioboeken en andere technische lectuur

BRAUN - platenspelers - pick-ups - scheerapparaten

BROWN - hoofdtelefoons

BULGIN - aansluitmateriaal buisvoeten
enz.

BUTOBA - bandrecorders voor gelijkspanning

capitol - grammofoonplaten

collaro - platenwisselaars - platen-
spelers

collie - zuurwegers

columbia - grammofoonplaten

connolisseur - platenspelers - pick-ups

conradty - weerstanden

creas - condensatoren

DECCA - grammofoonplaten

D.N.H. - luidsprekers

DUCATI - condensators - weerstanden -
potentiometers

EDDYSTONE - fittingen

ELAC - luidsprekers

ERRES - televisie- en radio-ontvangers

ferrograph - bandrecorders

GARRARD - platenwisselaars - platen-
spelers

G.E.C. - batterijen

GEHU - chassis

GELOSO - spoelen - luidsprekers
versterkers enz.

GOODMANS - luidsprekers

GRAETZ - televisie- en radio-
ontvangers

HIRSCHMANN televisie- en FM-
antennes

HIS MASTERS VOICE - grammofoon-
platen

irish - opnamebanden

Leak - pick-ups - versterkers

Lesla - potentiometers

Lorenz - grammofoonmotoren

Luxor - bandrecordermotoren

MC. MURDO - pluggen - buisvoeten

M.E.C. - schakelaars

MESSA - antennes voor TV en FM

MINICORE - spoelblokken

MUELLER - krokodilklampen - clips

MUIDERKRING - radio- en technische
uitgaven

MUvolt MUzed-MUvolett - transforma-
toren

N.F.D. - stations-glasplaten

NEOKON - condensators

NEUBERGER - meetinstrumenten

NOVOCON - afstemschalen - variabele
condensatoren - chassis

oceco - technische boeken

ortofon - platenspelers - pick-ups

osram - radiobuizen - TL-buizen

PEERLESS - luidsprekers

PERPETUUM-EBNER - platenspelers

PHILIPS - televisie- en radio-ontvan-
gers - platenwisselaars - platenspe-
lers - radiobuizen - radio-bouwdozen
weerstanden - condensatoren -
potentiometers - versterkers - luid-
sprekers - en verder alle radio-
onderdelen

PHILIPS - grammofoonplaten - scheer-
apparaten

POLYDOR grammofoonplaten

PREH - potentiometers

RADIO-ELECTRONICA - radio-maandblad
R.C.A. - radiobuizen

REGENTONE - platenspelers met ver-
sterker in koffer

ROBOT - transformatoren op elk
gebied

RONETTE - microfoons - pick-ups
platenspelers

ROSENTHAL - condensatoren en weer-
standen

sanwa - meetinstrumenten

slemens - viakgelijkrichers, elco's etc

solon - soldeerbouten

sony - opnamebanden

stoet - transformatoren in elke uit-
voering

stuzzi - bandrecorders

superspeed - soldeer (hars)

sylvania - radiobuizen

TAYLOR - meetinstrumenten

TELEWATT - versterkers

TESTERBOY - meetinstrumenten

TEWEA - televisie-antennes

THERMION - draagbare ontvangers

THORENS - platenwisselaars - platen-
spelers - pick-ups - elementen

TIKO - antennemateriaal en antennes
voor TV en FM

TOROTOR - schakelaars voor elk doel
spoelblokken

TRIO TRACK - platenspelers

TRIPLETT - meetinstrumenten

TUNGSRAM - radiobuizen

UNITRAN - versterkers - transforma-
toren voor elk doel

Varta - accu's

Verdi - basreflexkasten

Vitrohm - weerstanden - potentio-
meters

WALCHRIS - pick-ups

WEBCOR - bandrecorders

WESTINGHOUSE - gelijkrichtcellen

WHARFEDALE - luidsprekers

WIGO - luidsprekers

WIMA-tropydur - tropen-condensators

WISA - TV- en FM-antennes

WITTE KAT - batterijen

WOELKE - opname-kopjes

Als u, onverschillig waar dan ook, een van deze merken nodig heeft, denkt u dan direct aan **VALKENBERG**, want daar moet u zijn om er het gewenste van te weten te komen, of u iets van dat fabrikaat aan te schaffen. **VALKENBERG** laat u niet in de steek!

VALKENBERG is het vertrouwde **EXPORT ADRES** - verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours. Naar alle plaatsen ter wereld na ontvangst overmaking.

**N.V. ELECTRO-TECHNISCHE
INDUSTRIE- EN HANDELMIJ**

TOT & BEERS ZAANDAM

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U uit voorraad leveren de ideale
UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN
Uitmate geschikt voor de radio-amateur

TOHO UNIVERSEEL
Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER
model 54 B



TOHO

Meetbereiken:

Voltage =
0—5, 0—25, 0—250,
0—1000 volt
Voltage ≈
0—5, 0—25, 0—250,
0—1000 volt
mA :
0—1, 0—10, 0—100
Weerstand :
0—10, 0—100 kΩ
Afmetingen :
85 × 120 × 35 mm
Batterij :
1,5 V Univ. Penlite

1 39.75

Meetbereiken:

Voltage =
0—15, 0—75, 0—300,
0—750, 0—1000 volt
Voltage ≈
0—15, 0—150,
0—750, 0—3000 volt
mA :
0—15, 0—150, 0—750
Weerstand :
0—10, 0—100 kΩ
Afmetingen :
106 × 80 × 40 mm
Batterij :
1,5 V Univ. Penlite



PACCOM 1 49.75

Batterij 1 0.15

Toho Tester ook leverbaar met spiegelschaal,
model 27 B: **PRIJS 1 49.75**

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR

In stand no. 178
van
HIRSCH & POL
wacht u een
sensationele primeur
voor Nederland van de
PALMTAG fabrieken



Verdubbel nu uw omzet van
TELEVISIETOESTELLEN
door de

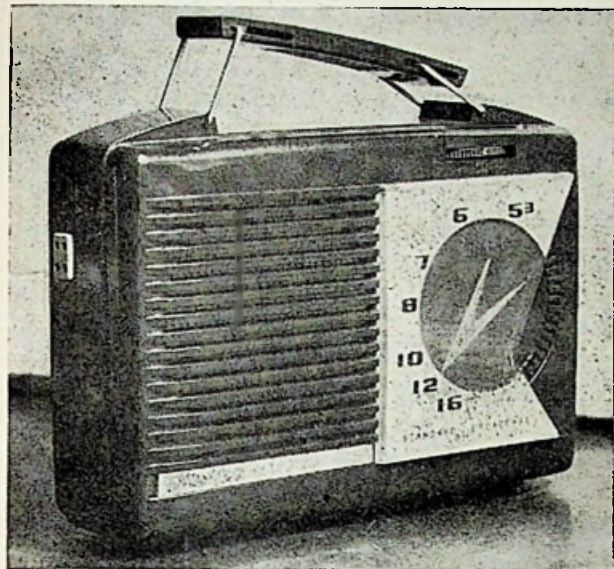
PALMTAG
muntschakelaar
voor televisie en radio

WAARDOOR UW CLIENT DE BETALING BIJ ELKAAR
SPAART.

Wij zien uw bezoek aan onze stand gaarne tegemoet

„N. E. C.“

DRAAGBARE BATTERIJ-ONTVANGERS



Type P.R. - 412 A

f 92.50

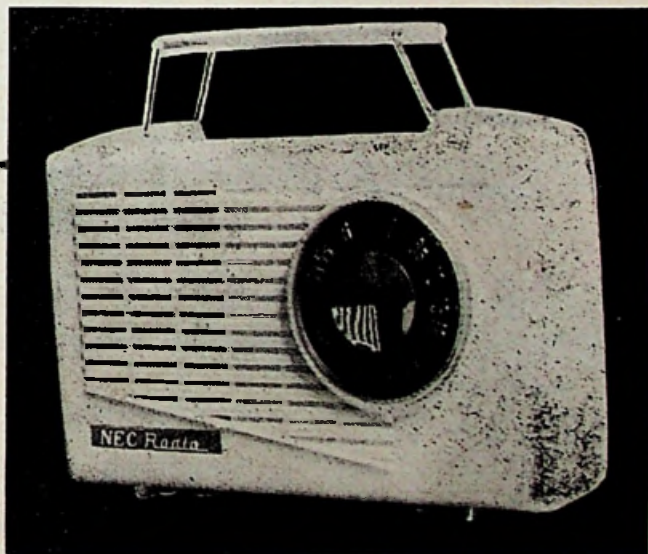
Verkrijgbaar in DRIE kleuren:

- * MEROEN
- * IVOOR
- * GRIJS

GEEN SERVICE MOEILIKHEDEN!
ALLE ONDERDELEN STEEDS UIT
VOORRAAD LEVERBAAR

**EEN SELECTIVITEIT EN GELUIDSKWALITEIT
WELKE ELKE CONCURRENTIE UITSLUIT**

- VIER LAMPS SUPER HETERODYNE
- MIDDENGOLF (180—560 m)
- VIER BUIZEN: 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4
- INGEBOUWDE FERRIT - ANTENNE
- FRAAIE AFSTEMSCHAAL
- EXTRA AANSLUITING VOOR OORTELEFOON
- 2½ INCH PERMANENT DYNAMISCHE LUIDSPREKER
- HET GEHEEL IN LUXE BAKELIETEN KOFFER
- AFMETINGEN: 180 X 125 X 50 mm
- GEWICHT: 1 kg
- BATTERIJEN: 1 - 67,5 VOLT; 1 - 1,5 VOLT



Type P.R. - 409 A

Technisch geheel gelijk aan type P.R.-412 A
Afmetingen: 207 x 135 x 68 mm

Importeurs:

N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Tel. K1700-114125 - DEN HAAG

FIRATO STAND No. 28

ENORM SUCCES

heeft u met onze ELNORA bouwset 57/58

DE BOUWSET DIE VOLDOET AAN DE HOOGSTE EISEN VAN DE MODERNE TIJD
EN UITBLINKT DOOR:

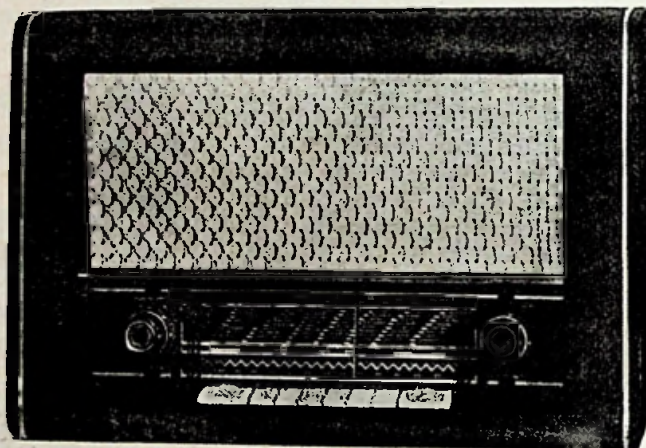
- ★ bijzonder goede ontvangst op alle banden
- ★ fraaie, hoogglans gepolitoerde houten kast
- ★ uitstekende geluidswaergave

ENKELE BIJZONDERHEDEN VAN DEZE SET ZIJN:

- Geponsd en voorgeassembleerd chassis (gecadmlumd)
- Zes druktoetsen spoelblok voor LG, MG, KG, FM
- P.u. en netschakelaar
- Eenvoudige montage met behulp v. duidelijke bouwbeschr. en tekening
- Gemakkelijke afregeling doordat alles reeds voorgeregeld is

Afmetingen : hoog 34 cm
lang 53 cm
diep 23,5 cm

Verzending in fabrieksverpakking met hoef. uitvoerige beschrijving met principe-schema wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Onze verdere serie bouwsets bestaan uit:

★ KB 2450 AM

bouwset m. 7 druktoetsen, TOROTOR spoelblok en m.f.-trafo's o.a. voor visserijband en gespreide KG. Ultra-lineaire uitgang en hoogglans gepolitoerde kast .. f 212.50

★ KB 1780

met AMROH spoelblok en m.f., in fraaie houten kast, prima geluidskwaliteit 3 banden f 169.— 4 banden f 177.—

★ Philips AFM4

bouwset met FM, 6 druktoetsen spoelblok, dubbele toonregeling en draibare ferrietantenne f 225.—

Kast hiervoor f 75.—

Alle ELNORA bouwsets zijn compleet met alle onderdelen, montage-materiaal, buizen, kast en luidspreker. - Verzendingen door het gehele onder rembours.

Kranenburg en de Bruin - Radio Technisch Bureau - Gouda
Gouwe 5 - Telefoon 3566

Acoustical presenteert op de firato stand 82

Tandberg
hifi taperecorders
met 2 en 3
snelheden



Bieden U mogelijkheid tot HI-FI-opnamen op 9 1/2- en 19 cm/sec; maar ook 6 uur opname bij 4 3/4 cm/sec!

ENIGE DETAILS :

Minimale IM-vertorming door juiste opnamecurve; „wow-flutter” minder dan 0,2 % bij 4 3/4 cm/sec. Luidsprekerschakelaar met 3 standen maakt permanente combinatie met radio en gramfoon mogelijk, géén gezeur met snoeren verwisselen!

FREQUENTIEBEREIK :

bij 19 cm/sec : 30—16000 Hz $\pm$ 2 dB
bij 9 1/2 cm/sec : 30— 8000 Hz $\pm$ 2 dB
bij 4 3/4 cm/sec : 30— 4000 Hz $\pm$ 2 dB

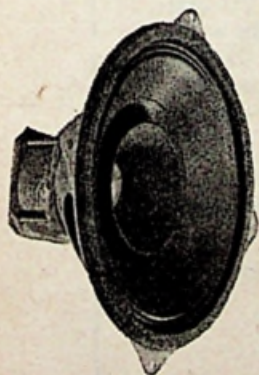
Triotrack

platenspelers en
-wisselaars

voor het meest verwende oor

ENIGE EIGENSCHAPPEN, DIE DE T R I O T R A C K BEROEMD MAAKTEN :

„wow” en „flutter” minder dan 0,2 % - geen waarneembare rumble (— 55 dB) - toerenfijnregelling - als stroboscoop uitgevoerd - afneembaar rubberdek - keuze uit 5 verschillende toonkoppen - Ronette TO 284 OV, -P, -PX, Ortofoon dynamisch systeem en ELAC MST 2.



Wigo

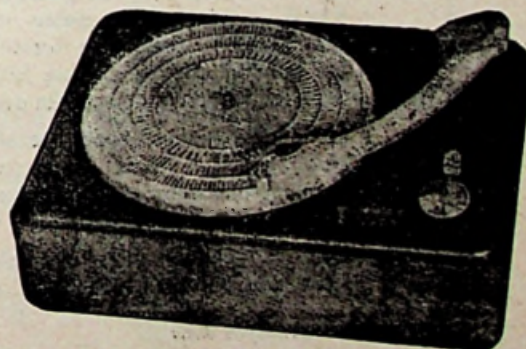
luidsprekers

Acoustical

hifi versterkers

Ronette

microfoons en pickups

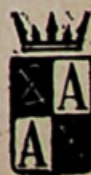


DEMONSTRATIE VAN DE VOLGENDE COMBINATIES :
TRIOTRACK PLATENSPELER, TANDBERG RECORDER MET
ACOUSTICAL „555” EN „1010” VERSTERKER
WIGO BAS- EN HOGETOONLUIDSPREKER

Acoustical Handel Mij nv

AMSTERDAM-O

JAMES WATTSTRAAT 60



KODAVOX

MAGNETISCH GELUIDSBAND



20 - 16.000 Hertz

Kodavox Magnetisch Geluidsband biedt de mogelijkheid alle tonen in het frequentiebereik van 20 - 16.000 Hertz op te nemen en weer te geven. Dit uitzonderlijk grote bereik was voor verschillende radio- en televisie stations aanleiding om tot het gebruik van Kodavox over te gaan.

De zeer gelijkmatig aangebrachte magnetische laag - resultaat van bijna 70 jaar Kodak ervaring in het gieten van fotografische emulsies - verzekert **constante** weergavekwaliteit. Verschillen tussen twee banden liggen steeds binnen $\pm 0,5$ Decibel. De harmonische vervorming binnen het gebied van normale modulatie bedraagt 1%. Kodavox verdraagt belangrijke overmodulatie zonder gevaar voor akoestische vervorming.

Genoemde eigenschappen, tezamen met een grote wisdemping (meer dan 70 Decibel), praktisch te verwaarlozen achtergrondruis (dynamiek hiervan 62 Decibel) en absoluut onhoorbare echo, maken Kodavox geluidsband niet alleen buitengewoon geschikt voor amateur, doch ook voor de veeleisende geluidstechnicus.

Kodavox geluidsband is verkrijgbaar in verschillende lengten en breedten, zowel in standaardtype als in 'long play' uitvoering.

Wederverkopers o.m.:

Retaf Radio en Electr. Techn. App. Fabr. Zwanestraat 24, Groningen.
Imrex N.V. Tiendstraat 53-55, Rotterdam
Vaco Technische Handelsonderneming, K. Geldersekaade 2rd, Dordrecht.
Rova Handelsonderneming, Rijswijkseplein 15, Den Haag.

Firato
stand no
22

Kodak

Anna Paulownastraat 76 - 's Gravenhage

Kom zien en horen wat



presenteert op de FIRATO

RADIO EN GRAMMOFOONS

Radiotoestellen
Draagbare radiotoestellen
Radio-grammofoons
Platenspelers- en wisselaars
Draagbare grammofoons met versterker
„HI-FI” apparatuur
Autoradio
Grammofoonplaten

BANDRECORDERS

TELEVISIE

Televisie ontvangtoestellen
Super ontvangers
Universele ontvangers

MEETAPPARATEN

Voor radio- en televisie-service
Voor laboratoria en industrie

ELEKTRONICA

Elektronenbuizen
Halfgeleiders
Onderdelen en materialen
voor elektronische apparaten
Onderdelen-collecties voor amateurs
Service materialen en gereedschappen
Service voorraadsystemen

TELECOMMUNICATIE

Zend-ontvanginstallaties
Lijntelefonie
Testapparatuur

Interessante demonstraties

o.a. Mammoeth Televisie - Nagalmdemonstratie -
Elektronisch denken - Meten en regelen van
A tot Z - Zend- en ontvanginstallaties.

Deskundige voorlichting

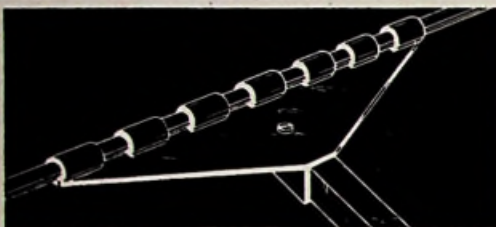


PHILIPS NEDERLAND n.v. - EINDHOVEN

dit ontwikkelde

MESSA

voor U



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

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

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



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

MESSA

nonvibrato

op de FIRATO

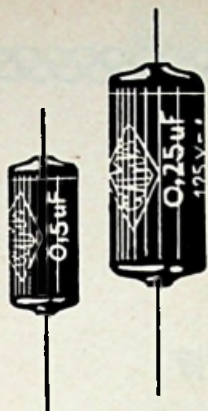
In stand

118



ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

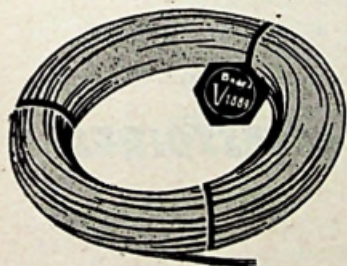
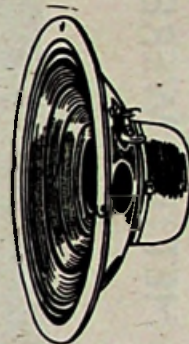
verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711



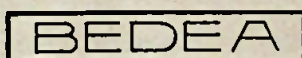
Wima Tropydur, de condensator die doet wat hij belooft, en ...
het blijft doen. Reeds jaren beproefd door alle uiterst
critische instanties en steeds als de beste erkend.
Geïmiteerd maar nooit geëvenaard. Wima condensatoren vormen
geen uitgaaf, maar een belegging.



D. N. H. luidsprekers maken nu in 48 landen ter wereld
furore door lage prijs en uitmuntende, natuurgetrouwe
weergave. Op een D. N. H. luidspreker kunt U bouwen.
Voor elke wens een luidspreker.



Bede kabel. Uiterst precies gefabriceerd HF kabel.
Bijzonder weer- en windbestendig. Het kabel dat geen kost-
bare micro-volts verloren laat gaan.



Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland

Pieter Stapel

HANDELMAATSCHAPPIJ

Bewerkt stand 2

Dir. en Verk.:

3e Weteringdwarsstr. 10,
Tel: 31243

Kant. en Mag.:

Weteringschans 207,
Tel: 65327

Amsterdam

Grossiers:

HAKRO-Groningen, LUDERT-Amersfoort, VACO-Dordrecht, NAHO-Amsterdam,
RITRO-Hilversum, TECHNISCHE UNIE, HAPROKO

STAND 72



MET DE WERELDMERKEN

Lenco *PLATENSPELERS*

Baumgarten *BATTERIJEN*

Ronette *KRISTAL ELEMENTEN*

Agfa *MAGNETON OPNAMEBANDEN*

AEG Telefunken *BANDRECORDERS*

Defra *ANTENNES*

Walco *GRAMMOFOON ACCESSOIRES*

Feho *LUIDSPREKERS*

EN VELE ANDERE MERKEN VAN FAAM

STAND 72

HEEFT DAT WAT U ZOEKT



n.v. N.A.H.O. v/h L. DE LANGE

AMSTERDAM PRINSENGRACHT 797-799
TELEFOON 48973

PHILIPS op de FIRATO

★ voortdurende uitbreiding
van het programma

PHILIPS ONDERDELEN COLLECTIES

AFM 4 In plano-uitvoering

Een der nieuwe snuffjes uit het bouwdozen programma is de moderne uitvoering van de onderdelen-collectie AFM 4, nl. als plano-toestel.

Zowel door moderne vormgeving als door technische kwaliteiten vormt de AFM 4 nu een begerenswaardig bezit en toch..... zelf bouwen!

Experimentele TV-ontvanger in onderdelen-collectie

Door toepassing van gedrukte bedrading en een ruime, universele opzet, zal deze TV-ontvanger met 43 cm beeldbuis voldoen aan de wensen en dromen van iedere TV-enthousiast. De eenvoudige montage kan door iedere gevorderde amateur tot een verbluffend resultaat worden gebracht.

Vanzelfsprekend ontbreken ook de overige onderdelen-collecties niet op de Firato:

HF 10 Een kwaliteitsversterker voor de meest natuurgetrouwe weergave van grammofoonplaten. In twee pakketten: HF 10-I en HF 10-II; prijs totaal f 175.—

FM 1 Afstemeenheid voor FM-voorzetapparaat, compleet met bouwbeschrijving en werktekening. Prijs f 39.75.

FM 2 Alle onderdelen en buizen voor een compleet FM-voorzetapparaat, compleet met afstemeenheid en glasplaat. De prijs van deze onderdelen-collectie wordt met ingang van de Firato verlaagd tot f 89.—

TV-onderdelen voor 90° deflectie

De nieuwste essentiële onderdelen voor 90° deflectie (niet in bouwdoos-verpakking), vormen voor elke TV-amateur een waardevolle aanwinst. De **handleidingen** van de onderdelen-collecties (met uitzondering van de FM 1), die de volledige bouwbeschrijving en alle tekeningen bevatten, zijn afzonderlijk verkrijgbaar.

Miniatuur-onderdelen

Nu de transistor het tijdperk van de miniaturisering heeft ingeluid, presenteert Philips een assortiment miniatuur-onderdelen die uitmunten en door hun betrouwbaarheid en door hun lage prijs.

Parelcondensatoren

Miniatuur-koolweerstanden

Afmetingen max. 11 X 1,6 mm.

Transistors

o.a. de welbekende experimenteertransistors OC13 en OC14, de OC44 en OC45 (voor frequenties tot resp. 15 en 6 MHz) en de OC16, uitgangsvermogen 1 W in klasse A, 7—9 W in klasse B.

Koolpotentiometers voor trimdoeleinden

Miniatuur elektrolytische condensatoren

Miniatuur NTC-weerstanden

Sub-miniatuur buizen

★ Philips buizen en onderdelen
ongeveerwaard in keuze en kwaliteit!

PHILIPS



PHILIPS NEDERLAND n.v. - EINDHOVEN

STAND 116 - FIRATO

druktasterschakelaars

klaviertasters



Technisch Bureau UYLENBURG

IORDENSSTRAAT 62

TELEF. 14232

HAARLEM



ELECTRONISCHE SPECIALITEITEN

* APPARATEN, ONDERDELEN
en INSTRUMENTEN
voor INDUSTRIE en RESEARCH

RADIKOR

Electronics

J. J. DE KORT

HILVERSUM - TELEF. 4678

WIJ EXPOSEREN OP DE FIRATO stand 84

Revox model B 36

NIEUWSTE UITVOERING

- ⊗ Drie motoren
- ⊗ Drie koppen
(wiskop van ferroxcube)



- ⊗ Afzonderlijke
opname- en
weergaveversterker
(dus weergave is
direct waarneembaar
bij opname)

- ⊗ Verrassende
ruimtelijke
weergave
- ⊗ Zwitserse
precisie

'N STUDIO-APPARAAT VOOR DE PRIJS VAN EEN
AMATEURTOESTEL!

Handelsonderneming Electrona

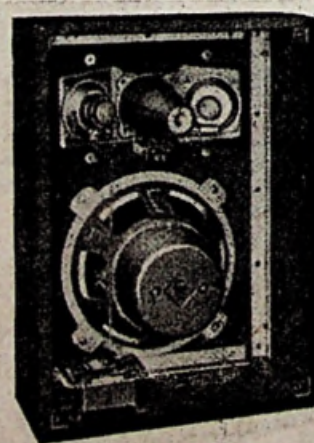
L. v. MEERDERVOORT 172a - DEN HAAG

TELEFOON 33764 - 334827

STAND 116 FIRATO demonstratie van de nieuwe

ISOPHON

HIGH-FIDELITY COMBINATIE



DRUKSTRALERS K 3031 10 VA G 3037 15 VA
DRUKKAMER hoog-middentoon-breedstraler
DHB 6/2-10 6 VA

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG - HAARLEM
IORDENSSTRAAT 62 - TELEFOON 14232

TELE FUN KEN

STAND



78-79

FIRATO 1957

LEONISCHE DRAHTWERKE

FILM INDUSTRIES

MORGANITE

PARTRIDGE

COLVERN

HIVAC

POLAR

Q-MAX

LEM

W/B

vragen uw aandacht op:

STAND 101

MULDER HARDENBERG - AMSTERDAM



(Werkelijke hoogte der
batterij minder dan 4,5 cm.)

Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

De Engelse BERIC "Batterymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in.

De constructie van gestapelde platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. Zij zijn vol energie—gelijk de zon.

BEREC DROGE BATTERIJEN

voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen

**Amerikaanse
„SCOTCH”
geluidsband**

met de nieuwe
„Insteltape“

**STAND 27
FIRATO**

Scotch S.R.TAPE

Verkoopkantoor:

van Woustraat 4-6
AMSTERDAM-ZUID

Telefoon 728120

(na 6 uur) 234758

Postbox 691

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

KWALITEITS

TRANSFORMATOREN

VENTILATOREN

ELECTRO-KLEIN-MOTOREN

(ook met vertragingen)

leveren wij vlug en concurrerend. Vraagt eens prijs

APPARATENFABRIEK LUXOR

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

SEPTEMBER 1957

REDACTIONELE EMISSIES

FIRATO 1957

De Transistor in opmars Automatisering in Televisie Miniaturisering Electronisch licht

Het is een gewoonte geworden, dat ons blad ter gelegenheid van de FIRATO in een extra grote omvang verschijnt en dat in de redactionele emissies van dit nimmer aandacht wordt gegeven over de belangrijkste vernieuwingen op de beurs.

Natuurlijk is het onmogelijk zelfs onze FIRATO PARADE volledig te doen zijn. Op het laatste ogenblik ja zelfs tijdens de tentoonstelling komen nieuwigheden naar voren, die natuurlijk dan niet in ons overzicht kunnen worden opgenomen.

Toch kunnen we enkele algemene lijnen ontdekken van de ontwikkeling in het afgelopen jaar. Was het vorige jaar de OC13 een stunt, dit jaar zien we dat de transistor „algemeen goed” geworden is. Amroh en Philips brengen bouwdozen voor transistor-ontvangers, velen brengen trafo's, miniatuur weerstanden en -condensatoren (o.a. Fega). We ontdekken de „Baby-corder”, transistor-ontvangers en HiFi-versterkers tot 12 watt. Nieuwe transistors zijn op de markt, OC3, OC4, en 2N229, terwijl wij van Ritro vernamen, dat in November m.f.-filters, oscillatorspoel en platte ferrietstaaf met antennespoel leverbaar zullen zijn tegen een totaalprijs van f 12.50.

In dit verband gezien, leek het ons aantrekkelijk op onze stand een speciale plaats in te ruimen voor een bijzondere transistor-afdeling. Hier zullen alle in Nederland verkrijgbare transistoren en hun toebehoren bijeen worden gebracht, zodat wij onze lezers een volledig overzicht kunnen geven van de stand van zaken.

Op televisiegebied merken we een verlangen van de industrie op om het aantal knoppen te verminderen. Vele stabilisatieverbeteringen zijn aangebracht, terwijl het aan- en uitschakelen met een aparte knop geschiedt, zodat men bij het inschakelen van het apparaat niets hoeft in te stellen. 90°- en 110°-techniek hebben de diepte van de kasten anmerkelijk verkleind. Zelfs vinden we nu 61 en 68 cm beelden.

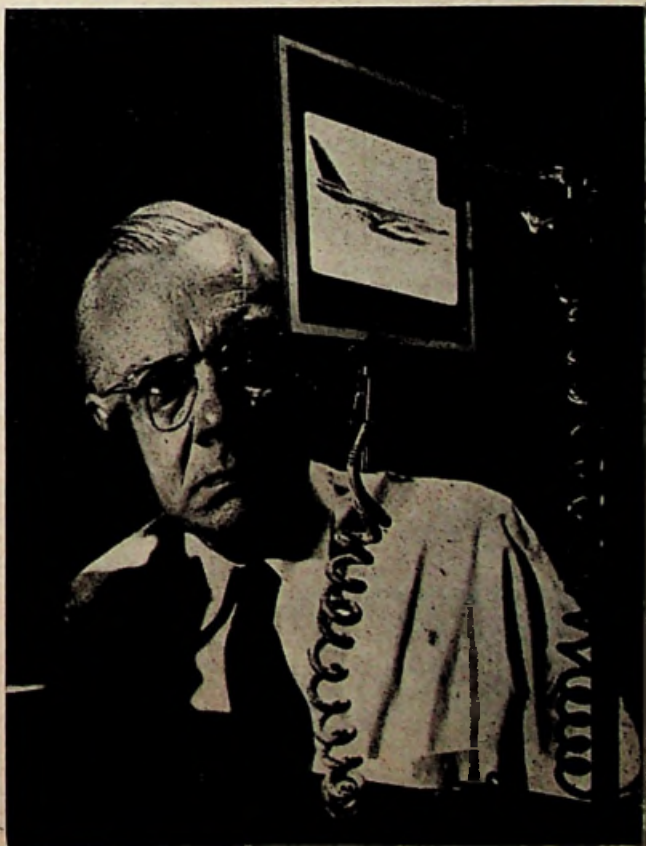
Op de ~~110°~~ stand kunt u de FUTURA zien, die geen nader commentaar behoeft. Zij, die van plan zijn

dit ontwerp te gaan bouwen, doen er goed aan om er eens naar te kijken.

Eveneens op onze stand vindt u het „platte licht”. Na lamp- en buislicht willen wij onze lezers doen kennismaken met plaatlicht. Dit temeer omdat deze electroluminiscentie - waarop wij in ons volgende nummer dieper zullen ingaan - de televisie van de toekomst lijkt te worden. Wij drukken hierbij een foto af van proeven in het Sylvania laboratorium, waarbij bewegende beelden worden gereproduceerd op een vlakke plaat.

Dit systeem heet Sylvatron en is nog topgeheim in verband met militaire doeleinden. Toch willen wij trachten in het volgende nummer enkele van deze geheimen te ontsluiten. Natuurlijk zullen we „Sylvatron” niet op de FIRATO zien, maar wel enkele proeven, die een indruk kunnen geven van onze inzichten op de „toekomst-TV”.

Verder kunnen we demonstraties bijwonen niet alleen op HiFi-gebied, maar ook op het gebied van de industriële-TV (Pye). Automatisering en afstandsbediening zijn hier ten volle benut.



Proeven met Sylvatron-electroluminiscentie, waarbij bewegende beelden op een plaat zichtbaar worden.

8e FIRATO PARADE

82 Acoustical - Amsterdam op de de stand van Acoustical vindt u dit jaar producten van Acos-Cosmocord, waaronder nieuwe pick-up elementen, hifi-typen en ook (eindelijk) (tropenbestendige).

Verrassend is een zeer sierlijke, redelijk geprijsde microfoon van het zeer gewilde staaftype. Een nieuw element met uitstekende slijpvrije weergave maakt deze microfoon tot een ideale accessoire voor recording.

78/79 AEG, Amsterdam. Op de AEG-stand brengt Telefunken dit jaar de „Visiomat“, een televisietoestel met gedrukte schakeling en volautomatische instel-controle. De kijker behoeft slechts één keer het toestel nauwkeurig op een bepaalde zender in te stellen. Daarna behoeft het toestel slechts te worden in- en uitgeschakeld. De eerste instelling, op helderheid, contrast en beeldscherpte, geschiedt met een aantal knoppen, die aan de bovenkant van het toestel onder een deksel zijn aangebracht. De „Visiomat“ houdt de kwaliteit van het beeld bij elke uitzending voortdurend constant, door een groot aantal automatiseringschakelingen.

44 All-Wood Instrumentkofferfabriek - Schiedam - geen opgave.

50/57 Amroh-Mulden Het belangrijkste zijn natuurlijk de nieuwe transistors OC3 en OC4, en de productie van miniatuur transformatoren met een groot frequentiebereik (50—20.000 Hz) binnen 6 dB, bij 150 mH voor transistorschakelingen. De typen zijn B144 en V88.

De „Electronica in praktijk“-bouwdozen zijn uitgebreid met een ontvanger met 2-traps transistorontvanger en een 6 watts versterker.

Aan „Dnifram“ zijn enkele nieuwe chassisdelen toegevoegd. Van Racal worden bovendien een communicatie-ontvanger en een elektronische teller gedemonstreerd. De Muirhead beeldtransmissie-apparaat betekent een nieuwtje op de Firato. De beeldoverdracht zal worden gedemonstreerd.

110-111 A.N.R.U. - Rotterdam Decca Radar en scheeps-apparaat.

156 Assimil - Amsterdam. Deze firma komt met diverse taalcursussen op grammofoonplaten en geluidsbanden.



Transistor-bouwdoos „Pionier“ - Philips

105 Astro - Zwolle Geen opgave.

6 Audium - Amsterdam. Evenals vorig jaar exposeert Audium met de „Ampex“ stereofonische taperecorder. Zij, die dit vorig jaar niet gezien of gehoord hebben, kunnen alsnog hun schreden richten naar stand 6.

98 Les Editions Internationales Basart NV, Amsterdam. Door de NV Basart wordt evenals vorig jaar langspeel-grammofoonplaten van diverse merken (o.a. Westminster Records) geëxposeerd.

114 Radio Becker - Zelst. Als enige fabrikant van echoloden in Nederland zal radio Becker de nadruk op deze apparatuur leggen en tevens op de kortgeleden door hen uitgebrachte scheepszend/ontvang-installatie voor midden- en korte-golf, welke de enige gecombineerde zend- en ontvanginstallatie voor de kustvaart is.

185-187 Bescherming Bevolking - Amsterdam (geen opgave)

176 Blankestijn, Fabrik van stalen meubelen, Nijkerkerveen (geen opgave)

8 NV Handelsmaatschappij Blessing-Etra, Rotterdam, exposeert o.a. trilleromvormers met een vermogen van 200 Watt. Verder zien we nieuwe Tichel contactstroken en kabelkoppelingen in miniatuur-uitvoering en voor de amateur een Tichel 3-polige microfoonsteker en chassisdeel.

124 Bontekoe Electronics brengt Berec batterijen en hoortoestellen op de Firato. De grote staafcel Berec U2 is nu ook in lekproof-uitvoering, type LP-U2. Verder een geheel nieuw type (PP) voor transistor-radio's met een spanning van 6 en 9 volt en het „Oticon“ hoorapparaat.

91 Boer & Fongers - electr. techn. groothandel Rotterdam (geen opgave)

174 Electr. Meubelfabrieken J.M. Borsjes NV, Gouda. Een stand, met diverse soorten en modellen radio- en televisietafels.

154-155 Bovema N. V. - Heemstede presenteert de EMI draagbare taperecorder, die over enige bijzondere hoedanigheden beschikt: onafhankelijk van het lichtnet; weergave tot 15 kHz bij 38 cm; afsluistermogelijkheid; ingebouwde meter en twee opspoelsnelheden. Een werkelijk reportage-apparaat!

54 Brandsteder Radio Gram. fabriek - Amsterdam. Collaro plaat- en bandspelers.

26 Brans & Co. - Hilversum. Radio-technische boeken, o.a. het buizenvademecum in 3 delen.

10 Brema - Amsterdam. Hier kwaliteitsweerstand van de bekende fabrikanten R.W.I., Kosenhal, enz. Verder worden u van deze fabrieken de bekende draadgewonden draai-weerstand getoond, welke leverbaar zijn in diverse grootten tussen 4 en 500 watt. Ook keramische condensatoren, h.f.-generatoren, elektronische apparatuur enz.

20-173 Bremi, Eersel (N.Br.) televisie, pick-ups en microfoons (geen opgave).

67 H. W. K. de Brey's Handel Mij N.V., Den Haag. „Crystalphone“ H. H. L. Deze vinding van de Peerless-fabrieken: het HiFi hoeghoek luidsprekersysteem achten wij een der mooiste van de laatste jaren.

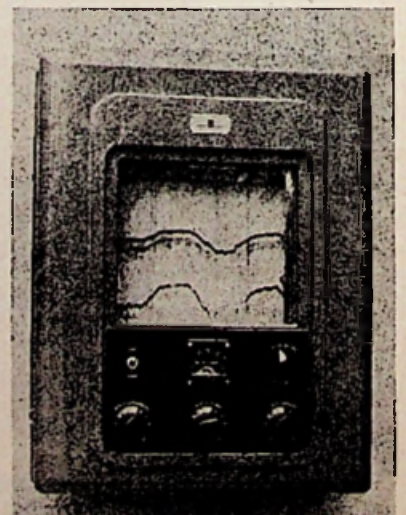
Technische data: 3 aangepaste HiFi-luidsprekers achter het zware klankbord van 35x75 cm, 10 watt, 30—16000 Hz, 2,5—5 ohm impedantie, dus te gebruiken bij elk goed apparaat.

36 Bulsing & Heslenfeld, Amsterdam - Transistron-miniature is een nieuw 4 transistor hoorapparaat tegen lage prijs. Gewicht 20 gr., afmetingen: ca 50x10x18 mm.

Tevens de dr. Pressler fotocellen, vacuum- en elektronenflitsbuizen, uitvoering VTE, alsook Haller h.f.- en miniatuurrelais.

161 T. B. Bijstede - Den Haag, radio-meubels.

11 N.V. Ingenieursbureau Connector - Amsterdam. Op deze stand vallen in de eerste plaats de Stuzzi bandrecorders op, welke thans in verschillende uitvoeringen kunnen worden geleverd. Nieuw is het type Mambo-Export hetwelk een keurige indruk maakt en waarvan de bandsnelheid 9,5 cm per seconde bedraagt. (Ook als inbouwchassis leverbaar). De nieuwe Metz TV-apparaten met 43- en 53 cm beeld zullen ongetwijfeld ieders aandacht trekken. Voorts treffen we hier een complete collectie onderdelen aan, w.o. antennes, basf-band etc.



Zelfregistrerend echolood - Radio Becker

167 Croon & Co. N.V. Rotterdamsche electriciteits Mij. Rotterdam. Voor het eerst op de Firato en brengt de Ferranti-buizen en diodes, alsmede Ferguson TV-ontvangers.

126 Daviro, Den Haag (geen opgave).

100 G. W. J. J. van Delden - Rijswijk is gespecialiseerd op kernmaterialen en bijzondere metalen (Vacuumschmelze) en grondstoffen v. transistor- en buizenfabricage (Electrovac). Daarnaast vinden we hier de professionele weerstanden van Huyser en natuurlijk de Stettner keramische producten, waaronder condensatoren. Voor laboratoria en industrie lijkt ons een contact met deze speciaalstand onontbeerlijk!

23 Diligentia, Uitgeverij. Amsterdam (geen opgave).

69 Druco - Amsterdam. Druco zal dit jaar weer demonstreren met de bekende „Phonobar”. Verder kunt u ook twee HiFi grammofoons in koffer zien waarvan de grootste is uitgerust met een balansversterker en magneto-dynamische pick-up.

159 Technisch Bureau J. Duiker - Den Haag. Op deze stand wordt gedemonstreerd met diverse registrerende echoloden voor dieptebepaling en visopsporing, w.o. een speciaal visopsporingssysteem waarbij de aanwijzing geschiedt op een kathodestraalbuis. Als nieuwheid is hier een zoijsuit door Elac ontworpen miniatur echolood voor dieptemeting, bijzonder geschikt voor de opsporing van vis, wrakken, riflen enz.

106 Electronie Products - Den Haag brengt een fraaie collectie metalen kasten voor meetapparatuur, zoals toongeneratoren, oscilloscopen meetzenders enz. Deze kasten zijn speciaal ontwikkeld voor laboratoria en amateurswerk. Zie ook de advertentie van deze firma.

97 Electro - Den Haag. Maandblad voor de electra- en radiohandel.

175 Electralarm, Amsterdam - De „Dynacord” HiFi-installatie bestaat uit een 17 watt gram-versterker en een fraaie notenhouten luidsprekerkast. De versterker heeft een frequentiebereik van 20 Hz tot 30 kHz met ingangen voor microfoon, magnetische- en kristal pick-up en tevens een curve-schakelaar om de juiste aanpassing voor de diverse platenmerken te verkrijgen. De luidsprekerkast heeft 3 ingebouwde luidsprekers (hoge-, midden- en lage tonen).

193 Electro Zaan N.V. - Amsterdam - (geen opgave).

84 Handelsonderneming Electrona, Den Haag. Ook deze Firato zal de „Revov” bandrecorder wederom aanwezig zijn, echter nu met tal van nieuwe mogelijkheden. Naast de gehandhaafde slipvrije 3 motoren-constructie is de 836 tevens voorzien van drie koppen, d.w.z. wiskop (van ferroxcube, wiskop frequentie deswege opgevoerd tot 90 Kc), opnamekop en afzonderlijke weergavekop. De laatste twee koppen staan tevens afzonderlijk op gescheiden versterkers aangesloten, waardoor tijdens de opname gelijktijdig de weergave - op band dus - op luidsprekersterkte waarneembaar en corrigeerbaar is. De Teladi condensatormicrofoon wordt in twee modellen gebracht.

55 Electrotechniek NV, Amsterdam. Traditiegetrouw zijn de Blaupunkt-fabrieken er ook dit jaar ingeslaagd nieuwe vindingen en verbeteringen in de radiotechniek tot stand te brengen. De immer voortschrijdende televisietechniek heeft wederom enkele zeer belangrijke verbeteringen en nieuwe toepassingen (o.a. de beproefde Blaupunkt Sinus-synchroschakeling, welke voor een rustige stand van de beeldcontouren zorgt). Door deze schakeling kunnen noch storingbronnen, en terugkaatsingen, noch het lastige ruisen bij zwak doorkomende zenders het beeld beïnvloeden.

117 Elmetra - Arnhem. Hier zien we meetinstrumenten (volt- en ampère-meters, schakelklokken en tijdschakelaars).

4 Ericsson Telefoon Mij N.V. - Den Haag. Op de Firato zal door Ericsson de nieuwste uitvoering worden gedemonstreerd van het automatische telefoontoestel „Erivox”, dat niet alleen een boodschap afgeeft aan allen, die uw telefoonnummer oproepen, doch dat bovendien een boodschap opneemt op een bandrecorder, onverschillig hoeveel tijd die boodschap ook voortdort.

Voor een eigen „omroepstudio” is geen groot gebouwencomplex nodig. Het Ericsson „Combine Unit System” maakt het mogelijk standaardversterkers, gramfoon, radio en bandrecorder samen te bouwen tot één geheel, passend in de ruimte, welke men beschikbaar heeft en aangepast is aan de eisen van het bedrijf.

171-172 Fol-Dup - Ommen Radiomeubelen.

12 Frequentia - Amsterdam - Als eerste op de Firato brengt Frequentia het „Barco Capita” toestel met 68-cm beeldbuis. Een ideaal apparaat voor grotere ruimten (hotels, restaurants, vergaderzalen).

96 Gebo Handelsonderneming - Amsterdam (geen opgave).

122 W. Geuken, Technische Agenturen, Amsterdam. De collectie inbouwschakelaars van J. & J. Marquard, Rietheim, vormt wederom het middelpunt van de artikelen op deze stand. Op een aantal plastic show-borden wordt een overzicht gegeven van voor radio en electronica belangrijkste schakelaars in 1-, 2-, 3- en 4-polige uitvoeringen, aan- uit en omschakelend van 2-5 A, alsmede verschillende typen microschakelaars.

40 44 Grundig Radio - Amsterdam zal behalve de radio- en televisie-serie ook haar meetinstrumenten exposeren, alsmede haar industriële TV-apparatuur. Een service-oscillograaf, breedband-idem, een meetzender, blokspanningsgenerator, TV-blokkendoos, wobbler, buisvoltmeter en ruisgenerator zullen het interesse zeer zeker waard zijn.

92 Gunneman W. - Hattem. (geen opgave).

137b L. Haagman, Rotterdam. Mastertape, die een goede recensie van de heer Pit in Aug. 1955 genoot, is sterk verlaagd, zodat de belangstelling voor dit product groot zal zijn. Voor solide en hoge montage is een nieuw systeem ontwikkeld, de z.g. „prikmast” (zie de tekening).

7 Haproko - Amsterdam brengt HKL antennes en een grote verscheidenheid aan antennematerialen, zoals: afspanmateriaal, twinlead, coax, enz.

28. HARAF Radio, Den Haag. Deze firma zou zichzelf niet zijn als er niet een geheel nieuwe serie EMUD Radio- en TV-apparaten naar voren werd gebracht.

Aan de „MENUET” platenspelers is een uitbreiding gegeven. Er zijn twee apparaten met versterker aan toegevoegd. Het geheel zit in de bekende koffer: een frans juweeltje. Aan het programma van Haraf is sinds kort een nieuwe goedkope serie batterij-radio's van N.E.C. toegevoegd, die op de FIRATO te zien zal zijn. Voor het overige zijn de artikelen, die HARAF reeds jaren brengt welbekend; we noemen echter nog TOROTOR, POPE enz.

3. Hayes, Rotterdam. Evenals vorig jaar demonstreert deze firma met een TV-kleurenscherm

178 Hirsch & Pol - Amsterdam. Over de Palm-tag-muntmeter hoeft niet veel te worden gezegd. Zie hiervoor ons juli-nummer. De meter wordt reeds voor TV-verhuur toegepast.

37/38 W. Helms, Amersfoort laat nieuwe Loewe Opta-apparaten zien voor het komende seizoen.

81 Herberhold N.V. - Utrecht. In deze stand de bekende WITTE KAT batterijen, nu ook in 6 en 9 volt voor transistors.

161 Holland-Enterprise, Amsterdam. In de produkten der Zweedse Luxor-fabrieken vinden wij moderne Zweedse radio-ontvangers, gebouwd in fraaie meubelen. Het productieprogramma omvat ontvangers, bandrecorders, HiFi-installaties enz.

18/19 Holland-Impex - De Bilt. Geëxposeerd wordt hier de complete serie Perpetuum-Ebner platenspelers en -wisselaars, welke zowel in 3 speed als in 4 speed leverbaar zijn.

15 Impag-Electronica N.V. - Amsterdam. De bekende merken buiten beschouwing gelaten, komt men hier met 2 nieuwe artikelen t.w. de nieuwe Phonocord 4-D platenswisselaars.

95 N.V. Imrex - Rotterdam levert reeds 20 jaar de bekende Televox luidsprekende telefoon-installaties, thans ook met transistorversterkers. Voor schepen 122- en 24 volt installaties.

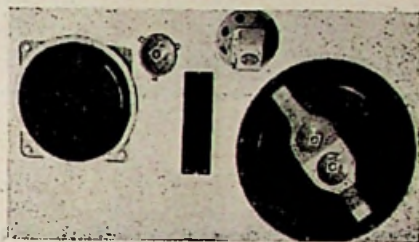
Het nieuwste: EKCO draagbare TV-toestellen voor aansluiting op 12 volts accu of 110-220 V vormt een aparte attractie.

112-113 I.N.A. - Rotterdam. Scepsapparatuur van het fabriekat Decca.

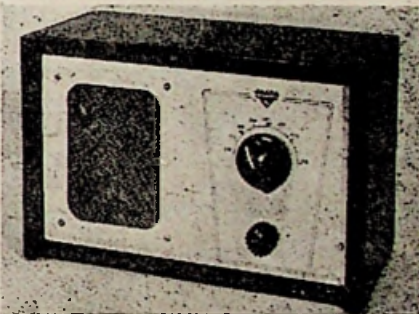
59 Industrie-Wolf N.V. - Amsterdam (geen opgave).

80 Immet, Handelsonderneming - Soest. Kaiser radio- en televisie-ontvangers.

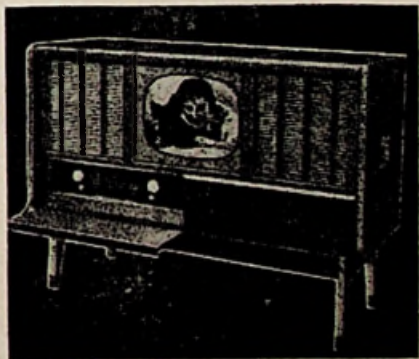
32 Jobo N.V. - Amsterdam. Dit jaar de nieuwe platenwisselaar Joboton 712. Aan elk onderdeel van dit apparaat is zowel mechanisch als esthetisch de uiterste zorg besteed. Alle platen kunnen op dit apparaat worden gespeeld en



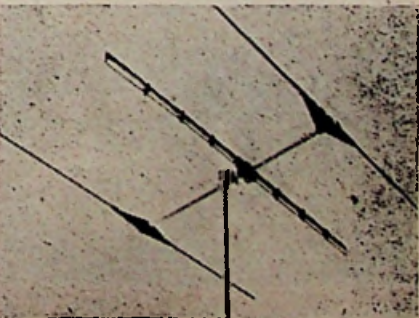
Een serie luidsprekers op de stand van Standard Electric



Unifram kastje type „Duplex” - Amroh



TV/radio-combinatie Rafena



Messe-antenne voor Lopik

ARTIKELN		STANDHOUDERS	
aanultmateriaal	1 Theal		
accu's	2 Pieter Stapel		
amateur-onderdelen	5 Twentra		
antennes en -materialen	6 Audium		
batterijen	7 Haproko		
condensatoren	8 Blessing-Etra		
draad en kabel	10 Brema		
draaispoelmeters	11 Connector		
druktoetschakelaars	12 Frequentia		
electronenbuizen	14 Alfred Ludert		
foto-elektrisch materiaal	15 Impag		
gereedschappen	16 Reno		
geraamtuondelodes	18 Holland-Impex		
grammofon-toehoren	20 Bremt		
hifi-installaties	21 Parato		
hoofdtelefoons	22 Kodak		
hoor-apparaten	23 Diligentia		
industrialie TV	25 Malchus		
kathodestraalbuizen	26 Brans & Co		
luidprekars	28 Haraf Radio		
luidprekbehuizing	29 Thabor		
meetinstrumenten	31 Mentor		
meet- en regelaapparaat	32 Jobo		
microfoons	27 Scotch		
miniaturonderdelen	34 Tiko		
montage-materiaal	35 Tempofoon		
opnamabanden	36 Bulsing		
osillatoren	37 Helms		
pick-ups	40 Grundig		
platenpick-ups	45 Peters-Hapé		
precisie-onderdelen	50 Amroh		
printed circuits	52 Mulderkring		
radar	53 Rio		
radio- en TV-ontvangers	54 Brandstader		
reclamemachines (electr.)	55 Bleupunkt		
regelaapparaat	59 Radio-Electronica		
relais	60 R. S. Stokvis		
schakelaars	64 Allwood		
sepperecorders	65 Rema Electronics		
seppereorder-onderdelen	66 Tewa		
schakelen en inpassen	67 De Brey		
schakelen en gelijkrichten	69 Druco		
schakelen en gelijkrichten	70 Vanandel		
schakelen en gelijkrichten	72 N. A. H. O.		
schakelen en gelijkrichten	73 Multipler		
schakelen en gelijkrichten	75 Nijkerk Radio		
schakelen en gelijkrichten	77 N. V. R. D.		
schakelen en gelijkrichten	78 A. E. G.		
schakelen en gelijkrichten	81 Herberhold (Witte Kat)		
schakelen en gelijkrichten	84 Electrona		
schakelen en gelijkrichten	85 Siemens		
schakelen en gelijkrichten	90 Novak		
schakelen en gelijkrichten	95 Imrek		
schakelen en gelijkrichten	97 Electra		
schakelen en gelijkrichten	98 Basart		
schakelen en gelijkrichten	99 Claessen		
schakelen en gelijkrichten	100 Van Delden		
schakelen en gelijkrichten	101 Mulder		
schakelen en gelijkrichten	102 Stoet's		
schakelen en gelijkrichten	103 W. J. Stokvis		
schakelen en gelijkrichten	104 Visser		
schakelen en gelijkrichten	106 Electronic Products		
schakelen en gelijkrichten	108 I. R. C. A.		
schakelen en gelijkrichten	110 ANRU		
schakelen en gelijkrichten	112 INA		
schakelen en gelijkrichten	114 Radio Becker		
schakelen en gelijkrichten	115 De Leede		
schakelen en gelijkrichten	116 Uylenburg		
schakelen en gelijkrichten	120 C. N. Rood		
schakelen en gelijkrichten	121 Koning		
schakelen en gelijkrichten	122 Geuken		
schakelen en gelijkrichten	123 F. E. G. A.		
schakelen en gelijkrichten	124 Bontekoe Electronics		
schakelen en gelijkrichten	125 Peeke		
schakelen en gelijkrichten	131 Pintsch		
schakelen en gelijkrichten	133 Vanandel		
schakelen en gelijkrichten	134 Standart		
schakelen en gelijkrichten	135 Red Star Radio		
schakelen en gelijkrichten	136 Veenman		
schakelen en gelijkrichten	127 Radio Holland		
schakelen en gelijkrichten	137 Haagman		
schakelen en gelijkrichten	138 De Kort		
schakelen en gelijkrichten	139 Normalisatie Bureau		
schakelen en gelijkrichten	140 Heynen		
schakelen en gelijkrichten	144 Philips		
schakelen en gelijkrichten	151 Nema		
schakelen en gelijkrichten	154 NV. Bovema		
schakelen en gelijkrichten	156 Assimil		
schakelen en gelijkrichten	158 Zweedse Ind.		
schakelen en gelijkrichten	160 Pyros		
schakelen en gelijkrichten	161 Holland Enterprise		
schakelen en gelijkrichten	162 Refena		
schakelen en gelijkrichten	170 Unifran		
schakelen en gelijkrichten	175 Electralarm		
schakelen en gelijkrichten	178 Hirsch & Pol		
schakelen en gelijkrichten	190 Nira		

ewisseld terwijl door verdere automatisering
ke onregelmatigheid door een volgende wis-
elcyclus automatisch wordt opgeheven.
ovendien nog de 45 toeren-automaat „Amuset-
a", die is uitgerust met drukknoppen en berg-
uimte voor 10-12 platen.

Klaassen & Co. - Rotterdam (geen opgave)

2 Kodak N.V. - Den Haag komt met Kodavox
eluidsband. Het opname- en weergavebereik
an Kodavox is bij het gebruik van een goede
pparaat en bij een bandsnelheid van 19,5
m per sec. gelegen tussen 20-16.000 Hz (ca
2 dB). De gelijkmatige dikte van de magneti-
sche laag verzekert een constante weergavekwa-
liteit. Verschillen tussen 2 banden liggen steeds

binnen $\pm 0,5$ dB. De afgegeven spanning die
men zonder vervorming met Kodavox bereikt, is
zeer hoog, waardoor uitstekende weergave. De
harmonische vervorming bij normale modulatie
bedraagt 1 procent.

94 Koelrad N.V. - Amsterdam. Nordmende
radio- en televisie-ontvangers.

157 A. Kuiper, Amsterdam Hier een antenne
(de „Telesco"), die zich onderscheidt door toe-
passing van een waterdichte doos aan de di-
pool. De aansluitcontacten worden tegen weers-
invloeden volledig beschermd.

115 G. J. De Leede - Amsterdam. De Leclan-
sche polystyreen condensatoren - type Pn - vol-
doen aan hoge eisen. Zij zijn in hoge mate

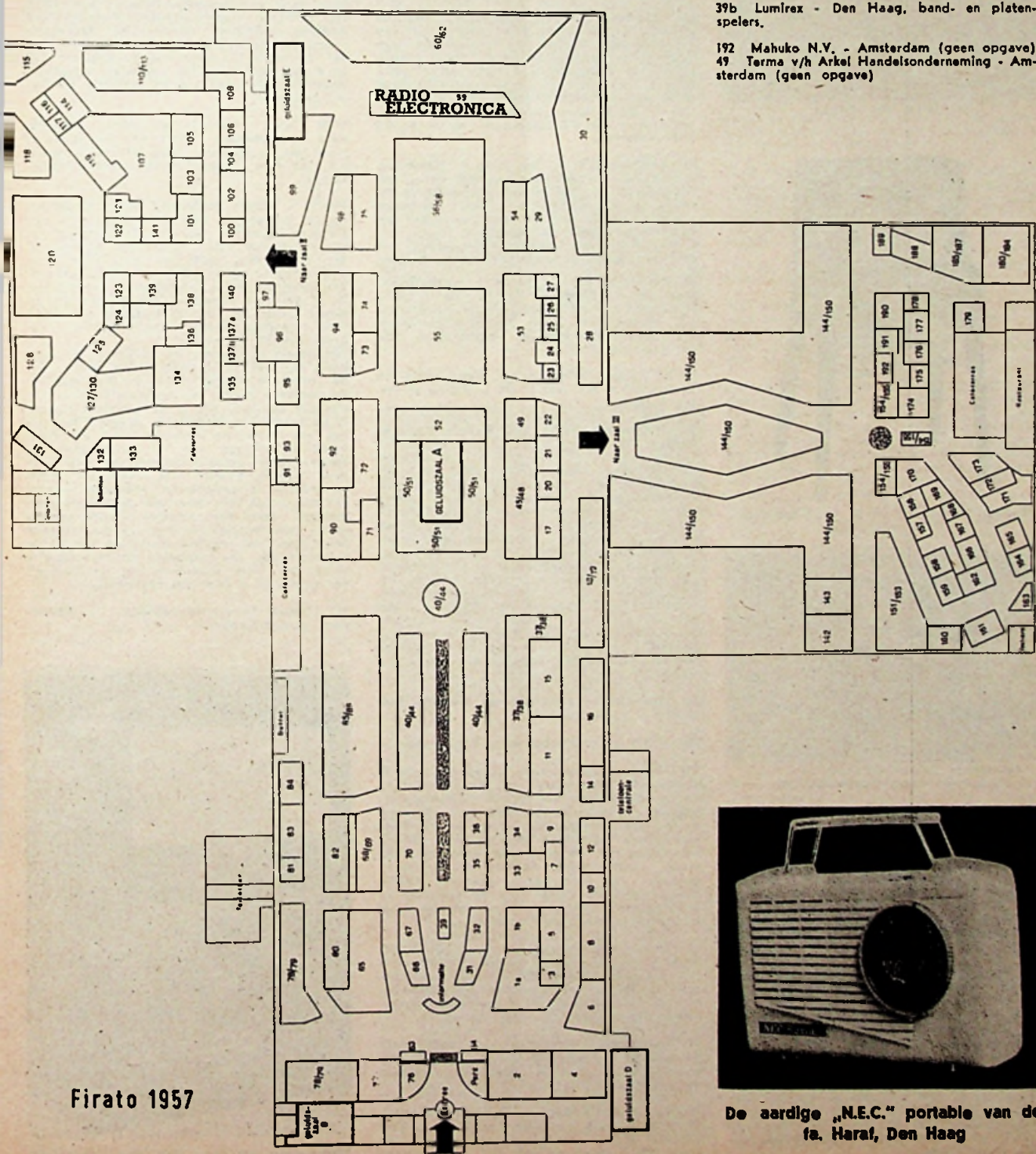
verliesarm alsmede inductie-arm. Voor de h.f.-
techniek is er een speciale uitvoering. Grote
capaciteiten worden in blok-uitvoering vervaar-
digd, waarbij bijzondere zorg besteed is aan de
aansluitcontacten.

63 Lisset Uitgevers Mij. - Hilversum (geen
opgave).

14 Alfred Ludert N.V. - Amersfoort. Minia-
tuur potentiometers van Lesa van 500 ohm tot
5 Meg-ohm kunnen worden geleverd met een
diameter van 19 mm en een asdikte van 4 mm.
Het vermogen is 0,1 watt. Ook miniaturtrafo's
(ALA) behoren tot het uitgebreide programma.
Ze zijn leverbaar in 2 types: 20X20X15 mm en
33X26X21 mm, beide als driver voor OC3, 70,
71 en uitgang voor 2XOC4, 14 en 72.

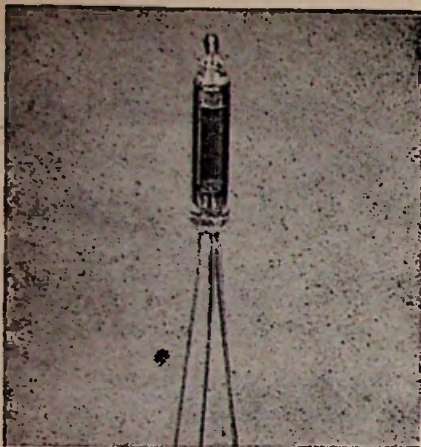
39b Lumirex - Den Haag, band- en platen-
spelers.

192 Mahuko N.V. - Amsterdam (geen opgave)
49 Terna v/h Arkel Handelssonderneming - Am-
sterdam (geen opgave)

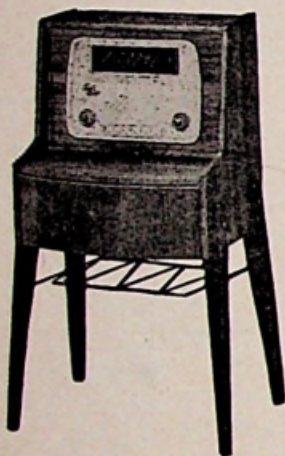


De aardige „N.E.C.“ portable van de
fa. Haraf, Den Haag

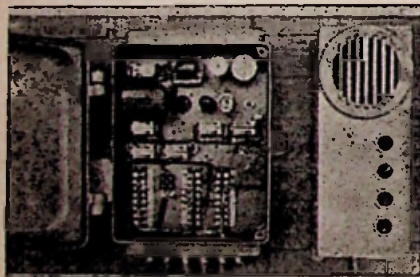
Firato 1957



DM 160 van Philips



Zweede meubelkunst in de radio-apparaten
Holland-Enterprise



Versterkeren bedieningstoestel van NIRA
Industriële communicatie-installatie

25 Handelsmaatschappij Malchus N.V. - Rotterdam. Malchus heeft zich volledig gespecialiseerd in de verkoop van Amerikaanse, Engelse en Europese elektronenbuizen en de parate voorraad daarvan bestaat dan ook uit meer dan 2000 typen!

31 Mentor C.V. - Den Haag. Kathrein antennes, antennematerialen, centrale antennesystemen en meetapparatuur voor TV.

118 Messa - Rotterdam. Bij de ontwikkeling van de nieuwe „Messa non vibrato antennes” werd voortgebouwd op de onderzoeken van de afgelopen jaren, waarbij een principeel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis werd toegepast. Deze constructie werd bij het Nationaal Luchtvaart Laboratorium aan uitgebreide windtunnelproeven onderworpen waarbij werd vastgesteld, dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden yolkomen vibratievrij is en dat het algemeen bekende hinderlijke verschijnsel van loeien en fluiten, met als gevolg vermoeidheidsbreuk, volledig is geëlimineerd.

52 Mulderkring - Bussum. In navolging van zijn Dr. Blau's schriftelijke cursus voor radio-amateurs brengt de Mulderkring nu ook een populaire cursus voor televisietechniek, waarvan de tydsduur even als bij de radiocursus op 12 maanden is gesteld.

De nieuwe televisie leergang is uitgevoerd in 12 lessen in boekdruk, elke les voorzien van een vragenlijst, talloze tekeningen en afbeeldingen.

Radio Bulletin, dat ter gelegenheid van de Firato met een speciaal nummer uitkomt, exposeert op de Mulderkringstand met enkele nieuwe ontwerpen. Ook het tweede blad van de Mulderkring, Hobby Bulletin, het maandblad voor vrijetijdsbesteding, wordt op deze MK-stand geëxposeerd even als de tot deze sectie behorende populaire serie „Maak het Zelf”.

101 Mulder-Hardenberg, Amsterdam. Naast de overbekende fabrieken, welke deze firma vertegenwoordigt, zouden 'twee speciaal de aandacht willen vestigen op de „Q-Max” chassis-cutter, een platenpons voor ronde gaten (5/8 - 2 1/2”) en ook voor een vierkant gat (1 1/4”). Voor ieder gat een speciale pons. Ook mogen wij wel in het bijzonder wijzen op de serie HiFi-luidsprekers van WB „Stentorian” en op de WB HiFi-versterkers.

73 Multiper N.V. - Den Haag. Naast een nieuwe transistor-megafoon van zeer gering gewicht toont men een nieuwe luidsprekende telefoon in een olijfgroene kunststof uitvoering en een volledig stel apparaten voor een geluidsinstallatie voor een vliegbasis. In dit gedecentraliseerde systeem stuurt een centrale tot 80 gedecentraliseerde versterkers.

72 NV Naho v h de Lange - Amsterdam. Agfa geluidsbanden FSP en FR worden gedemonstreerd op AEG professionele apparatuur, o.a. stereofonisch. Lenco Discophile platenspelers, demonstratie met het nieuwste type „studio professional”.

151-153 Nama, Winschoten - Wega radio- en TV-ontvangers, o.a. met 61 cm beeldbuis en Per-trex batterijen.

24 Netherlands Radio and Electric Cy. Amsterdam - (geen opgave).

190 NV Nira - Emmen. Als geheel nieuw artikel brengt Nira op haar stand een 15 watt vol-transistorversterker, die uit accu's gevoed kan worden. Daarnaast brengt zij haar bekende Tele-Tracer installatie voor het draadloos oproepen van personen in bedrijven. Het verdere productieprogramma, dat wordt getoond, bestaat uit Rekbouw-kasten al of niet compleet met versterkersystemen voor grote bedrijven, ziekenhuizen, enz. en de bekende communicatie-installaties voor kantoren de „Nirafone”. Een deel van de stand is gewijd aan de Teleminor, de geheel nieuwe A8-verbinding in een aantrekkelijke verpakking en die door iedereen bediend kan worden waarvoor geen installatie nodig is.

166 Noordermeer's Metaalwaren Industrie, Rotterdam - (geen opgave).

76 N.O.R.G. - Amsterdam - Vak-organisatie.

139 Hoofdcmissie voor de Normalisatie in Nederland - Den Haag. In de HCNN-stand worden de Nederlandse normen tentoongesteld, evenals alle door de IEC (Internationale Electro-technical Commission) uitgegeven en thans verkrijgbare elektrotechnische normen. Gezien het succes met de vorig jaar gehouden prijsvraag, wordt dit jaar wederom een prijsvraag gehouden. Het reeds bekend geworden HCNN-boekje geeft de sleutel voor de oplossing en wordt daarom weer gratis aangeboden, met inbegrip van een aanvullingsblaadje.

90 Novak N.V. - Amsterdam. Aan de Novak TV-serie werd toegevoegd de Novak „Panoramic II”, een super met 53 cm beeldbuis, absorberend masker en antireflex-glas, druktoetsbediening, 12 kanalenkiezer en 4 beeldsysteem-schakelaar. De prijs van de super is laag.

77 Nederlandse Vereniging van Radiodetail-handelaren - Amsterdam. De N.V.R.D. zal evenals de voorgaande jaren weer adviezen verstrekken aan haar leden.

75-137a Nijkerk's Radio N.V. - Rotterdam. Stand 75 is gewijd aan Philips radio, TV en aanverwante artikelen benevens Tewa antennes en stand 137a is ingeruimd voor TCC condensatoren

en Marconi meetinstrumenten. TCC het bekende merk condensatoren vande Telegraph Condenser Company Ltd kan bogen op een meer dan 50-jarige ervaring en heeft vooral een grote sortering in kwaliteits- en miniaturtypen.

21 Handelsonderneming „Perato” - Rotterdam. Hier zijn TV-tafels in diverse uitvoeringen te zien, n.l.: met vast bovenblad, draaibaar bovenblad, of rijdende tafel. De constructie is er op gericht, de tafel de grootst mogelijke stabiliteit te verlenen.

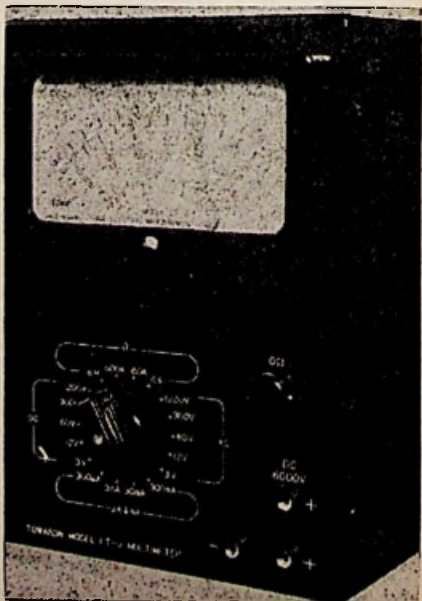
125 Peckel Laboratorium - Rotterdam. Speciaal-instrumenten voor uiteenlopende takken van wetenschap zullen op de Firato worden geëxposeerd. RC-oscillatoren voor sinus- en blokspanningen van 0,14—18000 Hz, RC-oscillatoren voor blok- en driehoekspanningen van 10 Hz tot 10.000 Hz, oppervlakte-ruwheid-meters, een meetbox (miniatur dode-ruimte), Armscoop - voor het beoordelen van electromotoren - en een universele indicator met dubbelstraal KSB en diverse opnemers. Een „ejaculatie-apparaat” levert prikkels voor sperma-productie bij onwillige stieren.

45-48 Peters - Handels- en Industr. Onderneming - Amsterdam. levert de revolutionaire, maar zeer fraaie Braun radio- en TV-ontvangers, o.a. het type „Atelier” met aparte luidsprekerbox.

144-150 - Philips Nederland N.V., Eindhoven. Philips brengt als eerste in Nederland een transistor-bouwdoois voor het samenstellen van een eenvoudige transistorontvanger voor beginners alsook een model van een TV-ontvanger met printed-circuits waarvan in de toekomst een bouwdoois wordt samengesteld. Een GM-teller is eveneens uitgevoerd met printed-circuits, terwijl voorts een indicatiebuisje is ontwikkeld voor transistors. Enkele stunts zullen ook het grote publiek aanspreken.

Het gehele programma van Philips is té uitgebreid om hier te vermelden. Een stuntje, n.l. de „zwevende muntjes” willen we toch noemen. De zwevende munten zijn spectaculair door hun uiterlijke eenvoud. Als in de nabijheid hiervan in de handen wordt geklapt, springen de muntjes van Ferroxdure omhoog. Een microfoon vangt de trillingen van het handklappen op, waarna deze worden versterkt en naar een spoel worden gevoerd die onzichtbaar onder de muntjes is gemonteerd. Hierdoor ontstaat een magnetisch veld, waardoor de munten gaan springen. Door handaanraking worden anders grote lantaarnpalen verlicht, hetgeen bereikt wordt door een speciale schakeling van koude kathodebuisjes. Een toepassing uit de praktijk is verder een klein apparaatje dat de kwaliteit van garens en draden kan controleren.

131 Pintsch Telecommunicatie N.V. - Amsterdam. zend/ontvangers.



TOWA-meter 100 micro-Amp. Reme Electronics

168 Plastic verkoopkantoor - Den Haag, ver-
schijnt met „Plasticvision" het niet schitterende
projectieboek. Dit jaar ook in een uitvoering
met zwarte rug en in een breedte van ca 150
centimeter

33 Pont Radiomeubelfabriek - Vlaardingen.
(geen opgave)

119 Projecto Ing.bureau - Amsterdam - (geen
opgave)

109 P.T.T. - Den Haag, draadomroepinstal-
laties.

160 Pyros Antenne-techniek - Arnhem - Anten-
nes en toebehoren.

127-130 Radio Holland - Zoals bekend is bij
scheepvaard Nederland is R.H. gespecialiseerd
in elektronische apparatuur voor de scheep-
vaart. Getoond worden: het automatische plot-
ten bij radar, VHF- en mobilfoon-installaties.

151-153 Radio Electronica - Haarlem (zie
pagina 524).

141 RadioMentor - Berlyn - Duits Radio-
maandblad.

138 Radiokor Electronics - Hilversum. Voor het
afregelen van televisie-apparaten vinden wij
hier enkele zeer belangrijke instrumenten van
Simpson Electric. Van hetzelfde fabrikaat ook
een hele serie multimeters.

Nu de transistors meer en meer worden toege-
past, zijn de nikkel-cadmium accumulatoren in
de uitvoering van knooppellen of kleine cylin-
drische cellen van groot belang. Ze zijn herme-
tisch gesloten en uitermate geschikt voor kleine
apparatuur. De fabrikaten Etac en Deac worden
getoond in vele capaciteiten.

Op bandrecordergebied vinden we de Ferro-
graph in een geheel nieuwe draagbare uitvoe-
ring (voor stereo-opname en weergave benevens
de nieuwste onderdelen, VHF-mobilfoons voor
5 kanalen van British Communication Corp. zijn
een voorbeeld van Britse constructie

74 Radium N.V. Glocilampenfabriek - Tilburg.
Tungsram radiobuizen.

162 N.V. Handelsmantschap „Rafena" - Am-
sterdam - introduceert een nieuwe collectie
TV- en radio- kwaliteitsontvangers in Nederland.
De gehele serie TV-meubels is voorzien van een-
zelfde type ontvanger. U kunt tevens kennismak-
en met de collectie radio-ontvangers die hun
weg naar de top in andere landen reeds ge-
vonden hebben.

163 R.A.N.O. - Amsterdam - Omroep voor
zieken.

135 Red Star Radio N.V. Den Haag toont
naast bekende artikelen van Geloso een koffer,
voorzien van bandrecorder, platenspeler en 10
watt versterker voor accu- en lichtnet. Een ideale
combinatie voor reclame doeleinden.
Een grote membraan-speaker belastbaar met
30-50 watt met uitstekende muziekkwaliteit, ge-
schikt voor kerktorens, (klokkespel) grote ter-
reinen (o.a. vliegvelden).

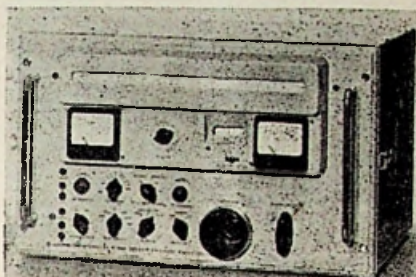
65 Reme Electronics - Amsterdam. Het Towa
„import-programma" is nu belangrijk uitge-
breid met o.a. een drietal nieuwe multimeters
met draaischakelaar en wel een met 20-, een
met 21- en een met 22 bereiken. De gevoelig-
heid dezer instrumenten is respectievelijk 2000-,
10.000- en 20.000 ohm per volt. Het 20.000 ohm-
model (type Towa LT-9) heeft royale afmetin-
gen en een meterschaal van 10x5,5 cm. De pri-
zen zijn natuurlijk „Japans", 66k de nieuwe Towa
draaispoelmeters. Veel modellen van de Ameri-
kaanse Heathkit meetinstrumenten in bouwdoos-
vorm zijn in dit najaar beschikbaar (220 V).

16 Reno, Handel Mij - Amsterdam. De Baby-
corder is een klein handig apparaat, dat specia-
al werd ontworpen voor opnamen van de menselijke
stem. Het werkt met behulp van 2
droge batterijen en is geschikt voor 1 uur on-
onderbroken opname. Het verbruik is wel zeer
gering door de zuinige motor en transistorver-
sterker. Het gewicht is 2 kg en de afmetingen
20x15x5 cm (zie foto). Bovendien vinden we
hier Tekada transistoren en de Sony signal-
tracer.

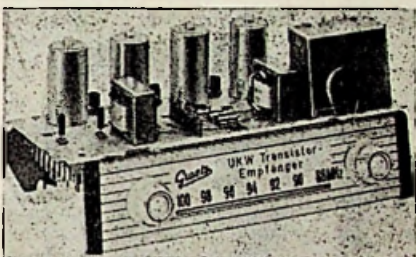
53 R.I.O. - Amsterdam - Tonfunk radio- en
TV-ontvangers van prima kwaliteit.

71 Ronette - Amsterdam. Ronette presenteert
de nieuwe TX88, die aan het eind van dit jaar
kan worden geleverd. Tevens komt er een
nieuw microfoon-element, de MC69, die tot
7500Hz loopt en 2 X groter gevoeligheid heeft.

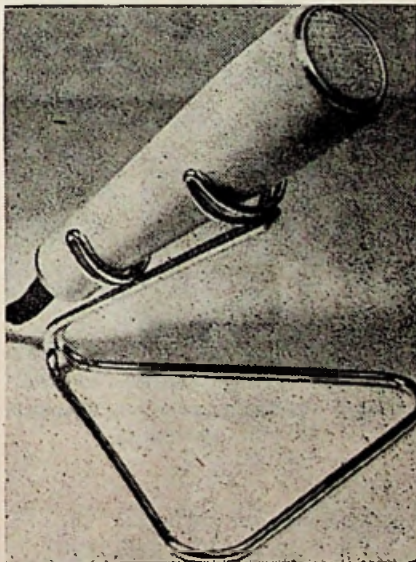
120 C. N. Rood - Rijswijk. Behalve een serie
nieuwe instrumenten van de fabrikaten Hewlett-



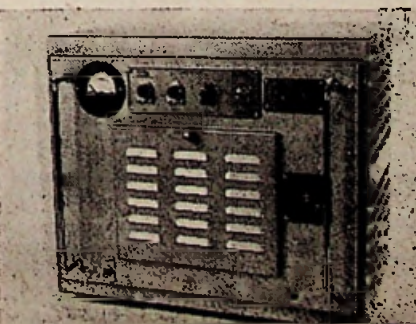
Communicatie-ontvanger (fabr. Rohde &
Schwarz) 0,5 tot 30,1 MHz) C. N. Rood N.V.



Experimentele UKW-Transistor-ontvanger van
GRAETZ op de THABUR-stand



Gecombineerde tafel- en handmicrofoon op de
NAHO-stand



70 Watt versterker van Multiper

Packard, Tetronix, BEC, Rohde & Schwarz, Me-
trawatt enz., toont deze onderneming apparaten
van twee nieuwe vertegenwoordigingen, n.l. een
serie opnamers voor druk, verplaatsing, afstand,
snelheid, torsie, hoekverdraaiing enz. van het
Zwitserse fabrikaat Vibrometer, evenals lascon-
trole-veiligheidsapparatuur voor hijswerktuigen.
Van „Centrum" (Stokholm) toont men een kleine
luidsprekende telefoon, die van transistors is
voorzien. Deze installatie werkt gedurende een
jaar op twee batterijen van 4,5 volt

83 Rova Handelsonderneming - Den Haag
grammofoonplaten en radiomeubelen.

99b Schaub Lorenz Nederland - Hilversum
(Radio- en TV-ontvangers)

93 Schrijvo - Radiomeubelenfabriek, Dordrecht
(geen opgave)

27 Verkoopkantoor Soundrecording Tape voor
Nederland, Amsterdam. Op de Firoto expo-
seert de gehele sortering „Scotch" geluidsband.
De kleinste spoel is 45 meter en de grootste
2160 meter. Nieuw is de „aanloop-insteltape"
waarmede alle Scotch geluidsbanden thans zijn
voorzien. Met deze insteltape kan de snelheid
van de bandrecorders gecontroleerd worden op
9,5- en 19 cm bandsnelheid.

85-89 Siemens Mij. Nederland - Den Haag toont
behalve haar uitgebreide onderdelenprogramma
(electronenbuizen, transistors, relais en selen-
gelijkrichters) ook haar volmaakte centraal an-
tennesysteem, dat reeds op vele Nederlandse ge-
bouwen is opgetrokken.

1b H. R. Smith N.V. - Amsterdam - Westing-
house producten.

164 Handelsonderneming „Spico" - Rotter-
dam brengt P.Y.E. televisie, dat vorig jaar zo'n
goed beeld presenteerde en een scheepsagrega-
aat (220 volt) voor 4 lichtpunten, aansluiting
voor wasmachine, stofzuiger, televisie en radio.

134 Nederlandse Standard Electric Mij. N.V.,
Den Haag - brengt een sortering die bespre-
king in extenso onmogelijk maakt. We geven
hier een opsomming: Tantalum condensators,
Condensatoren volgens JAN- en MIL Specs,
ontstoring-C's volgens BSS 1957, Thermistors,
beeldbuizen, telmagneten, relais, stapelschakelaars
testjack-strips, mini-relais, gesprekstekers, luid-
sprekers, scheidingsklemmenstroken, draadgewon-
den weerstanden, opgedampte koelweerstand, me-
taalfilm-weerstanden, precisie potmeters,
verzwakkers, Multicon plugs en sockets.

2 Pieter Stapels Handel Mij - Amsterdam. De
HIFI-demonstraties van DNO zijn op de Firoto
langzamerhand een begrip geworden. Evenals
de vorige jaren zullen we dus wel weer iets
goeds kunnen verwachten. Bovendien exposeert
men hier ook de zo bekende Wima conden-
satoren.

102 Stoot's Radio - Den Haag exposeert weer
met een uitgebreide collectie transformatoren,
welke zowel voor de handel als industrie zeer
interessant zijn. U zult er ook versterkers aan-
treffen van een uiteenlopende vermogen, welke
alle volgens de huidige opvattingen omtrent
high fidelity zijn geconstrueerd. Opvallend is
de doordachte, logische constructie.

60-61 R. S. Stokvis & zonen N.V., Rotterdam.
Erres-ingenieurs hebben een nieuw TV-toestel
ontwikkeld en wel de Erres TV 437 Super Au-
tomatic. Deze supor automatic is voorzien van
een beeldformaat-automatiek en een frequentie-
automatiek, waardoor de horizontale synchroni-
satieknop is vervallen, omdat, hoe slecht het
signaal ook moge zijn, het toestel steeds hori-
zontaal synchroniseert. Ook de instelling van
de beeldhoogte en -breedte is niet meer nodig
omdat deze onafhankelijk van de netspanning
is geworden met een tolerantie van -20 tot
+10 procent.

103 W. J. Stokvis N.V. - Arnhem. De ter ge-
legenheid van de vorige Firoto geïntroduceerde
„Click" antenneconstructie is nu ook weer het
hoofdbestanddeel.

35 British Import Company, Tilburg. Tempo-
foon brengt de nieuwe „Garrard" platenspeler
met 4 draaisnelheden. Alle platenwisselaars en
platenspelers worden gebracht, of als inbouw-
chassis, of ingebouwd in luxe koffer, al dan niet
voorzien van versterker en luidspreker. Bij de
nieuwe versterkerkoffer is de luidspreker onder-
gebracht in het deksel, waardoor dit tevens als
vergroet klenkbord dient.

66 Teweaz - Amsterdam - antennes voor TV en FM. Ook hier zeer veel antennemateriaal, alsook centrale antennesystemen. De productie van speciale meetapparatuur werd voortgezet.

29-30 Thabur N.V. - Den Haag brengt natuurlijk Graetz TV met 21 automatiseringen, t.w.: 1. Automatische versterkingsregeling (verslede „gated“ a.g.c.) 2. beveiliging tegen oversturing v. d. voorttrap 3. storingsonderdrukking 4. geluidssterkteregeling 5. onderdrukking v. stoor- geluiden 6. nalicht-onderdrukking 7. donker- sturing tijdens horizontale terugslag 8. donker- sturing tijdens verticale terugslag 9. precisie- synchronisatie d. fazevergelijking 10. onderdruk- king v. variaties in zwart-niveau 11. gloeistroom- begrenzing 12. hoogspanningsstabilisatie 13. sta- bilisatie v. beeldbreedte 14. stabilisatie v. d. beeldhoogte 15. instandhouding van optimaal beeldformaat 16. handhaving der beeldscherpte 17. temperatuur-compensatie 18. stabilisatie der helderheidswaarden 19. correctie van looptijd- verschillen 20. compensatie v. netspanningsvari- aties 21. opheffingen van afwijkingen ontstaan door buizen-slijtage.

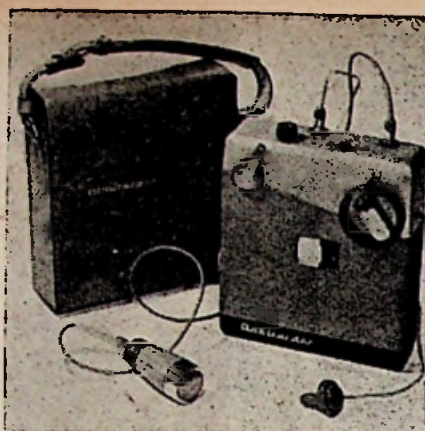
1a Theal N.V. - Amsterdam. De voornaamste nieuwe artikelen bij Theal N.V. zijn Pamphonic, 10- en 25 watt Hi-Fi-versterkers en een kwalita- tive geluidsband merk M.S.S., alsmede snij- platen. Van Pamphonic Reproducers Ltd zullen bovendien worden geëxposeerd professionele geluidsversterkers tot 250 watt, waarbij ook typen voor „delayed-sound“. Condensatoren worden getoond en een coaxiale plug (Egen) van extra klein model uitgevoerd met verzilverde contacten en hoogwaardige phenol-isolatie. Voorts wordt het verschijnen geannonceerd van een 2-tal dyn. microtoons (Beyer) en van Conradty ocelit-varistoren voor spanningsstabilisatie in de zwakstroomtechniek en verder o.m. van belang voor overspannings- beveiliging in transistorapparaten, TV, meet- en regeltechniek. In miniaturonderdelen vinden we hier trafo's en elco's voor transistor-apparatuur.

165 Thon Twentse Handelsonderneming - Del- den - (geen opgave).

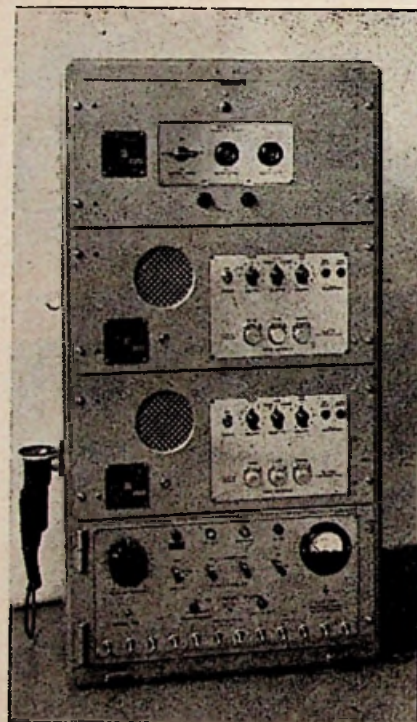
34 Tiko - Den Haag. Deze bekende firma ex- poseert diverse soorten antennes en antenne- materialen voor TV en FM.

5 Twentra - Hengelo. Deze industrie heeft zich gespecialiseerd op het gebied van radiomeu- bels, die in smaakvolle uitvoeringen worden geleverd. Een zeer eenvoudige, doch bij elk toe- stel passende TV-tafel wordt tegen een zeer la- ge prijs geleverd. Zowel moderne als klassieke kasten worden gebracht. Hier ook de „Collaro“ de bekende platenspeler.

166 Technisch Bureau Uylenburg - Haarlem. Dit bureau komt met de Isophon Hi-Fi-combi- natie, bestaande uit de drukstraler DH86 en een 30 cm luidspreker. Verder wordt geëxpo- seerd met „Philberfh“ transformatoren. Deze hebben geen strooienveld en worden bij voorkeur in apparatuur ingebouwd, waarbij bepaalde de- len van de schakeling zeer gevoelig zijn voor het magnetische strooienveld (dus in electro-acous-



De transistor-bandrecorder van Reno



Multiplex centrale voor gedecentraliseerde installaties.

tische bedrijfs- en meetapparatuur, bandrecor- ders, oscillograaf, TV-ontvangers - welke ka- thodestraalbuizen bij strooiing van magnetische velden een sterke beeldvervalsing ondergaan). Verdere voordelen: minder kernijzer- en koper- gewicht, dus klein volume, grote veldichtheid. Fabrikaat: Ing. H. Gerhard, Reichelsheim.

170 Unitran N.V. - Weesp. Ten behoeve van de industrie worden door Unitran behalve de reeds lang bekende artikelen voor geluidsver- sterking, apparaten en onderdelen getoond, welke speciaal voor de automatisering in de industrie zijn ontwikkeld, zoals: een uitgebreide toonfrequente telemeet- en regelinstallatie, waar- mee gelijktijdig 24 metingen en/of signaleringen over 1 telefoon-dubbel-ader kunnen worden ver- gebracht, fotocel-apparatuur, transductoren en magnetische versterkers en gedrukte bedra- dingen. Een demonstratie-opstelling toont een combinatie van enige der vele mogelijkheden, die met deze apparatuur te verwzenlijken zijn.

133 Technische Handelsonderneming Vanandel N.V. - Rotterdam. De gesloten Pye industriële TV-keten bestaat uit het camerahoofd, bedie-

ningseenheid en één of meer monitors. In het camerahoofd heeft men als opnamebuis een „Steticon“, deze buis wordt door Pye gemaakt en komt overeen met een „Vidicon“. Achter deze foto-conductieve opnamebuis zijn in het camerahoofd 4 voorversterkertrappen opgeno- men, die het videosignaal op een zeker niveau brengen alvorens het naar de bedieningseen- heid - waarin de gehele „syncfabriek“ is op- genomen - gaat. Tevens vindt men in het ca- merahoofd een motorje, dat met behulp van een excentriek de opnamebuis voorwaarts of ach- terwaarts kan bewegen, zodat men optisch kan focuseren. Voor de opnamebuis kunnen alle typen van 16 mm filmlenzen in het camerahoofd gedraaid worden.

Het camerahoofd en de bedieningseenheid, wel- ke als standaard bij elkaar horen, nemen slechts een vermogen op van 15 watt. Naast deze ba- sisuitvoering van de televisieketen levert Pye als standaard-apparatuur de mogelijkheid om: A. het camerahoofd, op afstand bedien- deen en weer en op neer te bewegen, B. verschillen- de lenzen op afstand te kunnen kiezen en C. in samenwerking met een microscoop objecten te vergroten en voor iedereen tegelijk zichtbaar te maken.

104 C. F. Visser - Driehuis - (geen opgave)

158 N.V. Zweedse Industrie Fabrieken - Am- sterdam - Bij de door deze firma te exposeren soldeerbout is het element hermetisch opge- sloten in een stalen cylinder, die aan druk- proeven is onderworpen. Het voordeel hiervan is, dat het element niet kan roesten of spoedig verbranden. Oxydatie kan niet meer optreden. Het principe is reeds meer dan 30 jaar aan de praktijk getoetst.

136 Veenman's Kantoorinstallatie Bureau N.V. Rotterdam. Een miniatur bandrecorder, de Mi- nifoon P55, gewicht 790 gram en de afmeting: 10X17X4 cm. Het apparaatje kan draaien op een 5 uur spoel is: 3,6 km. De teruglooppnel- heid is 5-voudig. De versterker heeft een fre- quentiebereik van 200-5500 Hz bij 34 cm en 150-3300 Hz bij 20 cm en geeft 70 dB verster- king met miniatur penthodes. De recorder kan worden aangesloten op een transistorversterker met ingebouwde luidspreker.

180-184 Veron - Amsterdam. Natuurlijk wordt weer op verschillende banden de aether ver- kend, terwijl - hoewel hiervan geen officieel bericht is ontvangen - de TV-groep ook wel het een en ander zal laten zien

132 Weke Techn. Groothandel. (geen opgave)

177 Kon. Wilhelminafonds - Amsterdam

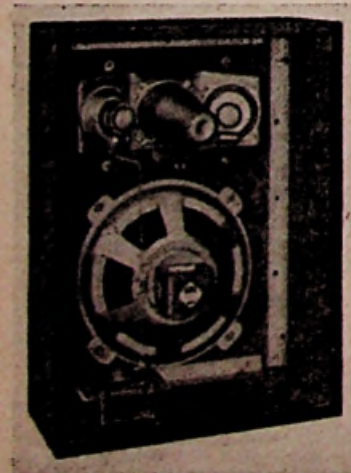
39 Zwakstroomcentrum N.V. - Centrale antenne- systemen, antennes, antennematerialen, alsmede telefoon-installaties.

123 Fega - Amsterdam. Weerstand en con- densatoren vormen het middelpunt op deze stand van Ero, Resista en Roe. We zien hier b.v. speciale condensatoren voor printed cir- cuits, miniaturweerstand (1,5 X 5 mm) en in- ductievrije weerstanden - bifilaire gewikkelde draad), die een tolerantie hebben van 0,02 procent. Ook miniatur-electrolyten zijn belang- rijk. Aanvullend hierop vinden we afstemschal- len voor radio en TV en professionele stabilisa- tie-transformatoren en gestabiliseerde voedingen.

108 I. R. C. A. - Voorburg brengt UHF- en VHF-apparatuur en meetinstrumenten van Pola- rad, Souriau, A.M.E. en Beckman, o.a. ook potentiometers van zeer grote precisie (lineair en logaritmisch).

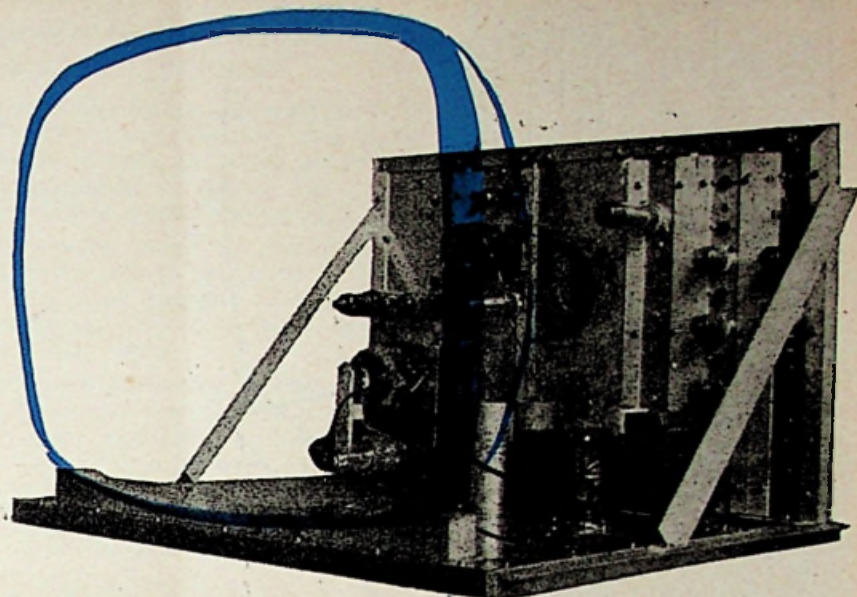
140 Ingenieursbureau Heynen zal een complete opnamestudio demonstreren die is uitgerust met een kunstmatige echo, een regietafel met 8 in- en uitgaande lijnen, een kogelluidspreker met 30 conussen en een apparaat, waarmee de looptijd van een magnetofon zonder ver- vorming met ca 25 procent kan worden gevarie- eerd. Een zeer uitgebreid programma van pro- fessionele meet-apparatuur en intermetall-diodes en transistoren zullen worden getoond.

121 Ingenieursbureau Koning & Hartman - Den Haag brengt o.m. de „Marinephone“, een 50 watts zend-ontvanger voor schepen met vele geraffineerde bijzonderheden. Dit apparaat, is geschikt voor de mobilfoonband. De indus- triële metaaldetector indiceert feilloos de aan- wezigheid van minuscule ferro en non-ferro deeltjes.



HiFi-drukstraler „Isophon“, (Uylenburg).

De cijfers 1 t/m 15, welke in de verschillende vakjes zijn geplaatst, hebben betrekking op het z.g. buisnummer conform de later te behandelen principeschema's.

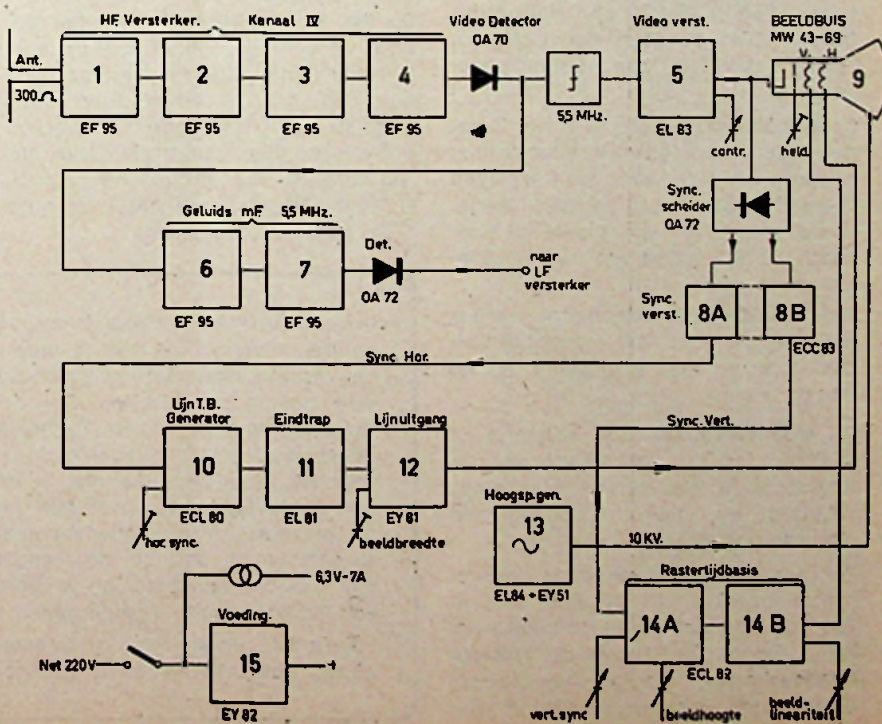


HET BLOKSCHEMA - fig. 1.

De geringe anodestroom, die wordt opgenomen, (ca 5 mA) doet veronderstellen, dat de verdelingsruis ook laag zal zijn, hetgeen inderdaad het geval is. De ingangsgevoeligheid ligt in de grootte-orde van een z.g. streek-ontvanger, n.l. 5—600 μV voor volledige beeldvlak-modulatie. Het voordeel van deze schakeling is:

- A eenvoudig van opzet en dus van bedrading;
- B ontbreken van RC-koppelingen tussen de buizen, waardoor geen gevaar van transientvervorming in de versterker;
- C gering stroomverbruik.

TV-ONTVANGER FUTURA



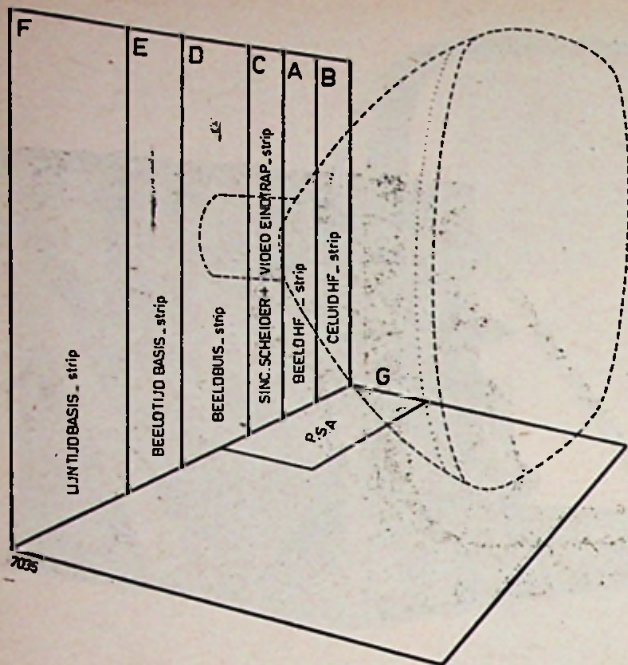


Fig. 2

Na de h.f.-versterker zien we de **video-detector**, welke wordt gevormd door de germaniumdiode OA70, waarna het geluidssignaal van 5,5 MHz wordt afgetakt naar de geluids-m.f.-versterker met 2 stuks EF95 (buizen 6 en 7). Er wordt dus gewerkt met het interdraaggolf-detectieprincipe, waardoor dus behalve een besparing van buizen en andere onderdelen, ook nog een groot electrisch voordeel wordt bereikt, n.l. het onafhankelijk worden van frequentiedrift. Dit is een belangrijke factor, indien b.v. een mengtrap voor 200 MHz (band III) zou worden toegevoegd.

De **geluids-m.f.** van 5,5 MHz wordt gedetecteerd door een FM-detector met 2 stuks OA72, waarna het verkregen l.f.-geluidssignaal kan worden toegevoerd aan uw HiFi-installatie, of desnoods de PU-ingang van uw radiotoestel.

Het beeldsignaal doorloopt verder een filter voor 5,5 MHz, waardoor vermeden wordt, dat er „geluid in het beeld” komt.

De **videooversterker** EL83 versterkt ca 30 X en „stuurt” de kathode van de beeldbuis in galvanische koppeling, waardoor de gelijkstroomcomponent niet verloren gaat.

De contrastregelaar regelt de schermroosterspanning van de EL83, buis 5. Een eenvoudige begrenzerschakeling met 2 dioden OA72 vormt de **synchronisatiescheider**, die de beeldinhoud van de sync-impulsen verwijdert. Om

de impulsen op het vereiste (en constante-) niveau te brengen, volgt hier na een duo-triode ECC83, buis 8A en B, waarvan de ene helft de verticale en de andere helft de horizontale sync-impulsen versterkt.

De **raster-tijdbasisgenerator** en eindbuis zijn samengevoegd in 1 buis, n.l. een EC.82, buis 14A en B. Ook deze trap munt uit door eenvoud en overzichtelijkheid, waarbij de benodigde trafo's normaal in de handel zijn.

De **lijn- of regeltijdbasisgenerator** bestaat uit een kathodegekooppelde multivibrator ECL80, buis 10, gevolgd door een EL81, buis 11, als eindtrap. Deze eindtrap stuurt dan door een speciaal ontworpen lijnuitgangstrafo (zie het aug.nummer) de horizontale afbuigspoelen. Als boosterdiode is hier de EY81 (buis 13) toegepast.

De hoogspanning voor de beeldbuis (buis 9) wordt d.m.v. een generator-schakeling met een EL84 opgewekt en bedraagt 9—10 kV. Hierdoor kunnen dus zowel de 31 cm als 36 cm beeldbuizen worden toegepast, terwijl het apart houden van deze hoogspanning voordelen biedt bij het plegen van service, alsook voor die gevallen waarbij men b.v. wil experimenteren met een 819 lijnen-systeem.

Als nadeel zou men kunnen stellen, dat het scherm door puntvorming kan worden beschadigd, als beide afbuiggeneratoren zouden weigeren. Wij hebben gemeend, dat deze kans toch wel zeer klein is.

Immers, ook de EHT-generator wordt door de EY82 gevoed en indien slechts 1 generator functioneert, is het gevaar reeds geweken. Verder prevaleren de genoemde voordelen boven dit (onwaarschijnlijke) nadeel.

De **voeding** is wel erg eenvoudig. Een gloei spanningstransformator 220-6,3 V, 7 Amp. verzorgt de gloeidraden en de netspanning wordt direct gelijkgericht met behulp van een EY82, buis 15, welke max. 180 mA kan leveren.

Hiermede wordt een kostbare voedingstrafo vermeden en dus meer ruimte verkregen. Ook wordt het apparaat daardoor lichter, terwijl er geen storend magnetisch veld kan optreden. De consequentie is echter, dat één zijde van het net met het chassis wordt verbonden. Hoewel er later nog een uitvoering op zal worden ingegaan, wijzen wij nu reeds op het feit, dat hier dus **voorzichtigheid** geboden is t.o.v. andere spanningvoerende delen en eventuele aanwezige aarding tijdens beproeving en service. Fasecontrole d.m.v. een spanningszoeker is dan ook een dwingende eis!

Na bespreking van dit blokschema zal de eenvoud van opzet iedereen duidelijk zijn en gaan we over tot de bespreking van de details.

Met de FUTURA TV-ontvanger beoogt de redactie een zo **universeel** mogelijke ontvanger op tafel te zetten, die ruimte biedt voor experimenten en verbeteringen. Door de opbouw en bespreking in **segmenten** voor elke trap afzonderlijk verkrijgt de bouwter ten eerste een duidelijk overzicht, terwijl later te bespreken vernieuwingen, of veranderingen, eenvoudig zijn uit te voeren door het losmaken van het betreffende segment. Voor hen, die niet in het directe bereik van Lopik liggen, is een **voorzetapparaat** op 65 MHz ontwikkeld om de gevoeligheid sterk op te voeren. Een voorzetapparaat, dat op een middenfrequentie van 65 MHz werkt, gebruikt de rechtuit-ontvanger als m.f.versterker en geeft met 4 buizen een zodanige versterking, dat de ontvangst van verafgelegen stations meer mogelijkheden geeft.

Wij menen met dit ontwerp, waaraan vele medewerkers hun beste kunnen gaven, een schot in de roos te hebben gedaan.

Red.

A DE HF-SERIEVERSTERKER

**buizen 1 t/m 4 (zie principschema)
fig. 3**

Zoals reeds bij de bespreking van het blokschema werd verklaard, staan de 4 buizen (1—4) in serie over de 200 V gelijkspanning en hebben dus ieder een anodespanning van ca 50 volt.

De 4 buizen dienen dus allen dezelfde kathodestroom te hebben en zijn daarom identiek ingesteld. De kathodeweerstanden R1, R2, R4 en R5, zijn dan ook allen 150 Ω .

De ingangsschakeling is geheel klassiek, de antenne-wikkeling van 2 wdg is 'tussen de **3 onderste windingen** van L1 gelegd en daarmee dus vast gekoppeld.

Deze kring is dus geschikt voor de vereiste kanaal-bandbreedte v. 7 MHz.

Waar de andere kringen L2, L3 en L4 door zowel de Cg1 als de Cak worden afgestemd en L5 door het diodecircuit wordt gedempt, wordt de ingangskring alleen door de Cg1 van buis 1 afgestemd. Om ook hier een redelijke bandbreedte te verkrijgen, werd een capaciteit van 4,7 pF (C1) toegevoegd.

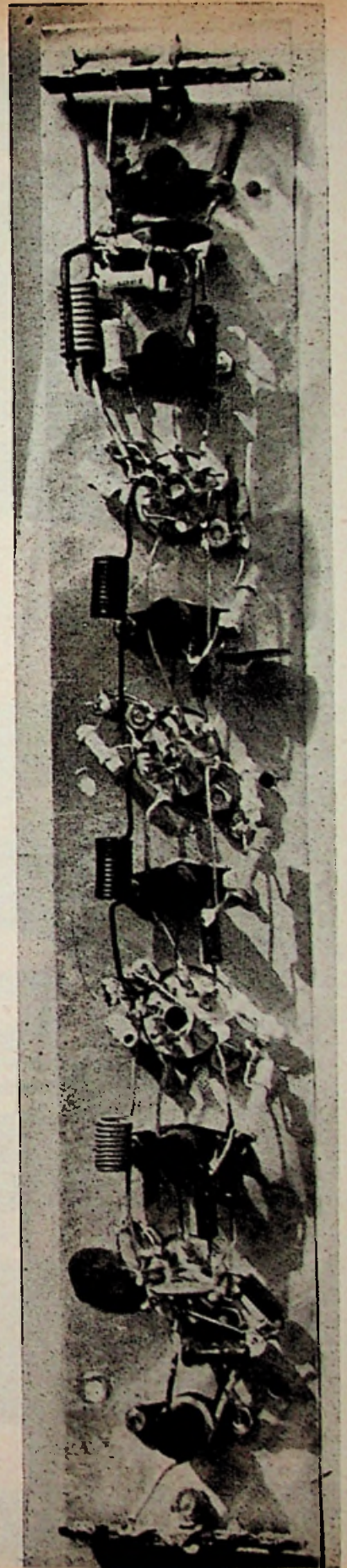
De opbouw van de kringen L2, L3 en L4, zijn geheel gelijkwaardig. De zelf-inducties fungeren als anode- en roosterspoel en zijn gelijkstroomgekoppeld met de roosters van de buizen 2, 3 en 4.

Door de anodestroom wordt over de kathodeweerstand R2, R4 en R5 een spanningsval veroorzaakt, waarmee de buizen 2, 3 en 4 worden ingesteld.

Genoemde weerstanden staan echter in serie met de kringen en de lage waarde van 150 Ω zou een ontoelaatbare demping veroorzaken bij de gemiddelde afstemfrequentie van ca 65 MHz. Om hieraan te ontkomen, zijn de kathodeweerstand R2, R4 en R5 een koppeld door C4, C6 en C9 van resp. 18-, 22- en 22 pF. Worden deze waarden groter genomen, dan zal derhalve de versterking toenemen, terwijl de bandbreedte afneemt en omgekeerd.

Kleinere bandbreedte maakt echter een grotere verstemming van de kringen onderling noodzakelijk, terwijl bij volledige ontkoppeling de totale versterking een waarde zou aannemen, waarbij spontaan genereren niet meer kan worden voorkomen.

De waarden van C4, C6 en C9 zijn dan ook een compromis tussen versterking en stabiliteit. De gevoeligheid kan dus nog iets worden opgevoerd, maar dan moeten alle trappen zeer zorgvuldig worden afgeschermd met metalen schotjes en dus doorvoercon-



STAND



STAND



MARCONI

NIJKERK'S

75

GROTE ZAAL

RADIO - AUTORADIO - TELEVISIE
OPNAME- en AFSPEELAPPARATUUR -
VERSTERKERMATERIALEN - BOUW-
DOZEN - BUIZEN - ONDERDELEN

TELEVISIE-ANTENNES
KAMER-ISOLATOREN
AFSPAN-ISOLATOREN
ANTENNEKABEL

137A

STILLE
ZAAL

PAPIER- ELECTROLYTISCHE- MICA-
KERAMISCHE. MOTOR- en SPECIALE
CONDENSATOREN -
PRINTED CIRCUITS

VOCHTIGHEIDSMETERS - PH-METERS
RONTGEN-APPARATUUR
MEETBRUGGEN - STROBOSCOPEN

R A D I O
AMSTERDAM ROTTERDAM

condensatoren (luur I) worden toegepast. Verder dan 47 pF kan men echter niet gaan voor deze condensatoren. Betreffende de buiskeuze het volgende: De EF95 is equivalent, ook qua aansluitingen, aan de 6AK5 en dus vrij regelmatig in de dump verkrijgbaar. Het nadeel van de EF95 is namelijk, de vrij hoge waarde van de Cag, n.l. $< 0,02 \text{ pF}$!

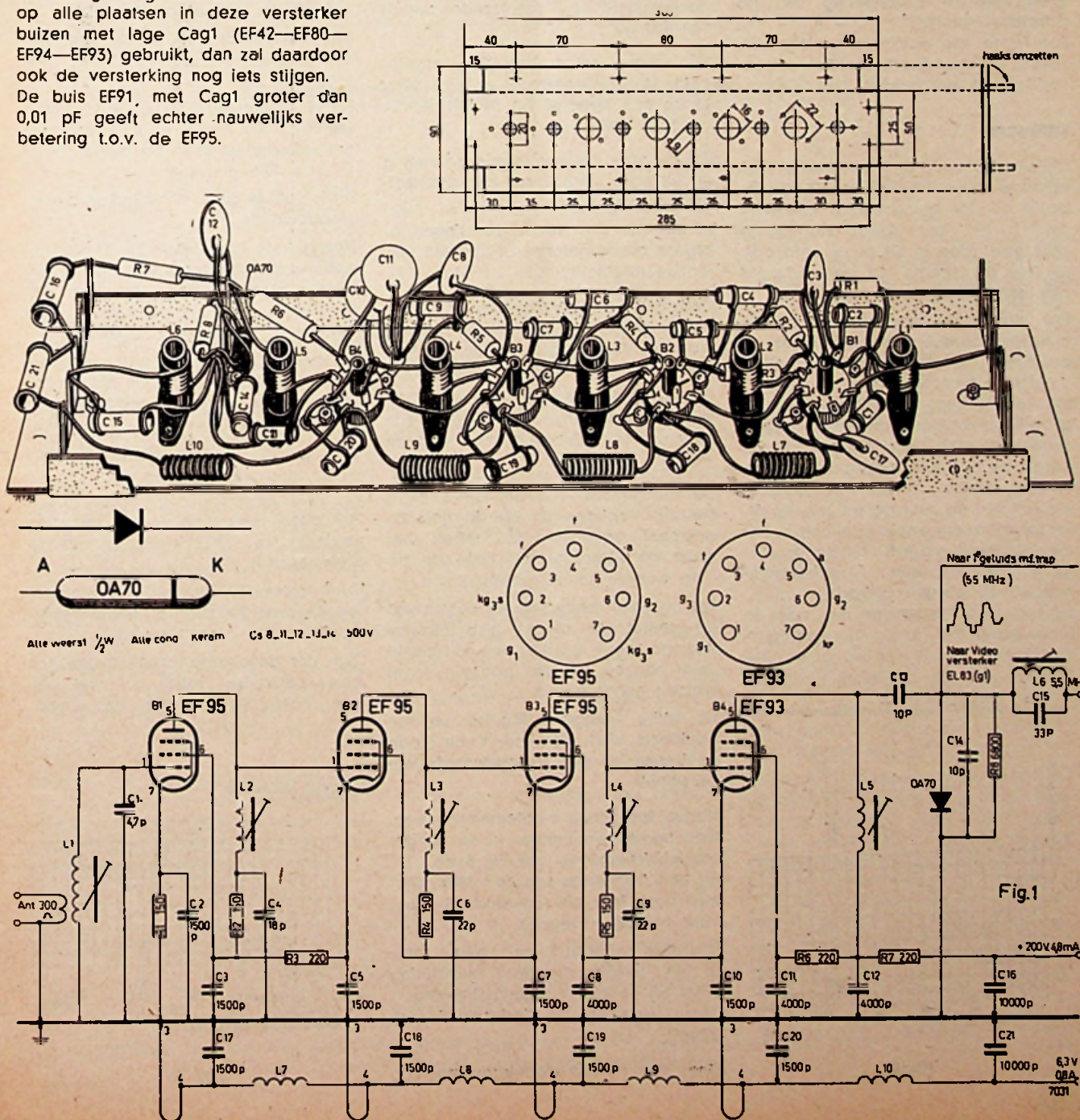
Er kan dus enige terugwerking van anode op rooster ontstaan. Het directe gevolg hiervan was, dat voor buis 4 een EF93 noodzakelijk bleek, waarvan de Cag1 groter dan $0,0035 \text{ pF}$ is. Een EF95 op deze plaats geeft prompt aanleiding tot genereren. Worden dus op alle plaatsen in deze versterker buizen met lage Cag1 (EF42—EF80—EF94—EF93) gebruikt, dan zal daardoor ook de versterking nog iets stijgen. De buis EF91, met Cag1 groter dan $0,01 \text{ pF}$ geeft echter nauwelijks verbetering t.o.v. de EF95.

Een en ander was aanleiding tot drastische ont koppeling van gloeidraad en +-circuit met resp. L7, 8, 9 en 10 — C17, 18, 19, 20 en R3, 6, 7—C3, 8, 11 12 en 16. Door deze maatregelen steeg de stabiliteit enorm, terwijl om dezelfde reden een zo kort mogelijke bedrading absoluut vereist is!

De videodetector g1 (OA70) wordt via C13 (10 pF) aan de laatste kring gekoppeld. De polariteit is zodanig, dat hierna 1 videoversterker volgt (buis 5) met straalmodulatie in de kathode v. de beeldbuis.

Ook het interdraaggolf-geluidssignaal wordt van de OA70 afgenomen via

een kleine capaciteit van $3,3 \text{ pF}$ (zie behandeling van het geluidsdeel in het volgende artikel). Een grotere condensator zou n.l. het circuit „scheef trekken“. In het roostercircuit van de videoversterker is een $5,5 \text{ MHz}$ sperkring opgenomen (L6—C15) om geluid in het beeld te onderdrukken. Alle spoelen worden op hetzelfde lichaam gewikkeld, n.l. Philips, type 7978, met een poeder-ijzerkern van 12 mm lengte. L6 wordt in drie lagen gewikkeld, elk van $20 \text{ wdg m. } 0,2 \text{ mm}$ geëmailleerd koperdr. m. gemidd. lengte van 4 mm . De toelaatbare spanning tussen kathode en gloeidraad bedraagt voor de



EF95 90 volt en voor de EF93 150 volt, zodat hieraan de voorwaarden wordt voldaan. Hoger dan 200 volt voedingsspanning is dus NIET toelaatbaar.

Fig. 2 laat schetsmatig de **mechanische opbouw zien**. Het geheel is vervaardigd van 6 verwisselbare stripchassis A 1 m. F, A, B en C 300x55 mm, D 300x100 mm. E 300x75 mm en F 300x100 mm. Totaal: 300x440 mm.

Iedere strip bevat een compleet gedeelte van de ontvanger, zodat eventuele verbeteringen, cq vernieuwingen alsook servicing, gemakkelijk uitvoerbaar zijn.

De letters A-F corresponderen met de groepsgewijze behandeling van de prinsipschema's.

Een frame van aluminium hoeklijn verzekert een goede en stabiele samenstelling van het geheel.

METINGEN

Indien men over een meetzender beschikt, welke het bereik van 60-70 MHz bevat en AM gemoduleerd kan worden, is het een uiterst eenvoudige zaak geworden. In dit geval veronderstellen wij tevens de aanwezigheid van een kathodestraal-oscillograaf.

We sluiten de meetzender met een uitgangsimpedantie van 300 Ω aan op de ingang van de h.f.-versterker, allereerst niet gemoduleerd.

Via een RC-filter van 8200 Ω en 25.000 pF sluiten we een gevoelige draaispoel-voltmeter (hoge Rii) aan op R8, bereik ca 10 V. Eveneens parallel hieraan de ingang van de verticale versterker van de oscillograaf (zie fig. 6). Let op correcte aarding (alleen in het meetstadium) van het chassis. In zo'n geval dient met een 1:1 scheidingsnettrafo te worden gewerkt.

In deze niet voorhanden, dan moet in ieder geval met behulp van een spanningszoeker de „0" van het net worden bepaald en de netstekker hiermede worden gepolariseerd.

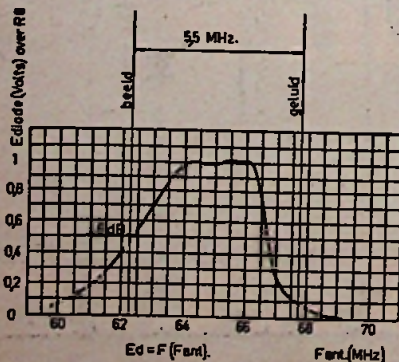


Fig. 4

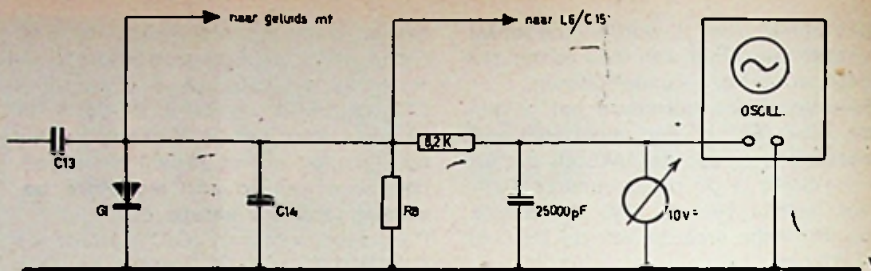


Fig. 6

Allereerst worden alle kringen afgestemd op 65 MHz, bij max. uitslag van de voltmeter. Voor een gelijkspanning van 1 volt over R8 vindt men dan een gevoeligheid (= meetzender-output) van 400 μ V.

Nu worden achtereenvolgens afgeregeld: L5 op 65 MHz; L4 op 63,2 MHz; L3 op 66,3 MHz; L2 op 64 MHz en L1 op 62,25 MHz.

Als nu alles correct is qua bedrading en waarde, vindt men de doorlaatkromme van fig. 4.

Is dit niet het geval, dan liggen er ergens condensatoren of spoelen buiten de tolerantie.

Onzorgvuldig dimensioneren geeft een afwijking van de „vlakke"-top van de kromme, die minder is dan de volgens CCIR toegestane ± 10 %.

Op de beelddraaggolffrequentie 62,25 MHz dient de kurve **rechtlijnig** te zijn gedaald tot 50 % van de spanning, en wel -6 dB.

De rechterflank van de kurve dient steil te verlopen en bij de geluidsdraaggolffrequentie (67.75 MHz) behoort de voltmeter ca 10 % van de max. waarde aan te geven.

Let bij deze meting op de output van de meetzender, die bij elke frequentiestand een constante waarde moet hebben en dus zonodig moet worden gecorrigeerd.

Na aldus stagger-tuning te hebben gepleegd, vindt men voor 1 volt diode gelijkspanning een ingangswaarde van ca 600 μ V.

Nu we toch deze meetopstelling hebben, nemen we meteen even de gevoeligheidskromme van fig. 5 op. Bij een frequentie van 64.5 MHz vindt men voor $\frac{1}{2}$ V aan de diode 350 μ V, voor 1 V 650 μ V enz.

De kurve verloopt in een vrijwel rechte lijn, begrenzing door oversturing volgt bij ca 45 mV ingangsspanning. Daarbij bedraagt de diodespanning ca 12 volt.

Gaat men nu AM moduleren met b.v.

1000 Hz, dan blijkt 50 pCt modulatie een audiofrequente spanning van $\frac{1}{2}$ V eff. te leveren over R8 (25.000 pF losnemen, ingangsspanning vanaf de meetzender 600 μ V op 65 MHz).

Dit betekent dus bij 100 % modulatie een audiosignaal van 1 V eff., of 1,4 V max.

De videoversterker EL83 (buis 5) versterkt ca 30 x, zodat de topwaarde van het stuursignaal voor de beeldbuis $30 \times 1,4 = 42$ V bedraagt.

Dit is voldoende voor volledige beeldvlakmodulatie.

Beschikt de meetzender over een ingebouwde toongenerator, of is de laatstgenoemde apart aanwezig, dan kan althans het gebied van de lage beeldfreq. worden gecontroleerd.

Voor 50-20.000 Hz is er geen verzwakking geconstateerd, terwijl het kantelpunt voor de hoge frequenties ligt bij:

$$F_k = \frac{1}{2\pi R_8 C_{14}} = \frac{10^{12}}{2\pi \cdot 56,8 \cdot 2 \cdot 10^2} = 3,5 \text{ MHz}$$

Bij deze frequentie is de spanning gedaald tot $1/\sqrt{2} = 70$ % van de topwaarde.

AM-vertorming kan op de oscillograaf worden waargenomen bij een uitgangsspanning van meer dan 2 mV.

Zijn de genoemde meetinstrumenten niet voorhanden, doch b.v. wel een z.g. roosterdip-generator, dan begint

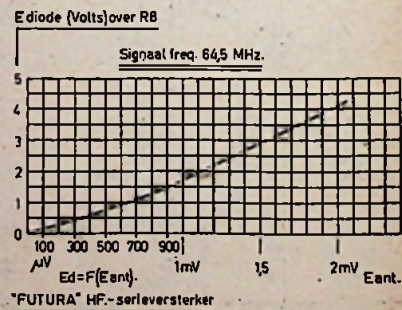


Fig. 5

men natuurlijk eerst de kringen op resonantie te controleren en zonodig te corrigeren. Staat een kring er b.v. een factor 2 (in freq.) naast en is er met verdraaiing niets meer te bereiken, dan dient het aantal windingen óók met een factor 2 gecorrigeerd te worden. 2 X te hoge freq. betekent dus 2 X meer windingen leggen en omgekeerd.

Immers, f is evenredig met $1/\sqrt{L}$ en L is evenredig met W^2 , dus:

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

Zijn we nu overtuigd van correcte kring-

gen en is er geen genereren vastgesteld, dan kunnen we de rest op het beeld afregelen, aangenomen, dat alle andere trappen van de FUTURA gereed zijn en naar behoren werken.

Verschijnt namelijk het testbeeld op Het is dus een zuiver praktische methode zodanig af, dat de **binnenste lijnen van de 2 verticale wiggen zover mogelijk naar onderen toe gescheiden doorlopen**. Het punt van samenvloeien dient te liggen bij het getal 300—350. Dit vertegenwoordigt dan een doorlaatbandbreedte van

$$300 \text{ à } 350 = 3,75 \text{ à } 4,35 \text{ MHz}$$

80

Het is dus een zuiver praktische methode. Na correct afregelen alle kernen aflakken met trimwas. Het gelijkstroomverbruik van de gehele versterker bedraagt 4,8—5 mA bij 200 volt. Het gloeistroomverbruik is 0,825 A bij 6,3 volt.

In een volgend artikel:

Bouw- en bedradingsaankwijzingen voor het h.f.-gedeelte, alsmede nog enkele andere toepassingen hiervan, n.l. als „booster“ en als versterker voor de ontvangst van Antwerpen.

(wordt vervolgd)

Brommende voorversterkers

De losse voorversterker is bij high-fidelity-enthousiasten een bekend stukje apparatuur. Vaak is in zo'n apparaat vrij veel versterking verdisconteerd, zodat de kansen, dat er ook brom naar de eindversterker komt, niet denkbeeldig is.

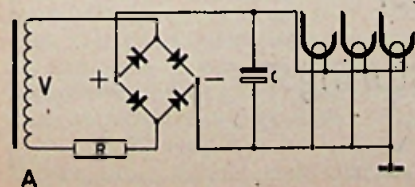
In zeer veel gevallen is deze brom te wijten aan de gloeidraad van de eerste buis, vaak echter ook aan het gehele gloeistroomcircuit, dat praktisch altijd uit een wisselstroombron (transformator) wordt gevoed.

Er zijn in de loop van de tijd verschillende middeltjes ontstaan om hiervan af te komen, waarvan het bekendste is, dat het midden van de gloeidraad op gelijk potentiaal wordt gebracht als het gemiddelde kathode-niveau.

Een goed idee, dat echter niet altijd opgaat.

De meest radicale oplossing is nog steeds, de gloeidraden met gelijkstroom te voeden. Dat gaat niet denkt u? Wel, het is eenvoudiger dan u denkt!

Want als u de gloeistroomwikkeling gebruikt voor de voeding van een metaalgelijkrichter, bent u al een heel stuk op weg. Laten we eens de twee mogelijkheden bekijken.



A

We kunnen BRUGSCHAKELING of ENKELE GELIJKRICHTING toepassen. Met brugschakeling zijn we het eenvoudigste uit omdat dit dubbele gelijkrichting oplevert. Moeten we echter uit dezelfde wikkeling ook nog enige buizen rechtstreeks voeden, dan is enkele gelijkrichting eenvoudiger omdat de wikkeling dan toch aan één zijde geaard kan blijven.

Bekijken we eerst even de schakelingen:

A. Hier is V de gloeistroomwikkeling; in dit geval uitsluitend bedoeld voor de voeding van een voorversterker. R is een weerstand, dienende om de spanning op de juiste waarde te brengen, b.v. 10 Ω .

C is een electrolytische condensator, waarvan de waarde ongeveer 1000 μF moet bedragen voor iedere 300 mA die u gaat afnemen. Hebben we dus b.v. één buis EF86 (EF40) à 200 mA en één buis ECC83 (of 81, of 82) à 300 mA, dan moeten we dus ca 2000 μF aan capaciteit hebben.

Nu hoor ik u al roepen, dat u dan zo'n groot benzineblik zal moeten monteren, maar daar kom ik energiek tegen op. Want TCC maakt een kleine condensator — niet veel groter dan een gewone kathode-elco — van 500 μF , 6 volt. Daar zit u dus precies goed mee als u er 4 parallel schakelt en wat de prijs betreft: deze is zó, dat u dat gaarne voor brombestrijding zult over hebben.

Wat de gelijkrichter betreft, die moet natuurlijk de benodigde stroom kunnen

leveren. Maar die zijn ook heus niet zo groot.

B. Laat u enkele gelijkrichting zien.

U moet er natuurlijk wel aan denken, dat hier de rimpelspanning groter is, maar dat is dan toch altijd aanzienlijk geringer dan met „ruwe“ wisselstroom. De rimpelfrequentie is hier 50 Hz inplaats van 100 Hz zoals bij de brugschakeling.

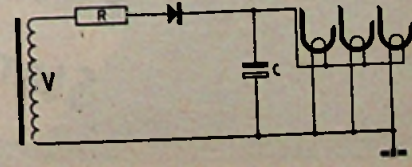
U zoudt dus een hogere capaciteit moeten toepassen om dezelfde gladde spanning te verkrijgen als in het bruggeval. Maar wanhoopt niet, met 2000 μF gaat het óók, beter dan met wisselstroom.

Er wordt in dit geval iets meer uit de gloeistroomwikkeling verbruikt, n.l. ongeveer 1,6 X het nettoverbruik. Bij deze schakeling kunt u de overige buizen direct aan de trafo wikkeling aansluiten.

Denk eraan, dat u in alle gevallen eerst zorgt, de nu bestaande aarding van uw gloeistroomketen weg te nemen, anders zoudt u een lekkere sluiting kunnen fokken!

Ik hoop met deze tip een bijdrage te hebben geleverd in de strijd tegen de bromduivel. Want voor goede weergave is niets zo prettig als afwezigheid van ieder spoortje brom.

WIGMAN



B

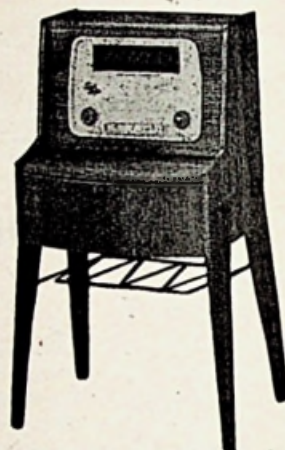


COMBINATIES VAN
ZWEEDSE
MEUBELKUNST
EN MODERNE
RADIO TECHNIEK



voor mensen met verfijnde smaak

AGENTEN:
HOLLAND-ENTERPRISE
HERENGRACHT 453
AMSTERDAM
STAND NR: 17



LUXOR LUXORETT

RadioElectronica en Techniek en Hobby

exposeren met



- TV-ontvanger FUTURA
- Plaatlicht zie pagina 523
- Transistors en wij
- High Fidelity
- Electronische muziek
- Modelspoor
- Modelbesturing

aan de antenne kan worden aangesloten en bovendien gemakkelijk in frequentie gemoduleerd kan worden, is de zender in principe zeer eenvoudig. In het toongedeelte bevindt zich behalve het klystron een videoversterker, welke het videosignaal aan de reflectoranode toevoert. Voor een frequentiezwaai met een top-tot-top waarde van 12 MHz is een videospanning nodig, met een top-tot-top waarde van ongeveer 30 volt.

Zowel aan ontvang- als aan zendzijde wordt een parabolische reflector toegepast. De winst, welke deze antennes geven is ongeveer 40 dB wat bij toepassing van een zend- en ontvangparabool overeenkomt met een vermogenswinst van 100.000.000 maal.

Omdat de bundelbreedte van deze parabolische antennes klein is (indien men een antenne $1,5^\circ$ t.o.v. de optimale richting verdraait, wordt het ontvangen vermogen gehalveerd) moeten deze antennes zeer nauwkeurig kunnen worden gericht. De opstelconstructie is dan ook zó uitgevoerd, dat de parabool d.m.v. stelschroeven zowel in horizontale- als in verticale richting kan worden gesteld.

Hoewel de apparatuur in beginsel zeer eenvoudig is, wil dit nog niet zeggen, dat het gemakkelijk is een apparatuur te bouwen, die aan hoge eisen voldoet. Zo houdt bijvoorbeeld het feit, dat een klystron gemakkelijk in frequentie gemoduleerd kan worden, tevens in, dat een kleine variatie van de voedingsspanningen reeds grote invloed op de frequentie van de zender heeft. Aan het voedingsgedeelte van de zender moeten dus hoge eisen worden gesteld, zowel wat betreft constantheid, als wat betreft bromvrijheid. Gezien het feit, dat spanningen van 1000 V en 1500 V nodig zijn, is dit geen eenvoudige eis, vooral als men bedenkt, dat de netspanning lang niet constant is maar onder omstandigheden variaties van $\pm 10\%$ kan vertonen. Behalve door de voedingsspanning

wordt de afgegeven frequentie van het klystron ook beïnvloed door mechanische trillingen, omgevingstemperatuur en aankoppeling met de antenne.

Gezien de hoge frequentie die wordt opgewekt, behoeven deze invloeden slechts zeer gering te zijn om bij een frequentie van ongeveer 10.000 MHz (3 cm) een variatie van 1 MHz of minder te geven. Teneinde een indruk te verkrijgen welke frequentievariëaties toegestaan zijn het volgende:

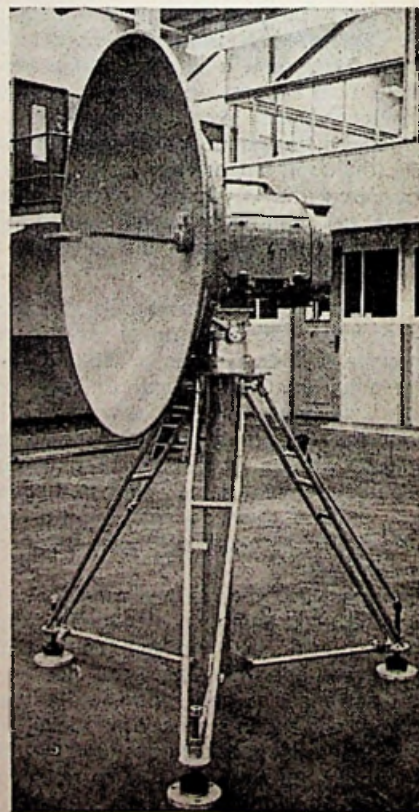
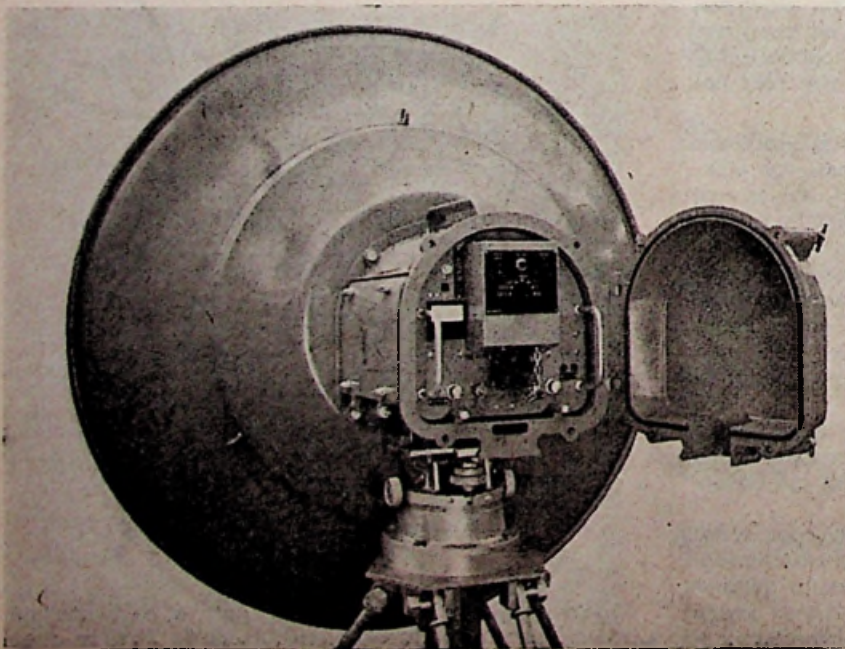
Stel de top-tot-top waarde van de frequentiezwaai is 10 MHz. Nu wordt geeist, dat door mechanische trillingen en bromspanningen een ongewenste frequentievariëatie op mag treden die minstens $500 \times$ kleiner is dan de gewenste dit betekent, dat de stabiliteit van het klystron zo moet zijn, dat ongewenste zwaai maximaal $1/50$ MHz bedraagt. D.w.z. een stabiliteit van ongeveer 2×10^{-4} , hetgeen voor een oscillator, welke direct vermogen aan de antenne levert, een zeer zware eis is. Nu geldt deze eis gelukkig alleen voor snelle frequentievariëaties. Het langzaam veranderen van de zendfrequentie heeft namelijk geen stoorspanningen aan de uitgang van de ontvanger ten gevolge, hoogstens kan de ontvanger hierdoor buiten afstemming geraken. Dit wordt voorkomen, door in de ontvanger een automatische frequentieregeling toe te passen.

Uit oogpunt van eenvoud wordt bij deze apparatuur de gelijkstroomcomponent niet overgebracht (het toepassen van een niveau-diode-schakeling in het reflectorcircuit is namelijk bij de hoge spanningen, welke daar aanwezig zijn niet eenvoudig).

Bij de ontvanger (zie fig. 19) bevindt zich in het toongedeelte de kristalmengtrap, de locale oscillator (ook een klystron zij het van gering vermogen) en de eerste middenfrequent versterker. Er wordt een middenfrequentie van 100 MHz toegepast. De bandbreedte van de middenfrequent versterker is ongeveer 20 MHz.

FOTO 1. Achteraanzicht parabolische antenne 3 cm apparatuur (fabrikaat P.T.I.).

FOTO 2. Parabolische antenne met bijbehorend h.f.-gedeelte van 3 cm apparatuur. (fabrikaat P.T.I., Hilversum).



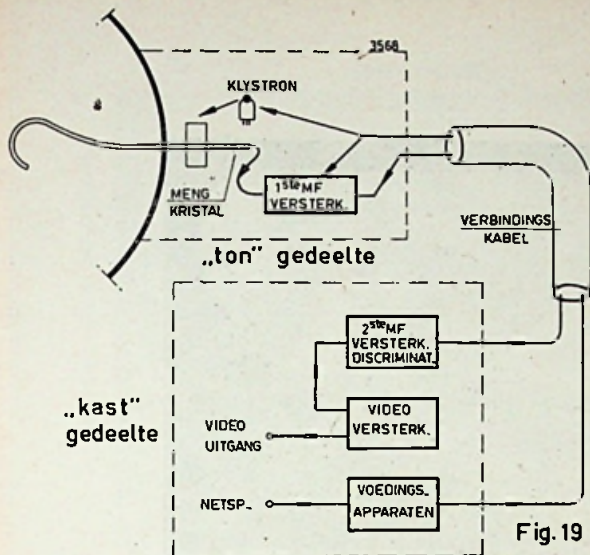


Fig. 19

In het kastgedeelte van de ontvanger bevindt zich nu de tweede middenfrequentversterker gevolgd door de discriminator en een videoversterker. Deze laatste levert aan de uitgangsklemmen het videosignaal. De apparatuur is zo ingericht, dat de grootte van de ingaande en de uitgaande videospanningen overeenkomen met het internationaal vastgestelde niveau van 1 V. (Foto 3)

Indien men nu met de hierboven beschreven apparatuur een TV-signaal over een afstand van enige honderden kilometers wil overbrengen, dan doet men dit niet in één stap, maar verdeelt men het traject in een aantal stappen van ongeveer 50 km elk. De redenen hiervoor zijn, dat men voor een traject van 50 km volstaan kan met een antennehoogte van ongeveer 60 m aan beide zijden, terwijl men bij een traject van 200 km een opstelhoogte van 900 m zou moeten toepassen. Het zal zonder meer duidelijk zijn, dat dergelijke hoge opstellingen in ons vlakke landje niet te realiseren zijn.

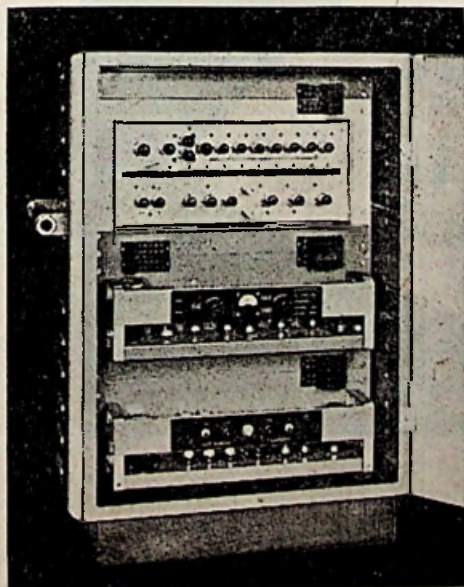


Foto 3 : „Kast“-gedeelte 3 cm ontvanger P.T.I.

Een tweede bezwaar vormt het feit, dat de ontvangen signaalsterkte bij een grotere afstand kleiner wordt. Indien de afstand 2 X zo groot gemaakt wordt, is het ontvangen vermogen onder overigens gelijkblijvende omstandigheden 4 X zo klein, d.w.z. signaal-ruis-afstand neemt met 6 dB (factor 2) af. Verdeelt men daartegen het stuk in twee gelijke delen, dan neemt de signaal-ruis-verhouding in het hele traject slechts met 3 dB (factor 1,4) af.

Stellen we de ruis spanning aan het eind van het gehele traject E_R , dan is deze voor het halve traject $0,5 E_R$. Voor twee halve trajecten in serie krijgen we :

$$E_{\text{tot}} = \sqrt{(0,5 E_R)^2 + (0,5 E_R)^2} = 0,7 E_R$$

dus 3 dB kleiner dan E_R !

Vooraf bij lange circuits speelt deze laatste overweging een belangrijke rol. In een keten, welke met de hierboven beschreven apparatuur wordt opgebouwd, past men dus om de 40 à 50 kilometer een relaisstation toe. In dit relaisstation wordt de video-uitgangsspanning van de ontvanger doorverbonden met de video-ingangsklemmen van de zender (zie fig. 20).

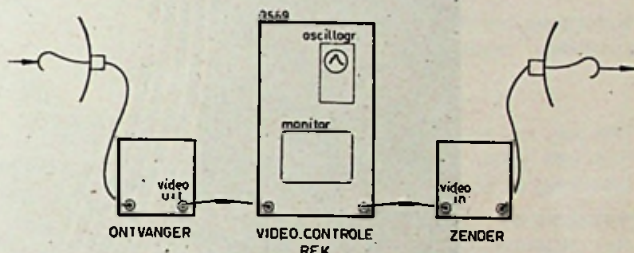


Fig. 20

Het grote bezwaar van een dergelijke keten is, dat in elk relaisstation eerst gedemoduleerd en daarna weer gemoduleerd wordt. Men verkrijgt op deze wijze aan het einde van de keten, waarin b.v. vier relaisstations voorkomen de som van de fouten, welke door 5 X moduleren

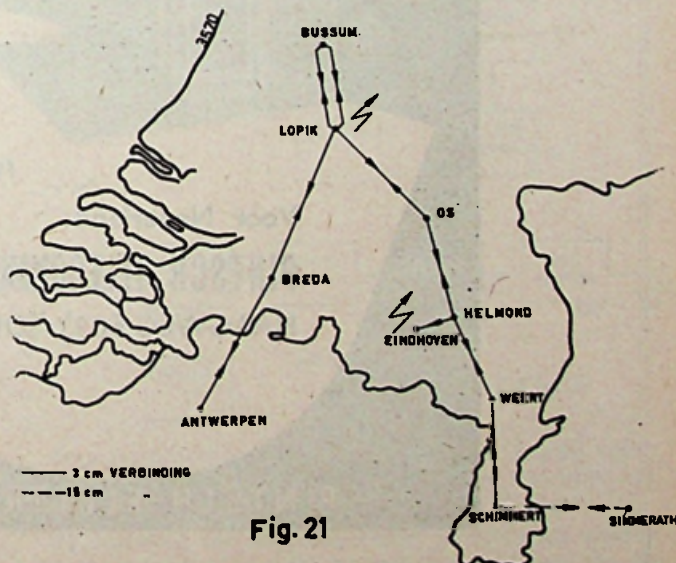


Fig. 21

en 5 X demoduleren geïntroduceerd worden. Hierbij geeft vooral het moduleren aanleiding tot vervorming, want hoewel een klystron op eenvoudige wijze gemoduleerd kan worden, zijn de modulatie eigenschappen (lineariteit) niet ideaal, bovendien ontstaat naast frequentie-modulatie ook nog ongewenste amplitude modulatie.

PINTSCH



FIRATO STAND 131

Voor Nederland:

PINTSCH TELECOMMUNICATIE N.V.

HAAGWEG 603, DEN HAAG-W

PINTSCH-ELECTRO · G · M · B · H · KONSTANZ

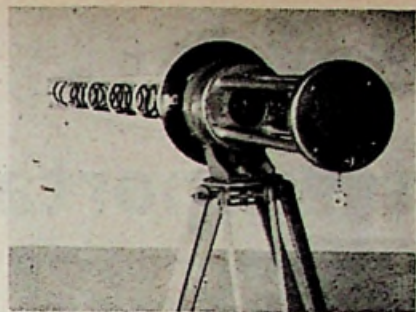
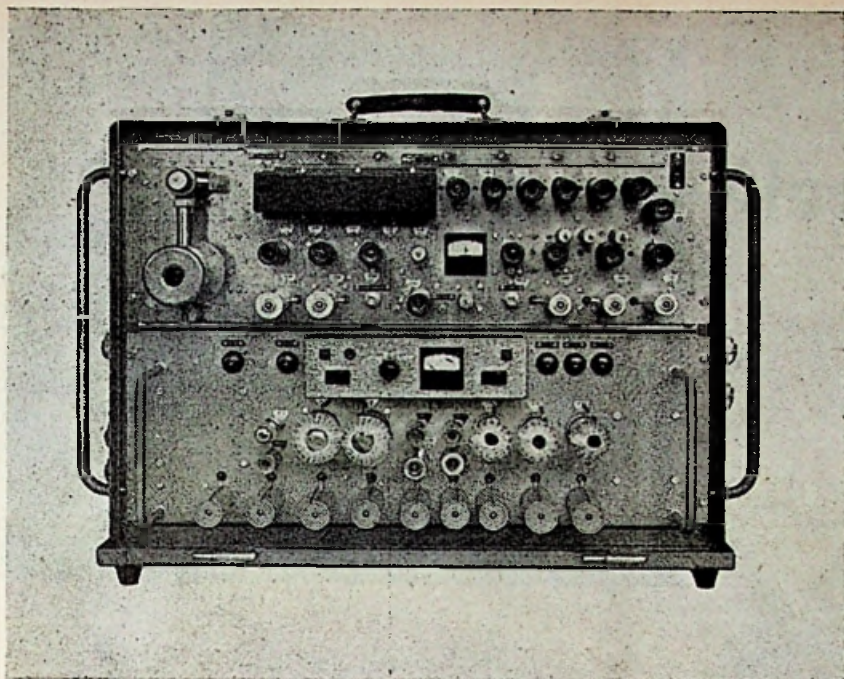


FOTO 5. Spiraalantenne voor 37,5 cm straalverbinding'apparaat. Het metalen gedeelte rechts van het ophangpunt vormt een contragewicht. (Fabrikaat P.T.I.)

FOTO 4. Ontvanger 37,5 cm; draagbare straalverbinding'apparaat (fabrikaat P.T.I., Hilversum).

Voor elk relaisstation gelden zeer zware stabiliteits-eisen en is er een grote kans, dat bromspanningen en netspanningsvariaties het signaal ongunstig beïnvloeden.

Ondanks de hierboven genoemde bezwaren zijn door P.T.T. toch enige ketens met dit type apparaat opgebouwd en wel omdat er nu eenmaal indertijd geen betere apparatuur beschikbaar was en deze semie-transportabele apparatuur zich bovendien goed leende om in kleine geïmproviseerde ruimtes in kerk- en watertorens te worden ondergebracht.

Zo ontstond na het eerste experiment tijdens de Engelse kroningsfeesten (in 1953) in het voorjaar van 1954 een provisorische straalzenderketen welke tot voor kort nog in bedrijf was en waarmee ons land zowel met België als met Duitsland was verbonden. In figuur 21 is deze keten in beeld gebracht.

(Momenteel is deze keten enigszins gewijzigd omdat de radiatoren te Mierlo, Loon op Zand en Roosendaal, hoewel nog niet geheel gereed, reeds provisorisch zijn betrokken).

Zoals uit de figuur blijkt, kan tegelijkertijd verkeer in twee richtingen worden verwerkt. Gezien het drukke verkeer tussen het videoschakelcentrum in Bussum en de relaispost Lopik (deze relaispost is in cabines op 150 m hoogte in de TV-zendmast ondergebracht) is dit traject voor beide richtingen dubbel uitgevoerd. Het videoschakelcentrum te Bussum is het punt, waar P.T.T. de video-signalen respectievelijk van de N.T.S. ontvangt (bij een studio-programma) of aan de N.T.S. afgeeft (bij een Eurovisie of reportage).

Het videoschakelcentrum is door middel van een aantal coaxiale kabels met de hoofdcontrolekamer van de N.T.S. verbonden. Zowel in geval van Eurovisie als reportage passeert het signaal via de straalzendercabines te Lopik en het videoschakelcentrum de hoofdcontrolekamer der N.T.S. Hier kunnen dan aankondigen of eventueel commentaar worden ingelast.

Na het hierboven gehouden betoog zal het duidelijk zijn, dat het voor het bedienende PTT-personeel niet eenvoudig was een dergelijke provisorische straalzenderketen

steeds goed te laten functioneren. Het heeft dan ook dikwijls heel wat hoofdbrekens gekost om onder alle omstandigheden een redelijk goede overdracht te bereiken.

Naast de hierboven beschreven „vaste” verbindingen worden door P.T.T. ook de tijdelijke verbindingen verzorgd, welke bij een TV-reportage nodig zijn. Bij een dergelijke reportage wordt vanaf de plaats van de uitzending met 13 cm apparatuur een verbinding met de straalzenderpost in de TV-mast te Lopik gemaakt. Aangezien

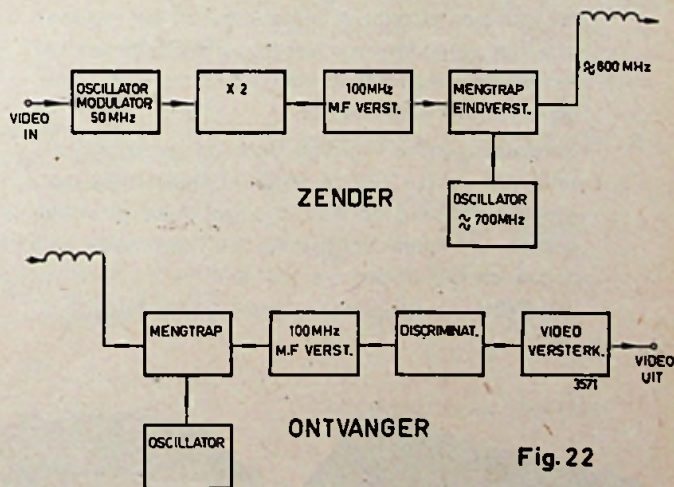


Fig. 22

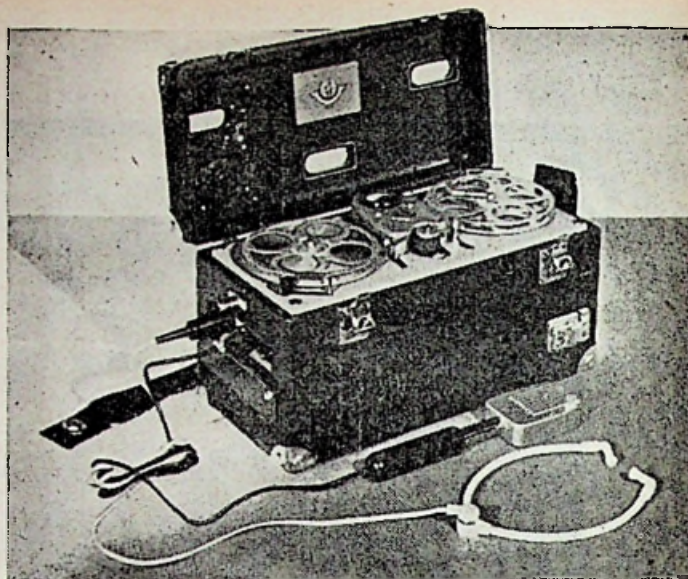
deze post zich op 150 m hoogte bevindt, kunnen vanuit plaatsen, welke zich binnen een cirkel met een straal van ca. 55 km bevinden reportages worden gemaakt.

De opstelling van de zendparabool moet steeds worden geïmproviseerd, zo dicht mogelijk bij de plaats van de uitzending (hier staat de reportagewagen van de N.T.S. opgesteld) zoekt men een zo hoog mogelijk punt waar-toe men meestal op het dak van een gebouw een tijdelijke opstelling moet maken. Het kastgedeelte van de zender en de controle-apparatuur bevinden zich vast opgesteld in de P.T.T. reportagewagen. **Vervolg pag. 619**

E.M.I. presenteert

transportabele tape- recorders

nieuw in Nederland!



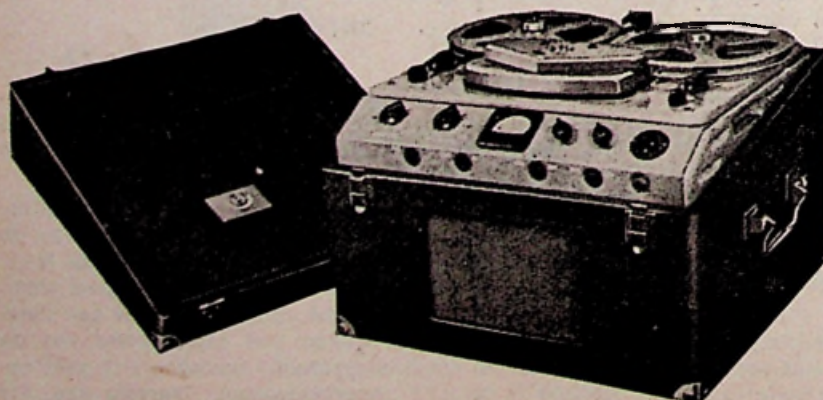
De handige en compacte **EMI taperecorder type L/2** werd speciaal ontworpen voor gemakkelijk vervoer, eenvoudige bediening gekoppeld met de zeer hoge eisen, welke de beroepsgebruiker aan de opnamekwaliteit stelt.

Het praktische ontwerp van deze recorder verschaft een keur van toepassingsmogelijkheden. Geheel onafhankelijk van de netvoeding maakt het directe nieuws- of sportreportages mogelijk. Tevens toont het zich een waardevol hulpmiddel bij het vastleggen van vergaderingen van regeringsinstanties en industriële instellingen, bij researchwerk, voor leger, vloot en luchtmacht.

Ontworpen en vervaardigd door de wereldorganisatie van de **ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES Ltd.**, welke organisatie op een 50 jarige ervaring op het gebied van geluidsregistratie en -weergave kan bogen en die namen als **HIS MASTER'S VOICE** en **COLUMBIA** in het spraakgebruik heeft ingevoerd.

De **EMI transportabele taperecorder type TR 51** vindt zijn dagelijkse toepassing bij de radio-omroep, grammofoonplaten-opnamestudio's en in industriële laboratoria over de gehele wereld.

- Gebouwd overeenkomstig de **C.C.I.R. standaard**.
50—15000 cps, ± 2 dB's bij 38 cmüsec.
(niveau 1 kC).
- aandrijfmotor synchroon, direct gekoppeld aan de aandrijfas garandeert een grote stabiliteit in de snelheid
- aluistervoorzieningen tijdens de opnamen
- op de ingebouwde meter is af te lezen, de opnamekop-stroom, in- en uitgangsspanning
- twee snelheden bij het spoelen
- een speciale schaalverdeling



IMPORTEUR:

**N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA**

●
STAND FIRATO
no. 154/55

RADIO MODEL BESTURING

door J. H. JANSEN

Ontvangers en zenders voor modelbesturing

ANTENNESYSTEMEN

Voor 27 Mc/s gebruikt men doorgaans een „marconi-antenne“ d.w.z. een antenne, die $\frac{1}{4}\lambda$ lang is. Men kan uiteraard de antenne veel korter nemen bijv. 1 meter, zoals men in de praktijk wel ziet. Dit gaat echter ten koste van de uitgestraalde energie. In de antenne-leiding wordt in dit geval een extra zelfinductie opgenomen, teneinde de antenne in afstemming te kunnen brengen. In fig. 7 is een $\frac{1}{4}\lambda$ antenne weergegeven. De gestippelde lijn geeft de stroomverdeling in de draad aan.

Het valt onmiddellijk op, dat bij een $\frac{1}{4}\lambda$ antenne stroomvoeding moet worden toegepast. Fig. 7 geeft bovendien aan, hoe dit technisch wordt verwezenlijkt.

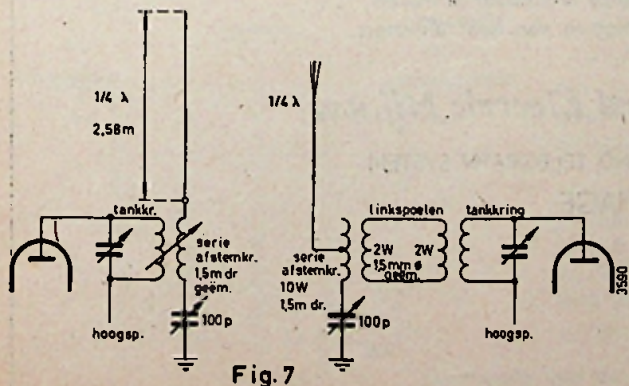


Fig. 7

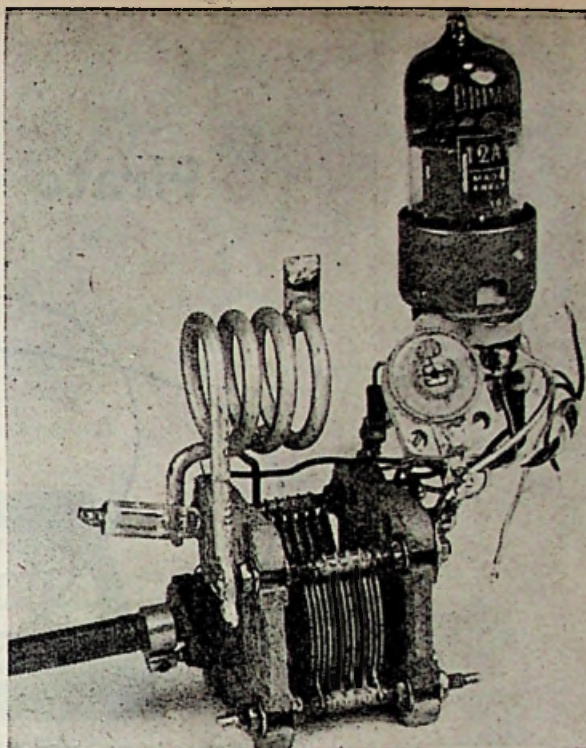
Op de 144 Mc-band kan men gebruik maken van dipool-antennes. De antenne is echter dermate klein, dat zij geen beletsel kan zijn voor de compactheid, waarnaar men bij modelbesturing streeft.

Een dipool-antenne moet in het midden stroomgevoed worden. De Impedantie is daar ca 70 Ω.

Juiste aanpassing wordt verkregen d.m.v. L3 en de koppeling tussen deze spoel en de tankkring. Zonder antenne wijst de mA-meter in de anodeleiding van de eindtrap een kleine stroom aan. Zodra echter de antenne met de tankkring wordt gekoppeld, stijgt de stroomsterkte. Hieraan kan men dus zien, of de antenne inderdaad energie opneemt.

Op 144 Mc ziet men zowel horizontaal als verticaal gepolariseerde antennes. Van belang is het, dat men voor ontvang- en zend-antenne steeds dezelfde polarisatie gebruikt. D.w.z., dat wanneer aan de ontvangerzijde een horizontale antenne wordt gebruikt, dit a. d. zenderzijde ook het geval moet zijn.

antennesystemen
voor 27 Mc/s



DE FREQUENTIE-METER

Een eenvoudige frequentiemeter is in fig. 9 weergegeven.

In de schakeling is de dubbelfasige diodedetector toegepast. Een dubbelfasigedetector geeft een wat grotere output dan de detector met een diode. De gehele schakeling is ondergebracht in een gesloten metalen doos.

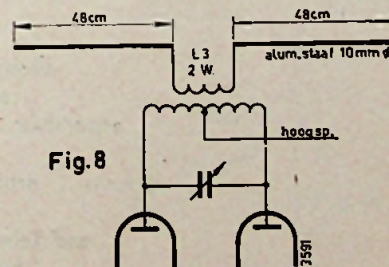


Fig. 8

$\frac{1}{2}\lambda$ dipool voor 144 Mc/s

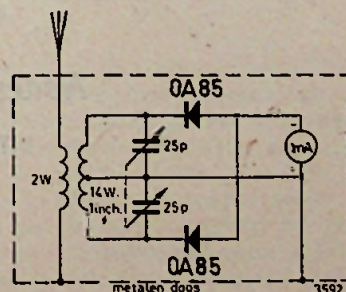
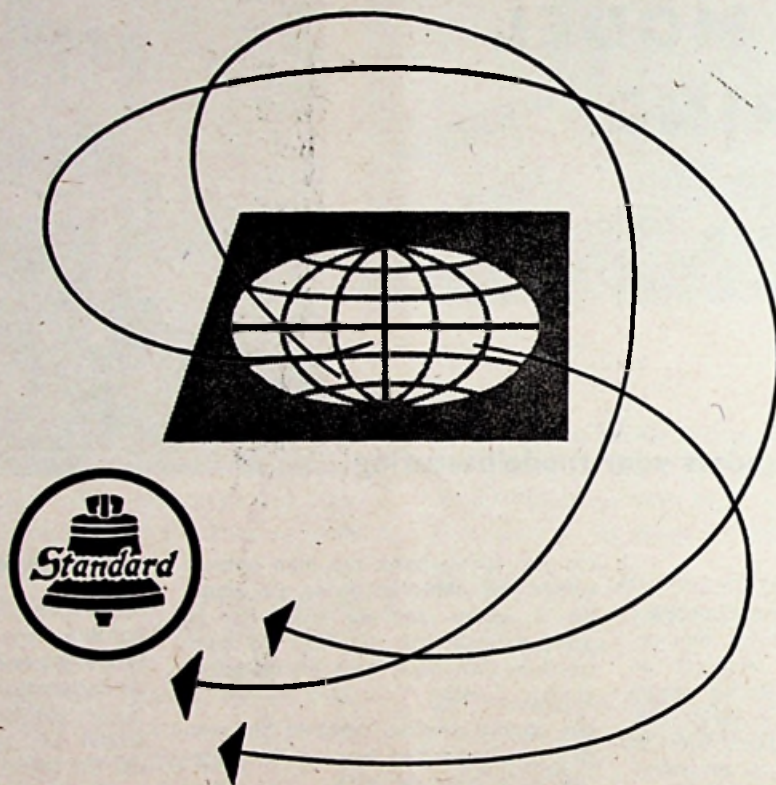


Fig. 9

Een eenvoudige frequentie-meter

Firato stand 134



De naam Standard Electric is een begrip, dat niet alleen de levering omvat van de meest uiteenlopende soorten telecommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, maar ook en vooral de unieke service bij het uitwerken, voorbereiden en installeren van volledige projecten waarin deze apparatuur wordt toegepast.

Als maatschappij van het International Telephone and Telegraph System kan Standard Electric beschikken over de resultaten van het ontwikkelingswerk van vijf laboratoria in Amerika en Europa en over productiefaciliteiten in meer dan twintig landen teneinde deze dienstbaar te maken aan het oplossen van de problemen van haar afnemers.

Nederlandsche Standard Electric Mij. n.v.

INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH SYSTEM
's-GRAVENHAGE

Aleen de antenne steekt 'er buiten.

Voor de ijking van het instrument kan men zich doorgaans het beste wenden tot één of andere zendamateur ter plaatse. Deze is wellicht bereid de meter te calibreren. Harmonischen van de amateurzenders liggen n.l. dichtbij de frequenties, die toegewezen zijn voor modelbesturing.

(Leden van de VERON kunnen de frequentie-meter tegen geringe kosten laten ijkten bij het „Ijkbureau“ van genoemde vereniging).

DE PULSGEVER

De meest eenvoudige pulsgever is de seinsleutel. Door de sleutel in te drukken krijgen de buizen in de zender hoogspanning en wordt een draaggolf uitgezonden. Het geven van pulsen met een sleutel gaat niet snel; bovendien moet men steeds tellen hoeveel pulsen er zijn gegeven.

Een betere methode is dan ook, gebruik te maken van een kieschijf. In de oomp zijn tegen geringe kosten telefoontoestellen te krijgen, die een dergelijke schijf bezitten. De instelling van de schijf moet echter gewijzigd worden.

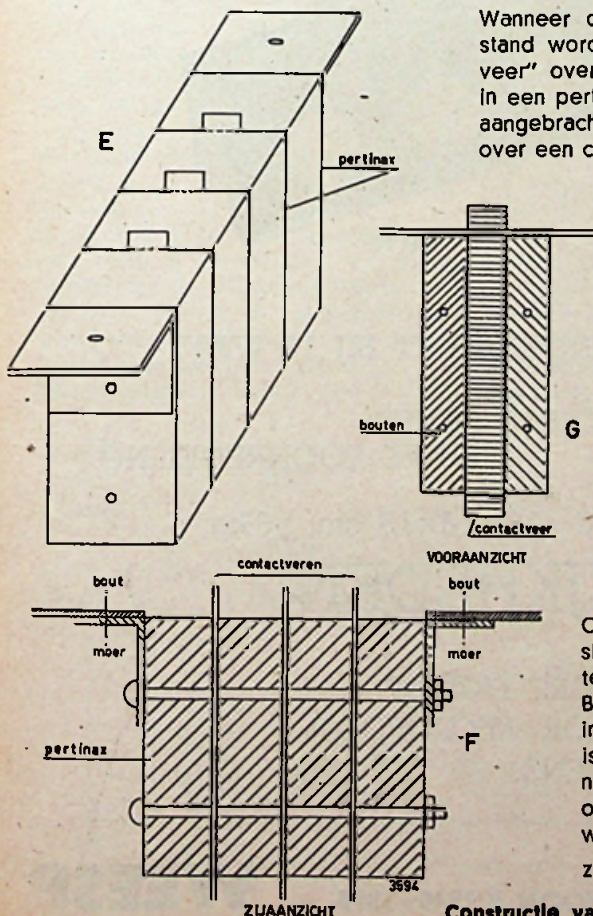


Fig.10

Golfmeter met transistorversterker

Het is n.l. zo, dat bij het opdraaien van de schijf tot aan de stuitnok een puls wordt gegeven, die wij bij de modelbesturing niet kunnen gebruiken.

Door de instelling van de schijf iets te veranderen, is de kiezer gemakkelijker voor modelbesturing geschikt te maken. Een pulsgever, die wat moeilijker is te maken, doch die veel sneller is, is schematisch gegeven in figuur 11.

Het geheel kan worden ondergebracht in een besturingsbox, die men de laatste tijd nogal veel ziet.

Wanneer de handle in een bepaalde stand wordt gezet, glijdt een „sleepveer“ over een aantal contacten, die in een pertinax plaatje op plaat C zijn aangebracht. Telkens, wanneer de veer over een contact glijdt, wordt een puls gegeven. Wanneer zich dus in het blokje 3 contacten bevinden, worden drie pulsen gegeven. Verder heeft men het zo ingericht, dat bij het terugzetten van de handle een aantal pulsen worden gegeven en wel zodanig, dat het totaal aantal steeds 4 bedraagt.

Dit betekent, dat bij een teller met 4 standen bij het begin van een nieuwe operatie de teller zich steeds in de 0-stand bevindt.

Om te voorkomen, dat de sleepveer over dezelfde weg teruggaat, is de geleideplaat B nodig. De veer komt via X in stand Y. Zodra deze stand is bereikt, springt de veer naar Z, die vrijwel loodrecht op de kant staat. De terugweg gaat dan verder via de geleide-sleuf.

Constructie van de contactblokkjes

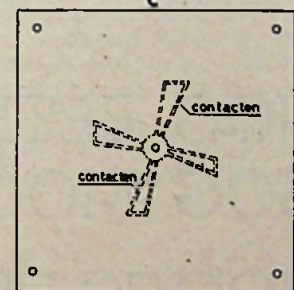
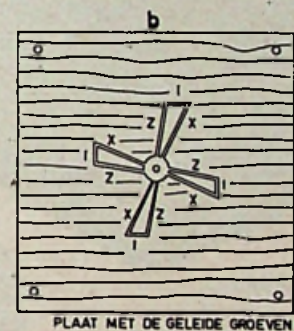
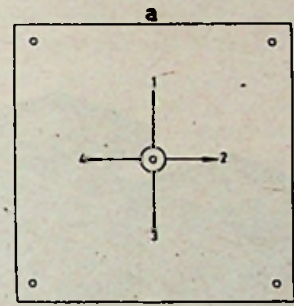
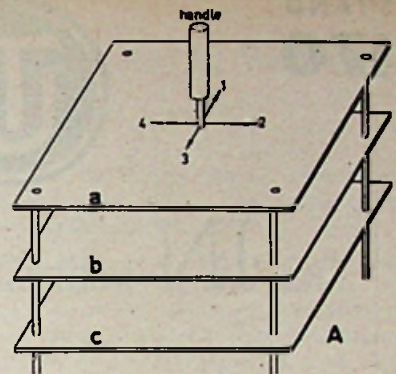


Fig.11

DE GESTIPPELDE LIJNEN GEVEN DE WEG AAN, DIE DE CONTACTVEER VOLGT

Onder X zijn de contacten aangebracht die de pulsen moeten geven voor de operatie die moet worden uitgevoerd. Onder Z bevinden zich de contacten, die de pulsen moeten geven om de teller in de 0-stand terug te zetten. Het behoeft geen betoog, dat men met een dergelijke pulsgever ultieme snelle besturingscommando's kunnen worden gegeven. Voor de besturing van model-vliegtuigen is dit wel bijzonder prettig.

STAND
170



UNITRAN

STAND
170

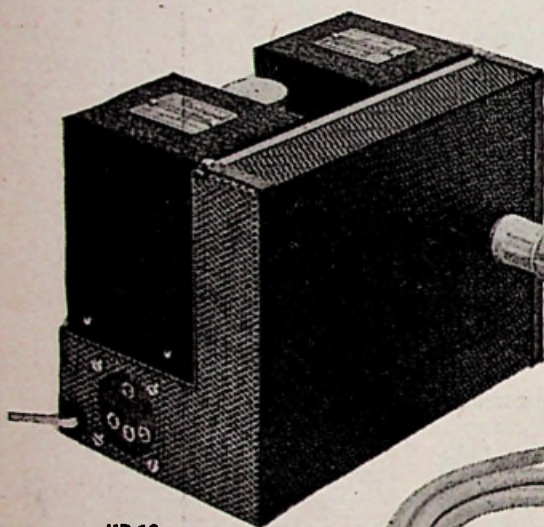
NA **IN** NEDERLAND **HI-FI** TE HEBBEN GEINTRODUCCEED

GEEFT

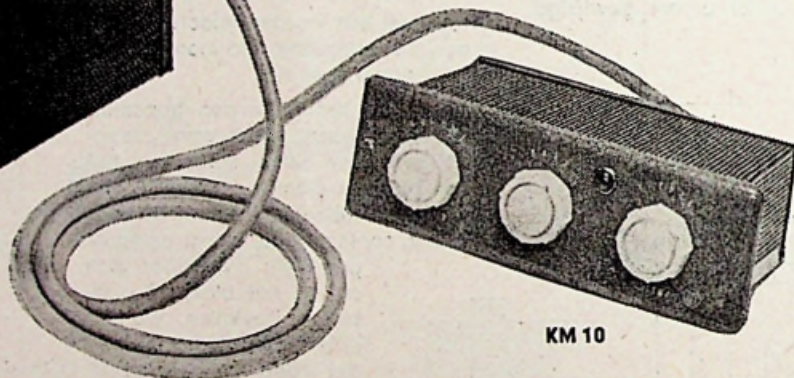
UNITRAN

NOG STEEDS

**DE TOON
AAN**



KP 12



KM 10

NOG BETER: 0.05 pCt VERVORMING BIJ 12 WATT

NOG MOOIER: PLAATCURVE-FILTER;
NIEUWE TOONREGELING

NOG KLEINER: SLECHTS 10×12×15 cm; 6 kg

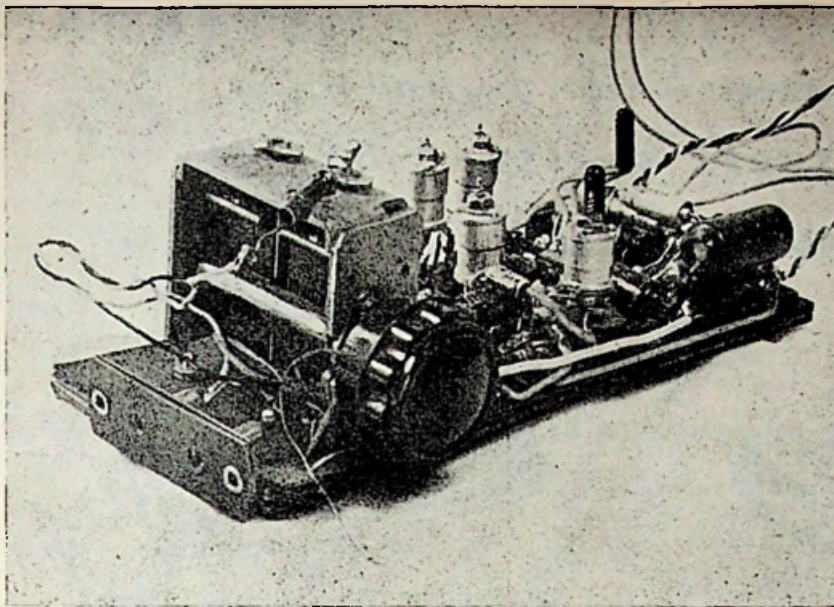
NOG MEER MOGELIJKHEDEN:

RADIO EN PICK-UP INGANG;
AANPASSING VOOR ELKE SOORT PICK-UP;
AANSLUITING MOGELIJK VOOR MICROFOON,
FOTOCOL, BANDRECORDER ENZ.

UNITRAN

OSSENMARKT 30 - TELEFOON K 2940 - 2808

WEESP



door

J. H. JANSEN, Amsterdam

REFLEXSUPER met 3 transistors

De „reflexmethode“, zoals we die kennen bij buisschakelingen, kan men ook toepassen op transistorschakelingen. Hierover werd in het meinumner van *RE*, 1957 reeds het een en ander medegedeeld. In dit nummer kondigen we ook aan, nog eens op dit principe terug te komen door een ontwerp te geven voor een super met 3 transistors.

Welnu, dit ontwerp is gereedgekomen en de bespreking ervan wordt hier gegeven.

In figuur 1 is de super weergegeven (we zullen in het kort ook nog even nagaan hoe de schakeling werkt).

De 2N229 (V1) is als zelfoscillerende mengtransistor geschakeld. De signaalkring wordt gevormd door L1-C1.

De oscillatorkring door L5-C5-C7. Voor

het ingangssignaal is de 2N229 als transistor met geaarde emitter geschakeld.

Wat de oscillator betreft, deze is in een geaarde basisschakeling opgenomen. Om te zorgen, dat de signaalkring niet al te sterk gedempt wordt, is de koppeling tussen deze kring en de 2N229 uiterst los gehouden. L3 en L4 zorgen voor de vereiste meekoppeling, die het genereren van de oscillator mogelijk maakt.

Daar een 2N229 een transistor van het npn-type is, dien de collector aan de plus- en de emitter aan de minpool van de voedingsspanning te worden aangesloten. Zoals men ziet, wordt dit in de schakeling inderdaad verwezenlijkt. De emitter gaat via de stabilisatie-weerstand R3 naar de min. De collec-

tor via de zelfinductie L3, L6 en het ontkoppelfilter R4-C9 naar aarde (plus van de batterij).

V2 is voor het m.f.-signaal in een geaarde basisschakeling opgenomen. R5 stabiliseert het instelpunt. C10 ontkoppelt deze weerstand voor de wisselstroom. R6 en R7 zorgen voor de vereiste instelling van de transistor. In de collectorleiding treffen we de tweede m.f.-trafo aan met in serie R8, C14.

Zoals zal blijken, vormen deze weerstand en capaciteit geen ontkoppelfilter. Voor het l.f.-signaal vormt nl. de schakeling van V2 een geaarde emitterschakeling. In dit circuit vervult R8 de functie van collectorweerstand.

De gebruikte detector is een diode-detector. De l.f. wisselspanning wordt van de potentiometer R11 afgenomen en via de scheidingscondensator C12 gevoerd naar de basis van V2. C13 zorgt ervoor, dat de basis vóór het m.f.-signaal wordt geaard. Voor het l.f.-signaal daarentegen heeft deze capaciteit zo'n grote reactantie, dat ze kan worden verwaarloosd. Voor het l.f.-signaal zijn ook de zelfinductie L7 in het emittercircuit en de middenfrequent-trafo en C14 in collectorcircuit niet belangrijk.

De genoemde zelfinductie en capaciteit vormen geen enkele belemmering voor het l.f.-signaal, terwijl C14 weer zo'n grote reactantie heeft, dat ook zij kan worden verwaarloosd. We hebben dus inderdaad voor het l.f.-signaal een geaarde emitterschakeling gekregen.

Het l.f.-signaal wordt afgenomen van R8 en via C18 toegevoerd aan de basis van de eindtrap. Deze trap is in

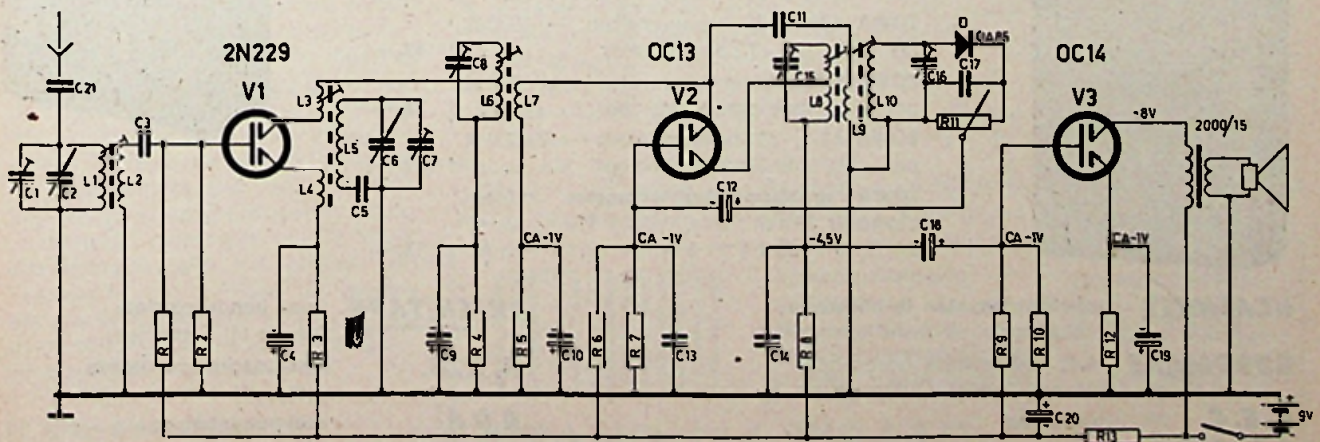


FIG.1 REFLEX SUPER MET 3 TRANSISTORS

8010 1

REMA ELECTRONICS ★ AMSTERDAM

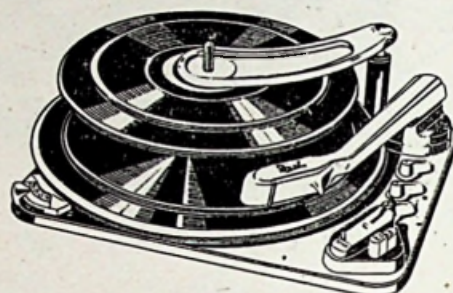
BRONCKHORSTSTRAAT 14 - TELEF. (020) 795741 (2 lijnen)

exposeert op stand 65

HET DUAL PROGRAMMA 1957/58



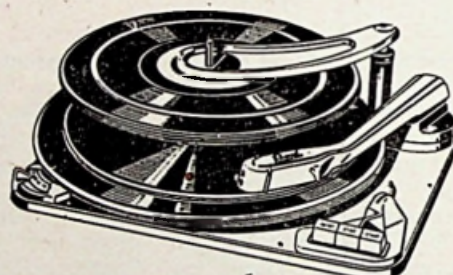
DUAL platenspeler 295 4 snelheden voor inbouw f 79.50
DUAL Party 295 platenspeler in luxe koffer f 119.—



DUAL wisselaar 1004 4 snelheden f 142.—
DUAL Party 1004 wisselaar in luxe koffer f 199.50

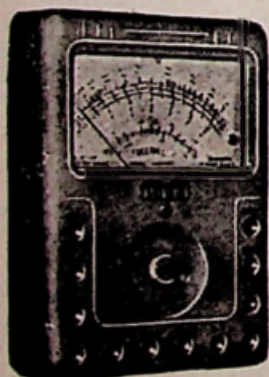


DUAL Siesta 4 speed platenspeler op modern plastic voetstuk .. f 89.50
DUAL P295V 4 speed platenspeler met versterker in luxe koffer .. f 267.—

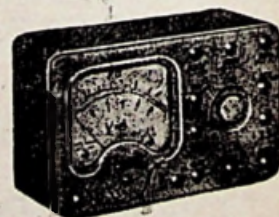


DUAL wisselaar 1005 4 speed platenwisselaar, volledig geautomatiseerd met alle denkbare bedieningscomfort f 169.—

DE UITGEBREIDE SERIE TOWA MEETINSTRUMENTEN



TOWA MP 6, 14 meetbereiken — 1000 Ω per volt (zie afb. rechts) f 22.90
TOWA MT-90, 17 meetbereiken — 3300 Ω per volt (zie afb. links) f 27.50
TOWA 100-P, 20 meetbereiken — 2000 Ω per volt met draaischakelaar f 42.—
TOWA L-701, 21 meetbereiken — 10.000 Ω per volt, met draaischakelaar f 73.—
TOWA LT-9, 22 meetbereiken — 20.000 Ω per volt, met draaischakelaar f 139.—
TOWA draaispoel-Ampèremeters, buitendiameter 85 mm : 0—0,1 mA f 17.— - 0—1, 0—10, 0—100 mA, 0—1 A en 1—10 A f 13.—



HEATHKIT meetinstrumenten in bouwdoos (vele modellen thans voor 220 V)

GOODMANS HI-FI luidsprekers (waaronder nieuwe 3 kanalen weergever)

G. E. C. batterijen

G. D. R. automatische antenne-rotors

IRISH TAPE voor bandrecorders (keuze uit 5 soorten)

A.K.G.

ADA

ILSE

dynamische microfoons (voor vakman en amateur)
 elektronenbuizen
 gramfoonmeubelen

klasse B ingesteld. Hiervoor zorgen R9 en R10. R12 zorgt voor de stabilisatie van het instelpunt.

De uitgangstrafo, die werd gebruikt, is van het miniatuurtype. De impedantieverhouding is 2000 op 5. In de voedingsleiding is het ontkoppelfilter R13-C20 opgenomen. Dit filter is aangebracht om ongewenste koppelingen tussen de eindtrap en andere trappen te voorkomen. De ontvanger wordt gevoed uit een 9 volts batterij.

DE BOUW

De ontvanger is gebouwd op een pertinax plaat, waarop een aantal draadsteunen zijn aangebracht. In plaats van pertinax kan men ook aluminium of zelfs hardboard nemen.

De luchttrimmers, die in de schakeling worden gebruikt, zijn gesoldeerd aan montageboutjes die in het pertinax zijn aangebracht. De gebruikte electrolytische condensatoren zijn vrijwel allen van het miniatuurtype.

Voor het monteren van de transistors kan men het beste transistorvoetjes toepassen. Mocht men de transistor direct in de bedrading solderen, dan dienen maatregelen te worden genomen om de transistor tegen overmatige verwarming via de aansluitdraden te beschermen. Dit kan men het best doen door de aansluitingen aan de transistorzijde in een punttang te klemmen. Schuif verder om de transistoraansluitingen isolatiekous.

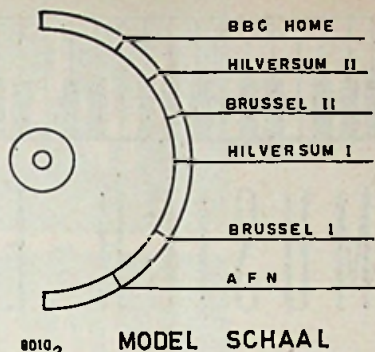
Wat het monteren van de elco's betreft, dient men zich nauwkeurig aan de opgegeven polariteit te houden.

Alleen C10 en C19 zijn kathode-electrolyten (100 μ F - 25 volt). De verbindingen zijn gemaakt met verlind draad met plastic isolatie. De gebruikte weerstanden zijn een $\frac{1}{2}$ watt en hebben een tolerantie van 10 %.

Voor de afregeling worden tussen de schaalhelften van de potkernen stukjes sigarettenvloeistof gestoken. De potkernen worden bevestigd met dunne messingboutjes. De spoeltjes zijn gewikkeld met geëmailleerd draad ϕ 0,15 mm. Het is beter litzedraad te gebruiken, als men hierover de beschikking heeft. De uitgangstrafo, die geen bevestigingsbeugel bezit, werd met Collal op de pertinax plaat geplakt. Dit bleek zeer goed te gaan. Het verdient wel aanbeveling het pertinax ter plaatse wat ruw te maken, door er bv. met een stukje schuurpapier over heen te gaan. De plasticlijm houdt dan beter.

DE AFREGELING

Als de bedrading van de ontvanger gereed is en de transistors zijn aange-



bracht wordt de batterijspanning aangesloten.

Het eerst onderzoeken we de eindtrap. Bij het aanraken van de basis van de OC14 dienen we een lichte brom waar te nemen. Is dit niet het geval, dan is er iets niet in orde. Controleer dan de collectorspanning, de basispanning en de emitterspanning. (De spanningen die gemeten moeten worden zijn in het schema aangegeven).

Vervolgens controleren we het i.f.-gedeelte uit de reflextrap. Dit doen we door de basis van V2 aan te raken. We dienen dan een aanzienlijk krachtige brom waar te nemen.

Is dit niet zo, dan is de beste controle weer het meten van de spanningen.

Ook hier is aangegeven hoe hoog deze bij juiste instelling moeten zijn.

Het volgende onderdeel van de schakeling, dat we gaan afregelen is het m.f.-gedeelte van de reflextrap. Voor een juiste afregeling is een trimzender en een output- of buisvoltmeter nodig.

Degenen, die de afregeling nauwkeurig willen doen verwijzen we naar het afregelproces in het artikel „Een eenvoudige Portable Ontvanger“ (AF-nummer 1957).

Het is echter ook zeer goed mogelijk de ontvanger behoorlijk op het gehoor af te regelen. Als men zich nauwkeurig aan de spoelgegevens heeft gehouden, is reeds ontvangst mogelijk van krachtige stations. De beide Hilversumse stations komen zeker door.

Welnu, stel de afstemcondensator af, totdat het programma op 298 meter wordt gehoord. Regel vervolgens met

C15 en C16 af op max. geluid. Doe dit evenzo met C8. Is er geen maximum te vinden, regel dan af door de schaalhelften van de potkernen vaster of losser te draaien. Wanneer het maximum is gevonden, gaan we onderzoeken of de signaal- en oscillatorkring moeten worden bijgesteld.

De oscillatorkring regelen we met C6 of de potkern zo af, dat het programma op 298 m in de juiste positie op de schaal komt te liggen. Is dit in orde, dan regelen we de signaalkring af op maximale responsie, door C2 of L1 te wijzigen.

Als men er in geslaagd is, het programma van 298 meter op de juiste plaats in te stellen, dan moet de gelijkloop vrij aardig kloppen.

De ontvanger wordt tenslotte voltooid door de afstemschaal verder in orde te maken. Op de schaal noteert men de stations, die worden gehoord. We maken onze lezers er op attent, dat zich in dit bouwblad een gedrukte schaal bevindt, die op de frontplaat van de ontvanger kan worden geplakt.

ONDERDELENLIJST

C1, C7 2X 500 pF — C2, 6, 8, 15, en C16 Philips 3—30 pF — C4, en 9 0,25 μ F min. elco — C5 470 pF ker. — C3, 13, 14: 10 nF papier — C17 2 nF papier. C10, 19, 20, 100 μ F 25 volt — C12, 18: 16 μ F min. elco. — C21 10—50 pF.

R1, R7 15 k Ω — R2, R6 120 k Ω — R3 en R4 560 Ω — R8, 5k Ω — R9 47 k Ω — R10 10 k Ω — R11 pot.meter 100 k Ω — R12 470 Ω — R13 560 Ω — R5 1 k Ω . (alle weerstanden zijn $\frac{1}{2}$ W tol. 10 %)

L1	25 W	L6	80 W
L2	5 W	L7	5 W
L3	4 W	L8	80 W
L4	2 W	L9	10 W
L5	20 W	L10	80 W

(0,15 mm geëmailleerd draad, of litzedraad. Zelfinducties gewikkeld op potkern D 14/8, zonder lichtspleet, spoelvorm no. 88470).

MF 260 kHz

V1	2N229	V3	OC14
V2	OC13	D	OA85

Luidsprekertrafo 7000 : 15 - luidspreker Peerless micro.

GERHARD

Televisiebouwdelen
Afbuigspoelen
Lijntransformatoren
Beeldbloktransformatoren
PHILBERT transformatoren

**TECHNISCH BUREAU
UYLENBURG**

IORDENSSTRAAT 62
HAARLEM
TELEFOON 14 232

STAND 116 FIRATO



MUSICA-ELECTRONICA

FILTERS

De neondelers uit het in ons februari-en maartnummer beschreven principe, waarbij deze worden gestuurd door een multivibrator, leveren een golfvorm als in figuur 1b.

Deze golfvorm wijkt af van die van de

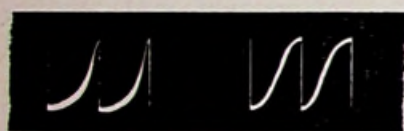


FIG. 1a

FIG. 1b

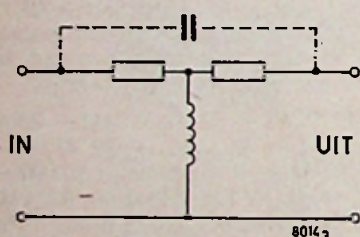


FIG. 2a SNAAR (STRIJK)

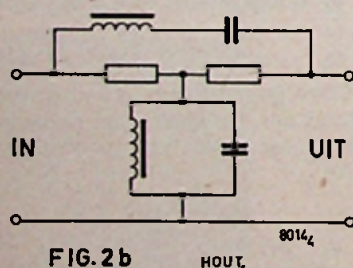


FIG. 2b

HOUT

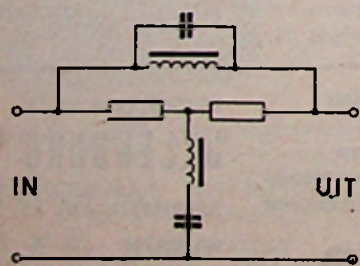


FIG. 2c KOPER

neonoscillator (fig. 1a) omdat de blokspanning van de multivibrator de zaagtand beïnvloedt.

In het vorige nummer bespraken wij het principe van de filters. We gaan nu met filters de harmonischen uit onze basis golfvorm (fig. 1b) bewerken.

Men moet niet denken, dat dit nieuw is. Reeds 40 jaar geleden vond de duitser H. Bode drie basisschakelingen voor respectievelijk strijk-, hout- en koper-blaasinstrumenten (fig. 2-a,b,c). Het is vanzelfsprekend, dat dergelijke filters alleen kunnen functioneren als we golfvormen met veel harmonischen ter beschikking hebben. Bij een zuivere sinusgolf (grondtoon) valt niets te filteren. Wanneer we een zaagtand of een blokform hebben, kunnen we het hierna beschrevene zonder meer toepassen, doch bij een sinusgolf-generator (LC-generator of zwevingszoemer) zullen we de golfvorm eerst dienen te vervormen met een „verkeerd” ingestelde buis, een gelijkrichter of een neonbuis. In het laatste geval is een nogal hoge wisselspanning nodig, zodat we pas na een forse versterking kunnen gaan vervormen. Hierdoor valt deze methode al af.

De gelijkrichter is echter zeer effectief en reeds met zeer kleine spanningen te bereiken. (Figuur 3). De resulterende golfvorm geeft figuur 3a.

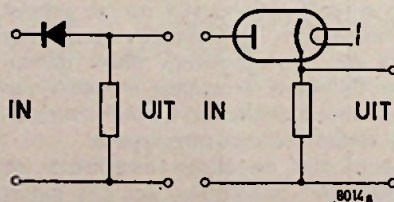


FIG. 3

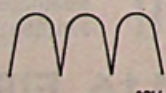


FIG. 3a

Het zal echter af te raden zijn om kleine signalen in het filter te stoppen. Filters zijn namelijk brom-bronnen, die des te onaangener worden, als we grote versterking er na moeten toepassen. We kunnen dus beter eerst versterken en dan pas filteren.

Uitgaande van de schakelingen van Bode, hebben we een filter samengesteld, waarmee we alle kanten uit kunnen (figuur 4).

Hierin zijn namelijk twee pluggen aangebracht, waarop we naar verkiezing filters kunnen aanbrengen. Dit systeem is uiterst goedkoop, omdat we ons hiermede een 10-tal schakelaars besparen en ons filtersysteem later kunnen uitbreiden.

We maken nu een 4-tal RC-filters; n.l. op 300 Hz, 800 Hz, 2000 Hz en 8000 Hz.

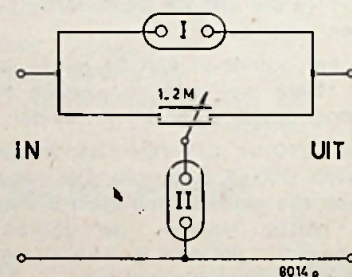


FIG. 4

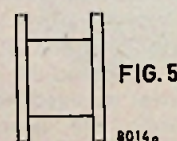
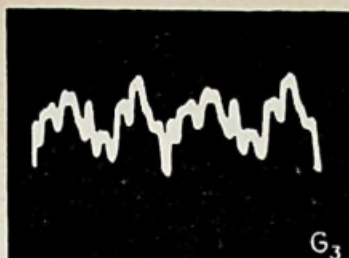


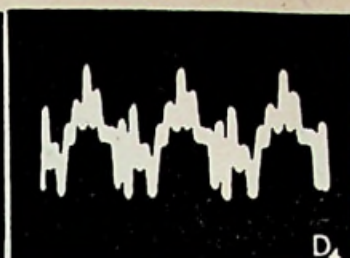
FIG. 5

	6 H	3 H	1 H	0,3 H	0,1 H
300 Hz	50 n	0,1 μ	0,5 μ	1 μ	5 μ
800 Hz	10 n	25 n	50 n	100 n	0,5 μ
2000 Hz	2 n	5 n	10 n	25 n	100 n
5000 Hz			2 n	5 n	10 n
10.000 Hz					2 n

(benaderende waarden : 1n = 1000 pF)

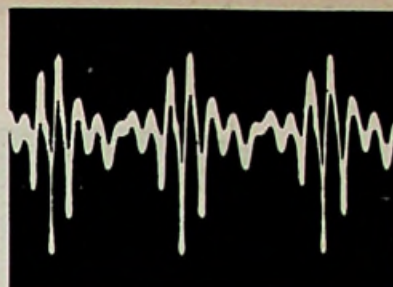


G₃

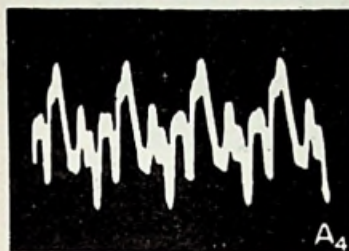


D₄

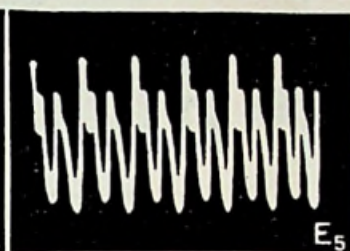
Vlooi



Hobo C 5

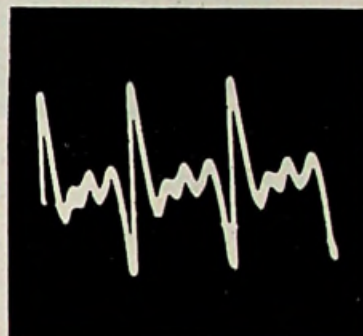


A₄



E₅

Vlooi



Bes Cornet A 440

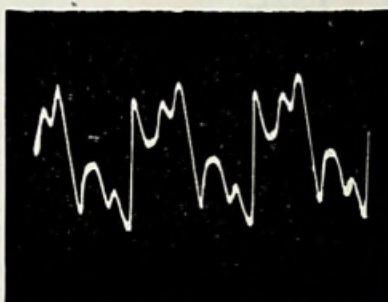
en twee spoelen plus een losse condensatorplug (voor de strijkinstrumenten). De resonantiekringen kunnen we samenstellen uit beschikbare materialen volgens de tabel.

De in bovenstaande tabel vermelde inducties zijn zonder meer in de handel verkrijgbaar of kunnen heel eenvoudig zelf worden vervaardigd:

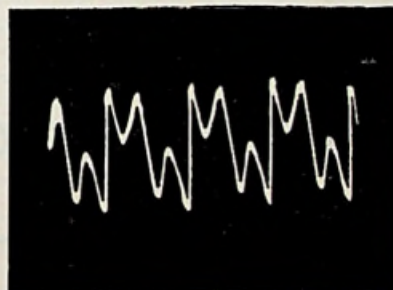
- 30 H = Viddeleer lage tonenspoel
- 10 H = Robot of Mucore smoorspoel 60 mA
- 6 H = Amroh smoorspoel 40 mA
- 3 H = Select modulatie-trafo
- 1 H = idem doch m. 2/3 v.h. blik
- 0,3 H = Viddeleer hoge tonenspoel of 3500 wdg, 0,12 emaille op 'klosje' (fig. 5)
- 0,1 H = RF smoorspoel F4 van Amroh
- 13 mH = Ritro 110
- 1 mH = RF smoorspoel F6 van Amroh
- 0,2 mH = Ritro K10, of 402N, e.d.

Deze 4 filters dient men uit te voeren in voorkeurs- en onderdrukkingsfilters. Tesamen met de potentiometer krijgt men een onbeperkt aantal mogelijkheden in klankregeling en zijn er vaste combinaties te zoeken, die men later in de vorm van schakelaars kan aanbrengen. In ons volgende nummer zullen wij enkele suggesties voor deze combinaties geven, doch wij willen er wel op wijzen, dat deze plug-methode (ondanks het misschien niet zó spectaculaire aanzicht) aanbeveling verdient door prijs en „vermogen“.

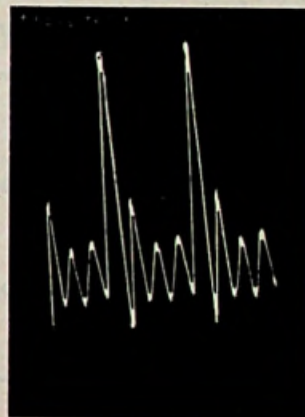
In het ontwerp, dat op de FIRATO gedemonstreerd wordt, is dit systeem ook toegepast.



Clarinet G 3

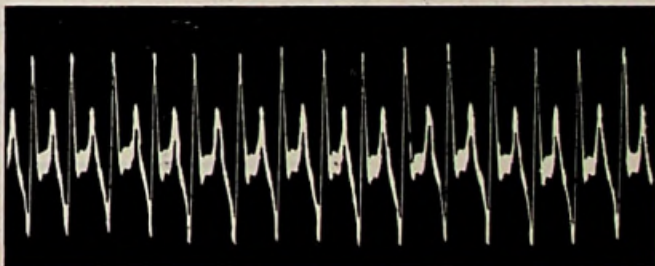


Clarinet D4

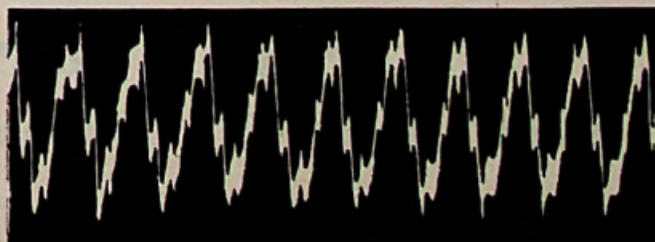


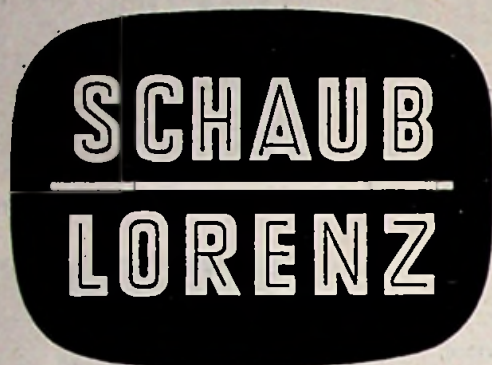
Trompet F 4

Trombone



Piano





RADIO - TELEVISIE
serie 1957-1958

met

de gewelfde lijn

fascinerend mooi om te zien

fascinerend mooi om te horen



Hirschmann

TV-antennes

FM-antennes

Centrale antenne-systemen

Auto-antennes

OVERAL TER WERELD ZORGEN HIRSCHMANN
ANTENNES VOOR EEN BETERE ONTVANGST



OOK OP DE FIRATO

stand 99

N. V. v/h Claessen & Co.

SINGEL 112-164

— AMSTERDAM-C —

TELEFOON 49105



BOUWBIJBLAD VAN
RADIO ELECTRONICA

In deze FLIP-FLOP o.a.

Signaalspuit

Transistortester

Spoelblokken

met een vervolg op pagina 619

SIGNAALSPUIT

met groot frequentiebereik

Als je eenmaal in je leven zelf een radio-ontvanger hebt gebouwd, sta je in de kennissen- en familiekring al gauw bekend als radio-deskundige, wat tot gevolg heeft, dat je allerlei (voor- al slechte) toestellen in de handen gedrukt krijgt met het verzoek „er eens naar te kijken“.

Het beroerde is echter, dat je in dergelijke gevallen het liefst de beschikking zou hebben over een laboratorium met meetinstrumenten, terwijl vaak zelfs de spanningszoeker niet aanwezig is.

Voor f 12.50 kunnen we echter een meetapparaatje in elkaar zetten, waarmee we heel wat in de ontvanger op werking kunnen controleren.

DE WERKING

Een dubbeltriode (ECC81 = 12AT7) is geschakeld als kathodegekoppelde multivibrator met een anodespanning, die niet is gelijkgericht. De multivibrator werkt op een frequentie van ca. 1000 Hz.

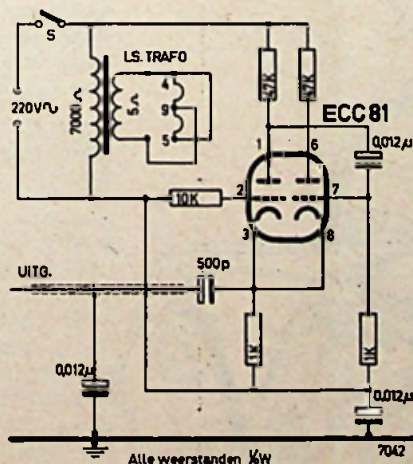
Aangezien de multivibrator slechts wil werken als de anodespanning positief is, zal de frequentie van de multivibrator worden gemoduleerd met de netfrequentie en we krijgen een spanningsbeeld als in fig. 1.

(De sterkte van dit signaal kunnen we veranderen door het vergroten of verkleinen — tussen 33 en 100 k Ω — van de beide anodeweerstanden R2 en R3).

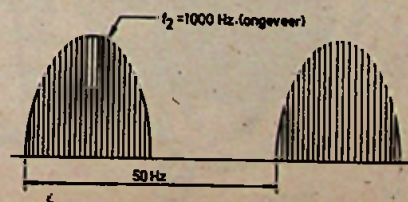
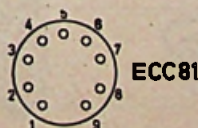
Deze golfvorm bezit twee grondfrequenties nl. 50 Hz en 1000 Hz, maar is schandalig rijk aan harmonischen.

Het blijkt nl., dat door deze 50 Hz modulatie van de 1000 Hz grondfrequentie na de 50 Hz ook 100, 150, 200, 250 Hz enz. tot zelfs over 10 MHz geproduceerd wordt, zodat we van een primitieve ruisgenerator kunnen spreken die tot in hoge frequenties door gaat. Om deze hoge frequentie eruit te halen is een goede coaxiaal-kabel noodzakelijk voor het uitvoeren van het signaal.

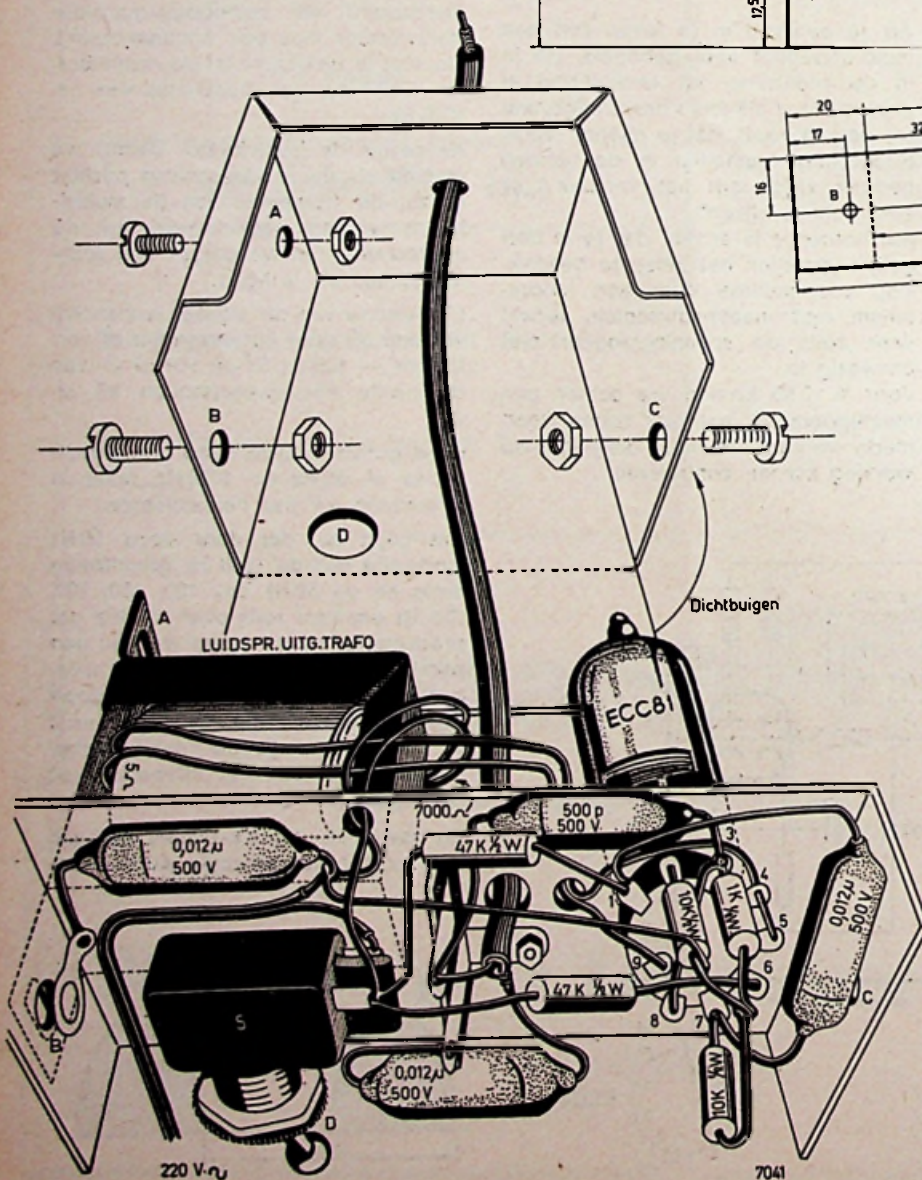
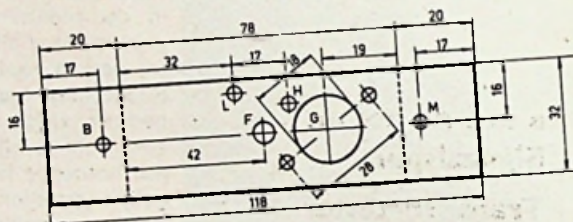
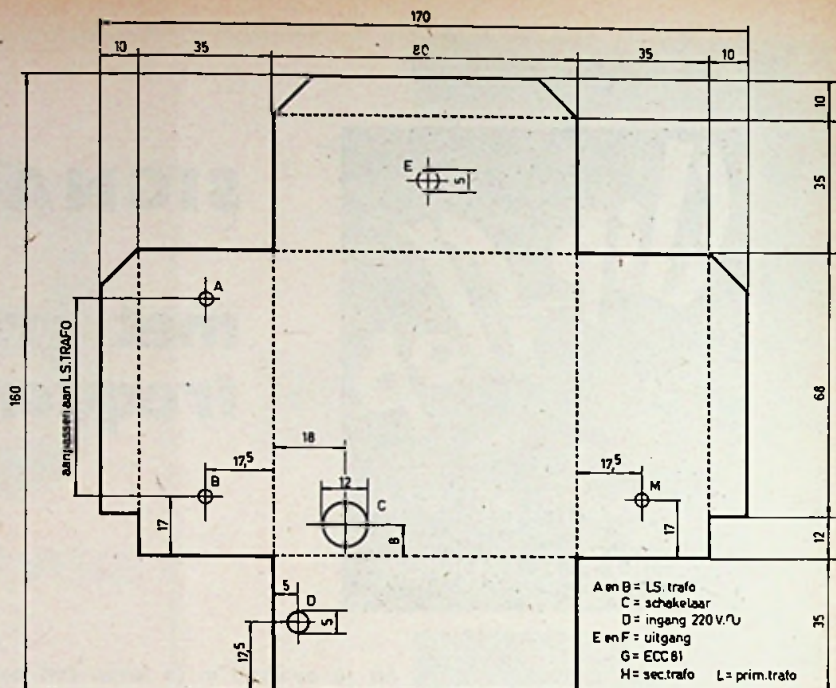
Dit zowel l.f.- als h.f.-signaal kan aan het rooster der eindbuis worden ge-



Alle weerstanden 1/2W



Nog beter is het natuurlijk om een kastje van plexiglas nemen om te



Ondanks dit trafotje weegt het hele geval nog geen half pond en kost het slechts 5 rijksdaalders!

Het testen van transistoren door J. H. JANSEN

Bij het bouwen van transistorschakelingen is het vaak noodzakelijk, dat men enkele gegevens heeft over de transistoren, die worden toegepast. Soms houdt dit een goed-slecht-test in, in andere gevallen dient men ongeveer te weten, hoe groot de stroomversterking is. Een eenvoudige schakeling, die hiervoor kan worden gebruikt, is gegeven in figuur 1.

De transistor wordt bij het testen in een geaarde emitterschakeling opgenomen. De basisstroom kan worden ingesteld d.m.v. de potentiometer R1. Ib wordt praktisch alleen bepaald door R2 en de spanning, die aan de arm van de potentiometer heerst.

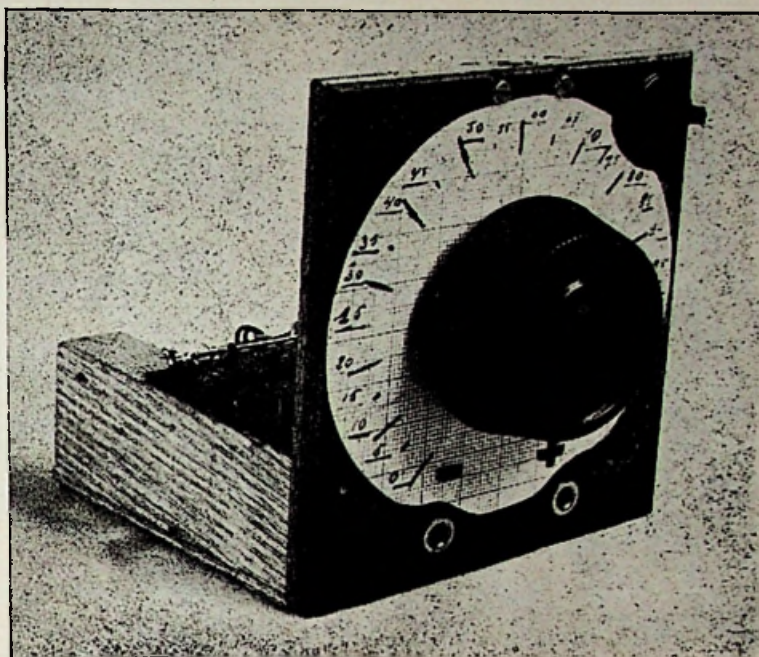
De ingangsweerstand van de transistor is t.o.v. R2 te verwaarlozen. In het ontwerp werd de schaal van de potentiometer gekijkt in Ib. Hierdoor wordt het mogelijk snel de stroomversterking bij een bepaalde instelling te meten. De stroomversterking vindt men door de gemeten collectorstroom te delen door de waarde van Ib, waarop werd ingesteld.

De schakeling werd ontwikkeld voor een TOWA universeelmeter type MT8. Daar dit metertype geen 5 mA-bereik heeft, is in de schakeling een shuntweerstand opgenomen. Deze shunt vergroot het 0,5 mA-bereik van de meter tot 5 mA.

R4 dient voor beveiliging van de meter. Wanneer de transistor defect is en de collector-emitter verbinding een kortsluiting mocht vormen, wordt de stroom begrensd tot 20 mA.

Met de schakeling is het ook mogelijk de stroomversterking van n-p-n-transistors te bepalen. In dat geval moet de polariteit van de batterij worden omgewisseld.

Proeven hebben aangetoond, dat men met de schakeling ook de aansluiting van een transistor kan bepalen. We maken dan gebruik van het verschijnsel, dat een kleine stroomversterking wordt gemeten wanneer de emitter en de collector-aansluiting in de meet-schakeling worden omgewisseld. Hoewel de emitter-basis bij een p-n-p-transistor beide een p-n-junction vormen, gedragen de verbindingen zich niet volkomen identiek. Eén en ander hangt samen met de constructie van de transistor. Teneinde de gaten-diffusie naar de collector te vergemakkelijken, wordt bij de fabricage de collector-basis junction groter uitgevoerd dan de emitter-basis junction. (Figuur 2 geeft weer hoe men zich dit moet voorstellen).



Wanneer de gaten gemakkelijk diffunderen is de kans op recombinatie gering en dientengevolge Ib klein. Hoe kleiner de basisstroom, des te groter is de stroomversterking.

Wanneer de aansluitingen zijn dus juist als de grootste stroomversterking wordt gemeten.

De basis kan uit de onbekende aansluitingen worden gevonden door de p-n-verbindingen op te zoeken. Deze

verbindingen gedragen zich als diodes en kunnen worden bepaald door metingen in de sper- en doorlaatrichting uit te voeren.

Een nog eenvoudiger tester wordt verkregen door de schakeling van fig. 3 toe te passen. We dienen in dat geval te beschikken over een universeelmeter, waarmee tevens ohmmetingen kunnen worden verricht. In deze universeelmeter bevindt zich een enkele

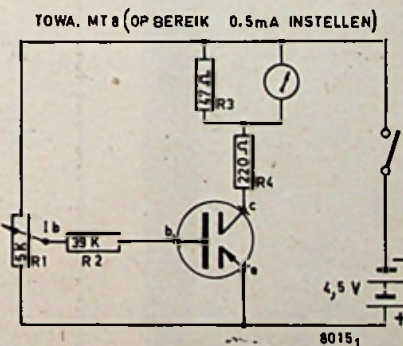


FIG. 1

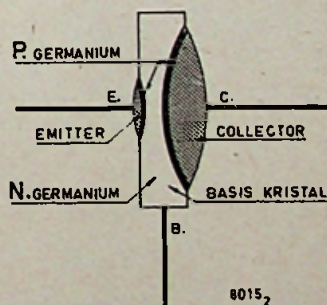


FIG. 2

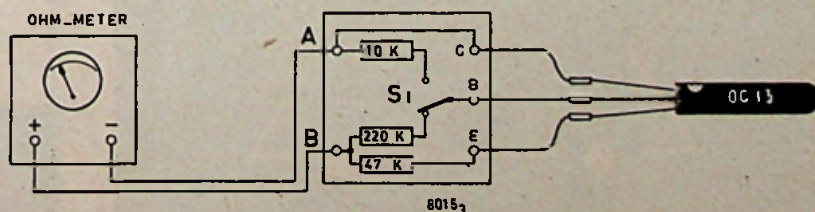
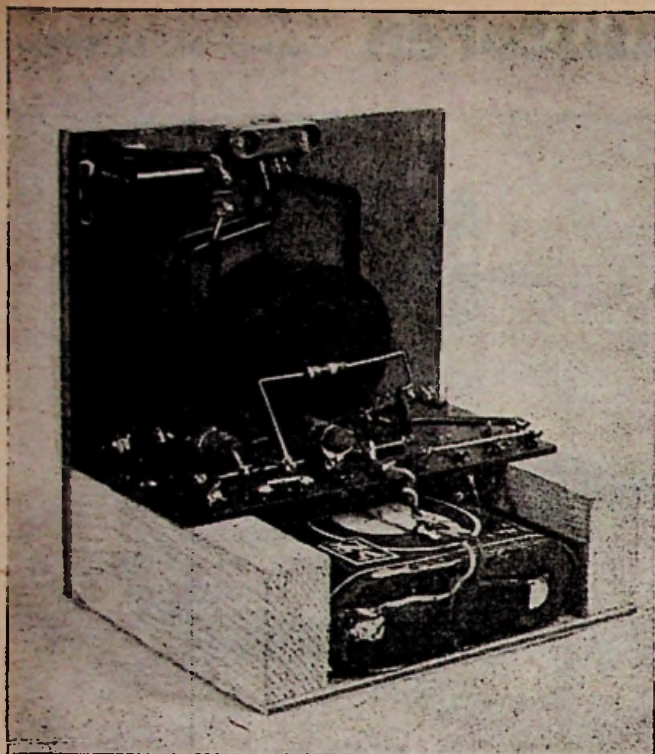


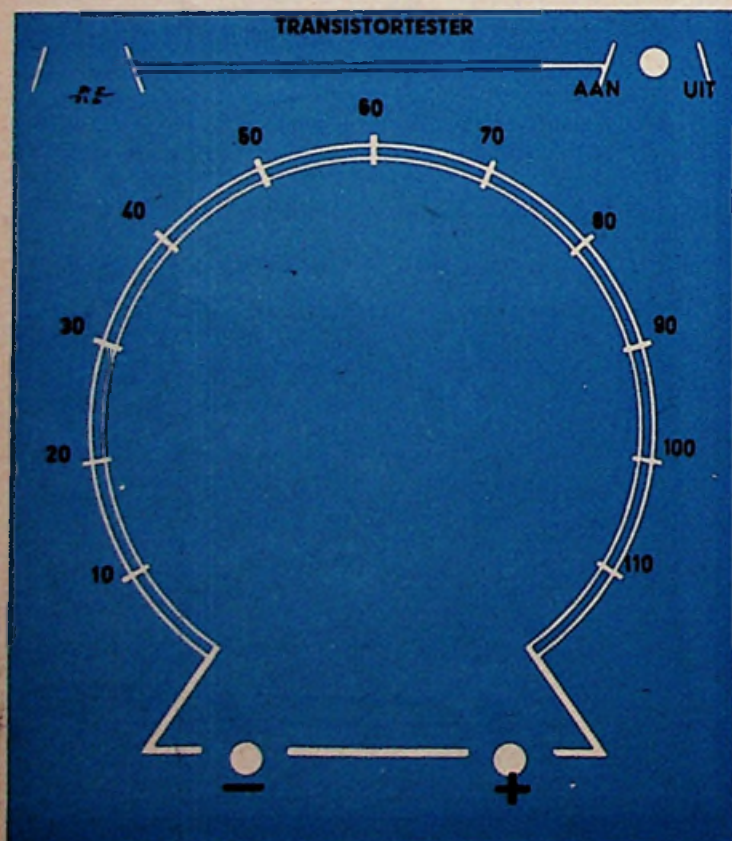
FIG. 3



cel of batterij, die bij het testen van de transistor de noodzakelijke voedingsspanning moet leveren.

De collector wordt bij het testen aan de min-pool en de emitter via een weerstand van $47\ \Omega$ aan de plus-pool

van het universeel instrument verbonden. De basis kan door middel van een schakelaar, óf negatief gemaakt worden via R1, óf op emitterpotentiaal worden gebracht via (vervolg op pag. 619)



PHILIPS

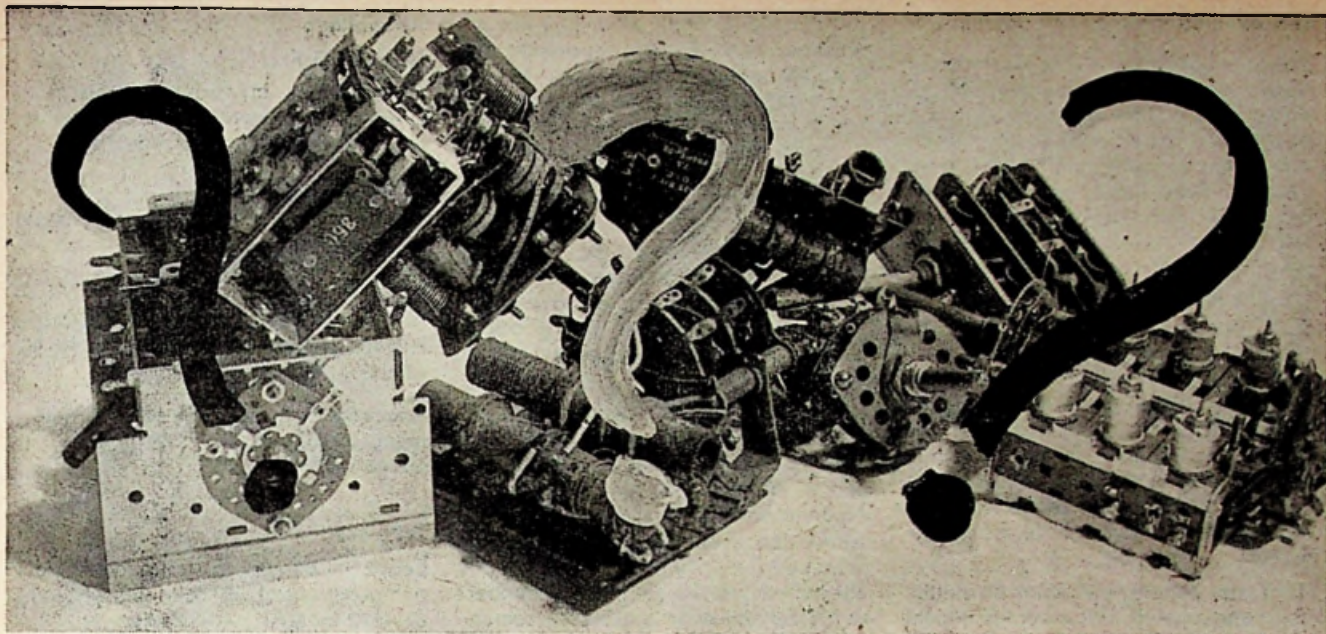
45 toeren EP

de plaat van de toekomst



- ★ dansmuziek
- ★ jazz
- ★ amusementsmuziek
- ★ kinderplaten
- ★ opera
- ★ operette
- ★ klassieke muziek

PHILIPS 
grammofoonplaten



EEN UNIEKE DOCUMENTATIE VAN VELE GANGBARE EN MINDER GANGBARE 1- EN MEERBANDS AFSTEMEENHEDEN. HIERIN ZULT U AANTREFFEN : DE FREQUENTIEBEREIKEN, DE BIJBEHORENDE MIDDENFREQUENTIE, DE AANSLUITGEGEVENS, DE GEGEVENS BETREFFENDE DE AFREGELING EN VERDERE BIJZONDERHEDEN.

door Wim van Bussel

Bezit u ook zo'n stapel spoelblokken, waar u geen weg mee weet, omdat de aansluitgegevens nergens te krijgen zijn? En loopt u dan ook maar met plannen rond, het hele soepie in de vuilnisbak te gooien? Niet doen - Wellicht kunt u in deze documentatie gegevens over een paar spoelblokken vinden, waardoor ze ineens weer waardevol worden!

Met deze documentatie pogen we niet volledig te zijn: dit is totaal onmogelijk. Er zijn zo ontzettend veel spoelblokmerken in omloop en sommige merken hebben zo ontzettend veel types (zie Geloos 1), dat Radio Electronica wel 10 x zo dik zou moeten zijn om alle gegevens te kunnen bevatten. Het is echter wel zo, dat we getracht hebben zo veel mogelijk merken ten tonele te voeren. Zoekt u toevalligerwijze de gegevens van een bepaald type, dat niet vermeld is, dan zult u toch naar alle waarschijnlijkheid houvast kunnen hebben aan de gepubliceerde gegevens van de andere spoelblokken van dat merk.

Wat u niet zult aantreffen, zijn de gegevens van losse antenne- en oscillatorspoelen, zoals die vroeger werden gefabriceerd.

Alleen SPOELBLOKKEN hebben in deze documentatie een plaats gevonden en dan nog alleen die, welke bestaan

uit antenne- en oscillatorgedeelte. Spoelblokken met pré-selectie zijn, behoudens een enkele uitzondering, buiten beschouwing gelaten.

Ter vereenvoudiging hebben we in fig. 1 een z.g. „mengschema” getekend zonder een spoelblok. In plaats daarvan ziet u 6 aansluitingen, genummerd (1) t/m (6). Bij elk beschreven spoelblokje staat een weliswaar schematische, maar toch zo natuurgetroouw mogelijk aansluitschema.

De nummers, die op de getekende spoelblokken staan vermeld, corresponderen met de werkelijke spoelblokknummers. De cijfers buiten de spoel-

door W. VAN BUSSEL

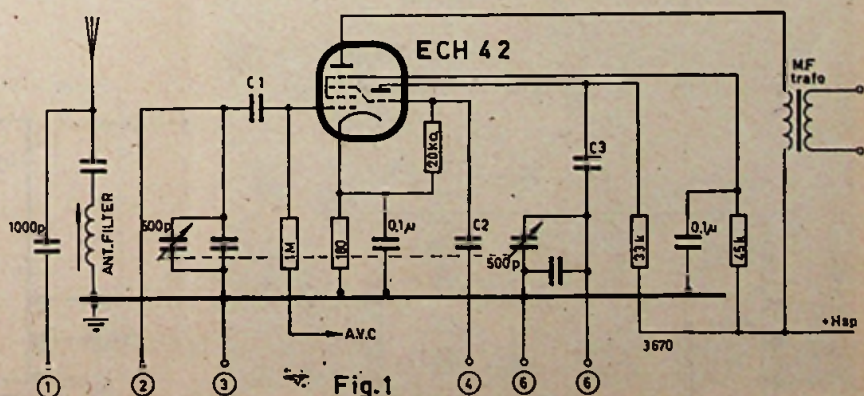
D E E L I

blokken, met een cirkeltje erom, corresponderen met de cijfers van het mengschema in figuur 1.

U ziet: het kan niet missen. Eventuele schakelafwijkingen staan vermeld onder „opmerkingen”.

In het mengschema zijn drie condensatoren getekend: C1 t/m C3. De juiste waarden staan onder de beschrijving van elk spoelblok. Deze condensatorwaarden variëren namelijk met elk spoelblok.

Zoals u ziet, is de buis in het mengschema een ECH42. Dit houdt niet in, dat dit de enige buis is, die hier gebruikt kan worden. Integendeel! De volgende buizen kunnen ook worden toegepast: ECH3, ECH4, ECH21, ECH41, UCH41, UCH42, 6K8, 6E8.



MENGSCHEMA MET ECH 42

Iets over de spoelblokaansluitingen

Zo een spoelblok twee aard-aansluitingen heeft, verbind die dan met (3) en (5) van het mengschema. Zorg, dat deze twee aardpunten dicht bij de duo-condensator liggen, opdat daarvandaan twee korte, soepele verbindingen rechtstreeks naar de aardpunten kunnen worden gelegd. Dit komt de gevoeligheid op de korte golf zeer ten goede!

En zo een spoelblok slechts één aard-aansluiting heeft, wel, dan geldt hetzelfde, maar dan voor één aansluiting: een korte draad naar een aardpunt dicht bij de duo-condensator en van de duo een soepele draad naar hetzelfde aardpunt. Gebruik voor de aardleidingen afgeschermd draad, opdat er slechts op één punt aarde wordt gemaakt!

Houd de andere spoelblok-aansluitingen eveneens zo kort mogelijk. Mochten desondanks toch gilneigingen naar voren komen, vooral op de korte golf, hang dan een stopweerstandje van ca 50—100 ohm in serie met het oscillatortrooster. Soldeer dit weerstandje zo dicht mogelijk bij het lampvoetje. Bij sommige spoelblokken is het zonder meer noodzakelijk, dat zulk een weerstandje wordt aangebracht. In die gevallen is dat bij de spoelblokgegevens apart vermeld.

Iets over de afregeling

Bij de afregelgegevens is rekening gehouden met het feit, dat de meeste amateurs geen meetzender tot hun beschikking hebben. Uitgegaan is van de gedachte, dat de middenfrequenten reeds enigermate juist zijn afgeregeld. Zo dat NIET het geval is wordt het immers wel moeilijk een super af te regelen zonder hulpinstrumenten! Houd er met het afregelen altijd rekening mee, dat u allereerst het oscilla-

torgedeelte afregelt en daarna het antennegedeelte. Bij ieder spoelblok zijn deze gedeelten aangegeven. Verder ziet u aangegeven: de kernen en trimmers, de kernen door de aanduiding **N** en de trimmers door de aanduiding **T**. Onder „afregeling” ziet u precies vermeld, welke kernen en trimmers er voor bepaalde bereiken moeten worden versteld. Herhaal de afregeling van elk golfbereik een paar keer, voor u tot een ander golfbereik overgaat! Dit vermelden wij hier apart, omdat dat onder de afregelgegevens niet is vermeld.

We hebben getracht de gegevens zo duidelijk mogelijk te rangschikken en ondanks de beknoptheid toch zo uitvoerig mogelijk te zijn. Mochten er desondanks toch onduidelijkheden zijn, schrijf dan even een briefje naar de redactie!

We hopen, dat u veel nut zult hebben van deze met zeer grote zorg samengestelde documentatie.



AMROH - TYPE 736

Bereik:

16—51 meter	(5,9—18,6 MHz)
175—585 meter	(510—1700 kHz)
895—2175 meter	(138—335 kHz)

m.f.-trafo's: 467,5 kHz.

OPMERKINGEN:

De antenne- en oscillatorkring bezitten elk een afzonderlijke aardaansluiting (contacten 3 en 6) ter voorkoming van ongewenste beïnvloeding tussen oscillator en antennekringen. Verbind contact 3 langs de kortste weg met de aardlip op de antennesectie van de afstemcondensator en contact 6 op dezelfde wijze met de aardlip van de oscillatorsectie van deze condensator. Het spoelblok is voorzien van een gramofon-radio-omschakelaar.

Afregeling:

MIDDENGOLF

Met trimmers op afstem-C. Brussel IV (198,5 m) afregelen. (Met kernen N3 en N4 Sundsvall (506 m) afregelen.

KORTE GOLF:

Met trimmers T3 en T4 de 16 m band afregelen.

LANGE GOLF:

Met trimmers T1 en T2 Kalundborg (1224 m) afregelen. Met kernen N1 en N2 Allouis (1830 m) afregelen.

Waarden der condensatoren in het mengschema: C1 = 100 pF - C2 = 100 pF - C3 = 330 pF.

TYPE 148

Bereik: 4 banden, korte-, midden-, lange golf; (zie type 736) visserijgolf: 55—178 meter (1,68—5,4 MHz).

m.f.-trafo's — 467,5 kHz

OPMERKINGEN: zie type 736.

afregeling: MIDDEN GOLF: zie type 736 - KORTE GOLF: zie type 736.

VISSERIJ GOLF - met trimmers T5 en T6 60 m afregelen (5 MHz). Met kernen N5 en N6 143 m. (2,1 MHz) afregelen

LANGE GOLF: zie type 736.

Waarde der condensatoren in het mengschema: zie type 736.

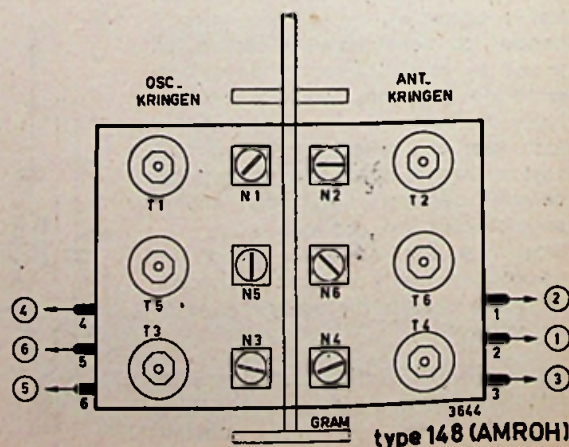
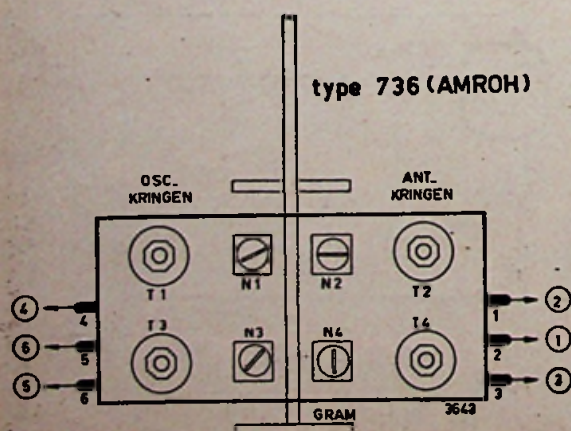
TYPE 448

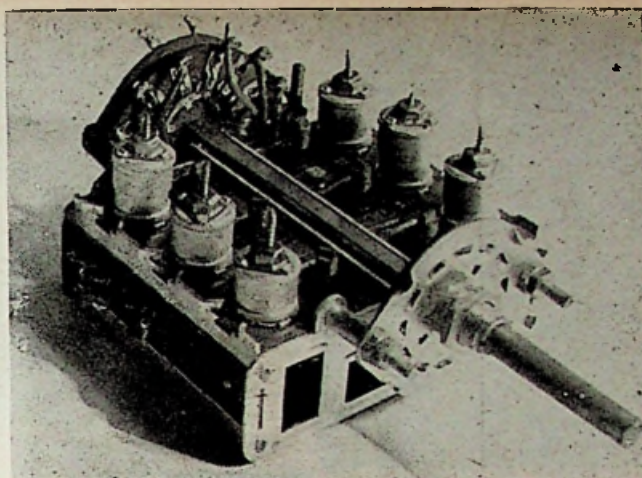
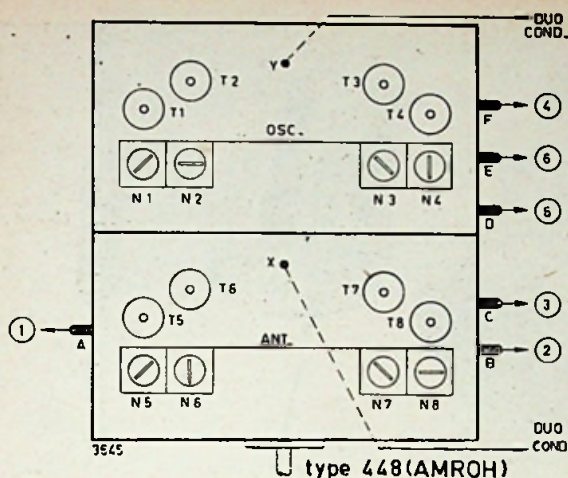
Bereik - 4 banden:

12,8—22 meter	(23,5—13,7 MHz)
21,5—39,5 meter	(7,6—14 MHz)
37,5—64 meter	(4,7—8 MHz)
60—190 meter	(1,58—5 MHz)

m.f.-trafo's — 467,5 kHz

OPMERKING: ook dit spoelblok bezit 2 afzonderlijke aardaansluitingen (C en





Amroh spoelblok 736

D), waarvoor hetzelfde geldt als voor de types 736 en 148. Het spoelblok is voorzien van een gram./radio-omschakelaar. Bij dit spoelblok is geen antennefilter benodigd.

C3 = 470 pF. - De duo-C wordt bij dit spoelblok iets afwijkend geschakeld, nl. aan de twee schakelaardraden, gemerkt x en y.

Indien de juiste afstemming onderaan de schaal zelfs bij geheel ingedraaide trimmer niet gehaald mocht worden, verdient het aanbeveling een C van 10 pF (keramisch) over een van de secties van de duo-C te schakelen, zo daar nog geen trimmers op zijn gemonteerd.

Afregeling :

T1 :	21 meter	(14,3 MHz)
T2 :	38 meter	(7,9 MHz)
T3 :	62 meter	(4,83 MHz)
T4 :	160 meter	(1,88 MHz)
T5 :	21 meter	(14,3 MHz)
T6 :	38 meter	(7,9 MHz)
T7 :	62 meter	(4,83 MHz)
T8 :	160 meter	(1,88 MHz)
N1 :	14 meter	(21,5 MHz)
N2 :	24 meter	(12,5 MHz)
N3 :	40 meter	(7,5 MHz)
N4 :	70 meter	(4,3 MHz)
N5 :	14 meter	(21,5 MHz)
N6 :	24 meter	(12,5 MHz)
N7 :	40 meter	(7,5 MHz)
N8 :	70 meter	(4,3 MHz)

Waarde der condensatoren in het mengschema :

C1 = 100 pF - C2 = 100 pF. Tussen deze C en het rooster dient tevens een weerstand van 100 Ω te worden opgenomen.

ROBOT

TYPE 2003 M

Bereik : één band, 190—550 meter (middengolf)

m.f.-trafo's — 475 kHz

OPMERKINGEN : Het kleine spoelblokje kenmerkt zich in het bijzonder door de 1-gatsmontage. Er zijn drie typen 1-bands-superspoelblokken, nl. : de hier beschreven 2003 M, de 2003 V voor de visserijband (75—225 meter) en de 2003 T voor een tropenband, te beginnen bij ca 50 meter.

Afregeling :

Met T1 bekend station onder aan de schaal ($\pm$ 203 meter) afregelen; met T2 op max. geluidssterkte bijregelen. Met N1 bekend station, bovenaan op de schaal ($\pm$ 484 meter) afregelen; met N2 op max. geluidssterkte bijregelen.

Waarde der condensatoren in het mengschema:

C1 = 220 pF - C22 = 47 pF - C3 = 220 pF.

TYPE : 3-bands superbloc

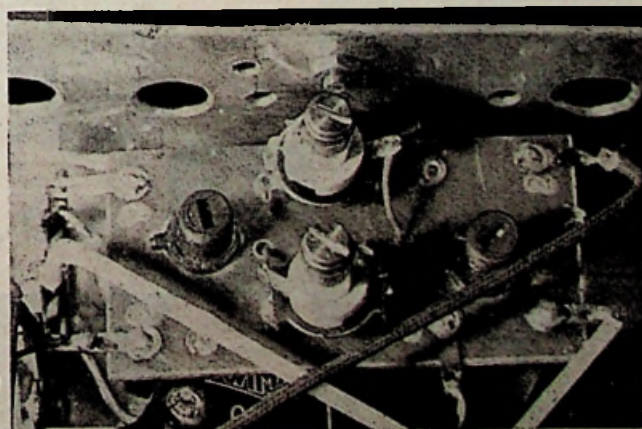
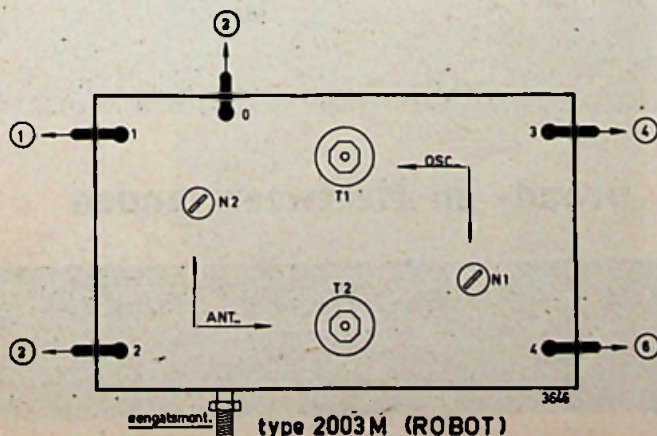
Bereik : 3 banden

korte golf 16—60 meter
midden golf 190—550 meter
lange golf 900—2000 meter

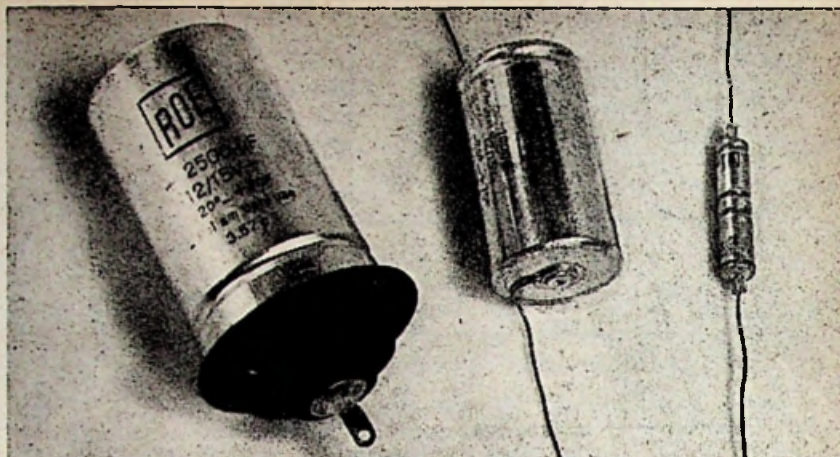
m.f.-trafo's — 475 kHz—

Afregeling

met T2 bekend station onderaan de schaal ($\pm$ 203 meter) afregelen.
met T1 op max. geluidssterkte bijregelen



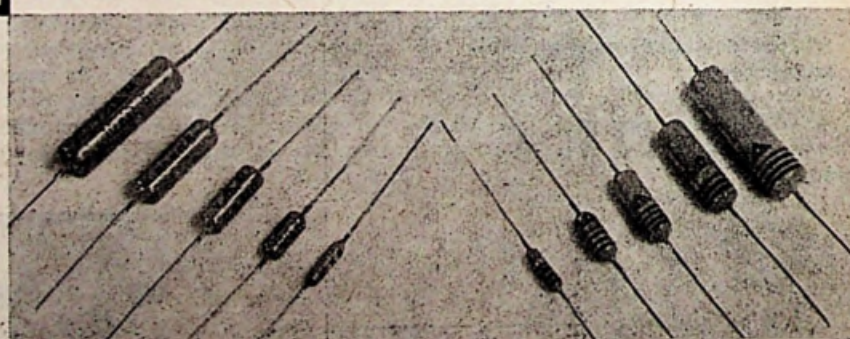
Robot middengolfblok



Electrolytische condensatoren



Wikkelcondensatoren



Kool-, Draad- en Meetweerstanden

STAND 123

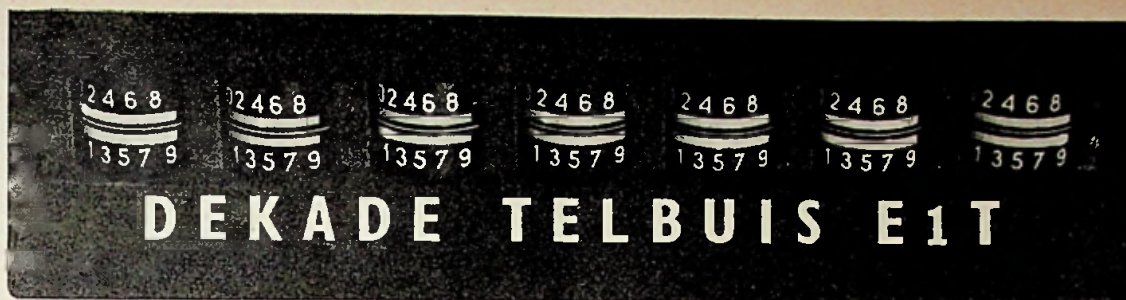
f.e.g.a

THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM

MICHELANGELOSTRAAT 55

TELEFOON 798748



door C. A. WOLS

INTRODUKTIE.

Degene, die wel eens bladert in de literatuur over elektronische tel- en rekenmachines, computers, elektronische hersenen en hoe deze apparaten verder genoemd worden, zal het opgevallen zijn, dat één van de proble-

men daarbij altijd is: het zichtbaar maken of indiceren van het resultaat. Dit geldt vooral voor kleinere apparaten als ook in industriële elektronische telapparatuur, bij sommige stralingstelles en bij geheugen-sekties van verschillende apparatuur.

Voor vele doeleinden is het dan ook interessant over buizen te beschikken, die — zelf meewerkend in het reken- of telcircuit — ook het resultaat zichtbaar maken. Er zijn meerdere typen buizen te noemen, waarbij dit het geval is en een bijzonder interessante buis is in dit opzicht de dekade telbuis E1 T (fig. 1).

Het woord „dekade“ komt hierin vanwege het feit, dat de buis werkt in het tientallig stelsel. In de meeste rekenmachines waarin normale buizen gebruikt worden, b.v. dubbele triodes, wordt het probleem door de machine verwerkt in het twee-tallig stelsel. (In dit verband zij herinnerd aan de z.g. flip-flop schakelingen).

De E1 T is in feite een kleine, maar ingewikkelde kathodestraalbuis, waarin de elektronenbundel, behalve dat hij het scherm van de buis tot oplichten brengt, ook dient voor de funktioneering van het telcircuit. De buis wordt gebruikt in samenwerking met normale dubbele triodes, zoals uit de schakelingen zal blijken en heeft een groot toepassingsgebied gevonden in de meest verschillende apparaten.

KONSTRUKTIE VAN DE BUIS

In fig. 3 is een schematische doorsnede door de buis getekend (a), terwijl tevens het voor deze buis gebruikte buissymbool is aangegeven. Zoals u ziet, zijn er nog al wat elektrodes. Allereerst heeft de buis een kathode (k), die indirect verhit is door een gloeidraad (f). De kathode heeft een rechthoekige vorm en is aan de voorkant met een laag goed emitterend oxyde bedekt. Aan de achterkant van de kathode is een schermplaat (s) geplaatst. De elektronen, uit de kathode geëmitteerd, worden nu gebundeld tot een platte elektronenbundel. Met plat wordt hier bedoeld lintvormig; de doorsnede van de bundel is dus een

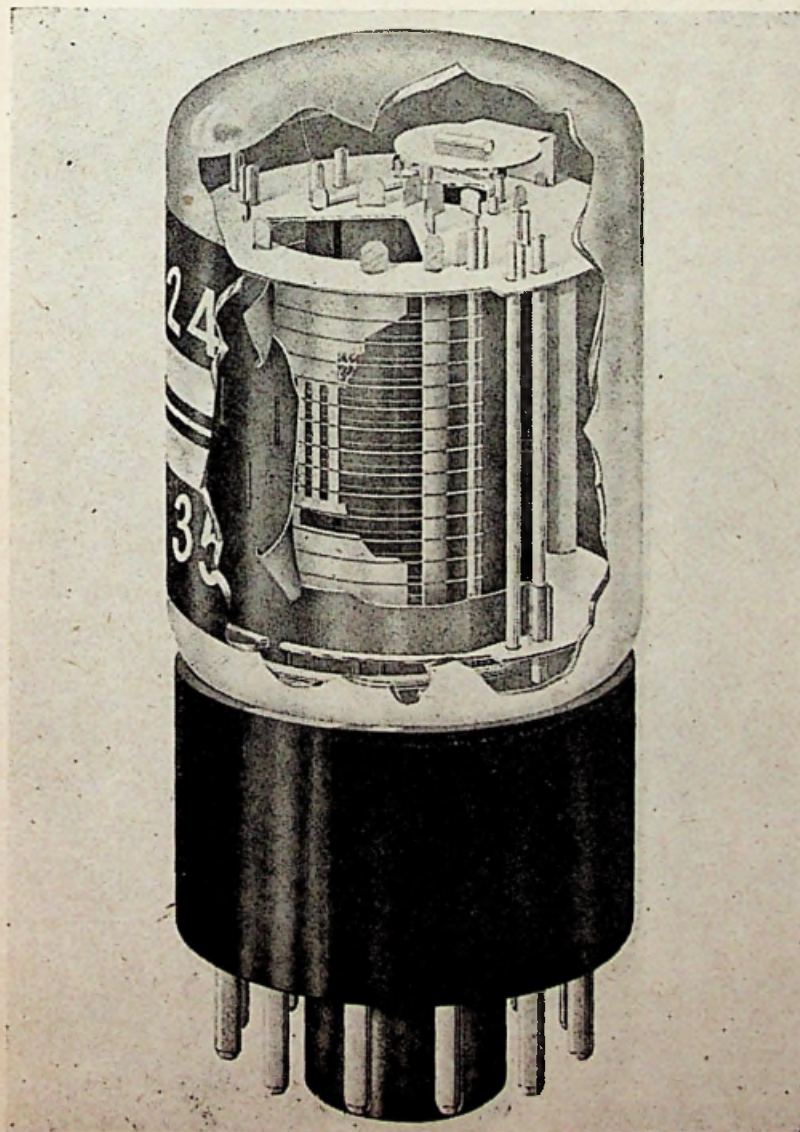


Fig. 1. Een open gesneden dekade telbuis E1 T.

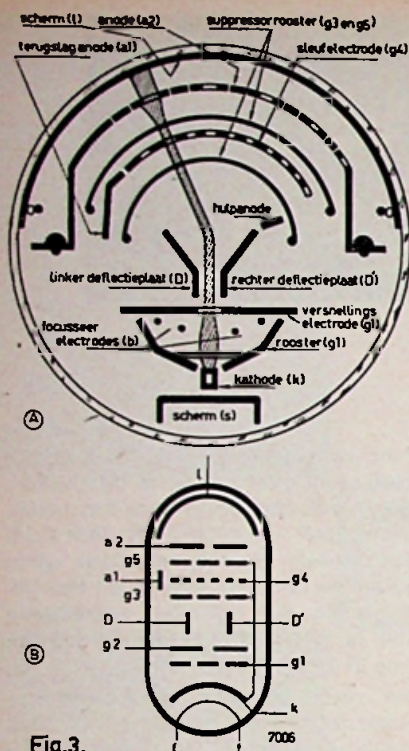


Fig. 3.

platte rechthoek. Dit bundelen van de elektronen wordt tot stand gebracht door de elektrische velden, gezamenlijk gevormd door het stuurrooster g1, bestaande uit twee plaatjes, de vier elektrodes aangegeven met b en de versnellings-electrode g2. De spanningen, die aan deze elektrodes gelegd worden, doen de vereiste elektrische velden ontstaan.

De spanning op de versnellings-electrode zorgt ervoor, dat de bundel elektronen, nadat hij in de ruimte tussen g1, b en g2 gefocuseerd is, met een bepaalde snelheid uit het gat in g2 treedt en verder de buis inloopt. Vervolgens komt de elektronenbundel onder invloed van de afbuigplaten D en D'. Wanneer de plaat D' sterk positief is t.o.v. de plaat D, zullen de (negatief geladen) elektronen sterk door de plaat D' worden aangetrokken. Door de snelheid, die zij bezitten, lopen ze echter aan de plaat voorbij. De elektronenbundel zal dan naar rechts afbuigen. Verhoogt men nu, in stappen, de spanning aan de plaat D, dan zal de elektronenbundel, telkens als die spanning weer een beetje groter geworden is, meer naar links afgebogen worden.

Hebben de platen eenzelfde spanning, dan gaat de bundel juist midden tussen de platen door. Gaat men door met het verhogen van de spanning aan

de plaat D, dan zal de bundel tenslotte geheel naar links afbuigen. (Uit de uiteenzetting verderop in dit artikel zal blijken, dat de bundel in tien stappen van rechts naar links verplaatst wordt en dat de bundel in elk der tien posities kan blijven staan). Nadat de elektronenbundel de afbuigplaten gepasseerd is, bereikt hij de elektrode g4. Deze elektrode nu heeft tien sleufvormige gaten. In elk van de tien posities — waarvan hierboven gesproken werd — gaan de elektronen uit de elektronenbundel door een corresponderende gleuf in g4 en bereiken een volgende elektrode, de anode a2.

Deze elektrode heeft tien nauwe sleufvormige gaten, die precies tegenover de gaten in g4 zijn aangebracht. Een gedeelte van de elektronen uit de bundel passeert de korresponderende sleuf in a2 en treft de fluorescerende

laag 1, die aan de binnenzijde tegen de ballon is aangebracht. De laag wordt ter plaatse door de ertegen botsende elektronen tot oplichten gebracht. Er is dus aan de buitenkant een lichtgevend vlakje te zien. Wanneer de bundel aan het begin geheel naar rechts is afgebogen en men voert negen positieve spanningspulsen toe aan de afbuigplaat D, dan ziet men op het fluorescerende scherm van de buis het lichtvlekje van links naar rechts bewegen (men kijkt er van buiten tegenaan) in negen gelijke stappen. Op de buitenkant van de ballon heeft men een maskertje geplakt, waar het lichtvlekje doorheen straalt.

Op dit maskertje zijn de cijfers aangebracht, 0 tot 9. Voert men achter elkaar negen positieve spanningspulsen aan de plaat D toe, dan licht het vlekje achtereenvolgens onder de cijfers 0 tot negen op.

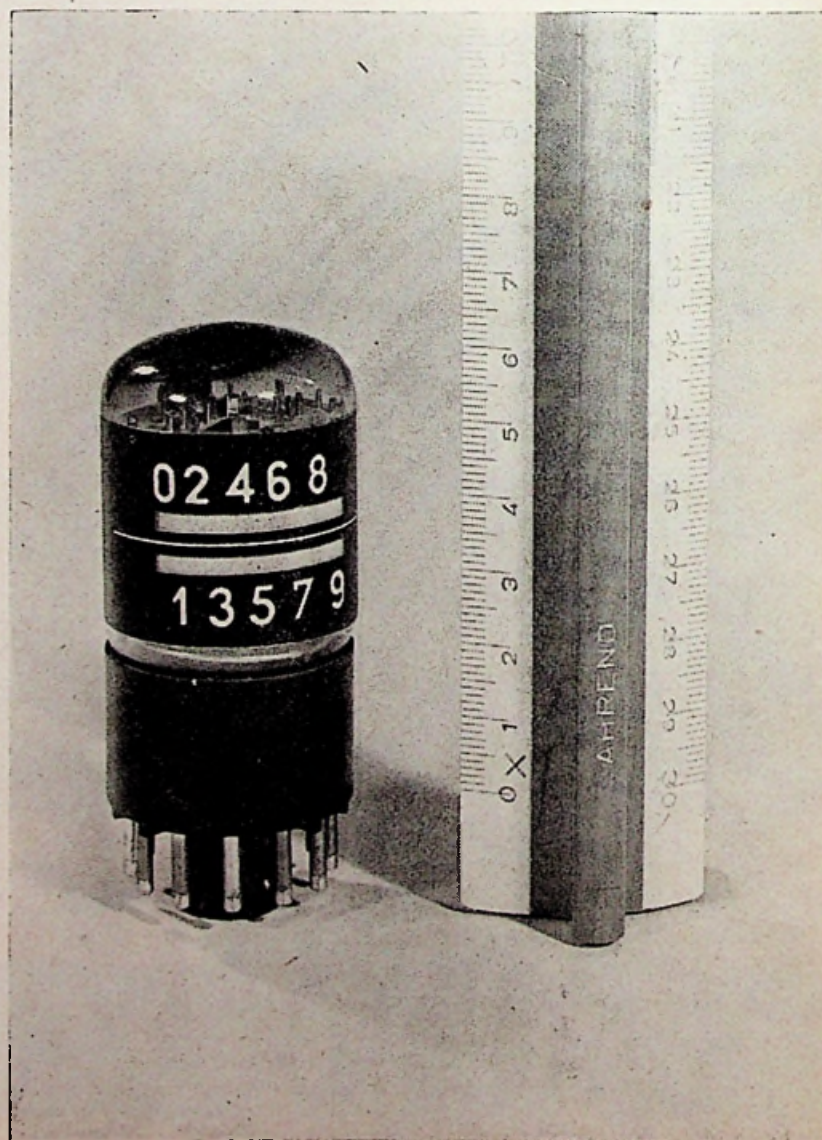


Fig. 2. De dekade telbuis E17.

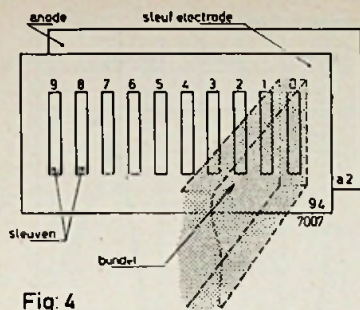


Fig. 4

Voert men een tiende spanningpuls aan de plaat D toe, dan buigt de bundel nog een stap naar links maar treft dan de terugslag-anode a1. In het circuit, waarin deze anode opgenomen is, loopt dan plotseling een stroomstoot. Deze stroomstoot doet een multivibrator (zie verderop) omslaan, waardoor de bundel zeer snel naar rechts teruggaat. Het teruggaan van de bundel naar zijn uiterst rechtse positie (nul-positie) levert ook weer een stroompuls op, die doorgegeven wordt b.v. aan een volgende E1 T-buis. De eerste buis telt dan de eenheden, de tweede de tientallen, een derde de honderdtallen enz. De elektrodes g3 en g5 en het scherm s zijn met de kathode doorverbonden en dienen voor het onderdrukken van storende invloeden die in de buis zouden kunnen optreden.

Het hoeft geen betoog, dat g3 en g5 de bundel door kunnen laten. Zij hebben een draadkopstructie. De hulp-anode a_h, die met de versnellings-anode g2 doorverbonden is en dus een positieve spanning heeft, vangt ongewenste strooi-elektronen op. Het fluorescerende scherm op de buiswand bezit een geleidende laag, die met de voedingsspanning verbonden is. Zodoende kan het door de ertegen botsende elektronen niet worden opgeladen (wat afstoten van elektronen uit de bundel ten gevolge zou kunnen hebben).

Na dit algemeen overzicht van de constructie van de E1 T kan overgegaan worden tot bespreking van het principe van de werking der buis.

PRINCIPE VAN DE WERKING DER DEKADE TELBUIJS

Dat de elektronen, die de katode verlaten, tot een platte bundel gefokus-

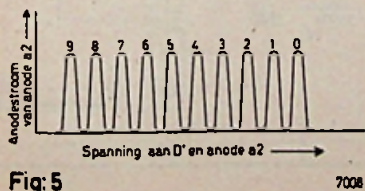


Fig. 5

seerd worden en dat die bundel door de opening in de versnellingsanode g2 treedt en zich vervolgens tussen de deflektieplaten bevindt, behoeft geen nader betoog.

Veronderstel, dat de plaat D' uit fig. 3 positief is t.o.v. de plaat D, dan wordt de bundel sterk naar rechts afgebogen. Laten we verder aannemen, dat de sleuven in de elektrode g4 allen even groot zijn en op gelijke afstand van elkaar liggen (zie fig. 4). In zijn uiterst rechtse positie zal de bundel b dan op sleuf nummer 0 gefokuseerd zijn, zodat de meeste elektronen naar de anode a2 doorgaan en de stroom van deze anode (Ia2) het grootst is.

Vermindert men nu de spanning van D' t.o.v. de spanning van D, wat op hetzelfde neerkomt als de spanning van D verhogen t.o.v. die van D', dan zal de elektronenbundel minder door de plaat D' aangetrokken worden, zodat hij naar links beweegt en een steeds groter aantal elektronen door g4 wordt onderschept. Wanneer de bundel juist op de tussen ruimte staat, die zich tussen sleuf nummer 0 en 1 van g4 bevindt, dan bereiken slechts betrekkelijk weinig elektronen de anode a2 en is dus Ia2 minimaal klein.

Een verdere verlaging van de spanning van D' zal tot gevolg hebben, dat de elektronen door sleuf nummer 1 van g4 passeren, waardoor Ia2 weer maximaal wordt enz. Gaat de bundel zo verder naar linkh, dan is duidelijk, dat de stroom Ia2 het verloop zal hebben, zoals dit in fig. 5 getekend is, waarbij vertikaal Ia2 uitgezet is en horizontaal de spanning aan de deflektieplaat Vd' (van rechts naar links kleiner wordend).

Echter, in g4 bevindt zich, behalve de sleuven 0 t/m 9, nog een andere sleuf. Onder de sleuven 6, 7, 8 en 9 bevindt zich nog een horizontale sleuf (zie fig. 6).

Zodra dus de bundel sleuf nr 5 gepasseerd is, valt de stroom Ia2 niet terug tot zijn vorig minimum, immers, door de horizontale sleuf gaan altijd nog elektronen. In dat geval verloopt dan de stroom naar de anode volgens fig. 7. Om allerlei storende invloeden te vermijden, zijn in de buis echter de sleuven in g4 niet alle precies gelijk. Daarom ziet de echter karakteristiek van de buis eruit, zoals in fig. 10 getekend.

WAAROM BLIJFT DE BUNDEL STAAN IN BEPAALDE STANDEN?

In fig. 8 is een circuit getekend, aan de hand waarvan één en ander verklaard kan worden. Men herkent er het symbool uit fig. 3 aan.

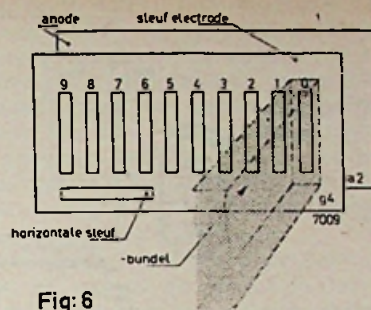


Fig. 6

Alleen de hier belangrijke elektrodes zijn aangesloten. De rechterdeflektieplaat en de anode a2 zijn doorverbonden en zijn via een gemeenschappelijke weerstand aan de voedingsspanning van 300 volt aangesloten. De elektrode g4 heeft een aparte weerstand. De linkerdeflektieplaat heeft een spanning van 156 volt. De condensator C stelt de som voor van buis- en bedradingscapaciteiten. Veronderstel nu, dat de spanning van de linkerdeflektieplaat zeer geleidelijk verhoogd wordt.

De elektronenbundel zal dan langzaam naar links willen bewegen. Dit heeft echter tot gevolg, dat er hoe langer hoe meer elektronen onderschept worden door de tussenruimtes tussen de sleuven van g4, zodat de anodestroom Ia2 kleiner wordt en de spanning van a2 (en dus ook die van D' die er mee doorverbonden is) toeneemt (minder panningval over Ra2) en wel praktisch in dezelfde mate als de spanningen op de linkerdeflektieplaat D. Het resultaat is dus, dat de bundel op zijn plaats blijft.

Aangezien wij aannemen, dat de spanning van de linkerdeflektieplaat zeer geleidelijk toeneemt, heeft de condensator C geen invloed en kan die geleidelijke spanningsverhoging gemakkelijk volgen. Elke geleidelijke variatie in de spanning van D wordt dus du stabiliserende werking van Ra2 tegen-gewerkt. Dit is dus een tegenkoppeling. In figuur 10 is de karakteristiek van de buis, de Ia2/Vd', a2 karakteristiek getekend nu met de belastingslijn van Ra2, zijnde 1 MΩ. Het hoog oplopende stuk geheel rechts komt straks nog ter sprake. Deze belastingslijn begint bij 300 volt en loopt verder, volgens de gewone principes van een belastingslijn in een karakteristiek van een buis. De stabiele punten, dus die,

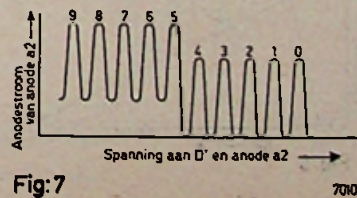


Fig. 7

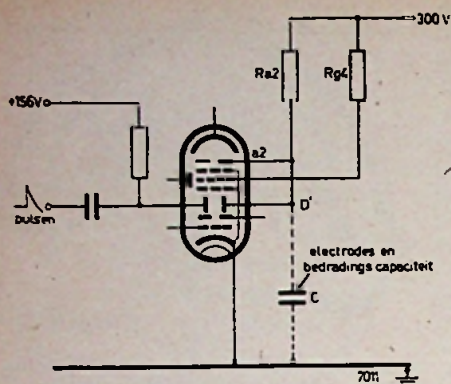


Fig. 8

waarop de bundel blijft staan volgens het boven beschreven principe, zijn de snijpunten van de belastingslijn met de $I_{a2}/V_{D',a2}$ karakteristiek en wel de punten a, c en e enz. Waarom, zal later blijken.

De situatie, zoals die hier beschreven is, voor een zeer geleidelijke verhoging van de spanning aan de linkerdeflectieplaat, wordt geheel anders; wanneer een plotselinge spanningspuls aan deze elektrode (D) wordt toegevoerd, want nu gaat de capaciteit C uit fig. 8 een belangrijke rol spelen. Wanneer een positieve spanningspuls op de linkerdeflectieplaat wordt aangelegd (in fig. 6 aangegeven via een kondensator) zal de bundel bij het naar links gaan inderdaad onderschept worden door g4, maar, in tegenstelling tot het voorgaande, de spanning aan D' en a2 wordt niet korresponderend groter.

De kondensator C houdt gedurende de zeer korte tijd van de puls de spanning aan D' en aan a2 even vast. Dit betekent, dat nu inderdaad D een moment positiever is geworden t.o.v. D', zodat de bundel naar links gaat en wel zoveel als overeenkomt met de grootte van de spanningspuls. De puls moet zo groot zijn, dat de bundel een volgend stabiel punt bereikt. Daarna neemt de spanning op C en dus $V_{D',a2}$ geleidelijk toe, maar dit heeft geen invloed meer. De pulsen, die gebruikt worden, zien er ongeveer uit, als in fig. 9 getekend.

Het is nu interessant om dat mechanisme eens te bestuderen aan de hand van de $I_{a2}/V_{D',a2}$ -karakteristiek. Ne-

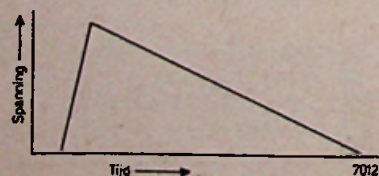


Fig. 9

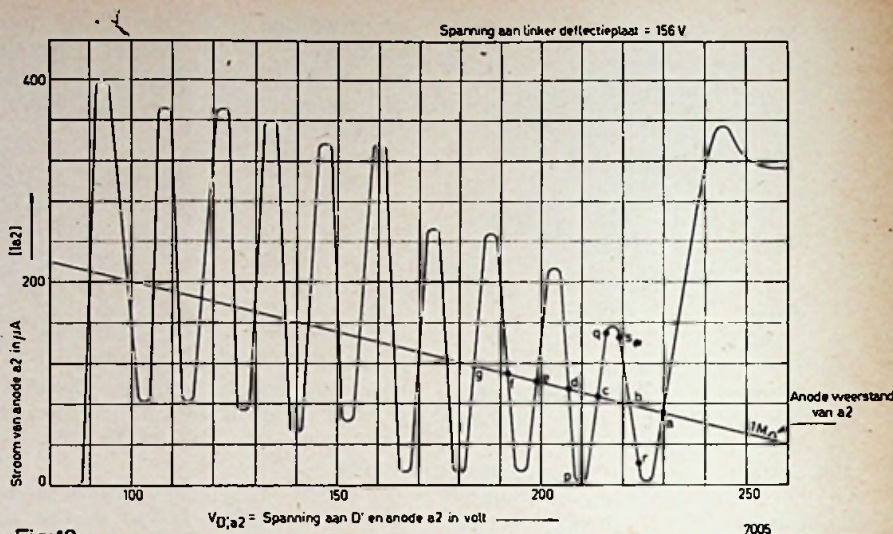


Fig. 10

men we aan, dat de elektronenbundel in zijn beginpositie staat 0, korresponderend met het punt a in fig. 10. Hierbij is $V_{D',a2}$ ongeveer 230 volt en de spanning aan de linkerdeflectieplaat 156 volt. Wanneer VD plotseling in spanning verhoogd wordt met een spanningspuls van 14 volt tot 170 volt, hebben a2 en rechter deflectieplaat D' geen tijd om deze variatie te volgen, zoals reeds eerder verklaard werd. Tijdelijk blijven de spanningen dus vrij konstant op 230 volt, terwijl VD tijdelijk de waarde van 170 volt aanneemt. Dit betekent, dat de spanning, die langs de horizontale as uitgezet is, d.i. de spanning aan de rechter deflectieplaat en tweede anode a2, kleiner wordt t.o.v. de linker deflectieplaat. (De stand van de bundel is immers in eerste instantie afhankelijk van het spanningsverschil tussen de twee deflectieplaten). De elektronenbundel zal dus verschoven worden en naar zijn volgende stabiele positie.

Wanneer de spanning $V_{D',a2}$ kleiner wordt, wordt de karakteristiek naar links doorlopen en wordt het punt c bereikt. Waarom niet punt b of d? Wanneer een kleine spanningspuls op de linkerplaat arriveert, zou b.v. het punt r in afbeelding 10 bereikt worden. Dan zou het volgende gebeuren in het circuit van fig. 8. Door de kleine spanningspuls is de elektronenbundel naar links verschoven en wordt nagenoeg onderschept door g4. (Stroom in punt r van fig. 10 is klein). Daardoor wordt de spanningsval over de weerstand Ra2 kleiner, zodat de spanning op de kondensator en hiermee de spanning aan de rechter deflectieplaat en a2 toe gaat nemen. Uit de karakteristiek van fig. 10 blijkt, dat bij toenemende $V_{D',a2}$ de I_{a2} verandert en het punt a bereikt wordt. De puls moet dus zo groot zijn, dat het punt c bereikt wordt. Zou men een puls toevoeren die de bundel verschuift naar een positie, die overeenkomt met punt s, dan kan het

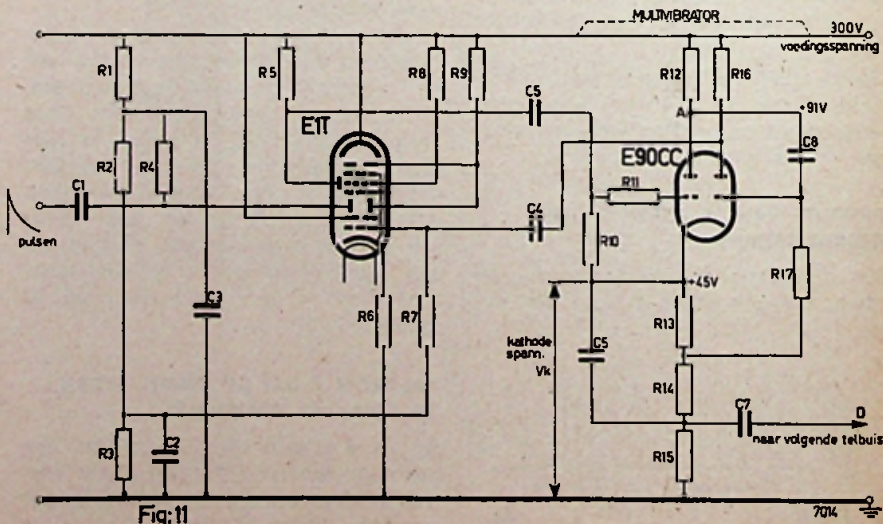


Fig. 11

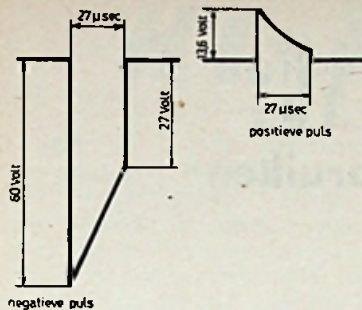


Fig. 12

zijn, dat de bundel naar punt c verplaatst wordt, maar om dezelfde reden als boven kan het ook zijn, dat de bundel terugkeert. Om zeker te zijn, dat de buis goed funktioneert, voert men dan ook een puls toe, die minstens tot punt q reikt.

De punten b en d enz. zijn onstabiele punten. Immers, een kleine spanningsverandering b.v. door voedingsspanningsfluctuatie, ruis enz. brengt de bundel direkt naar een stabiele positie. Men kan de stabiliteit van de diverse punten overigens uit de karakteristiek direkt aflezen. Staat de bundel in een positie, die overeenkomt met de punten a, c, e, g enz. dan zal een toename van de spanning een toename van de stroom veroorzaken, die tot gevolg heeft een grote spanningsval over R_{a2} wat automatisch de spanning verlaagt. Voor een verlaging van de spanning treedt het omgekeerde op.

Voor de punten b, d, f enz. veroorzaakt een toename van de spanning een afname van de stroom, dus een kleinere spanningsval over R_{a2} , dus een verdere toename van de spanning, dus het terugkeren naar een sta-

biel punt rechts. Voor een afname van de spanning, geschiedt het omgekeerde.

DE TERUGSLAG EN HET OPTELLEN

Uit het voorgaande bleek, dat 9 pulsen geteld konden worden. Wat gebeurt er nu, als de tiende puls komt, want dan moet de elektronenbundel terug naar zijn uiterst rechtse positie. Verder is het zo, dat men meerdere E1 T buizen gebruikt.

De eerste buis telt de binnenkomende pulsen, maar als hij er tien gehad heeft gaat de bundel weer terug en telt de buis weer van 0 tot 9. Een tweede buis moet dus een puls krijgen, ten teken, dat er tien pulsen geteld zijn. Deze tweede buis registreert dus het aantal tientallen. Vervolgens kan een derde buis het aantal honderdtallen, een vierdebuis het aantal duizendtallen enz. registreren. Er moet dus een puls gevormd worden, die doorgegeven wordt naar een volgende telbuis.

De bundel van de buis begint uiterst rechts bij positie 0 en gaat bij inkomende spanningspulsen in negen stappen naar links. De volgende puls, de tiende, doet de bundel nog een stap naar links gaan. Nu bereikt de bundel echter niet langer g_4 en a_2 , maar de terugslag-anode a_1 (die in fig. 3 aangegeven is). In het circuit, waarin deze terugslaganode is opgenomen, gaat nu plotseling een stroom lopen als de elektronenbundel deze anode bereikt. Deze stroom veroorzaakt over een weerstand een spanningspuls, die een multivibrator omschakelt. Deze multivibrator levert op zijn beurt twee pulsen, vlak na elkaar. De ene, een negatieve, onderdrukt de elektronen

bundel in de E1 T buis en zorgt dat de bundel weer naar zijn uiterst rechtse positie terugkeert. De andere, een positieve puls, komt terecht op de linker oefflektieplaat van een volgende E1 T buis. Elke keer, als de bundel van de eerste buis terugkeert, d.w.z. tien pulsen geteld heeft, gaat de bundel van de tweede buis één stap naar links en telt zo het aantal tientallen.

De negatieve puls wordt aan het rooster g_1 van de eerste telbuis toegevoerd, waardoor de elektronenbundel onderdrukt wordt. Dit is het normale afknippen van een elektronenstroom. Doordat dan echter geen stroom meer loopt door de buis, loopt er ook geen stroom meer door de weerstand R_{a2} en wordt dus automatisch de spanning op de rechteroeflektieplaat zeer hoog, welke spanning de bundel — wanneer de negatieve puls afgelopen is — weer geheel naar rechts trekt.

DE SCHAKELING

Het mechanisme van de boven omschreven principes zal aan de hand van de schakeling in fig. 11 worden verklaard. Hierin is de dekade telbuis opgenomen met de genoemde multivibrator, gevormd door de dubbele triode. Deze multivibrator heeft slechts één stabiele positie.

De linker triode geleidt, de rechter is afgeknepen. Wanneer, een negatieve spanningspuls op het rooster van de linkertriode arriveert, zal het rooster dus even sterk negatief worden en neemt de anodestroom af. De spanning op het punt A zal dus plotseling stijgen (de spanningsval over de anodeweerstand neemt immers af) en deze neemt via de kondensator het rooster van de rechter triode mee.

Vervolg op pag. 587

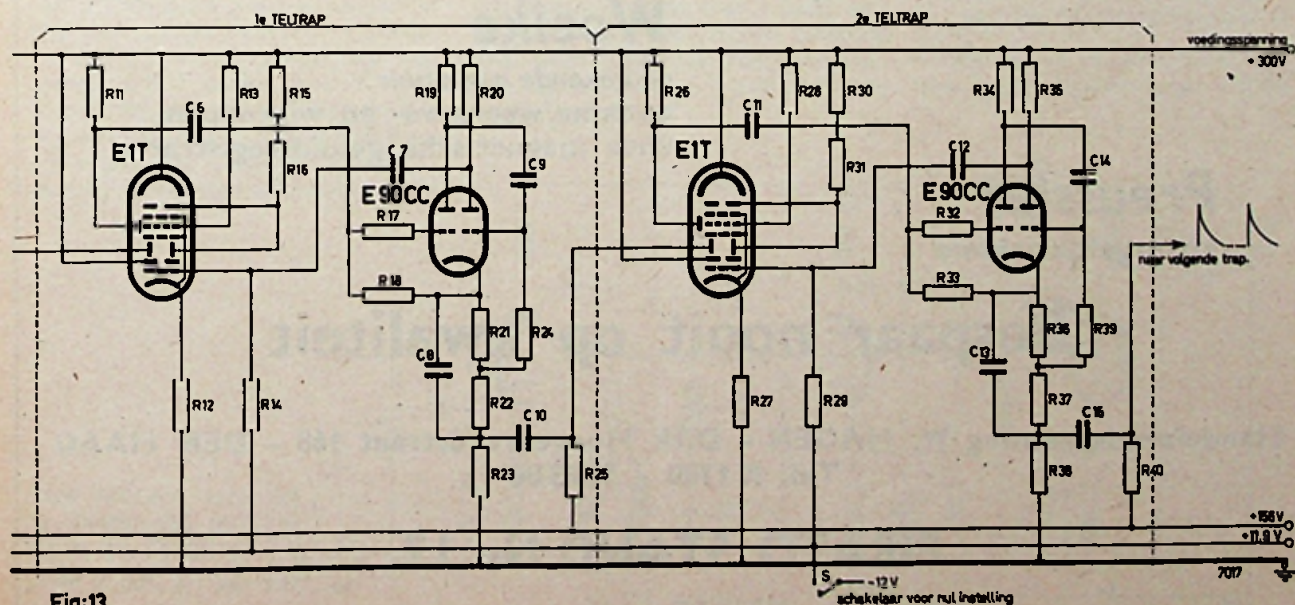


Fig. 13

BESTEDINGSBEPERKING?

juist dan kwaliteitsartikelen gebruiken

Beyschlag

opgedampte koolweerstand

Ducati

kondensatoren op elk gebied
relais
(carroussel-units)

Brandt

open plaat gelijkrichters

Keramische

kondensatoren

Echo

recorder-bouwdoos

MF

blokkondensatoren
dubbeldoopwikkeldkondensatoren
ontstoringkondensatoren

Plessey

luidsprekers
instrumentknoppen
smoorspoeltjes voor ontstoring

Woelke

de bekende miniatuur
opname/weergave- en wiskoppen
voor magnetische geluidsregistratie

Preussler

kokergelijkrichters

Bespaar nooit op kwaliteit

Handelsonderneming W. HAGEN - Dirk Hoogenraadstraat 168 - DEN HAAG
Tel. K 1700 - 5593 00

FIRATO STAND No 17

HI-FI WEERGAVE

In ~~nr.~~ no. 2 1956, verscheen van mijn hand een artikel met als titel: „DE PPP-VERSTERKER“. Hierin werd zeer duidelijk het grote belang naar voren gebracht van een zo klein mogelijke inwendige weerstand van de eindtrap teneinde een zodanige demping op het luidsprekersysteem te verkrijgen, dat deze niet meer in zijn eigen frequentie kan uittrillen. Intussen is dit wel door iedereen aanvaard geworden en men ziet vrijwel geen versterkers meer zonder tegenkoppeling. In praktisch alle radiotoestellen, die tegenwoordig op de markt zijn, wordt hiertegen sterk gezondigd. Wel hebben allen een of andere vorm van tegenkoppeling, maar de bedoeling is hier niet om de luidsprekerresonantie te dempen, maar om een zodanige weergavekarakteristiek te verkrijgen, dat men de gewenste vorm bekomt. Dat wil dus zeggen, dat men een — meestal regelbare — tegenkoppeling aanbrengt, die frequentie-afhankelijk is. Hierdoor verkrijgt men slechts vermindering van de vervorming op die frequenties, waarvoor nog tegenkoppeling aanwezig is.

Jammer genoeg krijgen we er juist geen op de laagste frequenties en het is juist hier, dat we een sterke tegenkoppeling kunnen gebruiken ten einde de vervorming te verminderen (de harmonischen van de lage frequenties vallen in het middengebied) en een lage inwendige weerstand te bekomen.

Wat is hiervan de oorzaak? Uitsluitend een economische. Een i.f.-versterker met een gecompenseerde tegenkoppeling heeft normaal genoeg aan één voorversterker, terwijl men bij toepassing van een lineaire tegenkoppeling en een niet in de tegenkoppeling opgenomen toonregeling (b.v. volgens fig. 1) een buis extra nodig heeft.

door R. J. DE CNEUDT - Kuurne, België

Laten we eens formuleren, welke eisen we moeten stellen aan een goede eindtrap. De 2 belangrijkste zijn :

1. een kleine vervorming
2. een kleine inwendige weerstand.

Beiden kunnen verkregen worden door het aanbrengen van tegenkoppeling, maar ten koste van de versterking. Maar er bestaan verschillende vormen van tegenkoppeling terwijl terugkoppeling ook mogelijk is. Men kan b.v. gebruik maken van :

1. SPANNINGSTEGENKOPPELING;
verlaagt de R_i en de vervorming.
2. STROOMTEGENKOPPELING;
verhoogt de R_i en verlaagt de
vervorming.
3. SPANNINGSTERUGKOPPELING
verhoogt de R_i en de vervorming.
4. STROOMTERUGKOPPELING,
verlaagt de R_i en verhoogt de
vervorming.

Uit bovenstaande blijkt, dat de vermindering van de vervorming alleen verkregen kan worden door tegenkoppeling, terwijl men verlaging van de Ri kan bekomen door spanningstegenkoppeling en door stroomterugkoppeling. Dit laatste is interessant, alleen al door Ri te verlagen verkrijgen we een zeer opmerkelijke vermindering van de vervorming bij lage frequenties door de demping op de luidspreker. Uit punt 1 en 4 blijkt verder, dat we dit zelfs kunnen bereiken door gelijktijdige toepassing van beiden. Op die manier is het zelfs mo-

gelijk een negatieve R_i te verkrijgen. Om drie redenen kunnen we hiermede echter niet te ver gaan:

- A. terugkoppelen geeft vermeerdering van de vervorming.
- B. indien men te ver gaat, treedt spontaan genereren op bij een zeer lage frequentie (motor-boating).
- C. de terugkoppeling moet voor iedere andere luidspreker opnieuw ingesteld worden.

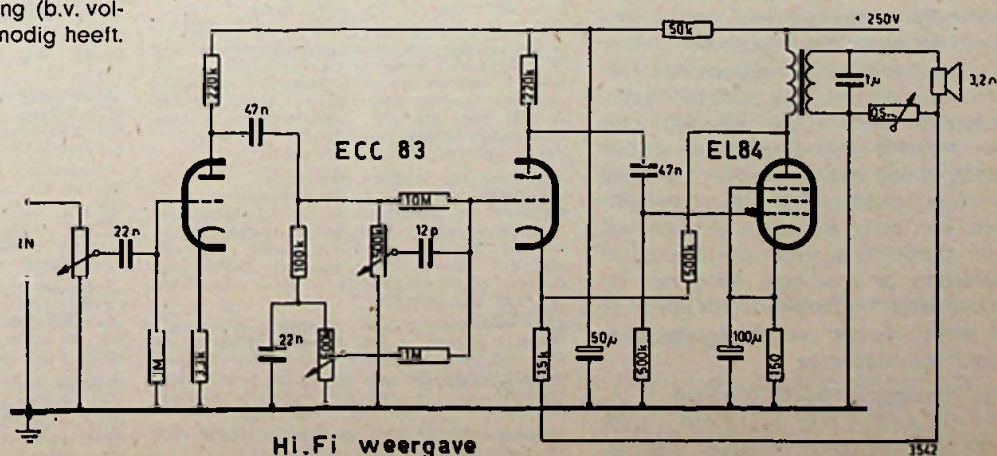
Waarom zien we ons genoodzaakt dergelijke kunstgrepen toe te passen? Uitsluitend omdat we niet beschikken over goede luidsprekers.

Inderdaad, waar we tegenwoordig versterkers hebben, die bij volle uitsluiting een intermodulatievervorming hebben van om en nabij de 1 %, heb ik nog nergens behoorlijke gegevens over luidsprekers gevonden. Het enige wat men opgeeft, is het maximum vermogen; maar men zegt er niet bij op welke frequenties.

Welke fabrikant publiceert eens de volgende gegevens?

- ① maximum vermogen en rendement bij de resonantiefrequentie;
- ② idem, bij f_{1000} en bij $f_{10.000}$.
(Laten we de eisen niet te hoog stellen en bovenstaande gegevens vragen voor 5 % vervorming)
- ③ maximum vermogen voor twee frequenties samen b.v. 50 en 7000 in een verhouding 4 : 1 voor een IM-vervorming van b.v. 10 %.

Willen we ten volle profiteren van de zeer goede eigenschappen van de te-



Onze tekenaar vergat het
2e rooster van de EL 84
aan + hsp te leggen.

Maar U wilt er wel aan denken?

genwoordige versterkers, dan vervallen we in uiterst kostbare luidsprekercombinaties. Deze zien er ongeveer als volgt uit: een speciale, zeer grote, luidspreker — 30 of 35 cm ϕ — met een resonantiefrequentie van 30 voor het bereik van 30 tot 350 perioden; een kleinere voor 300 tot b.v. 3000 en een hoorluidspreker voor 2500 tot b.v. 15.000 perioden.

Het is ook mogelijk om goede resultaten te bereiken met slechts twee luidsprekers. De luidspreker voor de lage tonen moet hier weer hetzelfde grote model zijn als hierboven, terwijl de tweede een groter model hoorluidspreker moet zijn. Voor demonstratie-doelinden heb ik de beschikking over een dergelijke combinatie (Lansing), de magneetpot van de tweeter weegt ongeveer 20 kg; de resultaten zijn in evenredigheid, maar de prijs eveneens. Deze is ongeveer 5 à 10 maal duurder dan een goede HI-FI-versterker.

Het zal de aandachtige lezer opgevalen zijn, dat ik steeds over hoorluidsprekers spreek voor de hogere frequenties. Dit vindt zijn oorzaak in het grotere rendement en de zeer goede weergave, een kleine conusluidspreker is niet erg gunstig in dit opzicht.

Indien men meerdere verschillende luidsprekers in een kast wenst samen te bouwen, dan moeten deze acoustisch van elkaar zijn afgeschermd.

Bovenstaande beschouwing lijkt misschien erg pessimistisch, maar berust op ervaring en experimenten. Maar, stel u gerust; ook met courante luidsprekers zijn nog wel bevredigende resultaten te behalen. Zoals boven reeds gezegd, moeten we er alleen voor zorgen, dat onze versterker aangepast wordt. Dit is hoofdzakelijk een kwestie van inwendige weerstand die we, zoals gezegd, kunnen bekomen door gelijktijdige spanningtegenkoppeling en stroomterugkoppeling.

De reden, waarom ik hier geen prima HI-FI-versterker beschrijf, maar slechts een zeer eenvoudig versterkertje, zoals men deze in de meeste radiotoestellen vindt is, dat men juist hier het meest behoefte heeft aan verbetering. Onze radiokast is te klein om als een behoorlijke basreflex te werken, een bijna algemeen gebruik van een gecompenseerde tegenkoppeling verergert de zaak nog. Aangezien de luidspreker acoustisch onvoldoende is belast, moeten we deze dan maar elektrisch afdempen.

Een voorbeeld geeft bijgaand schema. De eerste buis $\frac{1}{2}$ ECC83/ — als normale weerstandversterker gescha-

keld — heeft tegenkoppeling door de niet overbrugde kathodeweerstand. Hierachter is een toonregeling aangebracht, die niet in een tegenkoppelingsnetwerk is opgenomen. De uitgang hiervan is verbonden met de 2e triode $\frac{1}{2}$ ECC83/II, die eveneens als weerstandversterker is geschakeid met niet ontkoppelde kathodeweerstand.

De plaatkring is RC gekoppeld met de eindbuis EL84. In de uitgang bevindt zich de uitgangstransformator. De kwaliteit van deze kan niet goed genoeg zijn, indien men er zich een moet aanschaffen lette men op het volgende: een behoorlijk grote kern, minstens 5 cm² - de koppeling primair/secondair moet zo vast mogelijk zijn, een transformator waarvan de secundaire buitenop ligt is in dit opzicht niet aan te bevelen. Deze moet minstens direct op de kern gewikkeld zijn en liever zelfs tussen twee helften der primaire in. Koop liever een transformator met slechts een enkele secundaire, die natuurlijk aanpassing moet geven aan de te gebruiken luidspreker. De tegenkoppeling moet frequentie-onafhankelijk zijn, dus zonder seriecondensator; deze is aangebracht (500 k Ω) tussen de anode der eindbuis en de kathode $\frac{1}{2}$ ECC83/II.

In serie met de luidspreker bevindt zich een kleine regelbare weerstand (0,1 tot 0,5 Ω). De spanningsval die hieraan optreedt, wordt eveneens teruggevoerd naar de kathode $\frac{1}{2}$ ECC83/II en zorgt voor de stroomterug-

koppeling (deze geeft een versterkingstoename van 4—5 dB). Deze weerstand wordt zo ingesteld, dat de spanning aan de secundaire ongeveer gelijk blijft met verschillende belastingen — regelbare weerstand in plaats van luidspreker.

In dat geval is de inwendige weerstand van de eindtrap, samen met de transformator, gelijk aan nul en oefent dus een zeer sterke demping uit op de luidspreker. Men kan deze serie-weerstand ook iets groter nemen, dan verkrijgt men zelfs een negatieve RI. De condensator 1 μ F, die parallel over de belasting staat, is een zeer probaat middel om het maximaal vermogen bij b.v. 15 kHz op te voeren en tegelijkertijd de vervorming op deze frequentie sterk te verlagen. Dit middel is buitengewoon interessant en kan ook op andere schakelingen worden toegepast.

Het lukt echter niet altijd; soms gaat de versterker genereren in een onhoorbare frequentie. In dat geval helpt soms een klein condensatortje van 50 of 100 pF parallel op de tegenkoppelingsweerstand te schakelen.

Het schema geeft de volledige versterker weer, zoals ik deze in proefopstelling heb onderzocht. De gevoeligheid ligt in de buurt van 0,1 V voor maximaal vermogen. De uitgangsenergie, gemeten op weerstand, bedraagt

f 16000	2,6 W	f 100	3 W
f 50	2,4 W	f 1000	3,2 W

Met Vb = 250 V.

OFFICIELE KOLDER

De fa. Samson te Alphen a.d. Rijn geeft een losbladig boekwerk uit, getiteld: „Invoerrechten met de liberalisatielijsten“. Dit komt tot stand met medewerking van de overheid en voor hetgeen hieronder volgt is de fa. Samson dan ook beslist niet aansprakelijk. Bij het wegsorteren van enige aanvullingen zagen wij, heel toevallig, in de sector electronica enige zeldzame staaltjes van noviteiten op ons gebied. Wij zullen er een greep uit doen:

Daar stond dan in Afd. XXVI, hfdst. 73:

„B.v.: vonkzenders en lampzenders, die ook in geluidsfilminstallaties gebruikt worden“.

Wij wisten niet beter of de vonkzender was al jaren in onbruik geraakt, bovendien bij internationaal verdrag uitgerangeerd. Maar dat die in 1957 nog iets met de geluidsfilm te maken zouden hebben, evenals de lampzender, dat is voor mij ook geheel nieuw!

„Ruw geperste philiten radiokasten“.

Dat Philite een door Philips vervaardigd persmateriaal op kunststofbasis is, dat weten we. Maar dat deze kunststoffen-kunstharsen tegenwoordig allemaal al Philite heten, dat was nog niet bekend. Misschien ook Philite gordijntjes, ijskastendozen etc.? Waar blijven we dan met de „plastics“?

„Met uitzondering van draadloze toestellen“. Mogelijk is men in Den Haag reeds zo bij de tijd, dat men de gedrukte schakeling al heeft ontdekt, maar dat zou ik best niet hebben verwacht, als ik aan die vonkzenders denk. Maar... je kunt het nooit weten!

En weet u de definitie van een „Statische aanpassingstransformator“?

Hier nog zo iets prachtigs, wellicht iets voor het volgende examen „radiotechnicus“:

„Stroom-afnemers (gefactureerd als „Antenne-steckdosen, Euddosen“) post 868-d“.

In verband met de aanwezigheid van weerstanden, die erop wijzen, dat deze stroomafnemers in wezen verlengingen van de antenne zijn.

Nu weet ik niet, of ik hier met een kruising tussen een elektrische tram of trein met een radiotoestel te maken heb of niet. Ik ga er aan twijfelen, als ik aan die weerstanden denk, waardoor je de antenne kunt verlengen. Misschien moeten we dus toch maar een klein stukje (weerstands-) draad als antenne gebruiken dan is hij vanzelf langer! Wat een uitkomst!

„Electro-magnetische hoorns“

Ik heb lang gepeikerd, wat dat wel kon kunnen zijn. Misschien wat voor Jan van Herpen en Jan Boots! Of wellicht de Antwoordman!

„Kunstmatige plastische stoffen“.

Zouden dit geen familieleden van Philite kunnen zijn? Wie weet!

En net als in de bioscoop: Hier is de laatste blzonder aanbevolen ter kennisname aan onze Hi-Fi-isten!

„Potentiometers van 50.000 ohm, zynde een volumeregelaar met ingebouwde schakelaar en van 20.000 ohm, een toonregelaar, welke zowel in radio-ontvangtoestellen als in versterkers worden gebruikt“.

U weet het dus, alle andere waarden zijn dus uit den boze. Uw volumeregelaars moeten dus beslist 50000 ohm zijn, anders kunnen ze geen aanspraak op die titel maken. En, uw toonregelaars moeten 20.000 ohm zijn.

KRUISFILTERS ZONDER FORMULES

Nomogrammen geven zonder meer de waarde aan van iedere benodigde L en C voor twee- en drie-kanaals scheidingsfilters

Indien u in uw Hi-Fi-apparatuur gebruik maakt van slechts één luidspreker, dan kunt u er vrijwel zeker van zijn, dat niet de volledige frequentiekromme van uw luidspreker gebruikt wordt, m.a.w. uw enkele luidspreker pikt slechts datgene uit, wat hij gemakkelijk kan verwerken.

Het zal zonder meer duidelijk zijn, dat slechts het middenbereik vlak is en dat zowel hoog als laag gevoelige klappen kunnen krijgen.

Een eenvoudige vergelijking met de menselijke stem leert ons immers al, dat we het niet behoeven te proberen een sopraan een bas-aria te laten zingen en andersom.

Om een zo groot mogelijk frequentiebereik hoorbaar te maken, zullen de echte Hi-Fi-enthousiasten dan ook gebruik maken van speciale hoge- en lage tonen luidsprekers, de z.g. „tweeters“ en „woofers“. Het principiële verschil tussen de beide luidsprekertypen, nog afgezien van de conus-diameter, is wel de ophanging. Bij hoge tonen luidsprekers zal deze ophanging zeer soepel zijn, zodat zelfs de snelste oscillaties nog met gemak gevolgd kunnen worden. Bij de „woofers“ is de conus-ophanging nogal stug.

In sommige gevallen wordt zelfs nog een derde luidspreker toegevoegd, die dan uitsluitend het middengedeelte voor zijn rekening neemt.

Voor deze drie luidsprekers echter op de versterker aangesloten kunnen worden, zullen we nog een ander onderdeel nodig hebben en wel het frequentiefilter ofwel het wisselfilter.

Zonder dit filter zou het er b.v. voor ons tere hoge toneel luidsprekertje niet best uitzien. Hevige baspartijen zouden de soepele conus gauw in stukken gescheurd hebben.

Aan de andere kant wordt de logge lage tonen luidspreker gevoed met zeer hoge oscillaties, die bij lange na niet in staat zijn de conus in beweging te brengen en zodoende al de energie slechts in warmte omzetten. Hetgeen van deze onjuiste aanpassing overblijft, is dus niet meer dan een „Low-Fi“.

Om zulk een frequentiewarboel nu te voorkomen, gaan we gebruik maken van frequentiefilters, die vergeleken kunnen worden met verkeersagenten. Deze kunnen immers zware voertuigen in de richting van de ene straat dirigeren en lichte auto's een andere kant uitsturen.

Het frequentiefilter pikt uit de uitgang van een versterker dus een bepaald gedeelte en voert dit toe aan de bijbehorende luidspreker. Een groot aantal versterkerbouwers vindt deze frequentiefilters nu maar ingewikkelde apparatuur en weet er alleen van dat zij tussen luidspreker en versterker geschakeld worden.

Om het principe, waarop het systeem berust, te kunnen begrijpen, behoeven we alleen maar te onthouden, dat een bepaalde spoel lage frequenties kan doorlaten en daarentegen hoge frequenties kan blokkeren. Met condensatoren geldt dit juist andersom.

Resumerend kunnen we dus zeggen, dat de weerstand (impedantie) van een

bepaalde spoel hoger wordt naarmate de aangelegde frequentie ook hoger wordt. Bij een condensator wordt de weerstand (reactantie) juist kleiner, naarmate de frequentie toeneemt.

Hieruit volgt dus, dat we met een filter, bestaande uit condensator en een spoel, de hoge- en lage tonen ieder een kant kunnen opsturen. De op deze manier tot een filter gecombineerde spoelen en condensatoren noemen we cross-over- of wisselfilters. Het zijn in feite hoog- en laag doorlaatfilters.

Vier factoren nu zijn belangrijk bij de constructie van deze wisselfilters:

① De z.g. wisselfrequentie:

Dit is de frequentie, waarbij de spanningtoevoer aan de lage tonen luidspreker moet ophouden en die aan de hoge tonen luidspreker moet beginnen.

Bij normaal huiskamergebruik kunnen we deze in het algemeen wel op 1000 Hz houden; in grotere ruimten waar de acoustische verhoudingen anders liggen, wordt dikwijls een wisselfrequentie van 500 tot 600 Hz genomen.

Ook zijn de weergavekrommen van hoge- en lage tonen luidsprekers belangrijk bij het bepalen van de wisselfrequentie. Overlappen deze krommen elkaar, dan kiezen wij het midden van de overlapping. Bij toepassing van 3-weg wisselfilters zijn er dus twee wisselfrequenties nodig om de drie luidsprekers van elkaar te scheiden. In principe maakt het echter geheel niets uit waar deze frequenties gekozen worden.

② Aanpassing aan de versterker-uitgang:

Om zo goed mogelijke werking te verkrijgen moet het filternetwerk de luidspreker-impedantie kunnen aanpassen op de versterkeruitgang.

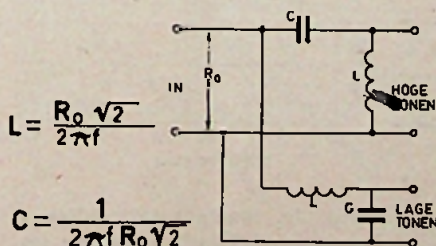


Fig. 1. Schema van een 2-kanaalfilter. L = henrys, C = farads, f = de gekozen kruisfrequentie, terwijl R0 de impedantie is.

Als dit niet het geval is, kan de juiste wisselfrequentie gaan „schuiven“. Enige onjuiste aanpassing kan altijd gecorrigeerd worden door middel van weerstanden. Dit is echter niet economisch, want deze weerstanden zullen een deel van het audiosignaal gewoon in warmte omzetten.

Om dit te compenseren moet de versterker verder opgedraaid worden. Dit kan echter gepaard gaan met toenemende distorsie.

De filters die in dit artikel nog berekend zullen worden, gelden **alleen** voor **gelijk-ohmige** luidsprekers.

③ Overlappig van de frequentiebereiken:

Met een enkele condensator en spoel is het niet mogelijk een filter zodanig scherp te maken, dat een even boven de wisselfrequentie liggende toon niet meer aan de lage tonen luidspreker toegevoerd wordt.

Over het algemeen zullen een enkele L en C een verzwakking van 6 dB per octaaf geven (fig. 1a).

Worden daarentegen 2 spoelen en 2 condensatoren gebruikt, dan kan een verzwakking van 12 dB worden verwacht (fig. 1b).

Een scherpe schieding behoeft eigenlijk in het geheel geen voordeel te zijn. Een langzame overlapping geeft in feite niet de indruk, dat twee luidsprekers gebruikt worden.

De overweging, die moet gelden bij de keus tussen 6- en 12 dB-filters, hangt af van de gebruikte luidsprekers. In het algemeen kan een lage tonen luidspreker best nog een bepaald percentage hoog hebben zonder dat dit schadelijk is.

Een hoge tonen luidspreker gaat echter beslissend vreemde dingen doen bij toevoeging van te veel laag. Hier zou een 12 dB-filter op zijn plaats zijn.

④ Verliezen in de spoelen:

Omdat er nu eenmaal geen ideale geleiders bestaan, zullen in frequentiefilters ook verliezen optreden, temeer daar de hier beschreven schakelingen allen met relatief lage spanningen en hoge stromen werken.

Bij het winden van de spoel moeten we dan ook met een draaddikte van 1,2 tot 1,5 mm werken. De totale verliezen, zullen in het algemeen de 10 procent niet te boven komen. De meeste Hi-Fi-installaties zullen best werken met 90 procent van de energie.

Dit waren de vier belangrijke factoren. In frequentiefilters kunnen alleen luchtspoelen gebruikt worden. IJzerkernen veroorzaken hysteres- en magnetische verliezen, die rendement en frequentiekromme van de schakeling ongunstig beïnvloeden.

TWEE-KANAALSFILTERS

Logischerwijze vangen we ons artikel aan met de behandeling van tweewegscheidingsfilters.

In fig. 1c is een curve gegeven, hoe in een tweewegs filter de weergave als ideaal beschouwd mag worden, terwijl in fig. 1 het schema is gegeven.

Kenmerk van dit schema is zijn eenvoud, omdat beide spoelen en condensatoren dezelfde waarde hebben.

Fig. 2 geeft ons in een nomogram de waarden van L en C voor verschillende naar eigen wens te kiezen kruisfrequenties en verschillende impedantie-waarden van luidsprekers, die echter wel onderling gelijk moeten zijn. Men kan natuurlijk ook de waarden van L en C zelf narekenen aan de hand van de bij fig. 1 gegeven formules. De spoelen zullen luchtspoelen moeten

zijn, terwijl de draaddikte gebruikt voor deze spoelen liefst niet onder 1,2 mm moet komen. Het best kunnen ze gewikkeld worden van 1,5 mm.

Nu willen we eerst eens een paar voorbeelden geven voor het gebruik van het nomogram:

VOORBEELD 1:

We nemen voor ons filter aan een kruisfrequentie van 1000 Hz; verder een 15 Ω uitgang. Nu volgen we de schuine lijn voor de Ro van 15 Ω naar boven en een lijn schuin naar beneden voor 1000 Hz. Waar deze lijnen elkaar kruisen, wordt een lijn naar rechts getrokken en een lijn naar boven om resp. de L en C te vinden die dan voor onze spoelen en condensatoren resp. de waarden 3,37 mH en 7,50 μ F heeft.

Nu zijn dit wel iet of wat ongebruikelijke waarden en wij gaan dus een poging doen — door de kruisfrequentie iets te verleggen — meer gangbare waarden te bereiken.

Deze vinden we indien we de kruisfrequentie vastleggen op 938 Hz. Het blijkt, dat we dan spoelen krijgen van 3,60 mH en 8 μ F condensatoren.

VOORBEELD 2:

Er komen tegenwoordig reeds speakers aan de markt met 500 en 600 Ω impedantie. Ook daarvoor, alhoewel deze waarden niet op ons nomogram voorkomen, kunnen wij toch een berekening maken. We nemen nu maar willekeurig een 600 Ω uitgang en een kruisfrequentie van 500 Hz. We kijken op ons nomogram de waarden na voor een 60 Ω uitgang bij dezelfde kruisfrequentie. We vinden dan 27 mH en 3,75 μ F. Nu geven wij u een lijstje met vermenigvuldigingsgetallen:

	Ro	freq.	L	C
A	1	10	0,1	0,1
B	10	1	10	0,1
C	10	0,1	1	0,01

We vergelijken nu eens onze bovenstaande vermenigvuldigingsgetallen met de gegevens die we hebben.

Onze Ro is met 10 te vermenigvuldigen en de kruisfrequentie is hetzelfde gebleven. We moeten dus uit onze tabel de 2e rij B gebruiken en zien, dat we de waarden voor de spoel in zo'n geval met 10 moeten vermenigvuldigen terwijl de condensatorwaarden door 10 moeten worden gedeeld. Voor 600 Ω uitgang en een kruisfrequentie van 500 Hz, worden dus de waarden 10×27 mH oftewel 270 mH en $3,75/10 = 0,375$ μ F.

Wij menen met deze voorbeelden wel te kunnen volstaan.

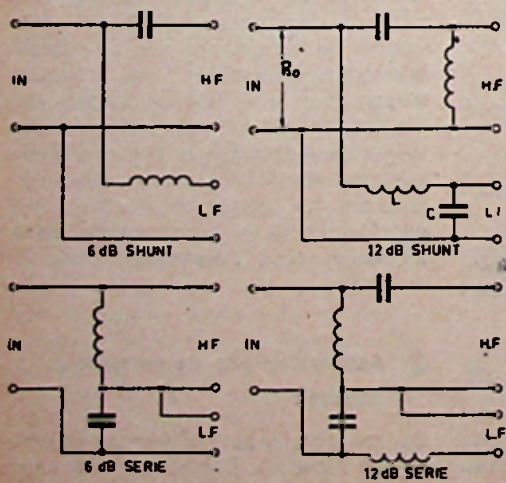


Fig. 1a

Fig. 1b

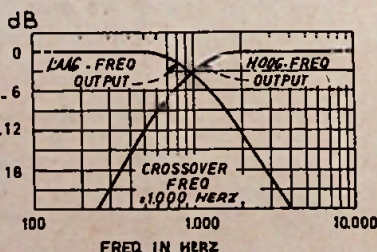


Fig. 1c. Ideale karakteristiek v. een scheidingfilter bij een frequentie van 1000 Hz (perioden). Fig. 1a en 1b, laten ons verschillende mogelijkheden zien van 2-kanaalsfilters.

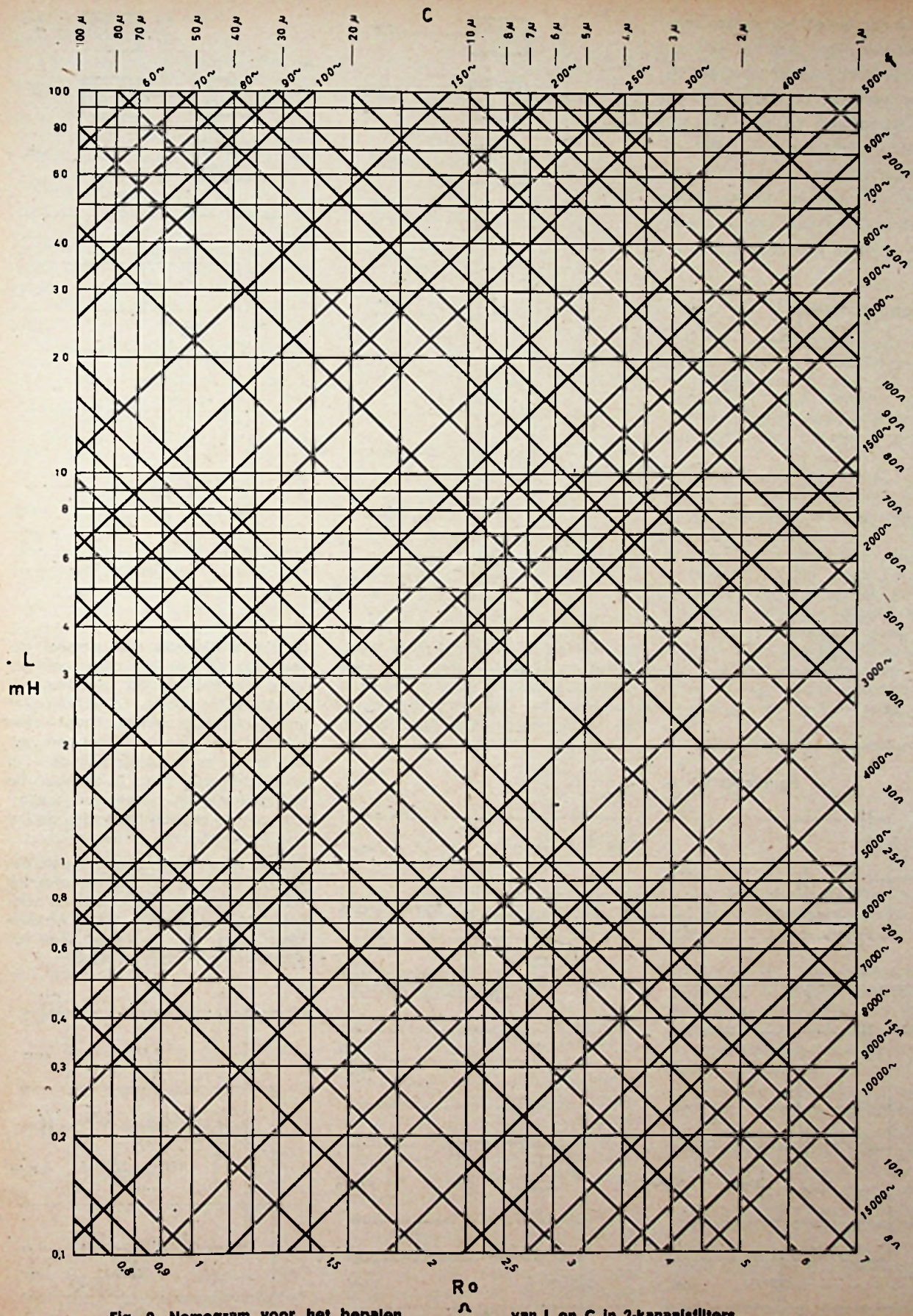


Fig. 2. Nomogram voor het bepalen

van L en C in 2-kanalefilters.

Nu wilt u nog weten, hoe u deze spoelen kunt verkrijgen. Aan het eind van dit artikel vindt u echter weer een nomogram voor het berekenen van het aantal wikkelingen bij een bepaalde spoelvorm, zodat we thans overgaan tot het verstrekken van gegevens voor de berekeningen van driewegs-filters en deze zijn — hoewel veel aantrekkelijker — niet zo eenvoudig!

DRIE-KANAALSFILTERS

Er zijn twee basismethoden om drieweg wisselfilters te construeren. Deze zijn in fig. 3a en 3b aangegeven. Het blokschema van fig. 3a geeft het eenvoudige systeem aan, dat bestaat uit hoog, midden- en lager frequentie-filters.

De tweede methode is om de gehele band in tweeën te delen en daarna één der bereiken nogmaals; zie figuur 3b. In het getekende voorbeeld is te zien, dat de eerste wisselfrequentie het lage tonen doorlaatfilter geeft en dat de hoge wisselfrequentie de midden- en hoge frequentie-filters geven. Na de blokschema's van fig. 3a en 3b ziet u in de figuren 3c t/m 3f reeds enkele toepassingen van beide principes in het figuur 3c en 3d is de samenstelling van fig. 3a te zien.

Hier doet een enkele serie-condensator

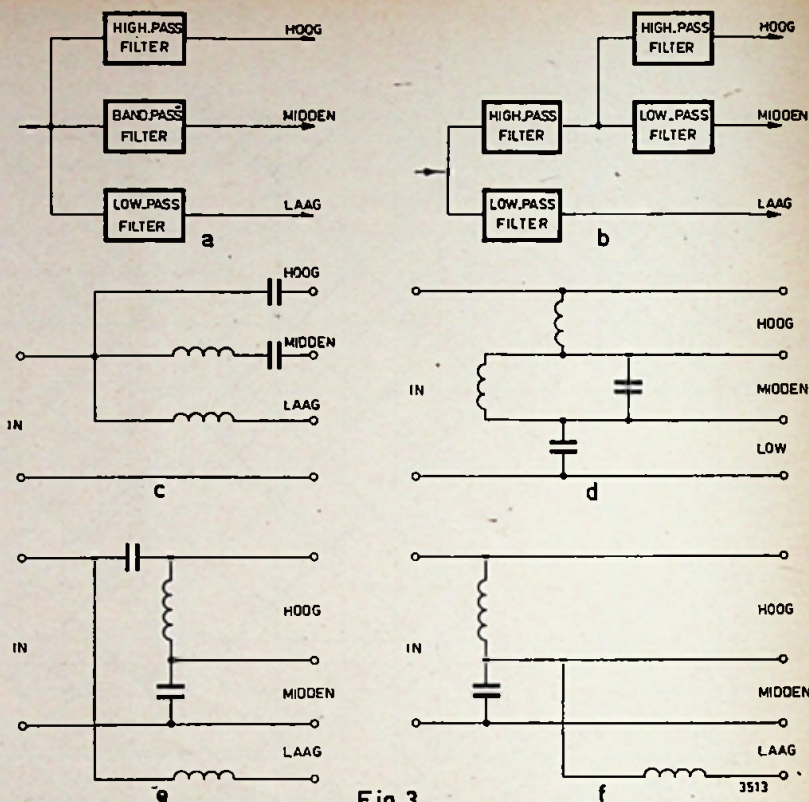


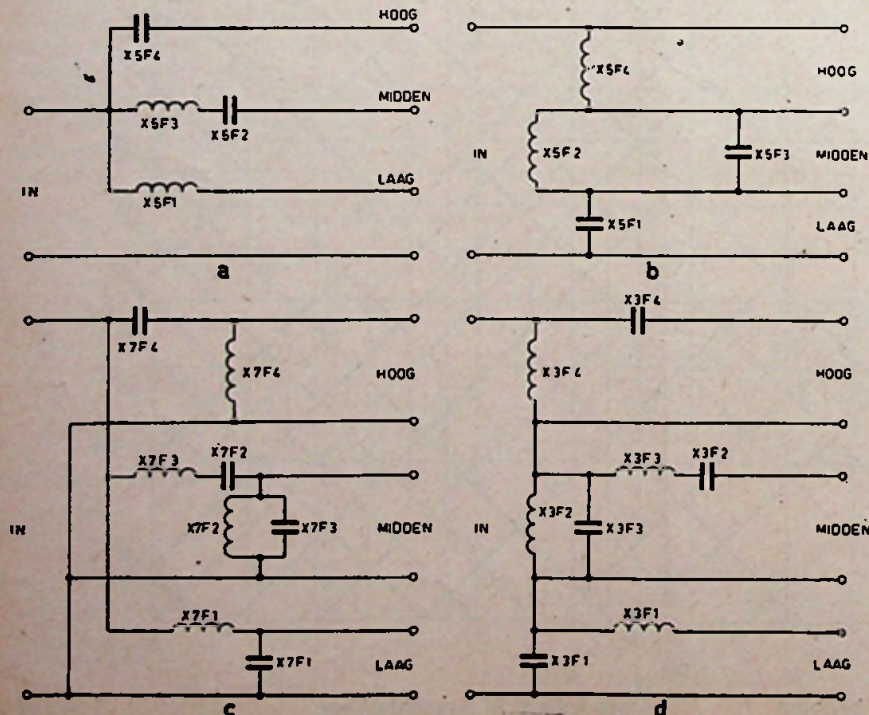
Fig. 3

tor dienst om uitsluitend hoge frequenties te laten passeren, een serie schakeling van een spoel en een condensator voor de middenfrequenties en een enkele spoel om de hoge frequenties te blokkeren.

De filters zijn alle drie parallel gevoed en bij het aanhouden van de juiste waarden kan de juiste versterkeraanpassing goed bereikt worden en — wat ook belangrijk is — zeer constant zijn. Figuur 3d toont een variatie op de eerste basismethode. Hier worden de drie filters in serie op de versterkeruitgang gezet. Een toepassing van de tweede basismethode ziet men in in figuur 3e en 3f.

Gezien vanaf de versterker gebruiken we de spoel voor het tegenhouden van het hoog en de condensator voor het blokkeren van laag. Na de condensator zorgt een seriefilter voor het scheiden van midden en hoog.

Figuren 4a t/m 4f.



DE KEUZE TUSSEN DE BEIDE BASIS-METHODEN

Dit waren dus enkele toepassingen van de beide basis-methoden. Natuurlijk is het mogelijk, elke schakeling nog verder uit te breiden en meer dan 1 element voor elk filter te gebruiken. Opgemerkt moet worden, dat hoe dan ook, steeds gelijke aantallen filters gebruikt moeten worden om per trap dezelfde graad van filtering te bereiken. Indien het hoog- en laag doorlaatfilter van fig. 3b gebruikt wordt en nauwkeurig wordt afgesloten, zullen goede resultaten bereikt worden.

Als zowel de hoge- als de midden-frequentiefilters aangepast worden met hun juiste weerstand, dan zal ook de ingang van dit gecombineerde filter een constante weerstand zien. Dit nu vormt een constante belasting voor het eerste hoge doorlaatfilter. Als nu ook het laag doorlaatfilter nog constant belast wordt, dan zal de totale belasting dus constant zijn.

In de praktijk echter komt het er op neer, dat lang niet altijd een filter constant belast kan worden. Daarom is ook het systeem van fig. 3a te verkiezen boven dat van fig. 3b. Immers, als hier enige onjuiste aanpassing optreedt, zal de schade hiervan beperkt blijven tot het betreffende filter, terwijl deze bij het gecombineerde filtersysteem van figuur 3b direct overslaat op een ander filter.

Theoretisch is het niet mogelijk een middenfilter met een hoogfilter te combineren en dan toch nog een constante weerstandskarakteristiek te krijgen. Wel gaat dit bij de combinatie van een hoog- en een laag filter of bij een middenfilter alleen.

Echter, gezien de bandbreedte die in 3-weg wisselfilters voor het middenbereik gebruikt wordt, is de afwijking van de max. aanpassing zodanig klein, dat deze nog te verwaarlozen is in vergelijking met de onjuiste aanpassing die soms door de luidsprekers zelf wordt verkregen.

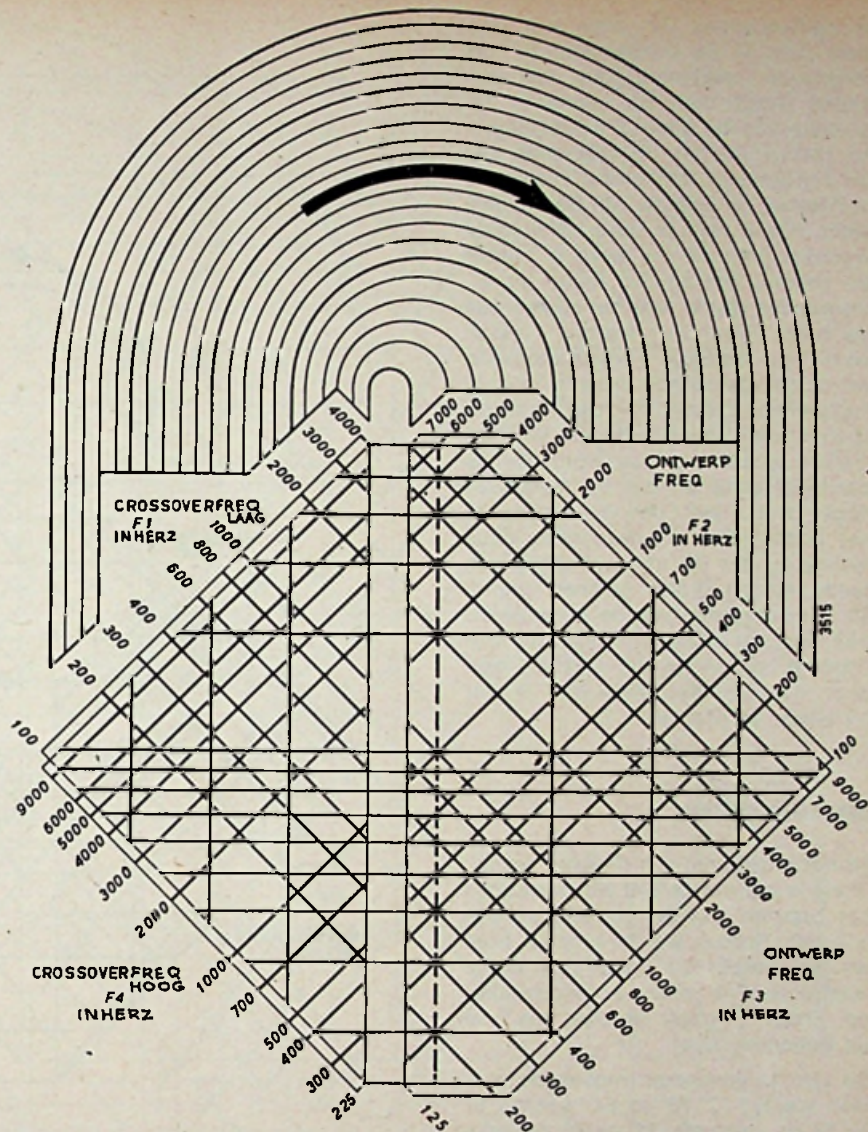


Fig. 5

Frequentie's F1 en F2 zijn resp. de gekozen kruisfrequenties van laag en hoog. Dit nomogram bepaalt de beide andere code-frequenties F3 en F4.

ONTWERPEN VAN DRIEWEG WISSELFILTERS

We zullen fig. 3c gebruiken als theoretisch voorbeeld voor het ontwerpen van drieweg wisselfilters.

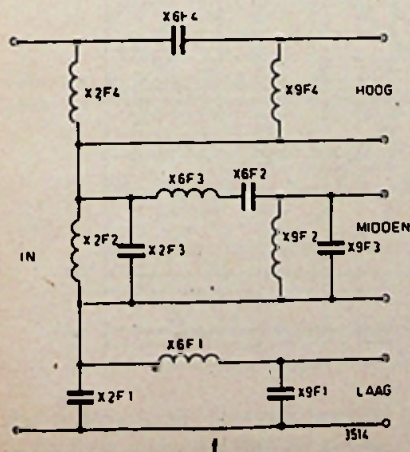
Veronderstel eerst, dat we slechts een enkele wisselfrequentie hebben tussen hoog en midden: we zouden dan een enkele condensator voor de voeding van de hoge en een spoel voor de voeding van de midden-units kunnen gebruiken.

Neem vervolgens een filter, waarbij de wisselfrequentie laag en midden van elkaar scheidt. Hier hebben we de spoel voor de voeding van de lage tonen luidspreker en de condensator voor de middenfrequenties. Om nu

een doelmatig filter voor de middenfrequenties te krijgen, behoeven we slechts de condensator voor de wisselfrequentie vanaf laag met de spoel voor dezelfde vanaf hoog in serie met elkaar te schakelen.

Nu is echter een situatie ontstaan, waarin de reactanties elkaar beïnvloeden. Bij het wisselpunt vanaf hoog naar midden, is de belangrijkste reactantie in het middenfilter de spoel, er is echter een reactantie met een kleine negatieve waarde, die de feitelijke zelfinductie kleiner maakt. Hiervoor moeten we de spoel dus een beetje groter maken en corrigeren dan deze fout.

Precies hetzelfde gebeurt nu bij de



wisselfrequenties van laag naar midden. Daar is de condensator de belangrijkste reactantie, die iets verkleind wordt door de negatieve reactantie van de spoel. Ter compensatie maken we dus de reactantie van de condensator iets groter m.a.w. we verkleinen de waarde van de condensator. Indien elk van deze veranderde waarden gebruikt zou worden, zonder de andere, dan zouden beide wisselfrequenties dichte naar het midden van de band verschoven worden. M.a.w. voor de hoogste wisselfrequentie wordt de zelfinductie in serie met het middenfilter groter, dus de wisselfrequentie komt lager te liggen. Voor de laagste wisselfrequentie wordt de capaciteit kleiner en dus de frequentie hoger. Het effect, dat we krijgen bij het combineren van deze twee reactanties is, dat de frequentieband aan beide einden groter gemaakt wordt. Bij het ontwerpen van de juiste waarden voor de onderdelen van het middenfilter houden we hier rekening mee door de wisselfrequentie iets dichter bij elkaar te nemen.

HET CODE-SYSTEEM

Bij het ontwerpen van drieweg wisselfilters is het eerste wat we gaan doen het bepalen van de beide wisselfrequenties. Hebben we deze, dan zoeken we met behulp van figuur 5 de beide hulpfrequenties voor het middenfilter op. Figuur 7 geeft precies aan hoe dit gebeuren moet.

De vier nu gevonden frequenties noemen we F1, F2, F3 en F4, waarbij F1 en F4 de originele, F2 en F3 de hulpfrequenties zijn.

Op deze basis kunnen we nu een heel code-systeem maken voor elke reactantiewaarde in elke schakeling. Fig. 4 geeft de 6 belangrijkste schakelmogelijkheden met hun coderingssysteem. In elk geval geeft X de relatieve waarde van de reactantie aan bij een bepaalde ontwerp-frequentie. Als voorbeeld voor het gebruik van de nomogrammen en vooral dat van fig. 6, nemen we nu circuit 4-E en we gaan hiervoor de juiste waarden van de L's en C's bepalen.

Als wisselfrequentie nemen we twee gangbare waarden en wel 600 Hz voor de lage- en 4000 Hz voor de hoge kant. Deze noemen we F1 en F4. De beide hulpfrequenties worden nu bepaald door middel van fig. 5 (toelichting hierop is overbodig, figuur 7 spreekt geheel voor zichzelf).

Als F2 en F3 vinden we dus respectievelijk 700 en 3400 Hz. De impe-

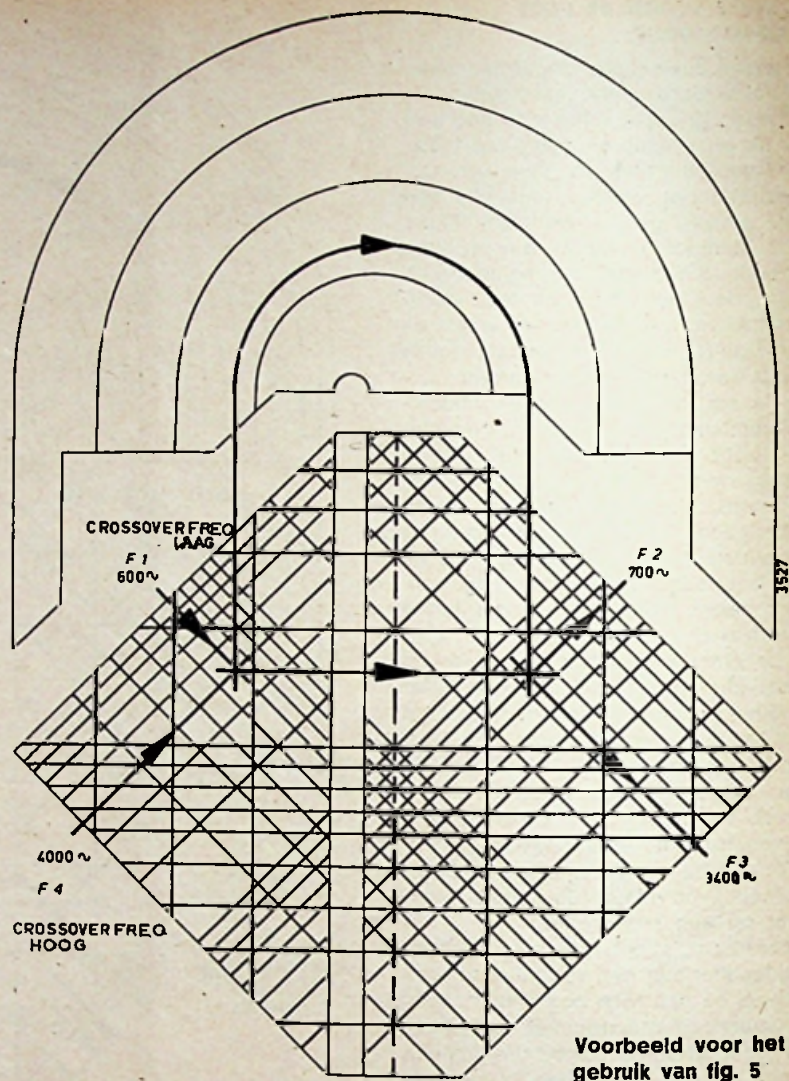


Fig. 7

Voorbeeld voor het gebruik van fig. 5

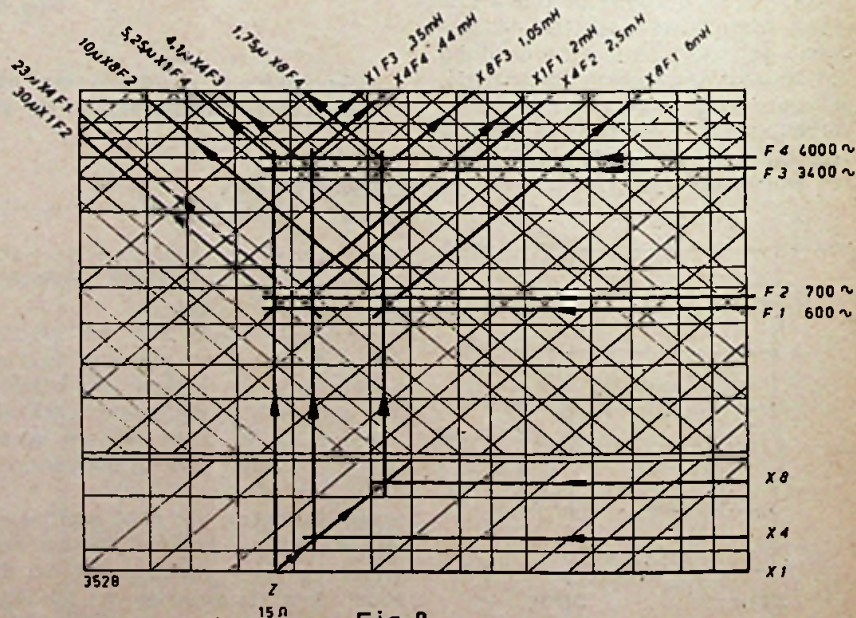


Fig. 8

Voorbeeld voor het gebruik van fig. 6.

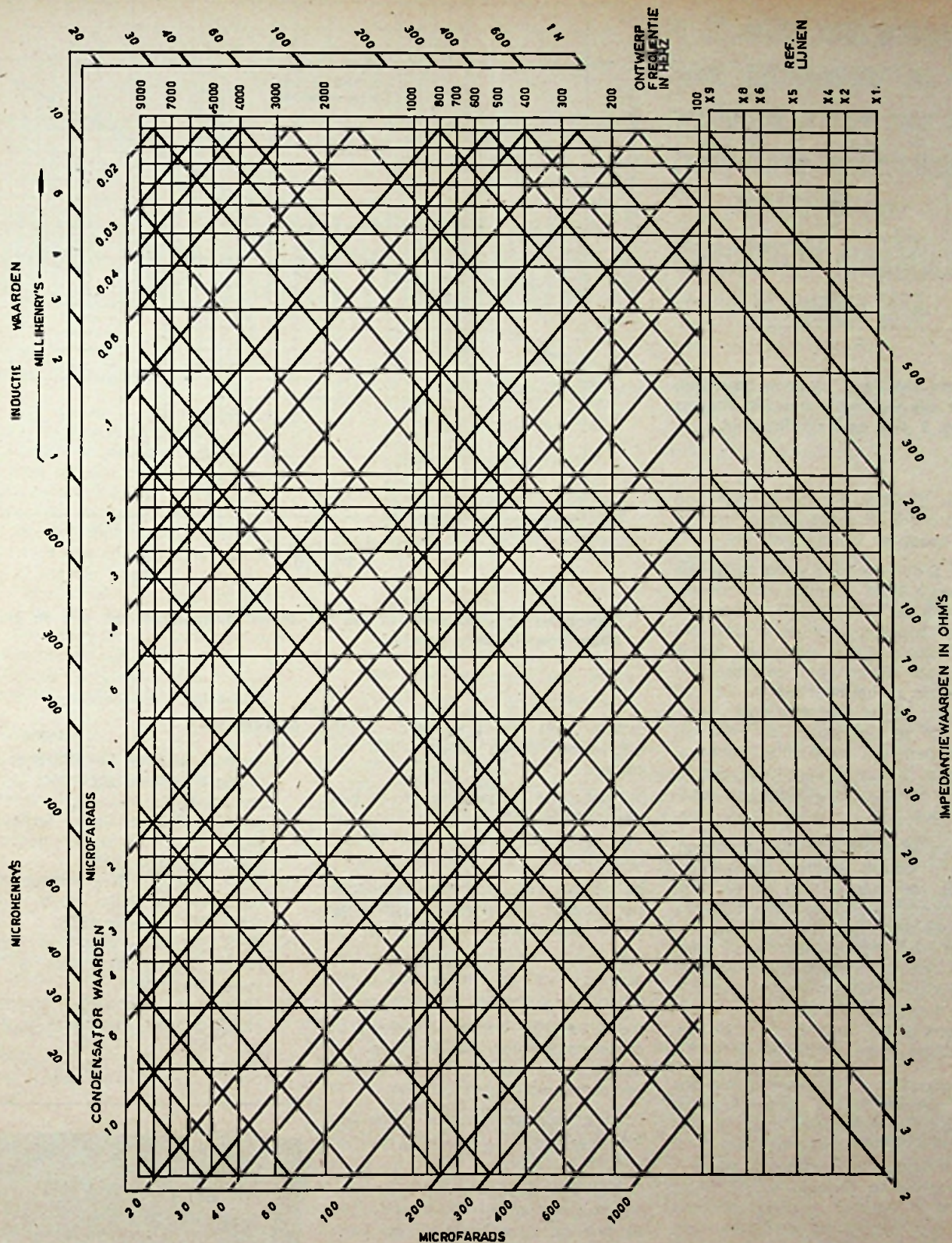


Fig. 6. Nomogram voor het bepalen v. L en C in driewegskruisfilters

De benodigde referentielijnen X3 en X7 liggen respectievelijk tussen X2 - X4 en X6 - X8.

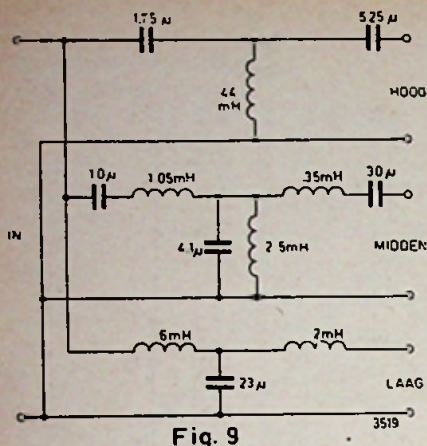


Fig. 9

Schema van fig. 2 opnieuw getekend, nadat alle verkregen waarden volgens de fig. 5, 6, 7 en 8 zijn ingevuld.

dantie (15Ω) is die van elk der drie luidsprekers. Normaal kunnen hier 16 ohm speakers worden gebruikt.

De 15Ω -lijn van fig. 6 wordt nu samen met de X-lijnen gebruikt voor het vinden van de verticale lijn in het diagram. Aangekomen bij de snijding met de frequentielijnen gaan we schuin links naar boven voor de capaciteit en schuin rechts naar boven voor de zelfinductie. De hier gevonden waarden zijn zo nauwkeurig als voor het ontwerpen van wisselfilters noodzakelijk is. (Zie het voorbeeld van figuur 8 en voor het uiteindelijke resultaat figuur 9).

Wat de samenstelling van de condensatoren betreft, gelden de normale regels voor parallel- en serieschakeling. Komen we aan te hoge waarden, dan gebruiken we electrolytische condensatoren. Dit kan heel goed, daar geen enkele gelijkstroomcomponent aanwezig is. Moeten we de elco's in serie schakelen, dan doen we dit door het aan elkaar verbinden van de gelijknamige polen.

Het wikkelen van de spoelen kan ook heel gemakkelijk zelf gedaan worden, het aantal wikkelingen bepalen we aan de hand van figuur 10. Deze geldt alleen voor een spoelvorm waarvan de verhouding diameter/lengthe gelijk is aan 1. Hiervoor gebruiken we een rond stuk hout, dat aan de zijkant voorzien is van een paar plaatjes hardboard.

Is de spoel gewikkeld, dan halen we deze voorzichtig los van de vorm, wikkelen op een paar plaatsen een paar touwtjes om uit elkaar vallen te voorkomen en omwikkelen vervolgens het

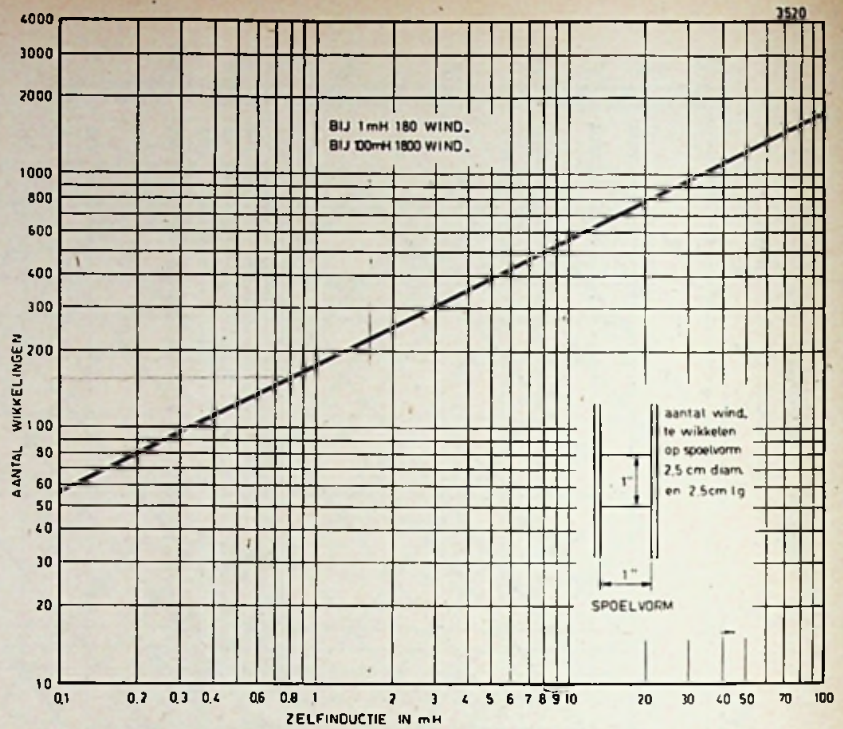


Fig. 10

Nomogram voor het bepalen van het aantal wikkelingen van alle in kruisfilters voorkomende spoelen.

geheel met geïmpregneerd linnen, waarna een stevig geheel wordt verkregen.

De gebruikte draaddikte moet minstens 1,2 mm zijn; we gebruiken al of niet katoen omsponnen geëmailleerd koperdraad.

Bij gebruik van meer dan 1 luidspreker moeten we ervoor zorgen, dat de conusbewegingen altijd in fase zijn.

Met behulp van een batterijtje van een paar volt zoeken we de polariteit van elke speaker dus even uit.

We kijken bij welke aansluiting de conus naar voren beweegt; de aan de plus van de batterij verbonden verbinding wordt dan gemerkt.

Tot slot nog een enkele opmerking, die waarschijnlijk voor ieder wel vanzelf zal spreken:

Ook al zijn de gebruikte luidsprekers nog zo goed en is het wisselfilter nog zo precies geconstrueerd, de kwaliteit van het geheel blijft echter afhankelijk van hetgeen erin gestopt wordt, m.a.w. van hetgeen uit de versterker komt.

Wordt het filter gebruikt met een GOEDE HI-FI-versterker, dan zal het de bouwer zeer veel plezier geven!

REFERENTIES:

- (1) John K. Hilliard, Loudspeaker Dividing Networks, Electronics, p. 26, januari 1941.
- (2) „Motion Picture Sound Engineering“, chapter XX, D. Van Nostrano Co., New York, 1938.
- (3) H. A. Wheeler, Simple Inductance Formules for Radio Coils, Proc. IRE, 1938, oktober 1928.
- (4) E. S. Purlington, Simplified Inductance, Chart, Electronics, p. 61, september 1942.
- (5) Design of Loudspeaker Dividing, Earl R. Schuler, Electronics, p. R-42 juni 1953.
- (6) Radio Electronics januari 1957



Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR**
POSTBOX 14 — GIRO-NR 59 41 37
VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM

SUPER-BREEDBAND VERSTERKER

PRACTISCHE BEREKENINGEN

Wanneer we zo de diverse formules uit het FIRATO-nummer '56 pag. 630-637 bekijken zal het duidelijk zijn, dat we een keus moeten doen t.a.v. de verschillende grootheden.

Zo kan men beginnen een bepaalde buis vast te stellen welke voor hoge frequenties geschikt is en die men toevallig in voorraad heeft. De in- en uitgangscapaciteiten liggen dan bij voorbaat reeds vast.

Men kan soms ook uitgaan van een bepaalde in- en uitgangsimpedantie en door keuze van geschikte buis, tevens impedantie-transformatie toepassen.

Een voorbeeld :

De buis EF80 heeft als ingangstrap een $C_g = 7,5$. De $C_a = 3,3$. Nu wil men op 300Ω uitgaan. De zelfinducties in de anodes worden dan berekend uit

$$Z_a = \sqrt{\frac{L_a}{C_a}}$$

ofwel: $Z^2 C_a = L_a$.

Substitueren we hierin de waarden voor C_a en Z , dan is dus

$$L_a = 90.000 \cdot 3,3 \cdot 10^{-12} = 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,3 \mu H.$$

De frequentie welke hierbij komt is volgens

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{6,28 \sqrt{0,3 \cdot 10^{-6} \times 3,3 \cdot 10^{-12}}} = \frac{1}{6,28 \cdot 10^{-10}} = 160 \cdot 10^6 = 160 \text{ MHz.}$$

Volgens een vuistregel is de cutoff-frequentie $2X$ zo hoog, zodat $f_c = 320 \text{ MHz}$.

Het aantal wikkelingen is te berekenen uit de formule

$$N = \frac{6210}{f \sqrt{CD}}$$

Hierin is D de doorsnede van de spoel bij een wikkelengte D gemeten in mm. C is de capaciteit in pF en f de frequentie in MHz.

$$N = \frac{6210}{160 \sqrt{3,3 \times 6}}$$

als we een spoelvorm nemen van 6 mm, zodat $N \div 9$ wikkelingen. Hiervoor nemen we dus een draaddikte van $3/4 \text{ mm}$ geëmailleerd.

Van de anodekring is nu alles bekend. Nu is het nodig, dat $C_a \cdot L_a = C_g \cdot L_g$ en daarvoor de EF80 $C_g = 7,5$ is, dus $3,2 \times 0,3 = 7,5 \times L_g$, zodat $L_g \div 0,13 \mu H$.

De ingangsimpedantie is

$$Z_i = \sqrt{\frac{L_g}{C_g}} = \sqrt{\frac{0,13 \cdot 10^{-6}}{7,5 \cdot 10^{-12}}} = 130 \Omega$$

Wanneer men een meertraps versterker zou bouwen op deze manier met EF80, dan kan men dus van een input van 50Ω tot een output van 300Ω komen.

Wil men een versterker bouwen met gelijke input- en output-impedantie, dan moet men dus een buis nemen waarvan $C_a = C_g$ of althans C_a verhoogd door parallel schakelen van wat extra C . Bij de meeste buizen is n.l. C_a vaak kleiner dan C_g .

In bepaalde gevallen zal men zijn toe-

In dit artikel vindt men praktische [berekeningen en een resulterend ontwerp naar aanleiding van de theoretische beschouwing over 'Distributed amplifiers' in RE-october 1956

vucht ook moeten nemen tot de veel toegepaste impedantie-transformator. De versterking van 1 sectie is nu bepaald door de vergelijking

$$A_o = \frac{Q}{Z} \sqrt{Z_a Z_g}$$

$$\begin{aligned} \text{waarin dus } Z_a &= 300 \Omega \\ Z_g &= 130 \Omega \\ Q &= 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ A/V} \end{aligned}$$

$$\text{zodat } A_o = 0,63$$

De versterking van 1 trap was

$$A = n A_o.$$

Met 4 buizen wordt de versterking dus

$$A = 4 \times 0,63 = 2,52 \times.$$

Voor hoge frequenties komen alleen buizen in aanmerking waarvan het elektrode systeem kleine afmetingen heeft. Ook de inwendige verbindingen van de buis dienen kort te zijn i.v.b. met looptijd-effecten.

Triloden zijn zonder meer te gebruiken en kunnen zelfs voordelen hebben. Om echter de versterking te kunnen berekenen moet men C_a en C_g kennen. In onderstaande tabel is dit voor enkele buizen gegeven in pF.

DISTRIBUTED AMPLIFIER MET M-FILTER

Reeds in fig. 6 is een schakeling gegeven, welke een betere phase-lineariteit en vlakkere frequentiecarakteristiek geeft. De spoel hiervan kan eveneens volgens

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

worden uitgerekend.

	EF42	EF50	EF80	EF91	EF95	6AK5 ECC81	12AT7 ECC85	6J6 ECC91
C_g	8,5	8,3	7,5	7,3	4,—	2,3	3	2
C_a	4,3	5,2	3,3	3,4	2,8	0,45	1,9	0,4
S	9	6,5	7,4	7,65	5,1	5,9	5,9	5,3

In tegenstelling tot het constant k-filter, dat reeds uitgebreid is behandeld, spreken we hier van een m-filter wat in deze vorm een spoel is, welke in het midden is afgetakt. Deze tap komt dan volgens figuur 6 aan het rooster, resp. aan de anode.

Door deze tap wordt de spoel in 2 spoeltjes gescheiden, welke zeer vast gekoppeld zijn. Deze „m” is verder niet of heel vaag gedefinieerd maar komt in de formules voor als parameter (dit is een variabele constante). In het algemeen heeft m een waarde kleiner dan 1. Maar wat zien we nu? Volgens de schakeling van fig. 6 blijkt m een waarde te hebben welke groter is dan 1.

De consequentie daarvan blijkt te zijn, dat grotere rooster- en anodecapaciteiten kunnen worden toegestaan wat wil zeggen, dat men de bandbreedte of de versterking kan opvoeren. Nu kan afgeleid worden, dat de versterking gegeven is door

$$(26) \quad A = \frac{RoAo}{2 \cdot n m^3} \cdot \frac{1}{\{m^2 - (1-m^2)Uk^2\} \sqrt{m^2 - Uk^2}}$$

$$(27) \quad \Phi = 2n f_g^{-1} \frac{m Uk}{\sqrt{m^2 - Uk^2}}$$

waarin

$$(28) \quad Ro = \frac{k}{\pi f_m C_g}$$

$$(29) \quad Lk = \frac{C_g Ro^2}{m}$$

$$(30) \quad L = \frac{1+m^2}{4m^2} Lk$$

$$M = \frac{1-m^2}{4m^2} Lk \quad (30')$$

f_m = max. frequentie uit een fase tolerantie Σ fig. 1

k = bandbreedtefactor fig. 2

$Uk = f/f_o = (1/f_m) k$ fig. 3

m = parameter

M = koppelfactor

Het zal de mathematiçi zonder meer

duidelijk zijn, dat de vertragingstijd gedefinieerd kan worden als

$$(31) \quad T = \frac{nd\Phi}{dw} = \frac{nd\Phi}{dUk} \cdot \frac{1}{w_o}$$

Differentiatie van vergelijking (27) naar w geeft aan:

$$(32) \quad T = \frac{nm^3}{\{m^2 - (1-m^2)Uk^2\} (m^2 - Uk^2)^{3/2} \pi f_o}$$

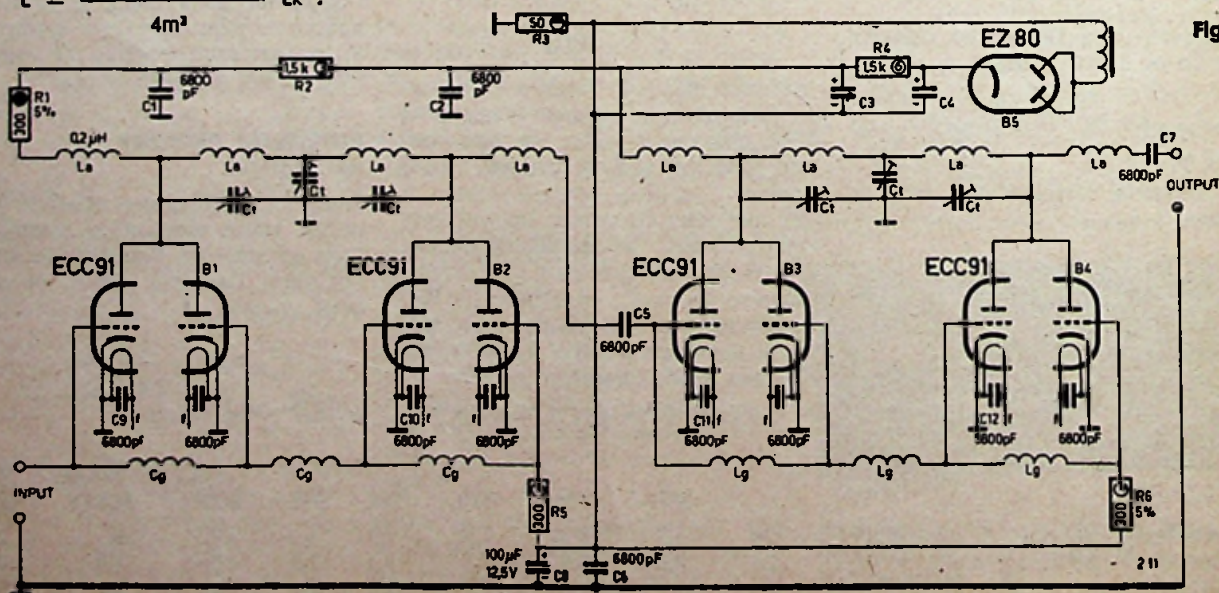
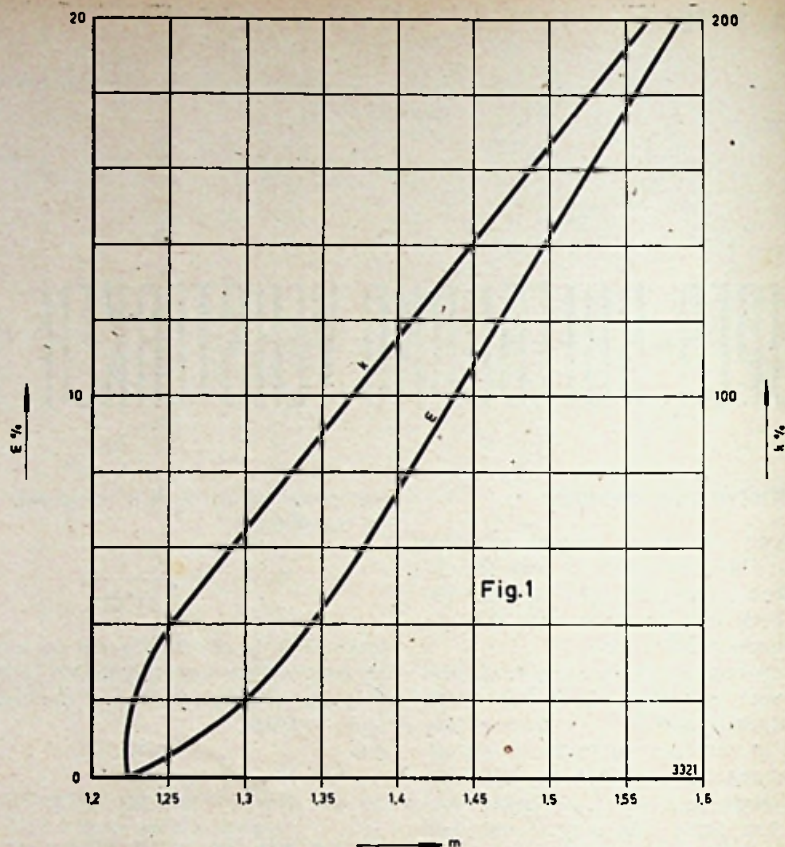
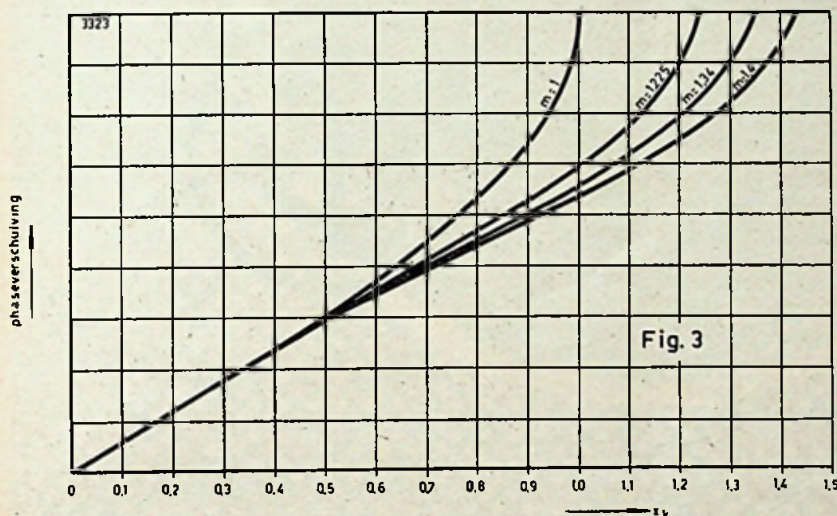
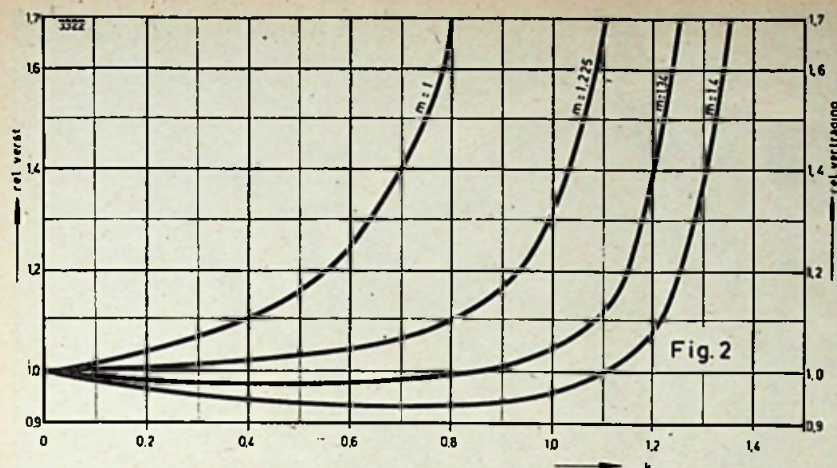


Fig. 4



Afgezien van een factor blijkt de vertragingstijd dezelfde formule te zijn als de versterking; ofwel door gelijkstellen

$$(33) \quad T = \frac{R_o A_o}{2\pi f_o} = \frac{R_o A_o}{2\pi f_o}$$

In fig. 2 en 3 is de vertragingstijd en de relatieve versterking en faseverschuiving gegeven als functie van U_k voor verschillende waarden van m .

Naast de nogal droge theorie komen we dan nu eens met een praktische uitvoering.

Aan de hand van dit model zal het ook vele amateurs niet moeilijk vallen andere types van distributed amplifiers te bouwen. Het recept is dan altijd om een aantal buizen op een rijtje te plaatsen op voldoende afstand van elkaar om de spoelen L_g en L_a tussen de buizen te kunnen monteren. De spoeltjes kan men vrijdragend uitvoeren of op een lange polysterene buis van 6 mm, of iets van dien aard.

De spoeltjes kunnen berekend worden volgens

$$n = \frac{6210}{f \sqrt{CD}}$$

waarin:

n = aantal wikkelingen

C = afstem-C in pF

D = bewikkelde lengte = doorsnede in mm.

f = frequentie in MHz.

Voor ons model namen we het schema uit fig. 4 op blz. 633 van het Firatonummer 1956. Als paarsgekoppelde buis de steile dubbeltriode 6J6 (ECC91) welke kleine anode- en roostercapaciteiten heeft n.l.: $C_g = 2,2 \text{ pF}$
 $C_a = 0,4 \text{ pF}$

Bij een roosterlijnimpedantie van 300Ω kan dus voor de ECC91 de zelfinductie uitgerekend worden volgens formule 20 blz. 637 Firato-nr '56.

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$\text{ofwel} \quad 300 = \sqrt{\frac{L}{2,2 \cdot 10^{-12}}}$$

waaruit $L = 0,2 \mu\text{H}$.

Volgens formule (20) is dus

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

waaruit $f = 250 \text{ MHz}$.

Volgens het formulekje

$$n = \frac{6210}{f \sqrt{CD}}$$

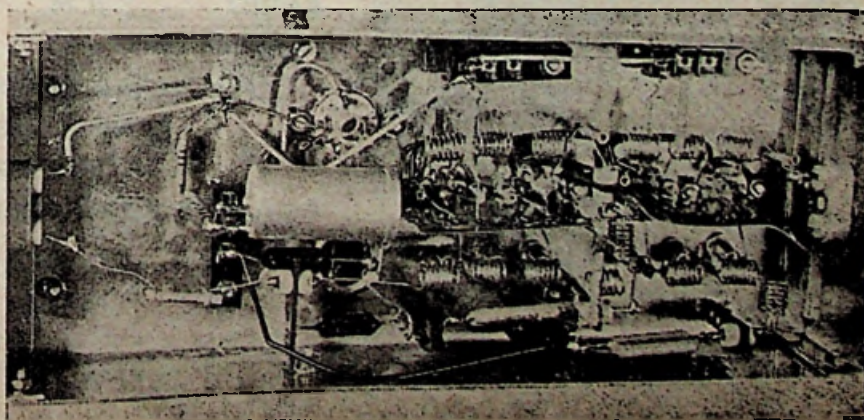
krijgen we dus op een spoelvorm van 6 mm: $n = 7$.

Dit zijn allemaal ronde getallen, welke uiteraard goed uitkomen.

Willen we nu ook een anodelijnimpedantie hebben van 300Ω bij dezelfde frequentie, dan dient dus $C_g = C_a$ te zijn. Aangezien $C_g > C_a$, moet C_a dus aangevuld worden met extra capaciteit in de vorm van een staaftrimmer tot 3 pF. Deze staaftrimmer dient dan tevens als steun voor de spoeltjes. Er is nu tevens voldaan aan de relatie (25) op blz. 637, 1956.

Zouden we echter geen extra capaciteit in de anode plaatsen, dan zou dus volgens (25) $L_a \cdot 0,4 = 0,2 \cdot 2,2$ worden.
 $0,4 L_a = 0,44$
en dus $L_a = 1,1 \mu\text{H}$.

Aangezien echter het LC product





MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN-FABRIEK IN EUROPA



KWALITEITSONDERDELEN

en

COMPLETE APPARATUUR

voor

RADIO - F.M. - TELEVISIE

VERSTERKERS - MICROFOONS

MEMBRAANLUIDSPREKERS

BANDRECORDERS

AMATEUR ZENDERS

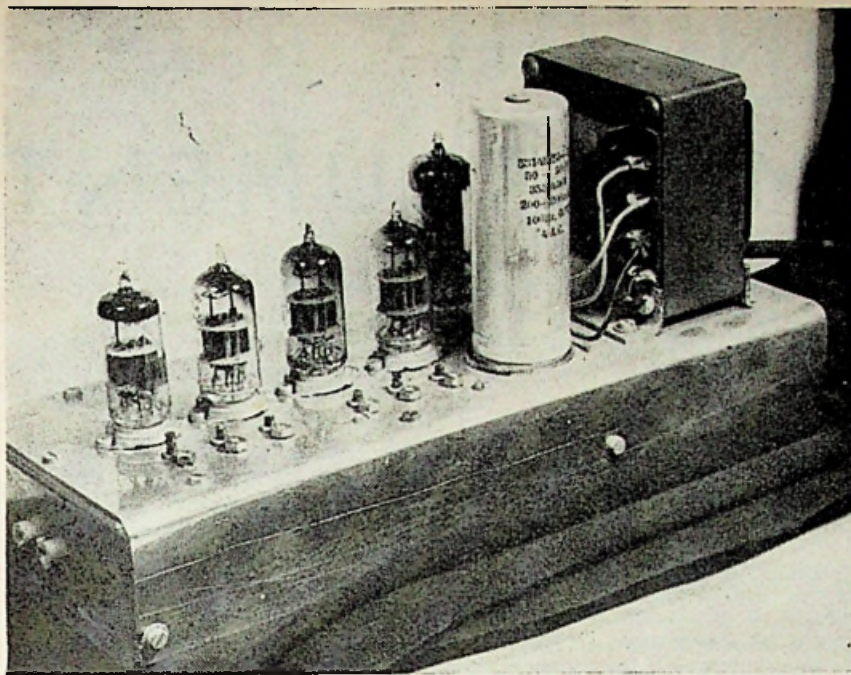
AMATEUR KORTEGOLF ONTVANGERS

FIRATO STAND 135

IMP. N.V. RED STAR RADIO

TEL. 394455

S. GRAVENHAGE



constant is, blijft f volgens (21) blz. 637 gelijk. Volgens (20) blz. 637, 1956 is nu de anode-impedantie:

$$Z = \sqrt{\frac{1,1 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 10^{-12}}} = \sqrt{3 \cdot 10^6} = 1,7 \cdot 10^3 = 1700 \Omega.$$

Waarmede we alleen willen zeggen, dat een prima impedantie-transformatie mogelijk is.

Indien we figuur 1 nader bekijken, dan zien we, dat de versterker bestaat uit twee in cascode geschakelde trappen uit fig. 4 (blz. 633 '56). De versterking van 1 trap is volgens (23) blz. 637

$$S = 5,3 \text{ mA/V.}$$

$$A = \frac{4 \cdot 5,3 \cdot 10^{-3}}{2} \sqrt{300^2} = 10,6 \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 3,2 \times$$

We hebben immers 4 secties per trap ondergebracht in twee buizen. De versterking van de tweede trap is dus eveneens $3,2 \times$, zodat de totale versterking gelijk is aan $3,2 \times 3,2 = 10 \times$. De roosterlijn wordt afgesloten met een 300Ω weerstandje, n.l. R5 en R6. De kathoden zijn aan massa gelegd, zodat de negatieve rooster spanning op een andere manier verkregen moet worden.

Dit doen we door een weerstandje van 50Ω in de minleiding op te nemen (R3). Deze min wordt ontkoppeld met een laagspanningseico C8 van $100 \mu\text{F}/12,5 \text{ V}$. Voor hoogfrequent is deze nog ontkoppeld door een keramische condensator C6 van 6800 pF . Ook de

hoogspanning wordt voor hoogfrequent ontkoppeld met C2, terwijl de 1e trap nog eens ontkoppeld is door C1—R2.

Ook zijn de gloeidraden op de buisvoet ontkoppeld met een ontkoppelcondensator C9-10-11-12. Omdat de anode parallel gekoppeld is, is de anodecapaciteit in ons geval dus nu $0,8 \text{ pF}$. Er moet dus $1,4 \text{ pF}$ bijgetrimd worden. De correctietrimmer wordt getrimd op $2,2 \text{ pF}$. Heel erg kritisch is een en ander overigens niet.

Het signaal wordt tenslotte uit de anode afgenomen over een keramische condensator en dient afgesloten te worden met een 300Ω -lijn.

Het bleek ons, dat de versterker in de TV-band inderdaad versterking opleverde. Voor de FM-band was de versterking geprononceerd doordat bij het trimmen een piek was gelegd voor de FM-band. In het westen van het land kan men daarom veel plezier hebben van deze „distributed amplifier” als FM-booster, temeer waar de ontvanger heel gemakkelijk te bouwen is. We zien dit ook op de foto.

De vier buizen staan op een rijtje. De eerste twee vormen een distributed amplifier, de tweede eveneens. D.m.v. C5 worden beide in cascode geschakeld. De schotjes, welke de anoden roosterkant scheiden, zijn hiertoe opgesplitst in het midden en omgebogen.

Allereerst worden natuurlijk de gloeidraden aangesloten en de weerstand R4 over de elco gesoldeerd. Daarna kan men de ontkoppelcondensatoren aanbrengen naar de gloeidraden. Deze worden recht op gesoldeerd en aan het afschermingschotje gesoldeerd. Dit schotje is van dun blik gemaakt. Bij keramische condensatoren is (zoals bekend) de buitenmantel aarde.

— Uiteraard zijn alle C's keramisch — Vergeet ook vooral niet om een isolatiering te gebruiken bij elco C3—C4. Verder is alles zó eenvoudig, dat men uit de montage-foto zeer gemakkelijk kan zien hoe de opstelling en bedrading loopt. Voor de afsluitweerstandjes neme men 5% weerstanden.

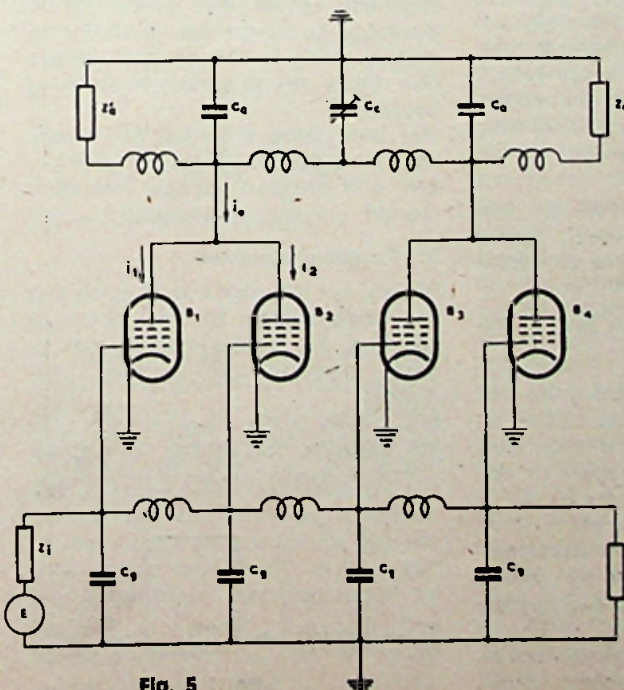


Fig. 5

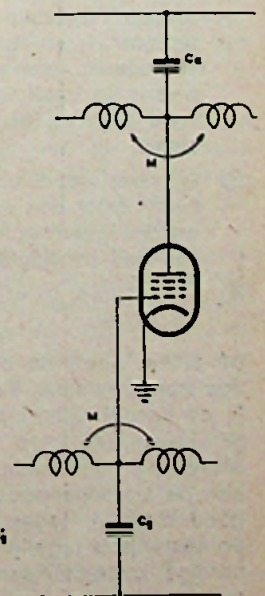


Fig. 6

ELECTRONISCH STEMINSTRUMENT

INLEIDING

Terwijl voor velerlei technische gebieden een uitgebreid arsenaal van meetapparaten ter beschikking is, behelpt de stemmer van muziekinstrumenten zich doorgaans nog met betrekkelijk antieke middelen, en is het zulver stemmen grotendeels afhankelijk van zijn vakmanschap. Nu is het niet eenvoudig om een instrument te ontwerpen, dat aan alle eisen, welke een stemmer stelt, voldoet.

De volgende eisen zouden we hiertoe kunnen opnoemen:

- ① Het apparaat moet alle tonen binnen één octaaf zo zuiver mogelijk kunnen produceren.
- ② Deze tonen moeten ingesteld zijn volgens de z.g. gelijkzwevende temperatuur.
- ③ Het „niveau“ van de stemming van het instrument moet iets verschoven kunnen worden, waarbij de gelijkzwevende temperatuur gehandhaafd blijft.
- ④ Er moet een knop aanwezig zijn om de frequentie enige procenten naar + en naar - te kunnen veranderen, teneinde te bepalen of het te stemmen muziekinstrument te hoog of te laag is gestemd.
- ⑤ Er moet niet alleen op het „gehoor“, maar ook „visueel“ kunnen worden gestemd door aansluiten van een oscillograaf.
- ⑥ De kostprijs moet zo laag mogelijk blijven.

Dit artikel geeft de beschrijving van een stemapparaat, welke bestaat uit in de handel verkrijgbare apparaten, en waarbij één dezer apparaten een uitbreiding heeft ondergaan.

Aan de bovengenoemde eisen is zo goed mogelijk tegemoet gekomen. De kostprijs is redelijk en een beetje handige knutselaar kan deze apparaat zelf samenstellen.

Het instrument zal het stemmen van allerlei instrumenten, als piano, orgel,

harmonium, saxofoon, fluit, harmonica, en wat voor blaas slag of strijk-instrumenten ook, zeer bespoedigen en correcter maken.

De complete stemapparaat

Dit bestaat uit het elektronische stem-instrument; een oscillograaf, een microfoon en een microfoonversterker.

a. Stemmen op het gehoor.

Hiertoe is alleen het steminstrument nodig. Dit bevat een toongenerator en een luidspreker. De toongenerator wekt een sinusvormige spanning op, waarvan de frequentie in stappen d.m.v. een knop op de frontplaat veranderd kan worden.

De luidspreker, welke uitschakelbaar is, geeft de toon weer. De frequentie-omvang bedraagt juist 1 octaaf. De knop heeft dus 13 standen.

De stemming geschiedt nu zoals met een stemvork. Alleen blijft de toon nu constant en heeft men alle tonen binnen één octaaf ter beschikking.

Een tweede knop is op de frontplaat aanwezig voor het bepalen van de frequentie-afwijking van het te stemmen muziekinstrument.

Hiermede kan bepaald worden of de bepaalde toon van het muziekinstrument te hoog of te laag is en tevens hoe groot de procentuele afwijking bedraagt.

Met een derde knop kan het niveau van het instrument ingesteld worden, b.v. $a = 440$ p/sec of naar verkiezing hiervan enigszins afwijkend.

b. Zichtbaar stemmen

Hoewel het mogelijk is, om alleen met het steminstrument op het gehoor te stemmen, zal in vele gevallen het visueel stemmen de voorkeur verdienen.

Niet alleen is dan nauwkeuriger werken mogelijk, ook hebben wij hier het voordeel, minder hinder te hebben van

storende geluiden, wat vooral voor werkplaatsen van belang is.

Meerdere stemmers kunnen gerust in elkaars buurt en in eenzelfde lokaal verschillende instrumenten stemmen, zonder dat men elkaar hindert.

Een belangrijk punt is ook de eliminatie van de toondooft, een vorm van oververmoeidheid van het gehoor. Figuur 1 geeft in een blokschema weer, hoe deze apparatuur is samengesteld.

De microfoon wordt geplaatst in of bij het te stemmen instrument. Daar de frequentie-omvang van deze instrumenten zeer groot kan zijn, van 32 p/s tot 15000 p/s, verdient het aanbeveling om een microfoon van goede kwaliteit te gebruiken. De microfoonversterker versterkt het signaal zodanig, dat er voldoende spanning aanwezig is voor indicatie op oscillograaf. De gevoeligheid van de apparatuur zal vaak groot moeten zijn, waaraan een ingebouwde versterker van een oscillograaf doorgaans niet voldoet. In onze apparatuur worden beide versterkers in de oscillograaf b.v. GM 5655 voor een ander doel gebruikt. Op de oscillograaf worden de frequenties van beide wisselspanningen met elkaar vergeleken. Dit kan op diverse wijzen gebeuren.

Een gebruikelijke methode is om de ene wisselspanning toe te voeren aan de horizontale- en de andere aan de verticale afbuigplaten in de oscillograaf. Er ontstaat dan een z.g. Lissajous figuur, welke stilstaat als er een bepaalde frequentieverhouding tussen de twee signalen aanwezig is. In onze apparatuur werd een andere methode toegepast, zie fig. 2.

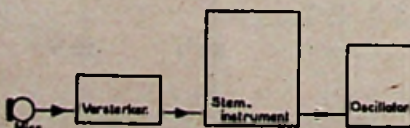


Fig. 1

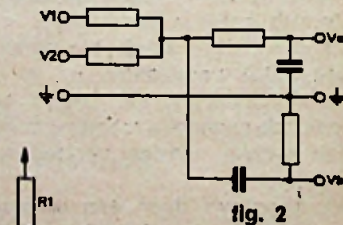


fig. 2

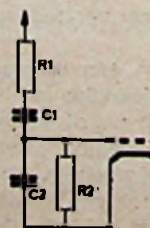


Fig. 3

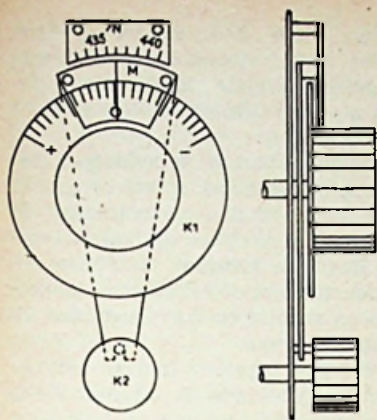


Fig. 4

Beide signalen V1 en V2, afkomstig van het steminstrument resp. van de microfoonversterker, worden toegevoerd aan een netwerk.

De wisselspanning Va zal nu nadjien t.o.v. V1 en V2.

De wisselspanning Vb zal nu voorijlen t.o.v. V1 en V2.

De spanningen Va en Vb worden nu toegevoerd aan twee versterkers in de oscillograaf. Bij juiste keuze van R1, C1, R2 en C2, kan het faseverschil tussen Va en Vb juist 90° bedragen.

Wanneer nu alleen V1 van het steminstrument wordt toegevoerd, dan zal op het scherm een cirkel verschijnen. De spanning van V2, van de microfoonversterker, kan deze cirkel beinvloeden.

Wanneer de frequentieverhouding juist een geheel getal, groter of kleiner dan 1 bedraagt, vervormt deze cirkel tot een tandwielvorm, waarbij het aantal tanden overeenkomt met de frequentieverhouding. Bij kleine afwijkingen van deze frequentieverhouding t.o.v. het gehele getal, gaat dit tandwiel draaien.

De draailingsrichting is nu maatgevend of het te stemmen instrument op een te hoge of op een te lage frequentie is afgestemd. Slechts kleine afwijkingen kunnen hiermee beoordeeld worden, daar de draaisnelheid bij grotere afwijkingen zo groot wordt, dat het oog het niet meer kan volgen. Voor grotere afwijkingen gebruikt men dan ook de speciale knop, welke zich hiertoe op het steminstrument bevindt.

Wanneer de frequentie van de signalen V1 en V2 gelijk zijn, zal geen tandwiel ontstaan, maar wordt de diameter van de geschreven cirkel op het scherm door de interferentie gevarieerd. De richting van een eventueel frequentieverschil kan nu niet

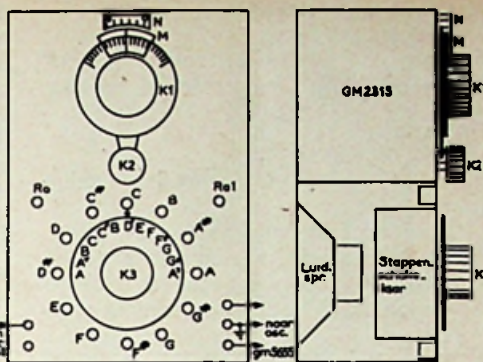


Fig. 5

meer bepaald worden. Door distorsie van het signaal van de microfoonversterker zou dit weer bereikt kunnen worden. De speciale knop op het instrument is voldoende om de richting van de freq.-afwijking te bepalen.

HET STEMINSTRUMENT

Een goede RC-generator kan dienen als basis voor het te bouwen steminstrument.

De Philips RC-generator GM 2315 is voor dit doel zeer geschikt. Deze bevat een knop voor 3 frequentiebereiken en een knop voor continu-regeling van elk frequentiebereik.

De frequentie van een RC-generator wordt bepaald door een netwerk, genoemd de brug van Wien en is geschetst in fig. 3.

De frequentie bedraagt:

$$f = \frac{1}{\sqrt{4\pi^2 R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Bij voorkeur neemt men:

$$R_1 = R_2 \text{ en } C_1 = C_2.$$

Dan wordt de frequentie:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

Bij deze generator worden R1 en R2 omgeschakeld voor de drie frequentiebereiken en de C1 en C2 worden gevarieerd voor de continu-regeling. Hiertoe is een variabele condensator met twee secties ingebouwd. De frequentie van de generator verandert bij elk bereik een factor 10. Met de drie frequentiebereiken is dus een frequentievariatie van een factor 10³ mogelijk.

De frequentievariatie, die wij nodig hebben, is slechts een factor 2. Daar

de frequentie omgekeerd evenredig is met R en eveneens met C, is het mogelijk de stappenschakelaar te doen werken op de R en de + en - controle plus de niveau-instelling te doen werken op de C.

De frequentiebereikschakelaar in het apparaat werd dus vervangen door de stappenschakelaar, waarmee nu de 13 tonen van een compleet octaaf ingeschakeld kunnen worden. De variabele condensator, welke twee secties bevat, wordt nu gebruikt voor de + en - controle en tevens voor de niveau-instelling. Beide regelingen kunnen met dezelfde condensator plaats vinden op de volgende wijze; zie fig. 4.

De knop K1 zit op de variabele condensator, halverwege ingedraaid correspondeert deze met schaal op 0. De procentuele verstemming is op de schaal aangebracht, b.v. + en - 6 pct wat overeenkomt met een frequentievariatie gelijk aan twee naast elkaar liggende tonen. De aflezing geschiedt door het perspex plaatje M, dat zich op de schaal bevindt.

Dit perspex plaatje zat oorspronkelijk vast op de frontplaat, doch is voor ons doel zó bevestigd, dat het wat heen en weer kan schuiven. De bediening van dit plaatje geschiedt via een knop K2. Deze knop schakelt de de oorspronkelijke frequentiebereiken om.

De schakelaar is verwijderd en alleen de as wordt gebruikt. Door middel van een exentriek wordt nu de plaat M aangedreven. Deze draait om de as van K1, doch druk stroef tegen de frontplaat, zodat draaien van M geen invloed heeft op de stand van K1. Het frequentie-niveau is nu aangegeven op de vaste plaat N, waarop het frequentiebereik voor de toon „a” is genoteerd, b.v. 435—440 per/sec.

Tevens kan deze knop K2 dienen voor het zuiver lijken van het instrument met een goede stemvork. De schakelaar K3 is onder het apparaat op de frontplaat gemonteerd, zie fig. 5.

De weerstanden liggen in een krans om de schakelaar. De frequentiestappen kunnen zeer nauwkeurig worden bijgeregeld door pot.meters, welke in een krans om de stappenregelaar zijn geplaatst. Met deze pot.meters wordt het steminstrument gestemd.

De luidspreker is achter de stappen-schakelaar K3 geplaatst. De luidsprekerschakelaar (of regelaar) werd aan de achterzijde geplaatst. De luidspreker is via een transformator op de hoogste uitgangsspanning aangesloten. Daar het af te geven vermogen van de RC-generator slechts klein is, zal ook slechts een zwakke toon hoor-

baar zijn. Voor het stemmen is het echter voldoende sterk gebleken. De aansluitingen links zijn voor de microfoonversterker en rechts voor de oscillograaf.

Berekening van R en C

De variabele condensator heeft een capaciteit van $500 + 500 \mu\text{F}$. Deze wordt b.v. ingesteld op $C = 200 \mu\text{F}$ bij schaal op 0. Nemen we een vaste condensator van $1000 \mu\text{F}$ parallel over elke sectie, dan is dus $C_1 = C_2 = 1200 \mu\text{F}$.

Het frequentiebereik laten we gaan van $a = 440 \text{ p/s}$ tot $a = 220 \text{ p/s}$. De weerstanden R1 en R2 worden dus ingesteld tussen 301000 en 602000 Ω .

Nu zouden we de weerstanden kunnen omschakelen (fig. 6) of er in serie steeds bij schakelen (fig. 7). De schakeling volgens (fig. 6) heeft het voordeel, dat elke toon afzonderlijk kan worden ingesteld. De waarden der weerstanden worden echter hoog, en de stabiliteit dus minder goed.

De schakeling volgens fig. 7 heeft het voordeel, dat de seriële weerstanden laag zijn en stabiel zullen blijven. Bovendien is te verwachten, dat bij controle van het gehele octaaf, de tussenliggende waarden goed zijn gebleven.

Onderlinge beïnvloeding van de potentiometers op de toonhoogte kan een nadeel genoemd worden.

Toch heeft het zin om de schakeling van fig. 7 toe te passen. Het is n.l. mogelijk om nu op eenvoudige manier tezamen met de knop K1 voor de + en - controle het instrument te stemmen volgens de z.g. gelijkzwevende temperatuur. Hierbij is de frequentieverhouding van twee naast elkaar lig-

gende tonen steeds :

$\sqrt[12]{2}$, zodat na 12 stappen juist een octaaf is bereikt.

Nu is

$\sqrt[12]{2}$ praktisch gelijk

aan 1,06.

Door verstemen met 6 pct d.m.v. K1, is dus de frequentie-afstand van elke naast elkaar liggende toon te vinden. (Zie voor het stemmen verderop).

Daar $C_1 = C_2 = 1200 \mu\text{F}$, zal 6 pct frequentievariatie overeenkomen met $\Delta C = 72 \mu\text{F}$. Deze capaciteitsvariatie is met Knop K1 met voldoende nauwkeurigheid te bereiken. Figuur 9 geeft de schakeling van het frequentie-bepalend-gedeelte weer.

Het stemmen van het instrument.

Wil het apparaat aan zijn doel beantwoorden, dan moet het zo zuiver mogelijk worden gestemd en moet dan ook zo constant mogelijk blijven. Door het gebruik van goede kwaliteits-onderdelen kan hieraan veel tegemoet worden gekomen.

De betrouwbaarheid is echter groter, als op elk moment het instrument kan worden gecontroleerd, vooral wat het niveau betreft. Het eenvoudigste is het gebruik van een goede stemvork.

Bij goede omgevingstemperatuur kan de frequentie hiermede met een hoge graad van nauwkeurigheid bereikt worden. De stemvork moet bij voorkeur de toonhoogte hebben van de hoogste toon van het steminstrument, bijvoorbeeld $a = 440 \text{ Hz}$. Deze toon kan nu met de potentiometer Ra en Ra', welke op de frontplaat aanwezig zijn, worden ingesteld. Dit kan op het

gehoor, maar ook visueel gedaan worden. Het instellen hiervan en van de gelijkzwevende temperatuur gebeurt als volgt (zie fig. 8, vooraanzicht oscillograaf).

① Instellen van a toonhoogte. Zet instrument op hoge a en M op 0. Va en Vb aansluiten op instrument. Er moet dus een cirkel op het scherm zijn. Stemvork aanslaan en bij de microfoon houden. Interferentie controleren op scherm en instrument met Ra en Ra' stemmen.

② Vb uitschakelen (steker uittrekken). Synchronisatie 5 uitgeschakeld, tijdbasis inschakelen met 2. Stilstaand beeld (één of twee sinussen op het scherm) instellen met 2 en 4, waarbij K1 staat op 0 pct en M op 440 per/sec. Nu K1 op +6 pct en K3 op g-kruis. Pot. meter g-kruis instellen tot beeld weer stilstaat. Nu is g-kruis gestemd.

③ K1 weer op 0 instellen, tijdbasis met 4 bijregelen tot beeld weer stilstaat. Vervolgens K1 op +6 pct en K3 op g. Pot. meter g instellen tot beeld weer stilstaat. Nu is g gestemd.

④ K1 weer op 0 instellen, tijdbasis met 4 bijregelen tot beeld weer stilstaat. Vervolgens K1 op 6 pct en K3 op f-kruis. Pot. meter f-kruis instellen tot beeld weer stilstaat. Nu is f-kruis gestemd.

Zo gaan we door tot het gehele octaaf is gestemd. Nu controleren we de laagste en de hoogste frequentie, ook weer met de vrijlopende tijdbasis.

Is het octaaf niet juist, dan hebben we de sprong van 6 pct niet juist gekozen. Kleine correcties kunnen worden aangebracht met behulp van Ra en Ra', waarbij het octaaf precies kan ingesteld worden.

Na enig oefenen is op deze wijze de gehele instelling van het apparaat binnen een kwartier te verwezenlijken.

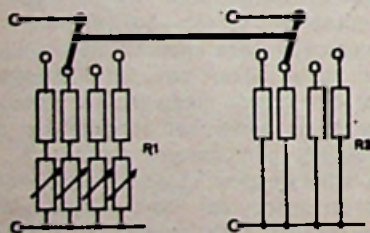


Fig. 6

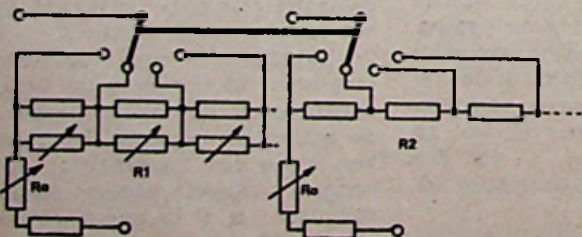


Fig. 7

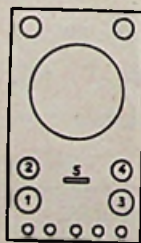


fig. 8

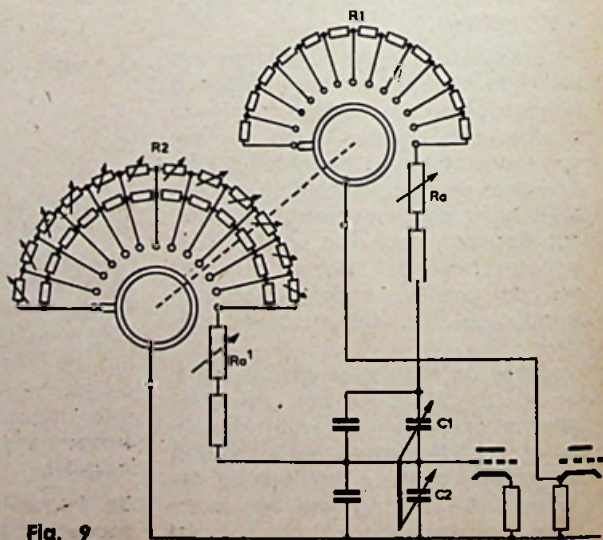


Fig. 9

Dit rooster krent dus de sterke positieve spanningsstoot van het punt A en deze rechter buis zal dus plotseling een grote anodestroom voeren, welke stroom ook door de kathodeweerstanden gaat lopen, zodat de kathodespanning V_k groot wordt. Dit laatste betekent tegelijkertijd, dat de linker triode geheel afgeknepen wordt, aangezien de kathodepotentiaal hoger wordt t.o.v. de spanning van het linker rooster. Nu de linker triode geheel afgeknepen wordt, wordt de spanning aan het punt A nog hoger (er is nu geen spanningsval meer over de anodeweerstand), zodat de lading op de condensator toeneemt. Hierdoor neemt de roosterspanning van de rechter triode exponentieel af. De condensator C8 drukt als het ware de spanning van het rooster van de rechter triode omlaag.

Deze triode is geschakeld als kathodevolger, d.w.z. de spanning van de kathode volgt nauw de spanning van het rooster wat dus er op neerkomt, dat de kathodespanning V_k ook exponentieel afneemt. Wanneer V_k aan het afnemen is, zal de linker triode weer gaan geleiden. Immers, de anodespanning ervan is zeer hoog (300 volt), de kathodespanning zakt t.o.v. het negatieve rooster of met andere woorden: het rooster wordt steeds minder negatief t.o.v. de kathode.

Wanneer de linker-triode weer een kleine stroom voert, zal de spanning op het punt A weer zakken tengevolge van de spanningsval in de anodeweerstand van de linker-triode. Wanneer het punt A weer in spanning daalt, wordt deze spanningsdaling als

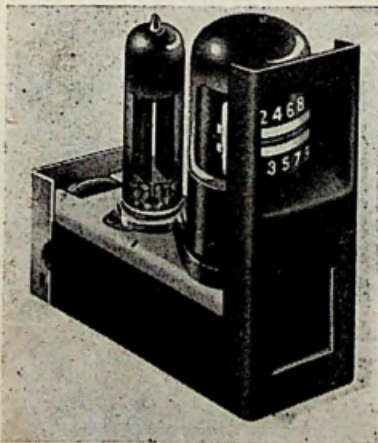


Fig. 14. De versterkertrappen, zoals die in fig. 13 schematisch zijn weergegeven, worden in de handel gebracht als complete units.

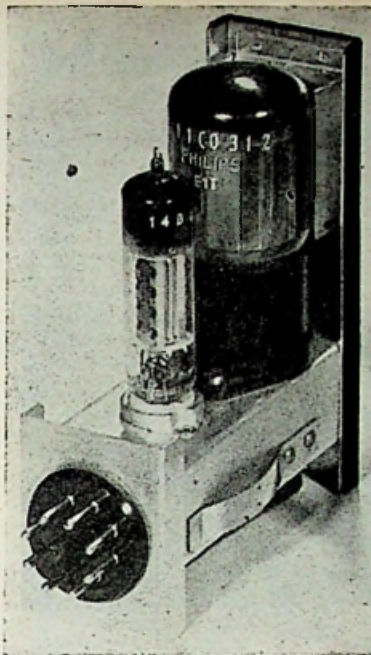


Fig. 15. Dezelfde unit van fig. 14 nu van achteren gezien. Deze units zijn gemakkelijk te verbinden met het apparaat d.m.v. de pennensokkel. Men kan vele van deze units, die handig uitwisselbaar zijn, achter elkaar schakelen.

een negatieve spanningsstoot via de condensator aan het rooster van de rechter-triode meegedeeld, die daarvoor sterk afgeknepen wordt. De condensator ontlad zich verder over de linker-triode en de oude toestand is weer hersteld, tot een nieuwe negatieve spanningspuls op het rooster arriveert van de linker-triode.

De spanningen in fig. 11, zijn aangegeven voor de stabiele toestand van de multivibrator (dus links geleidend, rechts afgeknepen). In fig. 12 zijn de pulsen getekend, die de multivibrator produceert. Zoals duidelijk zal zijn is de gang van zaken in het circuit als volgt: (zie fig. 11).

De pulsen die geteld moeten worden komen via de condensator C1 aan op de linker deflektieplaat van de E1T.

Achtereenvolgens beweegt de elektronenbundel zich in negen stappen naar links. Als de tiende puls komt, gaat de bundel nog een stap naar links en bereikt de terugzet-anode. Daardoor gaat in de weerstand R5 plotseling een stroom lopen die een spanningsval veroorzaakt in die weerstand. De linker deflektieplaat zakt plotseling in spanning, wat neerkomt op een negatieve spanningspuls, die

doorgegeven wordt naar het rooster van de linker-triode der multivibrator met het reeds eerder beschreven gevolg. Zodra de multivibrator omgeslagen is en weer terugkomt, ontstaat over de weerstand R15 bij het terugkomen een positieve puls, die via de condensator C7 (punt D) doorgegeven wordt naar de volgende E1T, de buis die de tientallen telt.

Inmiddels wordt gebruik gemaakt van het omslaan van de multivibrator om het rooster van de eerste telbuis af te knippen. Als namelijk de rechter-triode gaat geleiden, zakt plotseling zijn anodespanning en dit vormt een negatieve spanningsstoot, die via de condensator C4 op het rooster der telbuis belandt. De elektronenbundel wordt dan onderdrukt, wat betekent, dat er geen stroom meer door de buis loopt. De spanning van a2 en daarmee aan de rechter deflektieplaat stijgt (zij zijn met elkaar verbonden en hebben een gemeenschappelijke voedingsweerstand R9) waardoor, als de puls op het rooster afgelopen is en de elektronenbundel niet langer onderdrukt is, deze weer geheel naar rechts afgebogen wordt omdat de rechter deflektieplaat een hoge spanning heeft (300 V). De condensator C6 is over R13 en R14 geschakeld om te zorgen, dat snelle spanningsvariaties over de kathodeweerstanden effectief zijn over R15, waarover de spanningspuls voor de volgende E1T buis moet ontstaan.

In fig. 13, zijn twee complete circuits naast elkaar getekend. Zo kunnen er nog vele volgen. Met behulp van de drukschakelaar S brengt men even een negatieve spanning van ruim 10 volt op de eerste roosters van de telbuisen, waardoor de elektronenbundels der buizen op de reeds beschreven manier naar hun nulpositie terugkeren. Het is dus een „nul-instellingsknop“.

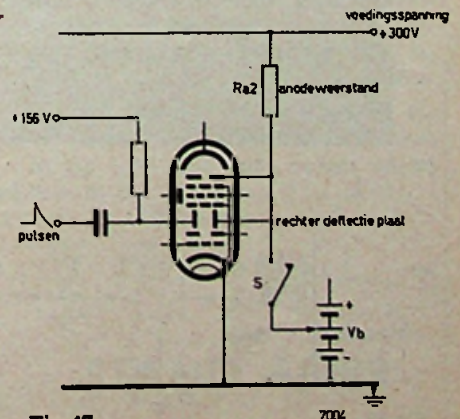


Fig. 17

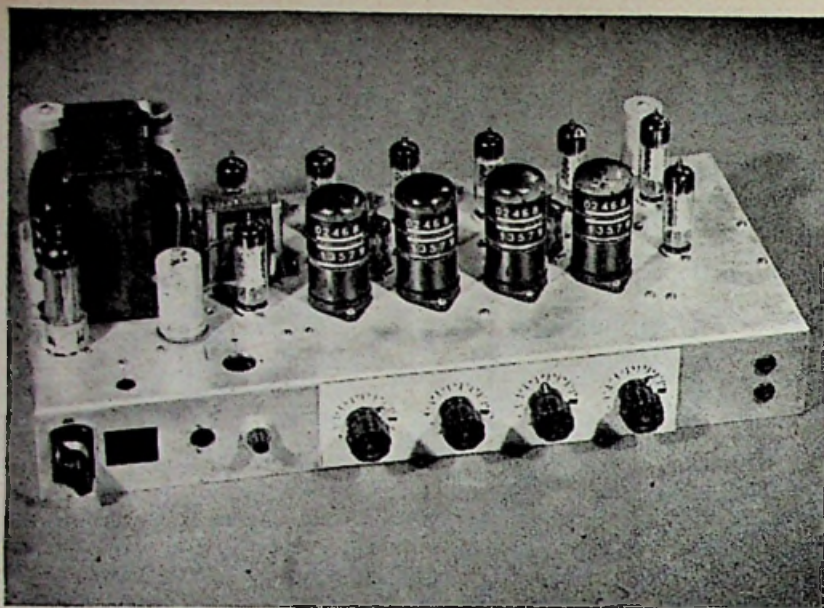


Fig. 18. Een voorbeeld van een teller die men kan inschakelen volgens de principes van fig. 17. Voor elke telbuis ziet men een schakelaar.

ENIGE TOEPASSINGEN DER DEKADE TELBUIS

Behalve voor het optellen van pulsen heeft men, in het bijzonder in de industrie, soms behoefte aan telapparatuur, die op een bepaald getal een handeling uitvoeren, b.v. bij massaproductie wil men soms de continu-stroom produkten verdelen in bepaalde vastgestelde hoeveelheden. Bij lage telsnelheden gebruikt men dan mechanische middelen; bij hoge telsnelheden levert dit moeilijkheden op en maakt men gebruik van een elektronische teller, uitgerust met b.c. dekade telbuizen. Het telapparaat moet dan b.v. telkens als er 482 pulsen geteld zijn, een spanningspuls afgeven, waardoor b.v. een relais intrekt en b.v. een machine ingeschakeld wordt, die een bepaalde handeling verricht. (Het getal 482 is natuurlijk willekeurig gekozen).

Uit voorgaande beschrijving is duidelijk, dat het gemakkelijk is een teller te maken, die elke keer als er

duizend pulsen geteld zijn een spanningspuls afgeeft, die een relais bekrachtigd. Men neemt dan drie dekade telbuizen en als de derde buis de tiende puls krijgt, zijn er duizend pulsen geweest.

Door de stroomverandering, die in de kathodeweerstand optreedt, ontstaat over die kathodeweerstand een spanningspuls, die men gebruiken kan. Maar wat, als het aantal pulsen niet duizend maar b.v. 482 moet zijn? Men maakt dan gebruik van een teller, waarop men dit getal instellen kan.

Zoals eerder verklaard, is de E1T een kathodestraalbuis, waarvan de elektronenbundel elke van tien stabiele posities kan innemen. Iedere positie correspondeert met het spanningsverschil tussen de linker- en rechter deflektieplaat, in fig. 17 is de rechter-deflektieplaat (en anode a2) via een schakelaar S verbonden met een variabele spanningsbron. Wanneer nu de linker-deflektieplaat een vaste spanning heeft, kan men de elektronenbundel in iedere gewenste positie brengen, door een bepaalde spanning aan te leggen op de rechter-deflektieplaat. Hoe lager de spanning is van de rechter-deflektieplaat t.o.v. de linker-deflektieplaat, hoe meer de bundel naar links gaat. Wanneer de schakelaar S dan weer geopend wordt, zal de bundel volgens het eerder beschreven principe, naar de dichtst blijzjnde stabiele positie gaan.

Wanneer men nu een telcircuit maakt met meerdere buizen en men zorgt ervoor, dat elke buis voorzien wordt van een dergelijke mogelijkheid, dan kan men alle buizen ieder op een willekeurig getal in stellen. In de praktijk

gebruikt men geen continu variabele spanningsstroom, maar een schakelaar met 10 stappen zodat wanneer men de schakelaar in stand 9 zet een zodanige spanning aan de rechter-deflektieplaat van de betreffende buis komt, dat de bundel naar positie 9 gaat. Nu is de teller voor het willekeurige getal klaar.

Veronderstel, dat de teller uit 3 dekade telbuizen bestaat en zo dus tot 1000 tellen kan. Wil men dan, dat deze teller bij elke 482 getelde pulsen een spanningsstoot over de kathodeweerstand afgeeft, dan stelt men de teller met behulp van de schakelaars in op het complementaire getal, dat is op $1000 - 482 = 518$. De teller staat dan reeds op 518. Komen er nu 482 pulsen binnen, dan zijn voor de teller het aantal pulsen compleet (= 1000) en geeft hij een puls af. De bundels keren daarna niet naar de nulpositie terug, maar tengevolge van de van te voren ingestelde spanningen op de rechter-deflektieplaten van de buizen, naar die waarde, dus 518 enz.

HET METEN VAN BELICHTINGSTIJDEN VAN CAMERA'S

Met behulp van een tel-apparaat, uitgerust met dekade telbuizen, kan men zeer precies de sluitertijd meten van een camera. Voor dit doel gebruikt men de opstelling van fig. 19. Het licht van de lamp wordt via een condensorlens geprojecteerd op de filmkant van de camera. (Bij sommige camera's is het nodig een speciaal diafragma aan te brengen op de filmwand van de camera). Als de sluitertijd van de camera geopend is, valt het licht op de fotobuis. De fotobuis levert dan stroom en opent dan een z.g. poortcircuit of vensterbuis.

Deze vensterbuis is een normale elektronenbuis, die afgeknepen is. Zodra

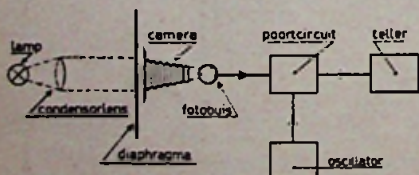


Fig.19

7016

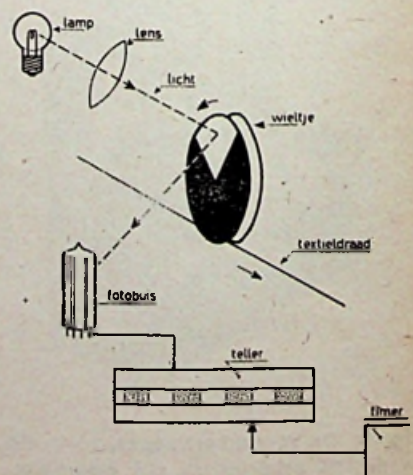


Fig:20

7013

echter de fotobuis een stroom levert, en dat doet deze als hij belicht wordt, gaat de vensterbuis geleiden. Een oscillator levert een stroom van een bepaalde frequentie. Wanneer de vensterbuis geleidt, leidt deze pulsen van de oscillator naar de teller, die ze optelt. De oscillator levert een stroom van zeer konstante frequentie b.v.: 30.000 c/s. Leest men dus op de teller 30 af, dan is de fotobuis

$$\frac{30}{30.000} = \frac{1}{1000} \text{ sec.}$$

belicht geweest, d.w.z. de sluiters is 1/1000 seconde open geweest. Op deze wijze kan men zeer nauwkeurig bepalen hoe groot de afwijking van de sluitertijd van een camera is.

METEN VAN SNELHEDEN

Een andere toepassing is het meten van snelheden, b.v. van textieldraden. Een klein wielkje rust op een textieldraad, die met een zekere snelheid in een bepaalde richting loopt (b.v. bij weefmachines). Het wielkje draait met een snelheid, die evenredig is met de snelheid van de draad. Het wielkje is zwart gelakt, op een klein segment na, dat wit is (zie fig. 20).

Het licht van een lamp wordt via een lens gericht op het wielkje. Elke keer als het lichte segment passeert (d.w.z. bij elke omwenteling van het wielkje) wordt het licht gereflecteerd naar een fotobuis, die elke keer een kleine stroom afgeeft. Deze stroomstoten worden naar een teller gevoerd. Op de teller is tevens een „timer“ aangesloten, die het apparaat b.v. gedurende één minuut precies inschakelt. Men weet dan, hoeveel omwentelingen het wielkje gemaakt heeft in die minuut. Men kent de omtrek van het wielkje en kan dus direkt en nauwkeurig de snelheid van de draad afleiden.



Eenvoudige VERSTERKERS

kunt U bouwen aan
de hand van dit
boekje.

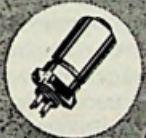
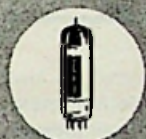
- 1 KRISTAL-ONTVANGER
- 2 8yz. KRISTAL-ONTVANGERS
- 3 EEN-BUIZEN-ONTVANGERS
- 4 TWEE-BUIZEN-ONTVANGERS
- 5 DRIE-BUIZEN-ONTVANGERS
- 6 VERSTERKERS
- 7 DIODES
- 8 TRANSISTORS
- 10 TAPERECDING
- 11 SEINEN EN ZENDEN
- 12 DE HUISTELEFOON

Verkrijgbaar bij ultgeverij WIMAR

FIRATO

STAND 85-89


**SIEMENS
RADIO**



Het gehele gebied der radiotechniek

In de laboratoria en fabrieken van Siemens & Halske wordt gewerkt aan de gestage vooruitgang en verdere ontwikkeling van alle onderdelen der radiotechniek.

ontwikkeling van hiermede samenhangende problemen, worden in de ruimst mogelijke zin van het woord toegepast bij de radiotechniek.

H visietoestellen, bouwelementen voor de communicatietechniek, buizen, transistoren enz., antennes, electro-acoustische installaties en toestellen, meet- en controleapparatuur voor de radiotechniek.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

POSTBUS 1048 · 1-GRAVENHAGE · TELEFOON 163850

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft

BERLIN · MÜNCHEN

FIRATO

STAND 85-89

TRANSISTORIE

Een aardige schakeling voor een sounderapparaat zond ons **de heer Dellevoet uit Arnhem**. De schakeling is gegeven in fig. 1. De transistor is als common-emitter geschakeld. Het netwerk tussen collector en emitter zorgt voor een fazedraaiing van 180° . Dit is noodzakelijk, daar bij een transistor in geaard emitterschakeling de in- en uitgangsspanning in tegenfase zijn. De generatorfrequentie wordt bepaald door de combinatie R4—C2.

In dit geval geeft ieder RC-lid een fazedraaiing van 60 graden en uit dit gegeven kan de opgewekte frequentie worden bepaald.

Met R2 kan de mate van genereren worden geregeld. Hoe groter deze weerstand, des te sterker is de schakeling tegengekoppeld. R3 zorgt voor

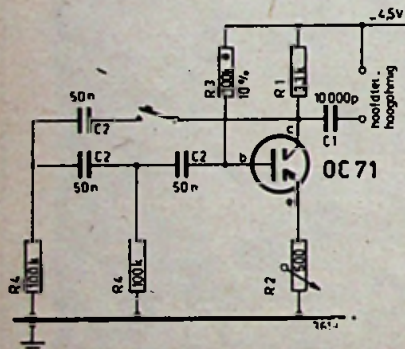


Fig. 1 Transistor-sounderapparaat
OPSTAANDE KANT VAN PERTINAX

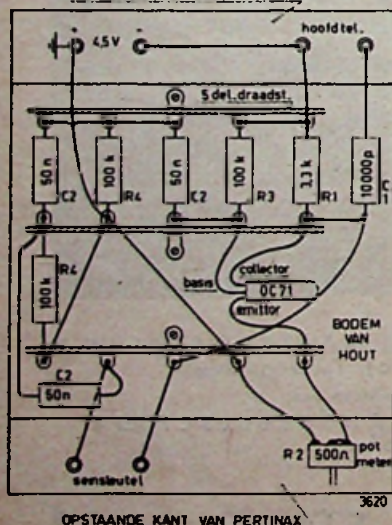


Fig. 2. Bouwtekening van transistor sounderapparaat.

STIMULANSPAKKETTEN werden verzonden aan

L. J. Dellevoet, Steynstraat 4
Arnhem (A)

J. C. M. v. Rossum, Joh. van Oldenbarneveldt. 112, Zelst (C)

J. Platteeuw, Axelsestraat 82
Terneuzen (C)

A = 1×OC14 en 1×OC13

C = 1×OC13

instelling in het juiste werkpunt. De telefoon is stroomloos geschakeld. Bij gebruik van laagohmige koptelefoon is een aanpassingstrafo noodzakelijk. De heer Dellevoet merkte in zijn brief op, dat de frequentie verandert wanneer men de transistors met de vingers aanraakt. Dit verschijnsel is te verklaren uit het feit, dat de transistor andere eigenschappen krijgt bij verwarming.

De opzet van de schakeling kan uitermate compact zijn (zie voor de bouwtekening figuur 2). Dit is prettig, wanneer men bv. het apparaat moet vervoeren om te oefenen bij een mede-aspirant telegrafist.

In de schakeling werd een OC71 gebruikt men kan vanzelfsprekend ook een OC13 toepassen.

Van dhr Van der Heyde uit Amsterdam ontvingen we een schakeling van een eenvoudige transistor-ontvanger. De schakeling is afgebeeld in fig. 3. De afstemkring wordt gevormd door een 500 pF mica-condensator en een 402 spoel van Amroh. Het h.f.-signaal wordt onmiddellijk gedetecteerd en de l.f.-component wordt toegevoerd aan de transistor, die als geaard emitter is geschakeld. R1 en R2 bepalen de instelling van de transistor, die zodanig moet zijn, dat geen vervorming optreedt.

R3 heeft een stabiliserende functie. Immers deze weerstand tracht de stroom in de transistor constant te houden. Op deze wijze wordt bewerkstelligd, dat de schakeling ongevoelig wordt voor veranderingen der omgevingstemperatuur. C5 zorgt ervoor dat de versterker voor wisselspanningen niet wordt tegengekoppeld. In de schakeling zijn miniatuur electrolyten gebruikt. De koptelefoon is hoogohmig. Hier kan ook een laagohmige telefoon gebruikt worden, mits men voor een juiste aanpassing zorgt.

Van de heer J. C. M. van Rossum ontvingen we een aardig idee om de vaak met moeite verworven transistor te beschermen tegen overmatige verhitting in foutieve aansluitingen, omdat de schakeling niet genoeg overzichtelijk bleek te zijn.

Hier volgt het idee. Men neme een stukje pertinax, een draadsteun, twee boutjes en twee moertjes.

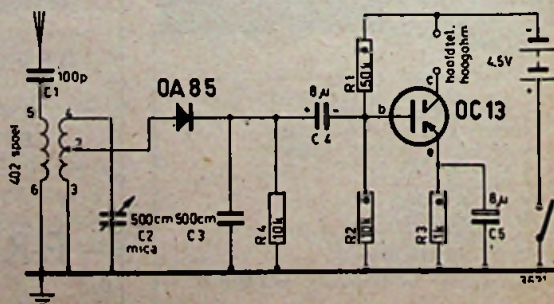
In het pertinax bore men zoveel gaten als de transistor ledematen heeft en wel zó, dat de aansluitingen van de transistor zonder noemenswaardig wringen of andere handgrepen, door deze gaatjes kunnen zakken.

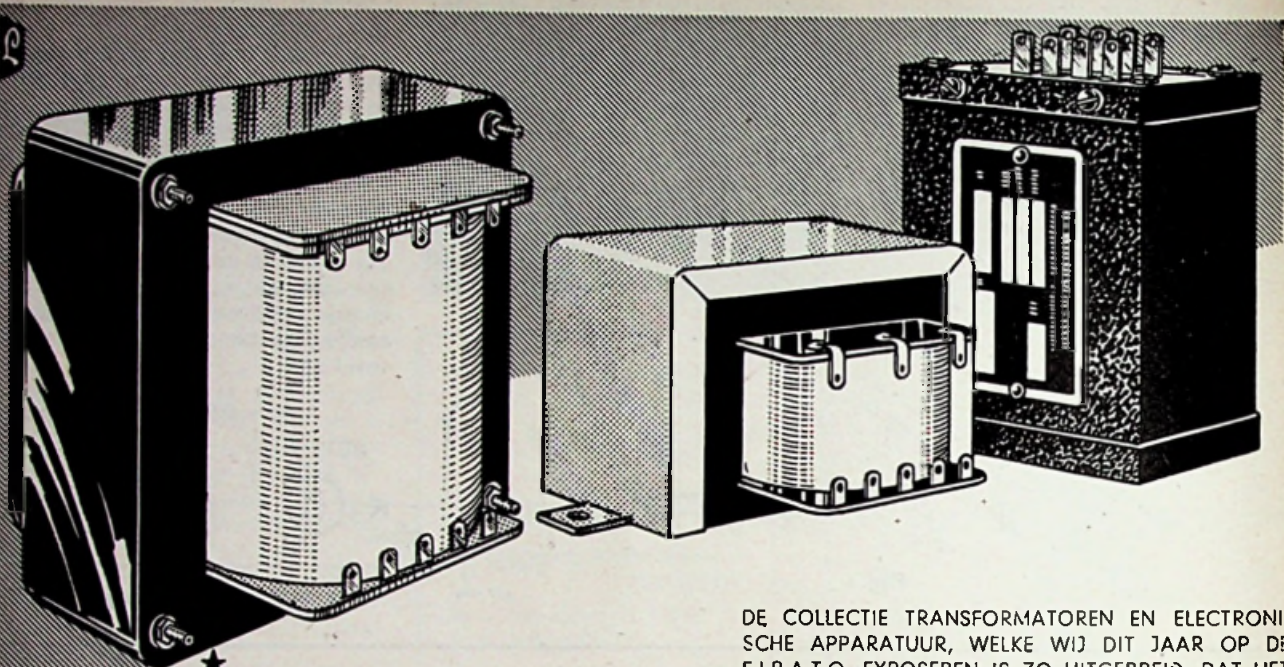
Vlak voor deze gaatjes boren men op een afstand van ca 1 mm nog zo'n rijtje. De transistoraansluitingen voeren we nu door het eerste stel gaatjes; buigen de uiteinden om en steken deze vervolgens door het tweede stel gaatjes. Daarna worden de draden verlengd en bevestigd aan de draadsteun die we in de nabijheid opstelden.

Op deze wijze wordt verkregen, dat we met allerlei schakelingen kunnen experimenteren zonder dat we te dicht met de bout bij de transistor behoeven te komen. Schakelingen gebouwd op een dergelijk plaatje zijn bovendien overzichtelijk. In figuur 4 is duidelijk aangegeven hoe men een en ander kan verwezenlijken.

De heer J. Platteeuw uit Terneuzen, zond ons een ontvangerschakeling (zie

Fig. 3 Middengolfontvanger met 1 transistor





DE COLLECTIE TRANSFORMATOREN EN ELECTRONISCHE APPARATUUR, WELKE WIJ DIT JAAR OP DE FIRATO EXPOSEREN IS ZO UITGEBREID, DAT HET ONDOENLIJK IS AL DEZE ARTIKELEN IN EEN ADVERTENTIE TE VERMELDEN.

WIJ VERZOEKEN U DERHALVE ONZE STAND MET EEN BEZOEK TE WILLEN VEREREN, OPDAT U ZICH PERSOONLIJK KUNT OVERTUIGEN VAN DE PERFECTE EIGENSCHAPPEN VAN ONZE PRODUCTEN.

BEHALVE TRANSFORMATOREN ZULT U DIT JAAR EEN SERIE COMPLEET GEBOUWDE

„HIGH FIDELITY” VERSTERKERS

AANTREFFEN, WELKE ONGETWIJFELD IN HET CENTRUM DER BELANGSTELLING ZULLEN STAAN.

EEN BIJZONDER MEETAPPARAAT

TER BEPALING VAN DE KWALITEIT VAN TRANSFORMATOREN EN SMOORSPOELEN WORDT EVENEENS GEDEMONSTREERD.

MOGEN WIJ UW BEZOEK TEGEMOET ZIEN ?

FIRATO 1957 — STAND 102



TRANSFORMATOREN

UNIVERSEELMETER

Bijna iedere radio-amateur wenst een universeel meetinstrument te bezitten. Heeft hij de guldens niet op hoopjes gestapeld, dan zal hij trachten zo'n apparaat te maken voor zo weinig mogelijk geld.

Nou ja, we weten allemaal wel, dat het „iets“ kost. Bovendien is het „zelf-maken“ voor iedere echte radioman toch altijd van bijzondere bekoring. Zelfs als zou je zo'n ding kunnen kopen. ! We zijn toch immers radio-liefhebber om het bezig zijn met ons spul ! !

Zo stond ik ook eens met een meet-instrument in mijn vingers, een Amerikaans metertje met een max uitslag van 200 μ A bij een eigen weerstand van 376 Ω . Nu hebben we niet allemaal zo'n ding en we zullen dit ontwerp dan ook een beetje moeten bij-snijden.

Het eerste deel van dit verhaal zal echter van dit metertje uitgaan, omdat ik u eerst de gedachtengang wil ont-vouwen.

Ik wilde kunnen meten :

1. GELIJKSPANNINGEN
2. WISSELSPPANNINGEN
3. GELIJKSTROMEN,
4. WEERSTANDEN

In feite hebben we dus met 4 afzon-derlijke schakelingen te doen, die la-ter tot één geheel worden verwerkt. Nu heb ik u al eens verteld, dat we eigenlijk altijd stroom meten, een stroom, die we vaak als spanning in-terpreteren.

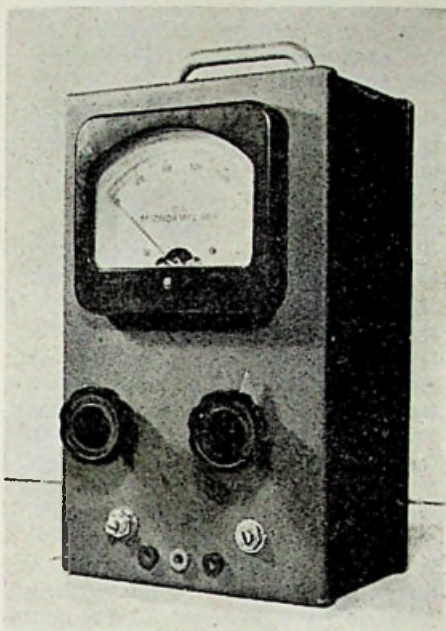
Willen we gelijkspanningen meten, dan moeten we door middel van voorschakelweerstand en telkens voor zor-gen, dat de stroom door het meter-circuit begrensd wordt tot de maximaa-aan te wijzen waarde.

Daartoe gaan we eerst even nadenken over de bereiken, die we met ons instrument willen fokken.

Ik koos : 2—20—200—400 en 1000 V. Waarom ik dit deed ? Wel, het instru-ment heeft een schaalverdeling van 200 graden.

Het is altijd verstandig de bereiken zo te kiezen, dat zo'n schaalverdeling zonder te veel omrekenen kan wor-den gebruikt. De eerste drie sluiten zonder meer aan, het vierde vereist een schaalverdubbeling en het vijfde een verviervoudiging.

We kennen nu de eindwaarden, zodat we nu de Wet van Ohm van stal kunnen



JAC. WIGMAN

halen. Om bij 2 volt een stroom van 200 μ A te verkrijgen, hebben we een weerstand van $2/0,0002 = 10.000 \Omega$ nodig. De meter heeft zelf 376 Ω , dus we moeten nog $10.000 - 376 = 9624 \Omega$ voorschakelen.

Die hebt u zo niet bij de hand; ik ook niet, laat u dit een troost zijn. Heeft u een nauwkeurige meetbrug, of kunt u zo een ding van een radio-vriend lenen en heeft u voldoende weerstanden 10.000 Ω - 1 watt in voor-raad, dan zult u er vermoedelijk wel een kunnen vinden, die binnen 1 % aan deze waarde komt. (Tussen ca 9700 en 9530 Ω als u uit 10 % weerstanden gaat schiften). Gaat dit niet, dan zult u van nauwkeurige weerstan-den een samenstelling moeten maken, b.v. 9000 Ω , 600 en 22 Ω , of 9100, 470 en 56 Ω .

In beide gevallen zit u er een paar ohm naast, maar procentueel is dit uiterst gering en speelt dan ook heus geen rol. Als u er maar voor zorgt, dat de totaal afwijking binnen 1 pct blijft en dat kan tegenwoordig, omdat zeer vele radiohandelaren u heus wel het genoegen van een nauwkeurige me-tling kunnen schenken.

(Natuurlijk niet helemaal gratis, want hun tijd kost ook geld en beslist niet op zaterdagmiddag. Kom niet op za-terdagmiddag met zo'n order of ver-zoek, dat is werkelijk wanhopig. Ik spreek uit ervaring van achter de toonbank. Heus, er zijn dan nog van die bord-voor-het-hoofd mensen „klan-ten“, die dan ook nog boos worden !) Zo, deze weerstanden achter elkaar en 2 volt kunnen we meten. Staafbat-terijen van 1,5 volt b.v. Maar we willen ook de negatieve roosterspanning (kathodespanning) van onze buizen kunnen meten, vandaar het 20 volt be-reik. Voor 20 V hebben we $20/0,0002 = 100 \text{ k}\Omega$ nodig. Maar we hebben al 10 $\text{k}\Omega$, dus hebben we 90 $\text{k}\Omega$ nodig. Er zijn gelukkig nog fabrieken als Beyschlag en Rosenthal, die ook „oude“ waarden leveren, zodat u bij deze nauwkeurige fabriekaten wel snel aan uw trek zult komen.

Spaar geen centen, zelfs geen dubbel-tjes, op deze weerstanden. U zult er guldens plezier aan overhouden. !

Zo, die 20 volt hebben we ook. Vol-gende bereik : 200 volt. Daarvoor is nu reeds 100.000 Ω aanwezig, maar we moeten 1 M Ω hebben, dus er moeten nog 900.000 Ω bij !

Voor 400 volt, waarbinnen de meeste hoogspanningen vallen, moeten we op 2 M Ω komen en waar we 1 M Ω reeds „vol“ hebben, schakelen we 1 M Ω (1 watt) in serie. Om tot 1000 V te kun-nen komen, moeten we nog 3 M Ω in serie brengen.

Rekent u het nog even na ? Goede oefening ! Als u geen 3 M Ω kunt krij-gen, neem dan 3x1 M Ω in serie.

De gelijkspanningsmetingen kunnen we nu reeds met voldoende nauwkeurig-hed uitvoeren.

Nu zullen we eens gaan bekijken, hoe we de wisselspanningsmetingen aan-pakken. Ons meetinstrument is een draaispoelmeter; zouden we daar een wisselspanning op loslaten, dan zou de spoel niet van haar plaats komen, omdat bij b.v. 50 Hz (lichtnet o.a.) het spoelveld ook steeds van richting ver-andert (omkeert) en deze krachten el-kaar opheffen.

Willen we dus toch een draaispoel-instrument gebruiken, dan zullen we op de een of andere wijze voor ge-lijkriching moeten zorgen. In de tijd, dat ik deze meter bouwde, was de enige goede gelijkrichter-eenheid de bekende Westinghouse M1, een cel in brugschakeling voor maximaal 1 mA.

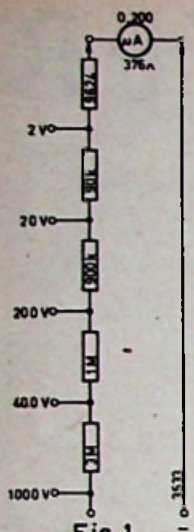


Fig. 1
gelijkspannings-
meting, 5000 Ω/V

Oorspronkelijk dacht ik er aan om voor de wisselspanningsmetingen op dezelfde grootte-orde (n.l. 5000 Ω/V) te besluiten, maar enkele overwegingen van praktische aard verzetten er zich tegen en zo besloot ik 1000 Ω/V te kiezen, waarbij dus steeds bij volle uitslag 1 mA loopt.

Die overwegingen waren: de gelijkrichtercel mag nooit onbelast werken, dat kan tot vernietiging leiden. De berekening van de voorschakelweerstand dient, tengevolge van de „vormfactor” van een sinusvormige wisselspanning, die 1,11 bedraagt (dit is de verhouding tussen gemiddelde en middelbare waarde der spanning) op 0,9 te worden gereduceerd om voor wissel- en gelijkspanningen dezelfde uitslag te verkrijgen.

Zouden we dus gaan berekenen à la gelijkspanning, dan zou de einduitslag 10 % te hoog, liggen.

Deze twee vliegjes nu kon ik in één klap vangen. Om tot 1 mA te geraken, diende ik de meter van een parallel- of shuntweerstand te voorzien; in dit geval dus

$$R_s = \frac{1}{n-1} \cdot R_m = \frac{1}{5-1} \cdot 376 = 94 \Omega.$$

Door deze shunt iets hoger te nemen, dus 10 %, maakte ik het instrument dus 10 % gevoeliger. De volle uitslag werd dus 0,9 mA.

Zou ik nu de normale voorschakelweerstand gebruiken, waarvan de meterweerstand (meter plus shunt) dient te worden afgetrokken, dan zal ik dus het punt 2 volt op het 2 volt-bereik bij de volle uitslag bereiken, inplaats van op een punt dat 10 % lager ligt.

De meter/shunt combinatie levert totaal 81,1 Ω op en dit van de 2000 Ω

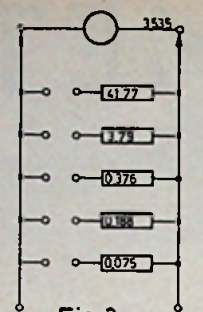


Fig. 3
gelijkstroommeting

afgetrokken, brengt de eerste voorschakelweerstand op 1918,9 Ω, dus rond 1919 Ω. Hierbij is uitgegaan van de veronderstelling, dat de gelijkrichter geen R_i heeft. Die is er echter wel en deze is niet constant.

Vandaar, dat u op de lagere bereiken, waar die R_i altijd nog wat uitmaakt op het totaal, geen lineaire schaalverdeling zult krijgen.

De beide bereiken 2 en 20 volt moeten dus wel degelijk worden gecorrigeerd met een bekende, geijkte meter. Daarbij zal dan blijken, dat reeds bij het 20 volt bereik de afwijking zeer gering gaat worden. Voor de hogere bereiken kan deze zelfs worden verwaarloosd.

Nu is een weerstand van precies 1919 Ω natuurlijk weer een tref, maar ook hier kunt u natuurlijk gaan samenstellen uit een paar standaardwaarden. Voorbeeld: $1800 + 82 + 39$, of 36 Ω. De afwijking is dan weer procentueel verwaarloosbaar, maar u zult toch nog wel wat moeten rommelen in verband met de R_i van de gelijkrichter. Hier kan een bevriende amateur met geijkte meter of een trafo met nauwkeurig bekende 2 volt wikkeling weer te hulp komen. De rest is dan weer a-b-c.

Voor 2 volt hebben we onze 2000 Ω, dus voor 20 volt moet er weer 18 kΩ in serie bijkomen. Dat is weer „standaard”. Voor 200 volt hebben we 200 kΩ nodig, waarvan er reeds 20.000 Ω aanwezig zijn. Rest dus nog 180 kΩ. Naar 400 volt moeten we verdubbelen, dus 200 kΩ bijschakelen, terwijl voor de stap naar 1000 volt nog eens 600 kΩ

nodig zijn, hetgeen op $2 \times 300.000 \Omega$ neerkomt.

We zijn nu ook in staat om wisselspanningen te meten, maar we willen ook stromen meten, gelijkstromen. Met nadruk zeg ik dit, want wisselstromen meten impliceert het gebruik van een meettransformator en die dingen zijn niet goedkoop!

Bovendien komt het meten van een wisselstroom niet zo vaak voor. We laten het thema wisselstroom dus voorlopig uit economische overwegingen rusten.

Om met een meter van 200 μA grotere stromen te meten, moeten we de meter „shunten”, d.w.z. van parallelweerstand voorzien. De bedoeling is dat we b.v. bij het meten van 2 mA volle schaal er voor zorgen, dat er dan 200 μA door de meter gaat en 1800 door de shunt. Hoe zo’n shunt wordt berekend zag u reeds:

$$R_s = \frac{1}{n-1} \cdot R_m.$$

R_m is in dit geval 376 Ω.

Het aantal malen, dat we het bereik willen vergroten, is 10. $10 - 1 = 9$, dus we moeten de shunt $1/9 \cdot 376 = 41,77 \Omega$ maken.

Dat is natuurlijk minder eenvoudig. Daarom schafte ik mij via een radiohandelaar enig weerstandsdraad aan, waarvan het aantal ohm’s per meter altijd bekend is. We zorgen er voor, dat we een kleinigheid méér nemen dan strikt noodzakelijk is. Zo’n shunt wikkelen we op een strookje perti-

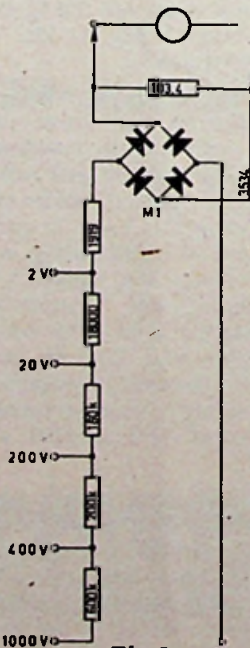
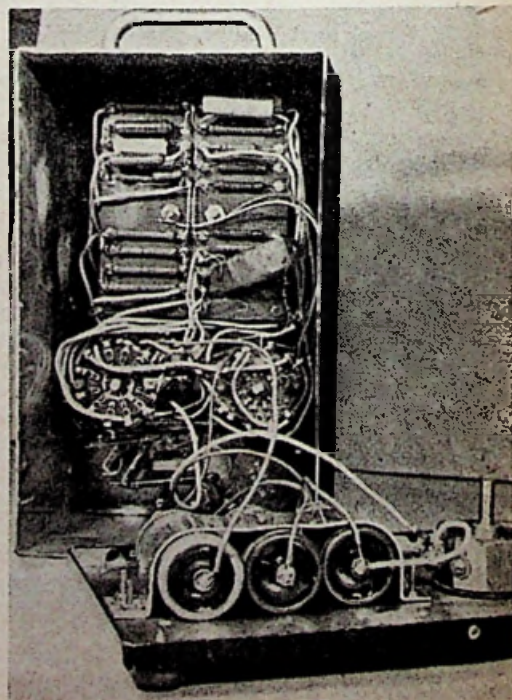


Fig. 2
wisselspanningsmeting
1000 Ω/V



max, dat we aan de hand van de draadlengte, dus het aantal wikkelingen, op maat maken en van een paar soldeerlippen met nieten voorzien.

Probeer u maar niet om weerstandsdraad met harskernsoldeer te solderen, want dat loopt op een fiasco uit. Daar moet een beetje soldeerwater aan te pas komen; maar u moet er dan wel onmiddellijk met schoon water achteraan, om de zuurresten onschadelijk te maken en dan goed laten drogen!

De shunt moet nu nog op maat worden gebracht. Dat is een werkje, dat enig overleg en handigheid vereist. Natuurlijk heeft u weer een andere meter nodig, of het bekende vriendje!

We maken nu een meeschakeling met een staafcel van 1,5 volt als stroombron. Om 2 mA te laten lopen hebben we een totaalweerstand van 750Ω nodig. Een potmeter of regelweerstand (draadgewonden) van 1000Ω moeten we dus bij de hand hebben. Het bezit van enkele draadgewonden potentiometers, b.v. 1000 , 5000 , 10000 en 25000Ω is erg nuttig voor dit soort werk. Ook lagere waarden, b.v. 500 en 100Ω zijn niet te versmaden. Als u ze niet nieuw aanschaft, zijn ze in de ongeregelde handel nog wel eens op te pikken. Een nuttige investering!

Voorlopig stellen we ons op zo klein mogelijke stroom in, nadat we de shunt hebben aangelegd en één einde met een experimenteerklamp hebben vastgeprikt. (zie tekening).

De weerstandsdraad wordt over een einde blankgemaakt en nu zorgen we ervoor, dat de beide meters gelijke stroom aanwijzen. Hebben we het zo ver, dan kunnen we de stroom naar max. brengen en kleine verschillen opheffen door voorzichtig verschuiven van de experimenteerklamp.

Hij mag niet losgaan, want dan vliegt de meter van de schaal!

Nadat we de juiste plaats hebben uitgemaakt, schakelen we de stroom uit en solderen direct achter de uitgemaakte plaats. Nauwkeurig werkje, dus goed op letten. Alle nu aangewende zorg, betaalt zich rijkelijk terug!

Voor het bereik van 20 mA moeten we de shunt $1/99 \cdot 376$ nemen, hetgeen $3,79 \Omega$ wordt. We zullen maar meteen even doorrekenen, dat gaat vlugger.

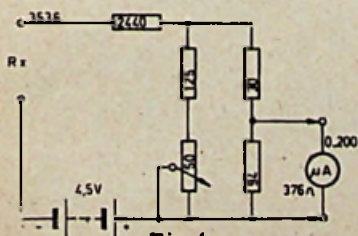


Fig. 4

Ohmmetering - 2500Ω middenschaal

Voor 200 mA moeten we $1/999 \cdot 376$ nemen, hetgeen $0,376 \Omega$ wordt. Voor 400 mA wordt het dan $1/1999 \cdot 376 = 0,188 \Omega$ en voor 1000 mA (1 A) wordt het $0,075 \Omega$.

Bij voorbaat zeg ik u, dat die kleine weerstanden niet zo eenvoudig te maken zijn, tenzij u draad kunt krijgen, dat zo ongeveer 1Ω per meter is. Voor de shunt van $3,79 \Omega$ mag het best 10Ω per meter zijn.

De 1 A -shunt ($0,075 \Omega$) is de lastigste en zult u moeten maken uit een aantal parallel geschakelde chroomnikkeldraden en wel 10 stukjes à 11 cm , $0,4 \text{ mm}$ dik. U ligt dan wel iets te hoog, en moet dit dus inregelen. Zorg er bovendien voor nog een centimeter over te hebben om de draad in te klemmen. U kunt ook 10 stukjes van ca $7,5 \text{ cm}$ (netto) lengte, $0,25 \text{ mm}$ dik, materiaal Konstantaan, of Rheotaan, nemen.

Een voorbeeld voor de opbouw geeft ik in een schets (zie fig. 8).

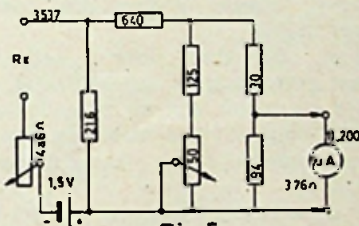


Fig. 5

Ohmmetering - 25Ω middenschaal

We schieten op; drie soorten metingen kunnen al worden verricht! We willen echter ook nog weerstanden kunnen meten. Dit is een tikkeltje gecompliceerder, vooral als het er om gaat om ook de lage waarden te kunnen meten. Weerstandsmeting is echter ook weer een vorm van stroommeting. Als we een instrument in serie schakelen met een batterij en een weerstand ter begrenzing van de stroom, hebben we de meest simpele ohmmeter.

Stelt u zich voor, dat we een batterij van $4,5$ volt hebben. Met een weerstand van $4,5 \times 5000 \Omega = R_m = 22500 \Omega - 376 = 32124 \Omega$, kunnen we de ring sluiten en is er dus een 0Ω weerstand. De meter slaat nu vol uit. Als we een extra weerstand van 32500Ω in de kring brengen, wordt de stroom tot de helft gereduceerd en „halve schaal” komt dus neer op 22500Ω . We houden ons nog even aan de schaal van 2000 , voor $200 \mu\text{A}$.

Om bij $4,5$ volt $180 \mu\text{A}$ te laten lopen moet de keten een weerstand hebben van 25000Ω . We hebben reeds 22500Ω totaal, dus 180 graden komt overeen met 2500Ω .

Nu gaan we eens kijken bij 20 graden, dus bij $20 \mu\text{A}$; daar hebben we nodig 225000Ω , waarvan 22500Ω aanwezig

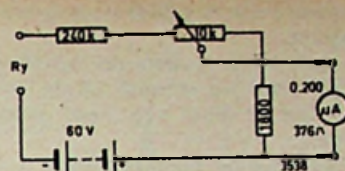


Fig. 6

Ohmmetering $250 \text{ k}\Omega$ middenschaal

is, zodat 20 graden overeenkomt met 202500Ω .

Er moet echter mee worden gerekend, dat een batterij niet altijd op zijn nominale waarde blijft staan, doch op de duur terugloopt. We mogen dus niet op $4,5$ volt rekenen doch dienen een iets lagere waarde, b.v. $4,2$ volt, als juist te aanvaarden.

De voorschakelweerstand moet dus over een bepaald deel variabel zijn. Bovendien moeten we, om de hogere beginspanning op te vangen, boven de berekende waarde uit komen. Dit alles betekent echter tevens, dat de aanwijzing op de schaal niet altijd juist is.

We zouden de nul-stand (volle uitslag bij kortgesloten meetklemmen) ook kunnen corrigeren door middel van een magnetische shunt, die in ieder goed instrument aanwezig is. Dit zou echter op moeilijkheden stuiten, mechanisch en praktisch. Er zou een inrichting van buitenaf bedienbaar moeten zijn, maar wat is het gevolg? Voor spanning- en stroommeting vergeet men dan de shunt juist in te stellen. Het is echter mogelijk, onder opgeven van enige gevoeligheid, een andere weg te bewandelen. We kunnen de meter shunten, hetgeen op verkleining der gevoeligheid neerkomt. Door een deel van de shuntweerstand variabel te houden, kunnen we dan compenseren voor variatie in de batterijspanning. Een staaf-element meet — zo uit de winkel — ten hoogste $1,5$ volt en als we veilig willen gaan, houden we op $1,2$ volt aan. De variatie die we dus nodig hebben ter zake van de gevoeligheid is ca 20% .

Voor het middelste ohmberelk (er zijn er drie) koos ik 2500Ω middenschaal bij een batterijspanning van $4,5$ volt. Dit betekent bij 0Ω een stroom van $4,5/2500 = 0,0018 \text{ A} = 1800 \mu\text{A}$. Aangezien de meter $200 \mu\text{A}$ is, moet het meetbereik dus worden vergroot door middel van shunts.

Ik deed dit uit praktische overwegingen een tikje gecompliceerd op het eerste oog; ik shuntte de meter eerst tot 1 mA , dus er kwam 94Ω parallel aan de meter. De totaalweerstand is:

$$\frac{94 \cdot 376}{94 + 376} = 70,9 \Omega$$

waarmede dan nog $30\ \Omega$ in serie wordt gebracht.

De meterkring is dan op $100\ \Omega$ gebracht; maar we moeten $1,8\ \text{mA}$ doorlaten, dus er moet nog meer geshunt worden.

Het eenvoudige rekensommetje is nu, dat we aan een paar punten — waar-tussen $0,1$ volt spanning staat — een stroom van $0,8\ \text{mA}$ moeten fokken. Dus, Wet van Ohm: $0,1/0,0008 = 125\ \Omega$. Dat is onze parallel- of shuntweerstand.

Maar als de batterij zwakker wordt, zullen we wat minder stroom door deze shunt en wat meer door het meter-circuit moeten sturen. Dus prikte ik een $50\ \Omega$ regelweerstandje (pot.meter) in serie met die $125\ \Omega$ en zo zat ook dat weer goed.

De totaalweerstand van deze gehele combinatie is nu $55,5\ \Omega$. We moeten nu nog $2444,5\ \Omega$ in serie plaatsen, maar als we die $50\ \Omega$ weerstand gaan bij-schakelen, verandert ook die $55,5\ \Omega$ in een hogere waarde. Daarom ronden we op $2440\ \Omega$ af.

Om redenen, die later zullen blijken, delen we die weerstand in $1800 + 640\ \Omega$. Voor $4,5$ volt en $2500\ \Omega$ middenschaal is nu alles in orde.

Als eis stelde ik echter, dat ik ook $25\ \Omega$ middenschaal wilde hebben ten-einde kleine weerstanden te kunnen meten. In dat geval moet de totale weerstand bij kortsluiting — dus in de kring — $25\ \Omega$ bedragen. Als stroom-bron moet een dikke staafcel van $1,5$ volt dienen. De te verwachten maxi-male kringstroom is $60\ \text{mA}$. U merkt al wat er moet gebeuren: door de me-terkring inclusief de verschillende shunts mag niet meer dan $1,8\ \text{mA}$ stromen, dus er moet $58,2\ \text{mA}$ „buitenom”. Staan we echter even stil bij die $60\ \text{mA}$, die door het element moet worden geleverd. Dat gaat natuurlijk best, maar zo'n element krijgt langzaam aan óók inwendige weerstand, die bij $60\ \text{mA}$ stroomafname een duidelijke rol gaat spelen. Rekenen we er op, dat deze wel eens een viertal Ω zou kun-nen worden, dan betekent dit, dat we moeten beginnen om een nieuwe bat-terij zo'n weerstand in serie te geven, die we later wat kunnen uitdraaien. Bij $4\ \Omega$ en $60\ \text{mA}$ valt aan deze weer-stand een spanning van $0,24$ volt. Er is dus nog $1,26$ volt aan de te verkrij-gen $25\ \Omega$.

Om bij die spanning een stroom van $1,8\ \text{mA}$ voor het metercircuit te ver-krijgen, hebben we in dit circuit $1,26/0,0018 = 700\ \Omega$ nodig. In het circuit „meter” en „shunt” zitten we met $60\ \Omega$ dus moeten we nog $640\ \Omega$ in serie heb-ben. Daarom deelden we die $2440\ \Omega$ van daarstraks reeds in $1800 + 640\ \Omega$. Die tak is dus in orde, maar we moe-

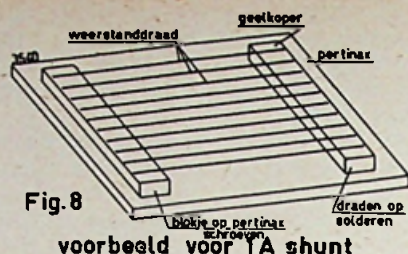


Fig. 8

voorbeeld voor $1\ \text{A}$ shunt

ten tot ca $21\ \Omega$ (met $4\ \Omega$ in serie, straks $25\ \Omega$!) komen, dus de weerstand be-palen die bij $1,26$ volt en $58,2\ \text{mA}$ behoort. Wet van Ohm: $1,26/0,0582 = 21,65\ \Omega$.

Het derde Ω -bereik is heel eenvoudig. Hier houden we het systeem aan, dat we het eerste bespraken. Er wordt 60 volt spanning verwacht, want hier wil-de ik $250.000\ \Omega$ middenschaal hebben, dus moet de kringweerstand bij $0\ \Omega$ ook $250.000\ \Omega$ zijn. Er loopt dan ech-ter $240\ \mu\text{A}$, dus iets te veel voor de meter; daarom is deze ook geshunt met $1800\ \Omega$.

Maar, deze shunt staat in serie met een potentiometer van $240.000\ \Omega$, ter-wijl de meter aan de potentiometer-schuif ligt. Zo kan dan nog worden gecompenseerd voor een teruglopende batterij.

Al deze basisschakelingen zijn tot één geheel verenigd in het totale principe-schema. Er is één 4-standen schake-laar met 4 moedercontacten gebruikt, alsmede één 5-standen schakelaar met 7 moedercontacten.

De drie ohmbereiken bevinden zich op standen 1, 3 en 5, zodat er telkens een vrije stand tussen is, die er voor zorgt, dat de batterijen niet worden kortgesloten. Voor de spannings- en stroombereiken zijn de standen: 2, 20, 200, 400 en 1000.

Ohmbereiken: $\times 1$, $\times 100$, $\times 1000$.

De bedrijfsschakelaar loopt als volgt: $1\ \text{volt} = 2\ \text{volt} \approx 3\ \text{J} = 4\ \Omega$.

Nu kunt u aan de slag gaan: op basis van deze gegevens moet u er in slagen een handige meter te bouwen!

N.B. De meter is in de wisselspan-ningsstanden ook zeer goed als outputmeter voor trimdoeleinden bruikbaar. Daartoe maakt men een extra bus en schakelt tussen één der „gewone” aansluitingen van deze bus een rol-condensa-tor van $1\ \mu\text{F}$ (WMF, of WIMA).

ANDERE METERTYPEN

Het verhaal zou natuurlijk niet com-pleet zijn, als ik andere metertypen buiten beschouwing zou laten. Niet-waar, we hebben niet allemaal toe-vallig een $200\ \mu\text{A}$ meter.

In het algemeen treffen we de volgen-de instrumenten aan: $100-200-500$

μA , oftewel $0,5\ \text{mA}$ en $1\ \text{mA}$. Deze in-strumenten hebben niet allemaal ge-lijke inwendige weerstand. Vaak is het zo, dat in serie met de draaispoel in de meter een weerstandje is aange-bracht, een kort stukje weerstands-draad, gewikkeld in de vorm van een „veer”, of netjes op een klosje (af-hankelijk van het fabrikaat. De orde van grootte, die de verschillende ty-pen aan weerstand vertonen zijn:

$100\ \mu\text{A}$	$800-1000\ \Omega$
$200\ \mu\text{A}$	$350-450\ \Omega$
$500\ \mu\text{A}$	$150-250\ \Omega$
$1\ \text{mA}$	$80-130\ \Omega$

Houdt u er rekening mee, dat er ta-melijk grote afwijkingen kunnen voor-komen; zo zijn er b.v. typen dump-meters, van Engels fabrikaat, die $0,5$ „FS” (Full Scale) zijn bij $500\ \Omega$. Dat staat meestal vóór op het graden-schaaltje. Bij duitse meters zit wel eens een etiketje achterop.

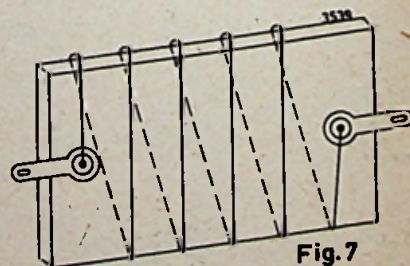
Hoe het ook zij, u moet op de een of andere wijze de weerstand te we-ten zien te komen. U kunt dit ook als volgt doen:

De meter wordt in serie met een nauw-keurige, bekende weerstand alsmede een regelweerstand in serie aange-sloten op een spanningsbron, b.v. een cel van $1,5$ volt. Over de combinatie bestaande uit een weerstand en me-ter wordt een voltmeter geschakeld, waarmede we de spanningsafval aan de combinatie meten.

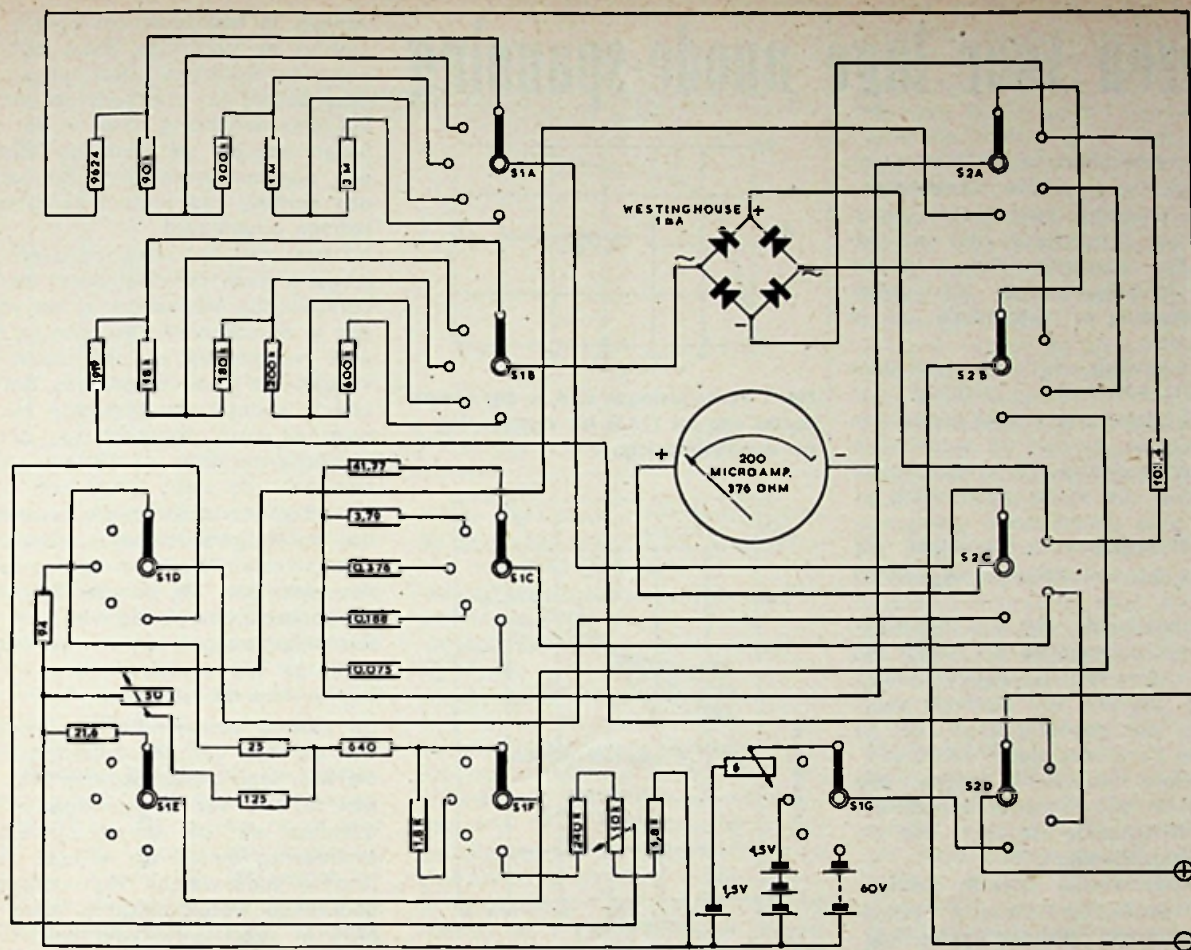
Want de spanningsafval aan de meter alleen is te gering om met een ge-wone voltmeter te meten. De volgen-de waarden zou u kunnen gebruiken:

	serie-weerstand	regel-weerstand
$100\ \mu\text{A}$	$9000\ \Omega$	$5000\ \Omega$
$200\ \mu\text{A}$	$5000\ \Omega$	$2500\ \Omega$
$500\ \mu\text{A}$	$1800\ \Omega$	$1000\ \Omega$
$1\ \text{mA}$	$1000\ \Omega$	$500\ \Omega$

Het gaat er nu om, dat de stroom door de meter op de waarde wordt in-gesteld, die overeenkomt met „volle schaal”, waarbij ik natuurlijk van de veronderstelling uitga, dat uw meter inderdaad nauwkeurig aanwijst.



voorbeeld van een draadgewonden weerstand



U rekent nu de weerstand uit door de gemeten spanningsafval te delen door de stroom, waarna u van de gevonden waarde die van de bekende weerstand aftrekt.

Dus: $V/I = R_{\text{totaal}} - R_{\text{bekend}} = R_{\text{meter}}$.

Als we deze waarde hebben, gaan we de seriële weerstanden voor de verschillende bereiken bekijken:

	100 μA	200 μA	500 μA	1 mA
2 V =	20.000 Ω	10.000 Ω	4000 Ω	2000 Ω
20 V =	180.000 Ω	90.000 Ω	36000 Ω	18000 Ω
200 V =	1800.000 Ω	900.000 Ω	360.000 Ω	180.000 Ω
400 V =	2 M Ω	1 M Ω	400.000 Ω	200.000 Ω
1000 V =	6 M Ω	3 M Ω	1200.000 Ω	600.000 Ω

(Van deze waarden R-meter aftrekken) Opdat u de weerstanden gemakkelijk zult vinden, heb ik de waarden van mijn meter **dik geschreven**.

Voor de wisselspanningsbereiken blijven de waarden uit het schema gehandhaafd, omdat het de bedoeling is iedere meter op 0,9 mA te brengen. Dit moet uzelf uittrekken aan de hand van de formule:

$$R_{\text{shunt}} = \frac{1}{n-1} \times R_{\text{meter}} =$$

$$= \dots\dots\dots \Omega + 10 \%$$

Hierin is n voor 100 μA 10, voor 200 μA 5, voor 500 μA 2. De gevonden waarde in ohm's wordt met 10 pct vergroot.

Nu kunnen we de 1 mA niet gevoeliger maken, dus zal de weerstand van 103,4 Ω , die voor mijn 200 μA instru-

stand van meter plus shunt, die u uittrekt met de formule

$$\frac{R_m \times R_s}{R_m + R_s} = R_{\text{tot}},$$

op 100 Ω te brengen.

Dat betekent dat deze dus ook verandert. Maar ook dit moet u zelf uittrekken met het hier gegeven gereedschap. Nemen we echter eens aan, dat uw mA-meter, die volgens recht 100 Ω zou moeten zijn, nu eens 80 Ω is. Dan moet u in serie met de meter 20 Ω brengen, maar een shunt komt er niet aan te pas. De (94 Ω) shunt vervalt dan en de 30 Ω wordt 20 Ω .

U herinnert zich nog, dat wij voor het 2500 Ω middenschaal bereik 1,8 mA bij 4,5 volt moesten laten lopen. Aan onze meter valt bij 1 mA en 120 Ω inwendige weerstand: 0,12 V. We moeten weer 0,8 μA „wegwerken“, dus het sommetje wordt 0,12/0,008 = 150 Ω .

De totaalweerstand van deze combinatie wordt

$$\frac{150 \cdot 120}{150 + 120} = 66,6 \Omega$$

Over de weerstandsmeting is ook nog wat te zeggen bij wijziging van het instrument. U ziet daar b.v. de shunt van 94 Ω . Die is natuurlijk ook afhankelijk van de meter. In serie ermee staat een weerstand van 29 Ω (30 Ω).

Deze laatste dient om de totaalweer-

Buizen voor lage anode-spanning

Herwaardering van de parameters van electronenbuizen leidde tot een nieuwe buizenfamilie voor direct bedrijf vanuit een 12-voltsbron. Met een toepasselijke krachttransistor schenken ze de mogelijkheid de triller-gelijkrichtervoeding in autoradio's uit te schakelen.

De ontwikkeling van de transistor door BARDEEN, BRATTAIN en SHOCKLEY van de Bell Laboratoria in 1948 luidde een nieuwe fase in voor de technologie van communicatie- en elektronische apparatuur. De snelle ontwikkeling leverde vele ultranodigende gelegenheden op, resultaten te verkrijgen die tevoren met vacuumbuizen uitgesloten waren.

Van direct belang zijn die toepassingen, waar de speciale voordelen van de transistors het vruchtbaarst kunnen worden gebruikt. Een duidelijk voorbeeld is het gehoorapparaat, dat nu door de transistors wordt beheerst. Een andere interessante mogelijkheid ligt bij de auto-radio en dit terrein kreeg vroegtijdige aandacht van de toepassingsingenieurs.

Vele experimentele alsmede commerciële — geheel op transistors werkende — autoradio's werden vervaardigd. Ze hebben vele goede eigenschappen maar ze zijn nog kostbaar en een onvoldoende, economische praktische toevoer van de verschillende transistor-typen, die voor massaproductie van zulke apparaten nodig is, ontbreekt ook nog.

De meest belangrijke eigenschap die de transistor voor autoradio-ontwerpers oplevert is wel de mogelijkheid

Slot UNIVERSEELMETER

Trekken we dit van 2500Ω af, dan blijft er $2433,4 \Omega$ over, die we in verband met de compositieweerstand à 50Ω weer afvlakken tot 2430Ω . Dit gedeelte in de wijze van het schema wordt dan 1800 en 630Ω .

De schakeling „X 10000“ is voor meters boven $200 \mu A$, dus voor de typen van $500 \mu A$ en $1 mA$ niet eenvoudig uitvoerbaar, omdat de benodigde spanning dan te hoog wordt, n.l. $150 V$ voor $500 \mu A$ en $300 V$ voor $1 mA$. Hier zou dus een gestabiliseerd voedingsapparaatje aan te pas moeten komen. Ik hoop met deze toelichting voor iedere amateur, die niet tegen een paar sommetjes en wat gedachtenwerk opziet, de weg tot „zelf doen en meten“ te hebben geopend.

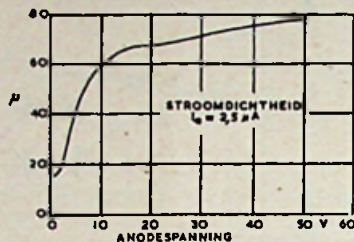


Fig. 1 Veranderingen v. d. μ der triodesectie van de 12A76 bij verandering v. de anodespanning.

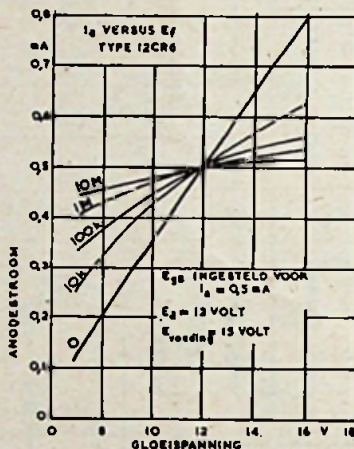


Fig. 2 Stuurroosterweerstand (R_{g1}) beïnvloedt de verandering van I_a versus gloeispanning.

de vibrator of triller-omvormer, te elimineren. Afgezien van de kosten en de benodigde ruimte die deze nodig heeft, is deze n.l. de bron van enorme moeilijkheden. Automobielfabrikanten noemen hem no. 1 van de onderdelen die de aandacht in de eerste service-tijd vragen. Verder, verricht de vibrator zijn taak geenszins rustig.

Een enkele kracht-transistor, die een uitgangsvermogen mogelijk maakt, dat met geen enkele buis op laag anode-potentiaal mogelijk is, stelt ons in staat de vibrator aan de kant te zetten; vooropgesteld dat de functies als versterking, menging, detectie en automatische sterkteregeling, met buizen op laag anodepotentiaal zou kunnen worden gedaan. Of het mogelijk zou zijn in zulke functies te voorzien, was een zaak van heftig debat.

Tung-Sol kreeg levendige interesse in deze kwestie kort na Maart 1952, toen de lampen-sectie de fabricage opnam van 12 volt „sealed beam“ autolampen. Eén van de automobielfabrieken had hen bericht, dat zij de 6 volts batterij door een 12 volts gingen ver-

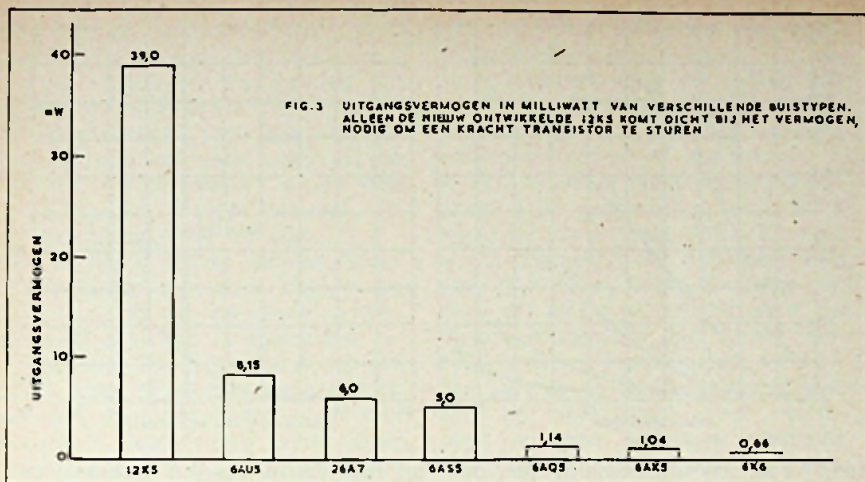
vangen, in hoofdzaak om betere ontsteking te verkrijgen, maar ook om koper te besparen. Later gingen andere fabrikanten eveneens op een minus-massaverbinding over. In het verleden hadden verschillende merken een plus-massaverbinding. Dit gebrek aan eenheid zou grote moeilijkheden hebben opgeleverd.

Intussen was het schrijver dezes onmogelijk deze polarisatiekus van de verschillende fabrikanten in het verleden te doorgronden, ofschoon hij heel veel automensen er naar heeft gevraagd. Een mooi verhaal was, dat het effect, waarom een bepaalde massapolariteit werd toegepast was, dat de tegenovergestelde aansluiting „aardstromen“ zou laten teruglopen vanaf de achteras via de drijf-as, waardoor de krukaslagers zouden worden ontdaan van een beschermingslaag. Maar hoe dan ook, de ontwikkeling, hier aangegeven, baande de weg voor het in praktijk brengen van een gemengde ontvanger met een krachttransistor en een 4- of 5-tal radiobuizen.

De meeste buizen-ingenieurs verfoelden de idee van een buizenprogramma voor lage anodespanning. Er is n.l. een historie van ongelukkige consequenties als de toestel-ontwerpers probeerden buizen op te lage spanning te laten werken. Als voorbeeld: gedurende wereldoorlog II werd de 6A75 in haast ontwikkeld omdat de 6AK5 onbruikbaar bleek in de productie van communicatie-apparatuur, ofschoon bij een proefproductie alles goed was gegaan. Er was een oude vuistregel, dat de μ van een buis altijd kleiner moest zijn dan de anodespanning. Er werden bedrijfsmoeilijkheden ondervonden bij trioden die een $\mu = 100$ hadden en in ac/dc-toestellen werkten met anodespanningen tussen 80 en 100 volt.

Als men probeerde om veel rooster-spanning op deze buizen toe te laten gingen ze dicht. Dit kwam in de praktijk soms voor. Hierdoor zeiden verschillende ingenieurs dat praktisch bruikbare 12 volt buizen versterkingsfactoren kleiner dan 10 moesten hebben. Ze dachten, dat waar de rooster-spanning ongeveer $-1 V$ zou moeten zijn (door contactpotentiaal) er geen anodestroom zou zijn als de μ hoger zou liggen. Ofschoon de μ snel afneemt als de anodespanning onder 20 volt komt, is het mogelijk om een behoorlijke anodestroom en G_m onder deze omstandigheden te verkrijgen.

In feite is men er verwonderd over, dat de I_p hoger is dan een predictie, gebaseerd op de buiskarakteristiek bij 100 volt ons zou doen verwachten. Door een blik op de plaatcurven-



schaal te werpen van de 12AJ6 (een diode-triode) bij hoge- en lage anodespanningen kan men zien, dat de μ die 112 was bij 250 volt, tot 50 zakt bij 10 volt. Fig. 1 toont dit op dramatische wijze, waar de μ van de 12AJ6 valt van 77 bij 50 volt en tot 15 bij 1,5 volt. De anodestroom werd daarbij constant gehouden.

Men gelooft, dat de redenen voor dit fenomeen zijn dat als de rooster spanning het 0-punt nadert, het spanningsminimum, dat normaal op of zeer dicht bij, de kathode ligt, verschuift naar het roostervlak. Dit wijzigt de effectieve geometrie van de buis en verlaagt de μ . Ook zijn de oorspronkelijke snelheden van de geëmitteerde elektronen bijna vergelijkbaar, met het versnellende veld als gevolg van de anode bij deze lage spanningen. Dit wijzigt zonder twijfel het gedrag van de buis.

Een andere moeilijkheid zag men in het contactpotentiaal. Daar dit de voorspanning zou uitmaken waarmede deze laagpotentiaal buizen zouden werken, voelden velen dat variaties in contact-potentiaal tussen verschillende fabricatie-series (of tijdens het leven van een buis) de werking van apparatuur waarin deze buizen zouden worden toegepast, zeer zouden beïnvloeden.

Contactpotentiaal was reeds vaak de mislukking van het huwelijk tussen buis en schakeling. Niettemin, een dieper inzicht in de relatie tussen contactpotentiaal en andere buis parameters bracht aan het licht hoe het mogelijk zou zijn deze kwestie uit te buiten.

Een facet dezer geschiedenis is afgebeeld in fig. 2. Dit is het verband

tussen plaatstroom en gloeispanning bij de nieuwe buis 12CR6. Bij verschuiven van de schermspanning voor de verschillende waarden der roosterweerstand is het mogelijk om te regelen, dat deze aldoor 0,5 mA is bij 12 volt gloeispanning. Vandaar dat alle krommen elkaar op dit punt krulsen. Let op het verschil tussen steilheid en instelling met nulweerstand in het rooster en met 10 M Ω . Zelfs het gebruik van 1000 Ω betekent een verbetering. Deze bijzonderheid is een gevolg van het feit, dat met grotere gloeispanning (en dus hogere kathodetemperatuur) meer stroom naar het rooster no. 1 vloeit vanwege de grotere steilheid die de geëmitteerde elektronen bezitten. Natuurlijk gaat er eveneens meer stroom naar de anode en de andere elektroden.

Indien de weerstand in de roosterkathodekring gering is, kan er geen verandering in het roosterpotentiaal optreden als de roosterstroom toeneemt.

Als de roosterweerstand hoog is, ontwikkelt het rooster een negatieve spanning die hoger wordt met toena-

me van de kathode-temperatuur. Deze stijgende spanning aan het rooster verhindert dat de over meer energie beschikkende elektronen de anode bereiken. Dus is er een soort compensatie die, zoals fig. 3 aantoon, netting heeft de anodestroom constant te houden.

Op dezelfde wijze worden G_m en de andere buiskarakteristieken genivelleerd. Deze compensatie veroorzaakt tevens een zekere balans als de kathode-oppervlakte of kathode-activiteit zich wijzigt. Bij Tung-Sol zijn verschillende nieuwe buizen op dit principe ontwikkeld.

Bij de samenstelling van een autoradio met buizen en transistoren moeten de volgende problemen door de buis worden opgelost:

① Sturen van de krachttransistor:

Deze stap verlangt de overgang van spanningsversterking naar stroomversterking, waardoor enig vermogen uit de buis wordt vereist. E_r werd geschat dat dit ongeveer 50 mW zou moeten zijn.

② Versterking:

Spanningsversterkers kunnen zowel m. kringen van lage- als hoge impedantie worden uitgevoerd. De eerste pogingen hadden de vorm van buizen met grotere kathode, die een hogere G_m opleverden, ten koste van een lagere R_a en grotere plaat/roostercapaciteit. Na wat geëxperimenteer werd dit idee op een tijdelijk zijspoor gezet omdat conventionele buizen met geringer G_m maar hoge R_a en geringere C_{ga} schijnbaar sneller antwoord op de vraag leverden. Reeds ontwikkelde m.f.-trato's konden worden gebruikt en enige eerste apparaten maakten gebruik van standaardbuizen, die voor lage anodespanning werden uitgezocht. Ofschoon de uitvoering van de meeste buizen enorme wijzigingen heeft on-

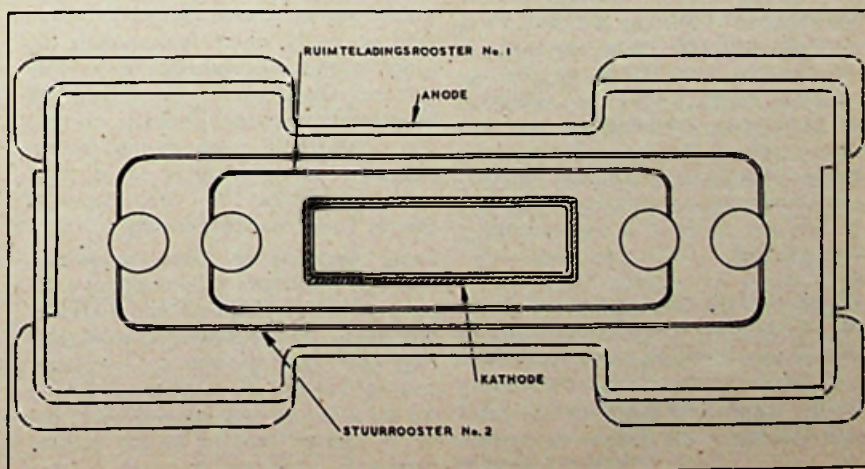


Fig. 4. Opstelling van het speciale ruimteladings- of versnellingsrooster in de 12K5 tetrode.

Fig. 5. Karakteristieken van de 12K5, verkregen met de constructie uit fig. 4

dergaan, is de 12A16 ongewijzigd gebleven. (Dit is eigenlijk een 12AV6 in een speciale uitvoering, beproefd onder laagspanningscondities.

③ Het asr-probleem :

Het feit, dat het ingangssignaal aan het rooster van de eerste h.f.-buis overeenstemmend is met de anodespanning, leverde enige nieuwe en vervelende problemen op

④ Stabiliteit der versterking :

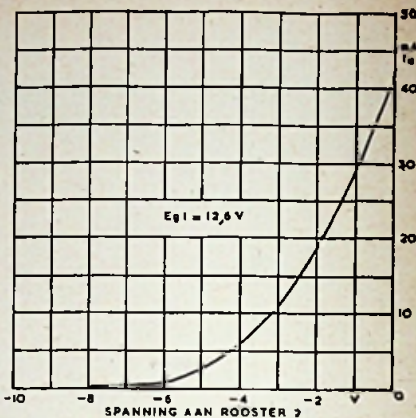
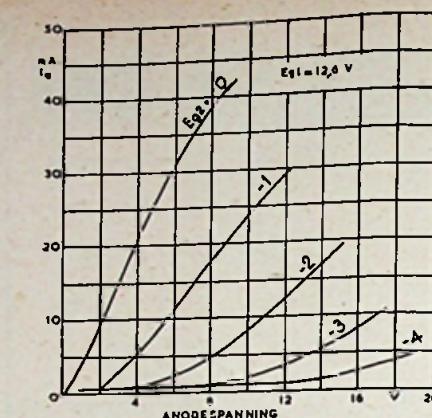
Daar van 12 volts autoradio's verwacht wordt dat ze goed zullen werken bij voedingsspanningen tussen 10 en 16 volt, diende aan deze heroïsche eis te worden voldaan. Er werd ook een goede levensduur verlangd.

Terugkerend naar punt 1, de energie-overdracht, werd aangenomen, dat 50 mW nodig zou zijn om de transistor te sturen. Of dit zo zal blijven, hangt af van de energieversterking van de beschikbare transistoren. In enkele opzichten is een passende stuurbuis de sleutel van zo'n „gecombineerde” radio.

Zoals in fig. 3 wordt aangetoond zijn conventionele buizen, ook de typen met naar verhouding groter vermogen, ongeschikt voor het doel. Alleen de nieuw ontwikkelde 12K5 komt dicht in de buurt. Het beschikbaar zijn van een piek-stroom van bijna 40 mA in de buurt van nul-roosterspanning werd bij de 12K5 bereikt door een opbouw die in fig. 1 in doorsnede is getekend. De plaatcurvenschaal, die met deze buis werd verkregen, ziet u in fig. 5. In de 12K5 wordt een ruimtelading-rooster gebruikt. Dit werd voor het eerst aangegeven door LANGMUIR in 1913.

Door een eerste rooster, om de kathode aan te brengen met een positieve versnellingspanning en een stuurrooster tussen dit versnellingsrooster en de anode, kan Langmuir, tetrodes vervaardigen met een hoge steilheid. Toen de schermroosterbuis na 1926 in de handel kwam, werden er sporadische pogingen ondernomen om dit principe toe te passen. Echter, de meeste tetrodes en penthodes die de constructeurs ter beschikking stonden, werkten niet te best onder ruimteladingscondities. Bovendien kwam het niet overeen met goede constructie-principes om het vermogen voor ruimteladingsroosters te verlangen omdat de winst niet in overeenstemming met de kosten was.

Maar bij autoradio's gaan we van een ander standpunt uit. Omdat de spanning immers laag is kan deze gemak-



kelijk door de accu-batterij van de wagen worden geleverd. De 10 of 100 mA, die het ruimteladingsrooster verlangt, is klein in verhouding tot de stroomvraag van een moderne wagen. Dienovereenkomstig werd het oude paard van stal gehaald, nieuw leven ingeblazen en de 12K5 werd geboren. Er is een dicht gewikkeld no. 1 rooster, met 150 windingen per inch, dat op 0,018" van de kathode is opgesteld en dat vrij groot is met een oppervlakte van 1,8 vierkante centimeter. De rooster-kathode spatiering is groot en levert geen fabricage moeilijkheden op. Het no. 2 stuurrooster, met 80 wdg per inch, is een beetje dichter zowel bij rooster 1 als bij de plaat. Hier is de spatiering ong. 0,012" naar beide kanten. Dit is een beetje moeilijk in de productie.

Deze opstelling der elementen levert de gewenste eigenschappen op. Men gelooft, dat het fijne no. 1 rooster (waarop het 10—16 volts autobatterij potentiaal wordt aangelegd) de elektronen versnelt en ze in dunne schijven deelt. Het is bekend, dat de stroombeperkende factor in thermionische inrichtingen het afstotende effect is, dat tussen elektronen plaats vindt als ze bij elkaar worden gebracht. Het verzorgen van een aantal lagen waarin de dichtheid van de ruimtelading gering is, helpt vermoedelijk om grote ruimteladingsstromen te verkrijgen bij lage spanningen. Boven de energie-afgifte-mogelijkheid is de 12K5 een uitstekende laagspannings relais-stuurbuis. Het is mogelijk om 8 of 10 mA anodestroom te verkrijgen met slechts 2 volt anodespanning.

Zoals reeds eerder, werd opgemerkt, was het voorzien in voldoende automatische sterkteregeling een werkelijk probleem. De gebruikelijke ASR-spanning heeft een grootte die vergelijkbaar is met de anodespanning van de m.f.-buis. Dit is onvoldoende om het no. 1 rooster van de eerste buis te behoeden voor een positief worden

bij zeer sterke signalen. Overeenkomstig bestaat er de mogelijkheid, dat de eerste buis de mengbuis overbelast. De ontwerpers grepen toen naar, de mogelijkheid om extra ASR-spanning aan het suppressor- of vangrooster van de h.f.-buis aan te leggen teneinde het signaal naar de volgende trap te begrenzen. Om dit met succes te kunnen doen werd de buisontwerper tot bepaalde compromissen gedwongen.

Bij gebruik van m.f.-trafo's met hoge impedantie is het nodig, dat de versterkerbuis een overeenkomstige hoge dynamische anodeweerstand heeft (R_i). Dit was moeilijk te verwezenlijken in buizen die op geringe anodespanning werken. De straalvormende platen en vangroosters, die effectief blijken in buizen met hoge spanningen, geven niet dezelfde goede resultaten met werkspanningen van omstreeks 10 tot 15 volt. In feite zijn de vangroosters die in deze buizen worden gebruikt van meer waarde voor de verkleining van de anoderoostercapaciteit dan voor het voorzien in een effectieve onderdrukking.

De R_i van een tetrode wordt sterk beïnvloed door de secundaire emissie van de anode. Deze secundaire elektronen verlaten de anode en worden opgevangen door het schermrooster. Omdat de grootte van dit effect invloed uitoefent op de potentialen, bestaat er een toestand, waarbij kleine toenames van de anodespanning, of een kleine verkleining van de plaatstroom, of een snel stijgen van de plaatstroom tot gevolg heeft.

In het laatste geval zal R_i te klein zijn, terwijl hij in het eerste geval negatief wordt. Beide verschijnselen kunnen schadelijk zijn!

Bij vele buizen vond men dat een goede balans tussen positieve en negatieve R_i langs de anodespanningsstroom-curve zeer hoge R_i -waarden tot gevolg had. (Meerdere $M\Omega$'s, terwijl zonder dit verschijnsel de R_i een paar honderdduizend Ω 's zou zijn).

Deze dip in de karakteristiek ziet u in de krommen voor de 12AD6 in fig. 6-a. Die lezers, die oud genoeg zijn om zich de oude schermrooster tetrodes te herinneren (Am. type 24a, Philips A442) zullen deze vorm als de dynatron knik herkennen. De penthode is als gevolg hiervan ontstaan om dit verschijnsel kwijt te raken.

Een wijdmazig derde rooster tussen schermrooster en anode diende om te verhinderen, dat die electronen van de plaat naar het schermrooster terugkeerden. Door de bouw van de buis werden de primaire electronen op hun weg naar de anode vrijwel niet beïnvloed. Zoals reeds werd opgemerkt, gaat die vangrooster-theorie bij de hoogspanningsbuisen niet helemaal op. Ofschoon in de toestelontwerpen vangroosterbuisen worden gebruikt, is dit hoofdzakelijk om de anoderooster capaciteit te verkleinen en om betere ASR mogelijk te maken.

Het werd nodig geoordeeld om speciale materialen te gebruiken alsmede werkmethode teneinde de anodekarakteristiek glad te strijken en de R_i te beheersen.

De werkzaamheid van deze maatregelen werd vergemakkelijkt door het gebruik van de lage anodespanning, waardoor de plaat- en schermroosterdissipatie gering is. De hitte, ontwikkeld aan de elektroden van gewone buizen, vernietigt vrijwel iedere film die op de elektroden wordt aangebracht door speciale procedés.

In tegenstelling is het mogelijk om stabiliteit en lange levensduur bij lage spanningen te verkrijgen met speciale oppervlakten die te zwak zijn om het bij hoge spanning uit te houden. Fig. 6-b toont de verandering in plaatkarakteristiek van dezelfde buis als in Fig. 6-a, na het toepassen van een speciaal verouderingsproces.

Om deze bijzondere zaken gedeeltelijk te kunnen begrijpen wordt gerefereerd aan een artikel van Matheson en Nergaard in de juni-1951 aflevering

van „RCA Review“ onder de titel: „High Speed Ten-Volt Effect“.

Dit is een studie van het gedrag van anodestromen in thermionische diodes met oxyd-kathoden, die met een anodespanning van ca 10 volt werken.

In een ideale ruimteladingsbegrensde diode is de stroom gelijk aan de $3/2$ macht van de anodespanning. Er werd echter opgemerkt, dat in de omgeving van 10 volt een kleine afwijking van deze $3/2$ macht optrad. Dit werd uitsluitend opgemerkt bij diodes met oxyd-kathodes. Experimenten die werden verricht om te ontdekken of het door de kathodelaag werd veroorzaakt leverden negatieve resultaten op, zodat men de anode ging bestuderen.

Er werd een experiment uitgevoerd, waarbij een anode die nog niet in de buurt van een kathode had gestaan, op de plaats werd gedraaid van de anode, die tegenover de kathode stond toen deze geactiveerd werd. Deze nieuwe anode vertoonde dit „10-volt-effect“ niet, wel na enige tijd. Het effect werd verklaard door het feit, dat een laagje barium van de hete kathode op de anode was neergeslagen tengevolge waarvan secundaire emissie aannemelijk was. Dit verschijnsel is, natuurlijk, evenzeer van toepassing op tetrodes of penthodes. Het verschijnsel openbaart zich door de foutieve verandering van R_i als de kritische anodespanning wordt genaderd. Het voorgaande zou doen veronderstellen dat deze reflectie — als het dat is — geëlimineerd zou kunnen worden door een anode met een schone oppervlakte toe te passen. Dit werd niet mogelijk geacht omdat aangenomen mocht worden, dat zo'n toestand in een buis niet lang zou duren. Tot heden was het niet mogelijk goede buizen te maken met heldere nikkelanoden. Als men echter gecarboniseerd nikkel toepast en zo'n anode een bewerking krijgt waardoor op de koolhuid een laagje kathodestof

verschijnt, wordt een samengestelde oppervlakte verkregen die zeer effectief schijnt om gereflecteerde electronen te kortwieken.

Deze situatie is overeenkomstig die, welke wordt verkregen bij een optische lens of prisma, als deze bedekt wordt met een film (coating) die de lichtdoorval moet vergroten door het verminderen van oppervlakterelectie. Om deze parallel te begrijpen, dienen we er aan te herinneren dat deBroglie in 1924 de stelling verdedigde dat electronen, zowel golf-eigenschappen als deeltjes-eigenschappen hadden. Dit werd experimenteel bevestigd door Davisson en Germer in 1927. Overeenkomstig deze theorie hebben electronen een bijbehorende golflengte die omgekeerd evenredig is aan de snelheid waarmee ze bewegen.

Omdat 10 volts electronen zich langzaam bewegen is hun golflengte tamelijk lang. Deze golflengte is ongeveer gelijk aan 3 of 4 Å eenheden. Dit is van dezelfde orde van grootte als de dikte van de film die in verband met de plaat werd vermeld. Met deze stand van zaken is het verklaarbaar en aannemelijk, dat er een verband bestaat tussen de „deBroglie-golflengte“ van de langzame electronen en de „refractie-karakteristieken“ van de verschillende media die de electronen moeten passeren als ze de anode bombarderen.

Dus door het gebruik van fabricage-technieken, die voor „normale“ buizen niet zijn te gebruiken en door het verouderen van de elektroden-opbouw om profijt te trekken van het contact-potentiaal, hebben de Ingenieurs van Tung-Sol een serie buizen tot stand gebracht die uitstekend werken bij spanningen van 12 volt van de autobatterij. Met een passende krachttransistor is het nu mogelijk een autoradio zonder triller-omvormer te vervaardigen. - Deze buizen zijn niet „het laatste woord“.

Uit: R.T. NEWS, jan. 1957. - Low Plate-Potential Tubes by C. E. Atkins. Vert. Jac. Wigman.

Wij willen hier nog even bij aantekenen, dat in de vroegste buizenprogramma's ook ruimteladingsstypen voorkwamen, waarvan de ouderen zich de A141 en A441 stellig nog zullen herinneren.

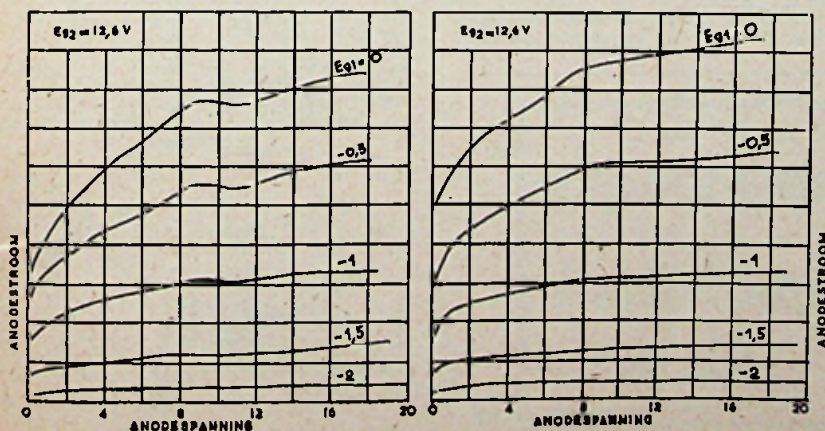


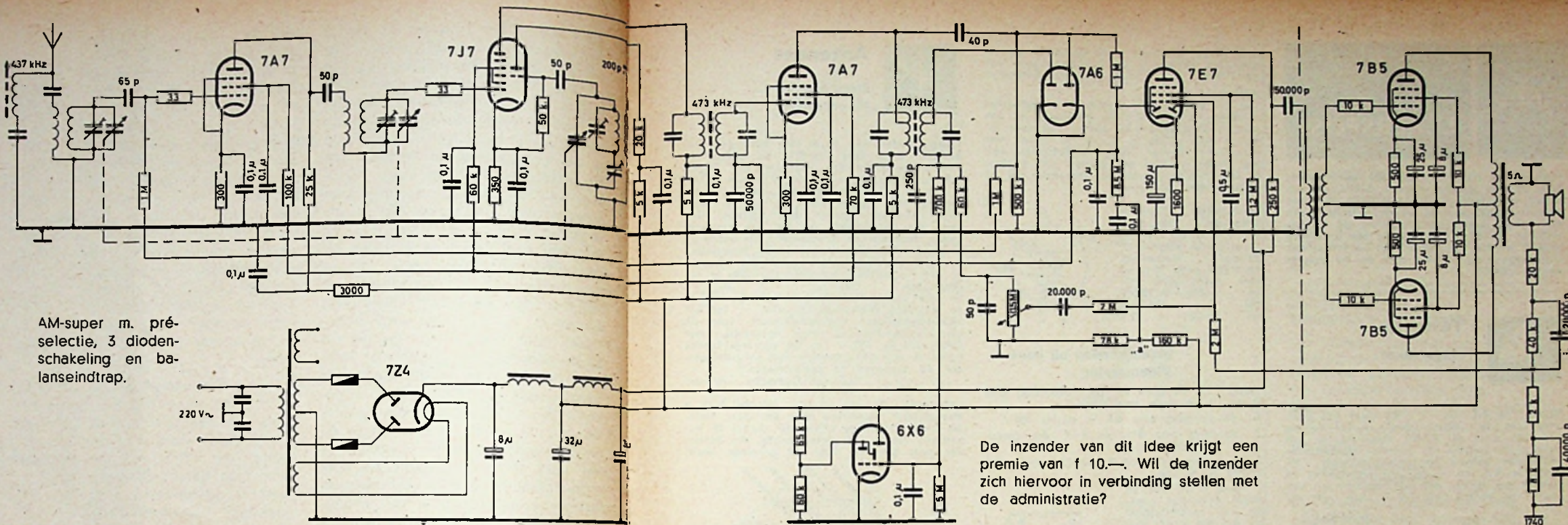
Fig. 6. Invloed van het verouderen op de buiskarakteristieken, waarbij de 12AD6 als voorbeeld is gesteld. De karakteristieken van een gedeeltelijk verouderde buis ziet u links, terwijl rechts de karakteristiek is afgebeeld van een volledig verouderde buis.

Onderstaand vindt u een korte beschrijving van een door mij gebouwde super van „verouderd materiaal” zoals men dat thans pleegt te noemen. Het apparaat heeft al enige jaren tot alle tevredenheid gespeeld en kan het thans nog tegen menig fabrieksapparaat opnemen. Teneinde u maar meteen van dat „verouderde” materiaal in kennis te stellen, begin ik u te vertellen, dat de spoelen, m.f.-transformatoren en afstemcondensator afkomstig zijn uit een Philips 450 A. Niet „modern”, maar prima. Ik liet destijds mijn kous vallen op een super met pre-selectie teneinde door een behoorlijke AVC-spenning een goede storingsonderdrukking te krijgen en bovendien in het bezit te komen van een ontvanger, welke uit hoofde van zijn grotere gevoeligheid heel wat meer presteert als een doorsnee-apparaat. We kunnen het alleen maar jammer vinden, dat er zo weinig speelstellen met pre-selectie te krijgen zijn. Tenslotte van de duidelijkheid is in het principe-schema voor iedere kring slechts één spoel getekend en is de golfschekelaar derhalve ook weggelaten.

De h.f.-voorkring vertoont geen bijzonderheden alleen dan misschien, dat parallelvoeding is toegepast. Ik ben namelijk van mening, dat hierdoor de speelkwaliteit het minste wordt beïnvloed. Een remweerstand van 30—50 ohm, in het rooster is gewenst.

Af scherming van de voorkring, zowel boven als onder het chassis is noodzakelijk. Zie de figuren 1 en 2.

Ook hier is de parallelvoeding doorgevoerd om redenen als boven vermeld. Bovendien is als bijzonderheid de mengtrap NIET in de AVC-regeling opgenomen. Hierdoor bereiken we, dat de mengtrap onder de meest „constante" condities werkt, hetgeen zeer zeker niet ten nadele is. Ik meen zelfs te mogen aannemen, dat er beslissende voordelen aangetoond kunnen worden. Op deze en dergelijke „diepliggende" problemen willen we echter niet ingaan. Het



De inzender van dit Idee krijgt een premie van f 10.—. Wil de inzender zich hiervoor in verbinding stellen met de administratie?

Het oorspronkelijke apparaat is uitgerust met de volgende Amerikaanse lampen: Pre-select.: 39/44 - mengtrap: 6K8 - det.: AVC ARD5 (6H6) - 3e diode l.f.-voortrap: 6B8 - eindtrap: 2x 41 - indicator 6F5 en voeding: 83 volt. Dus van alles wat. Het gebruik van andere buizen verlangt alleen wijzigingen van de aan te leggen spanningen overeenkomstig de fabrieksovereenkomst.

In de figuren 1 en 2 vindt u enkele aanwijzingen betreffende opstelling en afscherming van het hoog- en m.f.-deel. Daar moet u zich wel aan houden, anders gaat het mis!

Gebruik verder condensatoren van de klas fa-

brikaat, vooral in het AVC-circuit; daar kunt u alleen genoegen van beleven. Mocht u ook een oude Philips 650A voor de bouw gaan gebruiken, denkt u er dan even aan, dat dit type toestel als ik het goed heb, met 2 verschillende m.f.'s is gemaakt, n.l.: 471- en 473 kC. Schenk hier even uw aandacht aan, want zulks is voor de afregeling wel nodig.

Wat de voeding betreft, worden alle schermroosters, alsmede de i.f.-voortrap gevoed na een 2e smoorspoel met condensator van 32 microfarad. Een en ander komt de „rust” beslist ten goede. De voeding werd op een afzonderlijk chassis gebouwd, doch dit is niet beslist nodig. Alle trafo's en smoorspoelen werden zelf gewikkeld.

SUCCES!

Fig. 1: Bovenaan-
zicht chassis v. h.
noog- en m.f.-ge-
deelte. A is afsch-
schot - dit moet 5
cm boven de afst-
condensator uitko-
men. De no's v. d.
spoelen zijn de 4
laatste cijfers v. h.
codenummer.

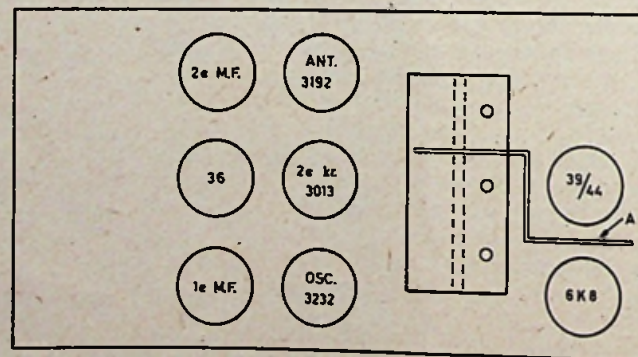
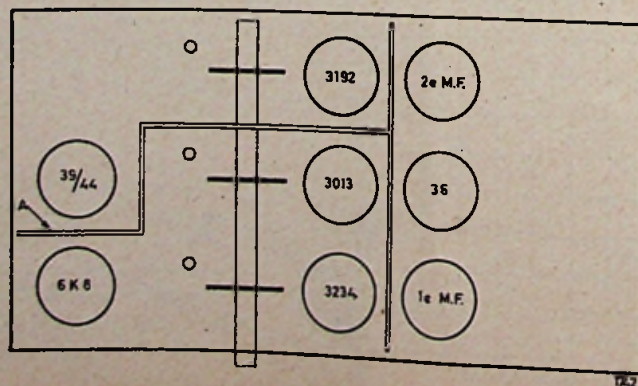
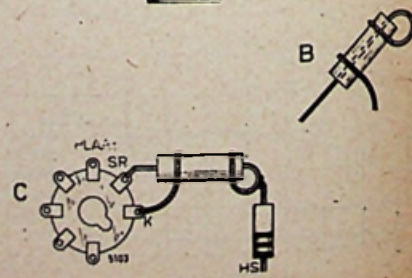
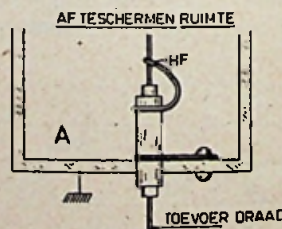


Fig. 2: Onderaanzicht v. h. chassis. A afschermschotten over gehele diepte v. h. chassis.



Het kan voorkomen, dat het gebruiken van doorvoer-C's nodig is en de juiste waarde niet dadelijk bij beschikking staat. Het schetsje A verduidelijkt een oplossing. Bij het werken aan miniatuur buisvoetjes volden een andere methode. De draad van de binnenbekleding wordt omgebogen en door de C's gevoerd (zie B). Als de opening in de C's het toelaat, kan men veiligheidshalve draad van 0,5 mm dik gebruiken met kous.



Daar deze recorder als motor een fietsdynamo heeft, start hij niet vanzelf, maar met het inschakelen van de spanning moet hij met de hand op gang worden gebracht. In het oorspronkelijke ontwerp was daartoe boven in de dynamo-pulley een asje geschroefd, dat boven het dek uitsteekt. In de praktijk blijkt spoedig, dat men door hier aan te draaien de dynamo niet op gang krijgt wanneer deze gekoppeld is met het vlieg wiel. Men moet aan de capstan draaien, of met een vinger een ruk geven aan het vlieg wiel.

In plaats van aan de capstan kan men ook draaien aan een daarop gesoldeerd asje (met een flinke soldeerbout solderen - niet in een vlam). Mooi is deze oplossing niet. Wanneer u de recorder in een koffer wilt inbouwen, kunt u een lukje maken, waardoor u bij het vlieg wiel kunt komen. Ook dit is onhandig en u moet een behoorlijk harde ruk geven aan het vlieg wiel om hem op gang te krijgen. Bovendien werkt dit niet zo zeker. Vaak lukt het

pas bij de 10e keer (dit geldt ook voor het draaien aan de capstan).

De ideale oplossing is de volgende: Als u de 2 gloeiroomwikkelingen van 6,3 V elk, in serie schakelt, dan krijgt u 12,6 volt. Wel even opletten, dat u ze niet tegen elkaar inschakelt, want dan zou u helemaal geen spanning krijgen. We zetten deze 12,6 V op de dynamo, draaien even aan de pulley of aan het daarop vastgeschroefde asje en zie: de dynamo brengt zichzelf op gang, het vlieg wiel met zich meetrekkend. Wanneer de dynamo synchroon loopt, — dit horen we aan het geluid — schakelen we hem snel over op de normale spanning van 6,3 V.

U kunt hiervoor een tumblerschakelaar nemen, maar het beste is een drukschakelaar, die uit zichzelf terugveert, zodat u nooit kunt ver-

geten om weer terug te schakelen naar de 6,3 volt. In de dumphandel zijn zulke schakelaars wel verkrijgbaar.

De extra 4 of 6,3 volt kan men eventueel verkrijgen door het toepassen van seleengelijkrichters in plaats van buizen.

Eén ding moet u niet vergeten: wanneer u een brompotentiometer gebruikt, moet u de dynamo isoleren van het chassis. Dit kan heel eenvoudig door die delen van de dynamo, die met de bevestigingsbeugel in aanraking komen, met isolatiemateriaal (b.v. isolatieband, oliepapier enz.) te bekleden.

Deze inzender (de heer Tuk uit Delft) krijgt een premie van f 5.—).

Opbergmap RE f 3.95
Inbindband RE en T&H f 1.75

UITGEVERIJ WIMAR

POSTBOX 14 — GIRONUMMER 59 41 37



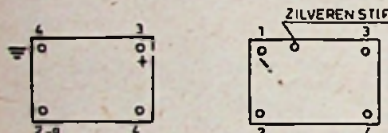
Deze rubriek staat open voor alle lezers van ons blad. Om zo spoedig mogelijk rechtstreeks antwoord te ontvangen, is het gewenst, dat men gebruik maakt van de bij de redactie gratis verkrijgbare Lezerspost-formulieren; op de formulieren (in duplo) kan slechts één onderwerp tegelijk worden behandeld. Niet op formulieren ingediende vragen dienen door ons ter zijde te worden gelegd.



Televisie

Videomaster

Vraag: In R.E. no. 11, 1956 staat het boorplan van de „Videomaster“, in het vervolg (no. 12) staat de AT3002 afgebeeld. Ik heb deze trafo volgens het boorplan geplaatst en verbonden volgens het prinsipschema. Nu komt in R.E. no. 1 1957 het bouwschema en daaruit zou blijken dat mijn aansluitingen verkeerd zijn. Iedere trafo die ik bezit heeft aan



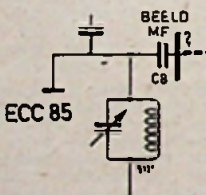
de zijkant een zilveren stip. Deze stip heb ik aangezien voor „1“. Is dit juist, dan hoeft ik niets te veranderen. Gaarne hierover uw mening.

J. C. Mathlener, Dordt

Antwoord: Ja hoor! Wij hebben er ook even tegen aan gekeken en toen op hoop van zegen maar aangesloten. En het ging goed, zodat dit dus opgelost is. Rustig laten zitten! Stil

FM-ontvanger voor lange afstand

Vraag: In R.E. no. 4, 1955, is een FM-ontvanger voor lange afstand ontworpen. Nu is mijn vraag het volgende: Kan ik zonder meer een effekk. maken v. beeld-m.f. door een C.C85 te plakken? Kan ik v. de rest dan de schakelingen v.d. TV-ontvanger „Cinema“ aanhouden? W. J. Holl, Nw Vennep



Antwoord: Een leuke vraag: Indien de antennekring van 80—100 Mc. loopt, dan is de oscillatorfrequentie bij een middenfrequentie rond 10 Mc, dus 70—90 Mc. Lopik-beeld zit op 62,25 Mc. Een verschil met de gemiddelde oscill. freq. van $80 - 62,25 = 17,75$ Mc. C8 kan dan 8,8 pF zyn.

Inplaats van de „Cinema“ kunt u beter de „Videomaster“ uit het dec.nr 1956 aanhouden. U moet echter wel de signaalkringen omlaag brengen b.v. door trimmers van 30 pF parallel aan de kringen te schakelen Lopik-beeld zal dan wel kunnen komen. Stil.

21FP4C

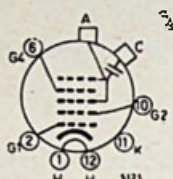
Vraag: Ik ben in het bezit van de 53 cm beeldbuis 21FP4C (Sylvania) en wil hiermede een TV-ontvanger bouwen volgens het schema van de „Cinema“. Welke wijzigingen, o.a. in verband met de 17 kV hoogspanning moet ik in het schema aanbrengen om — met behoud van de mogelijkheid tot overschakeling naar

B19, 625 en 425 lijnen — de genoemde buis te gebruiken en hoe is de voetaansluitingen van de 21FP4C? A. J. Oegema, Rotterdam

Antwoord:

Het op een ander lijnensysteem overschakelen is in de praktijk niet zo eenvoudig en een schakeling is verstrekt zonder dat deze experimenteel getest is, is in dit geval niet verantwoord temeer, daar u in Rotterdam weinig profijt van zulk een systeem zult trekken. U kunt overigens beter de onderdelen uit de „Videomaster“ toepassen.

Horizontaal 65 graden
Diagonaal 70 graden
6,3 volt — 0,6 Ampère
Focussering: electrostat
Deflectie: magnetisch
Iontrap: enkel 35 gauss
Max. anode 18000 volt
g4 —500 + 1000 V
G2 — 500 volt
g1 —28 + 72 V



Moelijkheden bij bouw v. Videomaster

Vraag: Bij de bouw van de Videomaster stuit ik op de volgende moeilijkheden:

1. de spanning over B+ is slechts 150 V.
2. spanning over R113 en R114 (dus knoop punt) is slechts 0,2—0,3 volt.
3. spanning over punt 8 dus 2e rooster B17 (PL81) is 90 volt.
4. Kunt u mij ook de ohmse weerstand opgeven van oscillatorspoel bij B15 dus tussen 1—2 en 2—3. Ik meet n.l. globaal tussen 1—2 ca 10 ohm en tussen 2—3, ong. 100 ohm. Is dit in orde, want op de spoel stond geen enkele aanduiding.
5. de vonk, die ik trok op de aansluiting van de beeldbuis was ong. 4 mm is dit goed? (De beeldbuis gaf geen licht dus heb ik hem weer vlug uitgeschakeld).
6. Weet u misschien de oorzaak van de lage spanning over R113—R114?
7. van de kathode (B15) is de spanning 10 V (gemeten op de punten 7 en 8. Punt 3 van B15 geeft 90—95 volt aan. Ik vermoed, dat er iets niet in orde is met de lijn-osc.spoel.

R. den Otter, Badhoevedorp

Antwoord: Jammer genoeg blijkt er een tekentfoutje geslopen te zijn in de figuur op blz. 32 van het jan.nummer. Dit behoeft echter niet tot een fout aanleiding te zijn. Het onderste punt 3 ligt aan aarde; het bovenste punt 3 moet zijn: punt 5. Vergelijk u dit maar eens met de figuur op blz. 770 van het decembernummer 1956. Dit zit dus aan de andere kant van de lijnuitgang.

Heeft u de spanningsdelers R105—R106 aan dit punt wel aangesloten? Ik vermoed van niet. Hier staat namelijk een 600 volt. Deze spanning wordt dus toegevoerd via R105 en R106 aan g2 van de beeldbuis. Als g2 geen spanning krijgt, dan blijft de buis donker.

De spanning aan het knooppunt R113—R114 gemeten met een 1000 ohm-meter is inderdaad slechts 0,2—0,3 volt. Met dezelfde meter is de spanning aan het rooster van de PL81 4 volt. De spanning aan +B is aan de lage kant. De ze moet ca 180 volt zijn. (De spanningen staan aangegeven in het figuur op blz. 774 van het decembernummer 1956). De spanning op het schermrooster van B17 is 140 volt. Is R97 niet per ongeluk te groot, of lekt C97 of C98?

Uw vonk is ook niet te vet, doch dit kan wel komen doordat het schermrooster van B17 een te lage spanning krijgt. Als de lijnfrequentie er te veel naast staat, krijgt u ook minder licht uit de buis. De hsp zakt dan namelijk (ook g2-B15 is wel laag). Ik kan u dus alleen adviseren om uw toestel grondig te controleren aan de hand van fig. 1b uit het jan.nummer 1957 en letten op de diverse aangegeven spanningswaarden.

Uw oscillator is wat ohmie weerstand betreft wel goed. Als plus B op 180 volt wordt gebracht en de spanningen aan de schermroosters kloppen, dan zult u wel een raster zien. Ik persoonlijk verdenk uw toestel van lekken condensatoren en/of te hoge weerstanden.

Stil.



Antennes

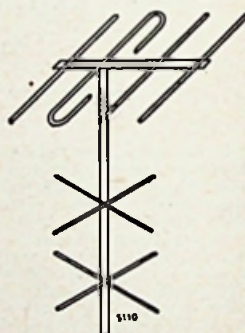
Storingen bij FM-ontvangst

Vraag: Sedert kort is in mijn bezit een FM eenheid Erres type FM-521. Bij beproeving verbrande direct een weerstand die ik zelf heb vervangen. (Documentatie is in mijn bezit). Ik luister in hoofdzaak naar de Hollandse zenders. Het signaal komt op een 4 meter hoge FM-dipool binnen. Het lintkabel liep eerst aan de voorkant van het huis naar beneden, doch dit heb ik veranderd. De ontvangst is goed maar de meeste auto's, bromfietsen en scheerapparaten storen geweldig. Bestaat er een mogelijkheid om deze storingen te onderdrukken?

Ik dacht aan een systeem beschreven in R.E. no. 12, 1956 (Videomaster), waar in het geluidsgedeelte een storingsbegrenzer voor de discriminatorschakeling wordt toegepast, met OA85, R46 en C42. Zou dit voordeel kunnen geven in mijn FM-ontvanger met ratio-detector om de storingen te onderdrukken?

L. van Coeverden, Arnhem

Antwoord: Storing op de antenne kunt u waarschijnlijk wegwerken door een paar metalen buizen kruislings onder de dipool te bevestigen van ca 1,5 meter lengte. We kennen een paar gevallen, waar dit geholpen heeft.



Het FM-geluidsgedeelte is buitengewoon te noemen, zowel wat FM gevoeligheid als AM ongevoeligheid betreft. Stil

Antenne voor TV-Langenberg

Vraag: Om Langenberg te ontvangen op een Philips TV 21TX140A wil ik een Langenberg-antenne maken met een zo hoog mogelijk rendement. Kunt u mij aan enige maten hiervoor helpen en is voorversterking aan te raden?

L. Koolen, Amsterdam

Antwoord: Ik heb juist enige proeven gedaan met antennes op kanaal 8. Ik werd erg teleurgesteld; verreweg het belangrijkste punt was de richting (zowel verticaal als horizontaal). De winst, verkregen door directoren viel erg tegen. De winst door een reflector verkregen was echter wel de moeite waard.

Deze indruk had ik vroeger al eens gekregen en ik wilde nu eens het mijne ervan hebben. Soms waren de condities enorm goed. Langenberg kwam bij mij (in Eindhoven) keihard binnen en ook kanaal 8. België goed, Lopik hard. En dan is het opeens weer mis. Als ik u mag raden in antenne-keus, neem dan deze die ik u hierbij geef. Ik weet, dat de inzichten over antennes erg verschillen en u moet dit dus opvatten als mijn persoonlijke mening.

Zoals u uit de schets kunt zien, zijn de beide dekken uiteraard gelijk. Deze dekken worden verbonden door een 300 ohm lintlijn, welke dan in het midden afgetakt kan worden naar de ontvanger. Vier dekken kunt u ook maken (fig. 2). Ook hier weer 300 ohm kabel. Mischien is het goed om de dipolen iets achterover te buigen onder een hoek van ong. 30 graden. En natuurlijk geldt altijd voor TV-antennes: hoe hoger hoe liever.

Een goede antennebooster is altijd aan te bevelen en deze geeft vooral aan de mast bevestigd winst! Immers, de signaal/ruisverhouding wordt bepaald door de signaalsterkte aan de ontvanger-ingang.

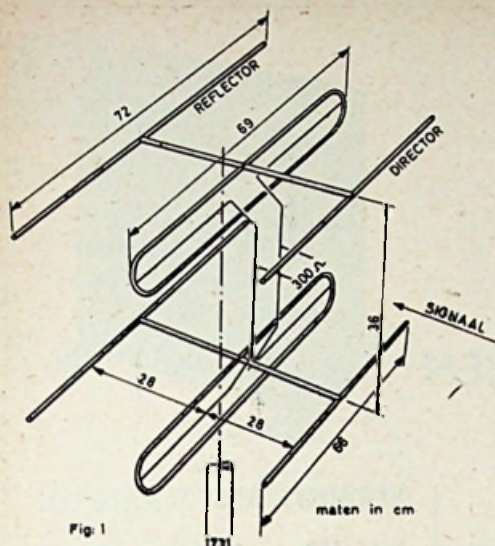


Fig. 1

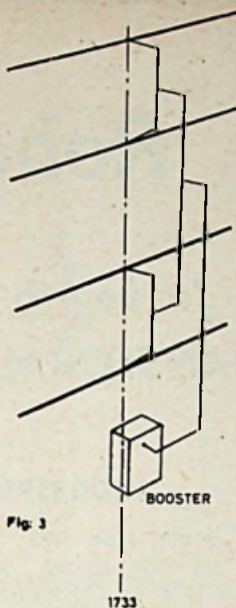


Fig. 3

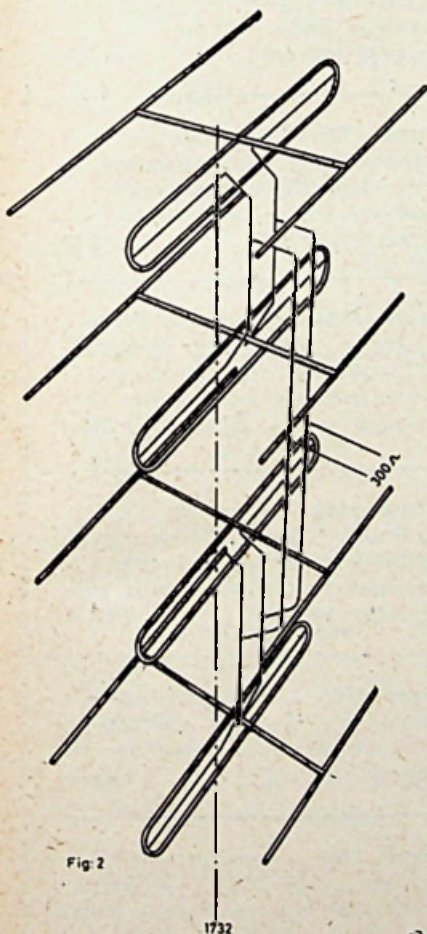


Fig. 2

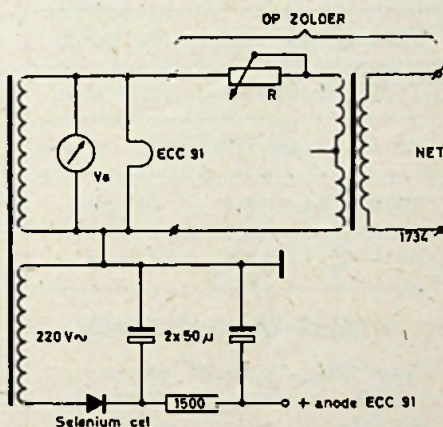


Fig. 4

een lengte kabel nemen zoals praktisch gebruikt zal worden en dan de spanning op de trafo meten in belaste toestand. In figuur 4 is dit aangegeven.

Dit is een booster met ECC91, welke bij de amateurs zeer in trek is. Op zolder komt dan b.v. een gloeistroomtrafo van secundair 6,3 + 4 volt. In de booster eveneens. De schakelen de 6,3 V eerst met kabel, buis enz. gewoon parallel. Zakt de spanning niet meer dan 10 procent, dan kan R wegvallen. Zakt de spanning teveel, dan 6,3 + 4 volt in serie schakelen en met een weerstand R (van enkele ohms bij een paar Ampère) zorgen dat in de booster de spanningen normaal zijn.

In de booster komt dus ook een gloeistroomtrafo. De eigenlijke netkant van 220 volt gebruiken we hier om de hoogspanning te lokken, met behulp van een seleengelijkrichter. Waterdichte aansluitingen zowel voor lintlijn als andere doeleinden zijn in de handel verkrijgbaar. Het is wel goed om in de netleiding een zekering van een paar Amp. op te nemen, want safe is safe!!

Dergelijke kanaalversterkers zijn natuurlijk ook compleet in de handel verkrijgbaar. Hierbij wordt dan dikwijls de twin-lead tevens gebruikt om de 6,3 V naar boven te brengen (o.a. bij Hirschmann). We zullen hier maar niet verder op ingaan want dat zou te ver gaan voeren.

Ik wil nog even wijzen op een vrij nieuwe buis namelijk de E88CC. Een professionele buis, „long-life“ met een steilheid van 12 mA/V en een Reg van 300 ohm m.a.w. DE pit voor boosters, maar wel erg duur. Stil

Door de kabelverliezen is echter het signaal aan de ingang altd. kleiner dan het signaal dat door de antenne aan de kabel wordt afgegeven. Indien nu de versterking van de booster groter is dan de kabelverliezen, dan is er winst. Maar een booster in de mast moet natuurlijk wind- en waterdicht zijn. Bovendien komt daar nog bij, dat het niet toegestaan is om de netspanning direct aan deze versterker toe te voeren.

Voor amateurs lijkt het daarom beter om een spanning van 6,3 volt + nog iets naar boven te voeren. Dit nog „iets“ wil zeggen, dat we

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 band-recorder 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

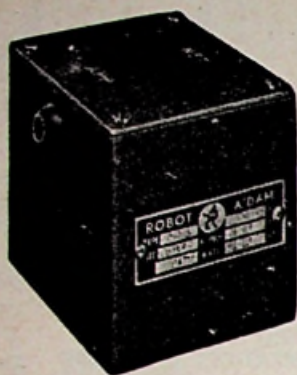
Cosse nummers . . . f 1.—

Aleenvertegenwoordiging voor Nederland:

UITGEVERIJ WIMAR

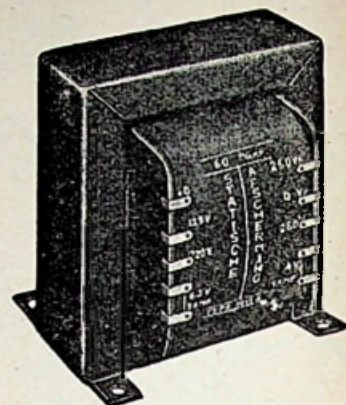
Haarlem - Velserstr. 2 - Postb. 14

Postgiro 59.41.37



Robot

'n begrip voor TRANSFORMATOREN



VOEDINGSTRANSFORMATOREN

60 mA maximum, type 1811
2x260 V; 4 V, 1 A; 6,3 V met 3 A;
netspanningen: 0, 125, 220 V - sta-
tisch afgeschermd f 12.—

70 mA, type 1711 - 2x280 V; 6,3 V
en 4 V, belastbaar met 4 A, 0—
4 V, PSA, 2 A; netspanningen: 0
125, 220 V - statisch afgeschermd
f 13.50

70 mA, type 1443 - 2x280 V, 2x
350 V, 0, 4, 6,3 V, 4 A, 4 V, 1 A,
netspanningen: 0, 125, 220 V -
statistische afscherming f 14.50

100 mA, type 1755 - 2x280 V; 0
4, 6,3 V, belastbaar met 5 A, 4 V,
2 A; netspanningen: 0, 125, 220 V
statistisch afgeschermd .. f 16.50

125 mA, type 1802 - 2x280 V; 2x
350 V - 6,3 V met middenaftakk.
belastbaar met 5 A, 0,4 V; 2 A -
statistisch afgeschermd .. f 22.—

200 mA, type 1744 - 2x280 V, 2x
350 V, 2x3,15 V, 5 A ontvanglamp;
0, 4, 5 V, 3 A, pl. sp. lamp - net-
spanningen: 0, 125, 220 V - sta-
tisch afgeschermd .. f 28.—

GLOEISTROOMTRANSFORMATOREN

type 1767 - primair: 125—220 V;
secundair: 6,3 V/2 A .. f 6.—

type 1795 - primair: 125—220 V;
secundair: 4 V, 1 A, 6,3 V, 2 A
f 6.50

SMOORSPOELEN

80 mA, type 1773 - de gelijk-
stroomweerstand bedraagt ca
230 Ω, ca 14 Henry .. f 4.50

100 mA, type 1850 f 6.50

150 mA, type 1782 - de gelijk-
stroomweerstand bedraagt ca
140 Ω, ca 10 Henry .. f 11.—

200 mA, type 1953 .. f 14.—

300 mA, type 1760 - de gelijk-
stroomweerstand bedraagt ca
66 Ω, ca 10 Henry f 16.—

UITGANGSTRANSFORMATOREN

type 1780 - primaire aanpassing
7000 Ω - secundaire aanpassing
3 - 5 Ω f 4.50

type 1780x - primaire aanpassing
3500—7000 Ω - secundaire aan-
passing 3 - 5 Ω f 5.50

type 2171 (EL84) - primaire aan-
passing: 5200 Ω - secundaire
aanpassing: 3 - 5 - 7 Ω f 6.—

BALANSTRANSFORMATOREN

type 1704 (2xEL3) 10.000 Ω plaat
tot plaat, aanpassing luidspreker:
3, 5, 8 Ω f 9.—

type 1783 (2xEL6) - primaire aan-
passing 5000 Ω plaat tot plaat -
secundaire aanpassing: 3 - 5 -
8 Ω f 12.50

type 2170 (2xEL84) primaire aan-
passing: 8000 Ω, plaat tot plaat
secundaire aanpassing: 3, 5, 7,
15 Ω f 10.50

VERHUISTRANSFORMATOREN

type 1779 - vermogen: 60 W -
primair: 125—220 V; secundair:
110—125—220 V; uitvoering: in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje (zie afb.) ... f 12.50

type 1725 - vermogen: 100 W
primair: 125—220 V; secundair:
110—125—220 V; uitvoering: in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje (zie afb.) ... f 13.50

type 1724 - vermogen 250 W -
primair: 125—220 V; secundair:
110—125—220 V; uitvoering: in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje f 21.—

type 1860 - vermogen 350 W -
primair: 125—220 V; secundair:
110—125—220 V; uitvoering: in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje (zie afb.) f 27.—

type 1726 - vermogen: 500 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110 en 125 V - uitvoering: als
boven (zie afb.) .. f 45.—

type 1723 - vermogen 1000 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110—125 V; uitvoering: in meta-
len kast, snoeren, stekker en
contrastekker f 75.—

type 1728 - vermogen: 1350 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110—125 V; uitvoering: in meta-
len kast, snoeren, stekker en
contrastekker f 90.—

**Vraagt uw
WINKELIER**



Transistor-ontvangers

OV1 ontvanger (-R.E. no. 2 1957)

Vraag: Is het mogelijk, het o-v-l ontvanger-tje (febr. nummer 1957) met OC13 en OC14 uit te breiden voor luidspreker-ontvanger, Z.O. ja, hoe moet ik dat doen?

C. Heemskerk
Noordwijk a. Zee

Antwoord: U kunt achter de belastingsweerstand van de detector de eindtrap van de transistor-super nemen. U vervangt dus in de transistor-super uit het maandnummer de detector met alles wat er afhankelijk door de detectortrap van de OVI-ontvanger.

Zoals u in het figuur kunt zien, moet u tijdelijk even een pot-meter op nemen voor de collector-weerstand. Dit is om maximale aanpassing te vinden. Daarna vervangen door een vaste weerstand. Als detector schijnt een OC14 prima te voldoen.

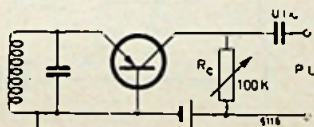
Stil

Flip-Flop versterker en transistor-ontvanger

Vraag: Kan ik zonder meer de Flip-Flop versterker en transistor-ontvanger aan elkaar koppelen, waardoor luidsprekerontvanger mogelijk is, of heeft de transistor-eenheid een apart versterkerdeel nodig?

J. C. Klammer, Den Haag

Antwoord: U kunt zonder meer achter de detector van een transistorontvanger, of op de pickup van een versterker ingaan. We geven



hiervan een voorbeeld. Dit is dus één van de verschillende transistor-detectors, waarbij in het midden wordt gelaten of dit een super, een rechtuit of een één-kringer is.

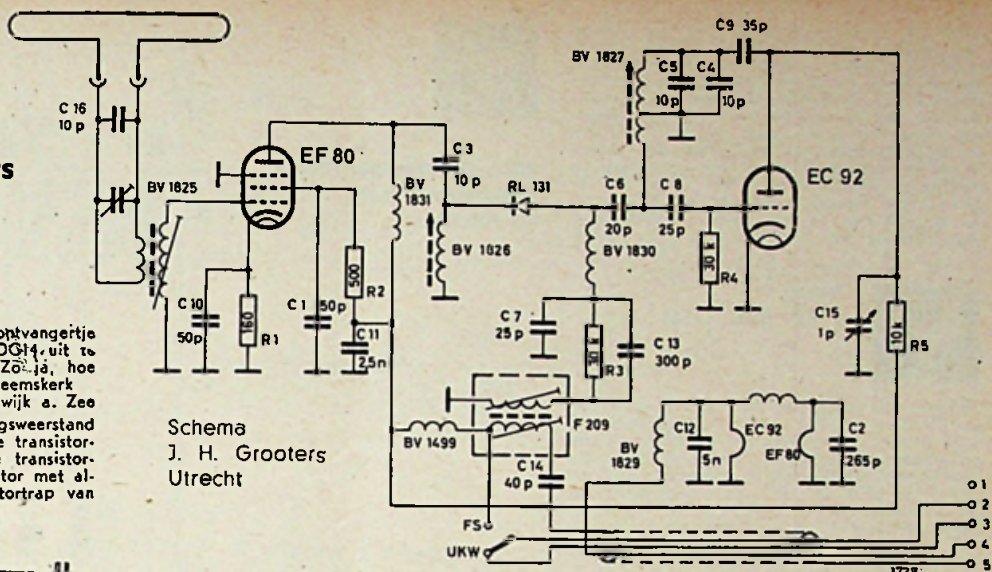
Stil

OC14 i.p.v. OC13

Vraag: Het flip-flop-toestelletje b.z. 87 5e jaargang, dat ik volgens het prinsipschema bouwde, speelde niet. Dit verwonderde me niet helemaal, omdat ik niet kon begrijpen hoe in het schema de OC14 kon werken. Toen er geen geluid kwam bracht ik meteen een wijziging aan en legde de emitter der OC14 aan aarde. Er kwam geluid, maar zwak. Wat ik ook probeer, het geval is niet aan het genereren te krijgen. De zelfgewikkelde afstemspoel (op een Philips kern kruisgewijze gewikkeld) werd opnieuw gemaakt. Nu met meer terugkoppelwindingen, geen baat. Daarna wisselde ik de beide transistors om. OC14 werd detector en OC13 werd eindversterker. Nu was de zaak in orde. Genereren als de beste, en een flink volume. Toen vervang ik de hoofdtelefoon nog door een weerstand en hierover een grammofoonversterker aangesloten. Selectiviteit liet te wensen, maar een provisorisch bandfiltertje deed wonderen. Zou mijn transistor OC13 een afwijking kunnen vertonen omdat hij niet wil genereren, terwijl de OC14 het wel doet? B. Koopmans, Steenwijk

Antwoord: Tekenfouten zijn nare dingen. Er wordt alle aandacht aan besteed en alle moeite gedaan om dit duiveltje te bestrijden, maar het is erg moeilijk.

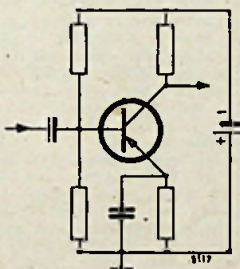
Natuurlijk moet er spanning zijn tussen emitter en collector en dat kan alleen door de emitteraan aarde te leggen. Terugkoppeling bij een



Schema
J. H. Grooters
Utrecht

detector voor middengolf wil zeggen, dat de versterking voor deze frequenties (n.l. tussen 500 Hz en 1500 Hz) groter dan 1 moet zijn. En dat ligt net boven, of op de grens van het kunnen van de OC13 welke voor l.f. bedoeld is.

Ons tipje deed het wel, maar daarom is het exemplaar van u niet slecht! Het kan best, dat die voor l.f. beter is dan de onze. Soms kan men de versterking nog opvoeren van de OC13 en OC14, door deze hoog-ohmig aan min te leggen (tussen 100 en 500 kohm).



Verder is het zo, dat er in deze schakeling flinke versterkingen gehaald worden. Schakelingen als het hierbij afgedrukte schema zijn echter meer gebruikelijk (dit terwille van de stabiliteit).

De OC14 als detector is een vondst die de moeite waard is en een goede tip voor andere amateurs.

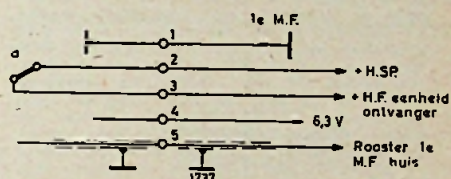
FM-ontvangers

Grundig TV geluids-ontvanger

Vraag: Hierbij ziet u het schema van een TV-geluidsdeel-set (zonder staart dus). Mijn vraag is nu: hoe is de aansluiting van de 5-polige plug van deze set? Ook met de afregeling heb ik moeilijkheden. Ook een KSO aansluiting zou mij welkom zijn, doch de in dit apparaat gebruikt roosterdip-oscillator heeft daartoe geen aansluiting. Misschien kunt u mij helpen en een ander vertellen over veranderingen e.d. J. H. Grooters, Utrecht

Antwoord: Daar ik geen dergelijke set bezit, moet ik de mogelijkheden aus uit het schema zoeken. Contact 4 gaat in ieder geval naar de 6,3 volt gloeispanning. Merkwaardigerwijze is niet in een massa-aansluiting voorzien, tenzij deze wordt verkregen door de bevestiging op het toestel zelf. U zoudt hiervoor dan contact 1 kunnen gebruiken en deze verbinden met het huis van de unit. Contact 1 gaat dan naar de 1e m.f. (masse).

Punt 2 zou dan naar + HSP uit het toestel gaan; punt 3 naar de plus-aansluiting van de HF- en mengunit (waarschijnlijk een unit met ECC85).



Punt 5 tenslotte naar het rooster van de eerste m.f.-buis.

Zoals u het tekent, zou het de buitenmantel van een coaxaalkabel zijn iets wat ik nogal zonderling vind. Nu zou dus deze mantel aan 1 komen en massa en aansluiting 5 hierin. Ik vind het maar raar!!

Als ik het schema goed bekijk, dan hebben we een EF80 in de h.f.-trap en een ECC92 als oscillator. Een germaniumdiode RL131 doet dienst als mengtrap wat heel goed gaat vooral bij zeer hoge frequenten. (Tot 1000 Mc). Wat C7 hierin te maken heeft, is mij een raadsel. F209 zou m.i. een middenfrequent zijn en BV1830 een zuigkring. Ik vermoed echter, dat C7 25 pF is en dan kan het wel kloppen. Als het nu was als in het schema wat ik u hierbij geef, dan had ik er wel vrede mee.

De plus van de h.f.-unit moet u dus losnemen en naar de plug brengen. (De unit geïsoleerd opstellen). Het rooster van de 1e m.f.-buis wordt nu belast met een extra capaciteit van het coaxiale kabeltje zodat u de secundaire van de eerste m.f. uit de ontvanger iets moet bijstellen (kern uitdraaien).

Stil.



Balans-versterker

Flip-Flop balansversterker

Vraag: Na het bouwen van de Flip-Flop Balansversterker stuitte ik op hevige brom welke het sterkst is bij open volume (ook zonder p.u. aan te sluiten). Alle aardonten zijn gecentraliseerd ook aardkant pick-up en via 10 nF aan het chassis (dus ook de afschermingen). Dit suggereert de getekende plattegrond op pag. 34 R.E. jan. 1957.

Sluit ik volgens het prinsipschema aardkant p.u. aan het chassis, dan is de brom nog veel erger. Wat kan hiervan de oorzaak zijn? Moeten de afschermingen aan het chassis, of aardpunt? Moet verders aardkant van pick-up via een C aan het chassis?

A. van de Vosse jr., Amsterdam

Antwoord: Voor de erge brom kunnen diverse oorzaken gevonden worden. Allereerst: Heeft u de 3 potentiometers wel afgeschermd? Zij zitten immers geïsoleerd opgesteld en de bouwtekening geeft niet duidelijk aan, dat hier afscherming noodzakelijk is. D.w.z. een draadje van het huis van de potentiometer

naar de aardrail. Verder kan het lichtnet brom-invloed hebben. Draait u de stekker eens om. Zelfs kan de brom vaak weggewerkt worden door de beide buizen te verwisselen. Wat de p.u.-aansluiting betreft het volgende: het wil wel eens voorkomen, dat de getekende schakeling brom geeft en wel door het serie-condensator-tje in serie met de aardleiding. In dat geval moet het condensator-tje overbrugd worden, waarbij wel gelet dient te worden dat de netspanning op het p.u.-chassis komt te staan. In een gewone huiskamer is dat absoluut niet hinderlijk.

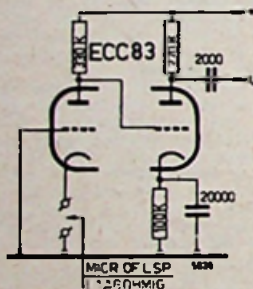
v Bussel



Vraag 713 (-R- juni 1956)

Vraag: Met belangstelling heb ik vraag en antwoord — no. 713 van J. Versteeg, R.E. juni 1956 gelezen. Ik gebruik een electro-dynamische luidspreker als microfoon met tussenschakeling van transformator op de microfoonbuis van een versterker EF50—EF5—EL3. De transformator op een afstand van 2 meter van de versterker: pikt zeer veel brom op. Deze schakeling nu, die niet ideaal is, (versterking is voldoende) wil ik vervangen door het schema, genoemd in vraag 713. Kan ik de transformator vervangen door de schakeling met laag-ohmige ingang uit bovengenoemde lezerspost, of moet deze schakeling met de buis ECC81 voor de EF50 komen, of kan de EF50 vervallen en aangesloten worden op EF6? Geeft deze schakeling versterking als ong. de EF50, zodat de schakeling wordt: ECC81—EF9—EL3, of moet het worden ECC81—EF50—EF9—EL3? Kan anders de ECC81 worden vervangen door de 6SN7gt en blijven de weerstanden in het schema aan hetzelfde? Moeten er nog speciale afschermings maatregelen worden getroffen en kan een condensator-speaker dienst doen als microfoon?

H. Moen, Bussum



Antwoord: Neemt u liever een ECC83 en schakelt deze dan als in bygaand schema. Laat de EF9 bestaan, doch de EF50 vervallen. Er komt dan geen ingangstrafra aan te pas. De luidspreker heeft slechts ongeveer 5 ohm impedantie en er is dus vrij veel versterking nodig. Maar het gaat goed. Bovendien kunt u dan met voordeel gebruik maken van de eigenschap dezer schakeling, namelijk extra versterking der hogere frequenties, hetgeen de spraak ten goede komt.

Wigman

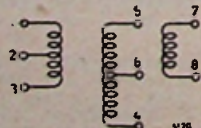
Varley spoel-aansluitingen

Vraag: Varley BP80 spoelen voor lange- en middengolf zijn in mijn bezit en één van deze wilde ik gebruiken om een afgestemde antenne te maken. Kan dat? De aansluitingen v. bogennoemde spoelen bezit ik niet. Misschien kunt u mij er aan helpen.

H. Canrinus, Zaandam

Antwoord: de aansluitingen van de BP80 spoel zijn:

1. anode h.f.-buis, of
3. hoogspanning, of aarde
- Bij middengolfontvangst kunnen 2 en 3 worden kortgesloten.
4. aarde
5. rooster
6. middengolfontvangst wordt 6 tegen 4 kortgesloten.
7. terugkoppelspoel
8. idem

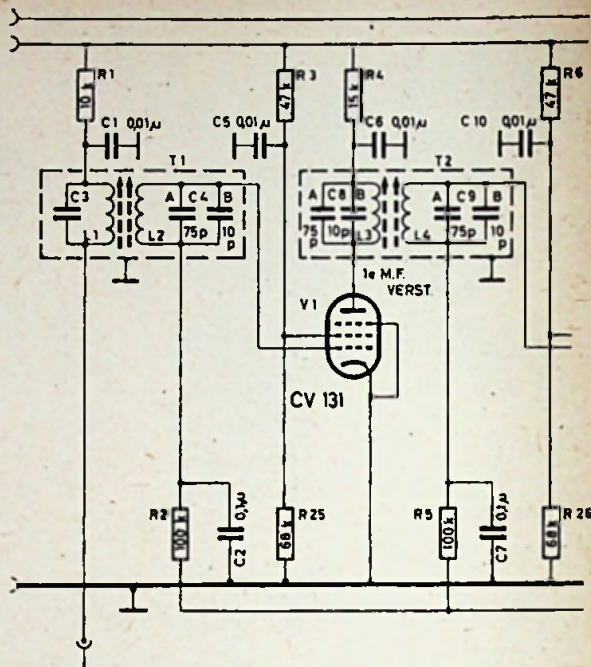


J. Wigman



Vliegtuigontvanger TR1396 veranderen voor FM-ontvangst

Schema J. Witstein
Rotterdam



Vraag: Ik ben in het bezit van een m.f.-versterker, waarschijnlijk de vliegtuigontvanger TR1396. (Zie schema). Hiervan wilde ik een FM-ontvanger maken en ontving daartoe gaarne enige inlichtingen.

1. Welke h.f.-trap raad u mij aan om de Duitse zenders behoorlijk te kunnen ontvangen? Zelf heb er twee in gedachten en wel: die van de lange afstandontvanger uit R.E. april 1955 of die van de „Uniek“ uit R.E. juni 1955.
2. Kan ik een van deze h.f.-trappen zonder meer voor deze m.f.-set schakelen, of moet deze a-periodisch gekoppeld worden zoals in de „lange afstand-ontvanger“?

Uit de door mij geraadpleegde buisgegevens blijkt, dat ik de EF50 zonder meer kan vervangen door de EF91, welke 2 maal in de set voorkomt. Als 3e m.f.-versterker fungeert een EF92. Kan ik deze nu handhaven, of moet deze ook worden vervangen door een EF91? Op de laatste m.f.-trafo wilde ik een midden-aftakking op de secundaire zijde maken, zodat ik de Foster Seeley discriminator kan toepassen met gebruikmaking van de in de set voorkomende 6AL5; voor zover ik het kan bekijken is de bestaande schakeling voor amplitude-modulatie.

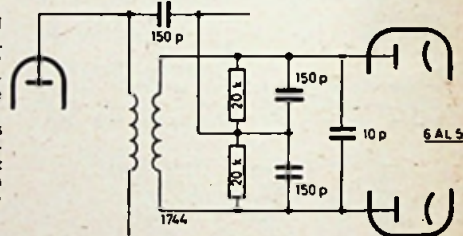
4. Kan de AVC-versterker (EF92) in de bestaande schakeling gehandhaafd blijven, evenals de noise-limiter? Wat betekent „muting-valve“?

Achter deze set wil ik dan een normale versterker schakelen voor 2 of 3 kanalen met als ingangsbuis de steile triode CV66. Mag ik u nog even wijzen op uw antwoord betreffende de afstemcondensator voor de „lange afstand-ontvanger“ aan de heer Mantel, Velp gepubliceerd in R.E. oktober 1956. U hebt de CV uit de 18-set gekregen in plaats van die uit de 38-set. Heeft de 18-set geen 2-voudige CV van 2x125 pF? Ik heb n.l. de CV uit de 38-set (walky talky) en die ziet er uit als in uw tekening (no. 3253). Deze CV heb ik gewijzigd, zodat er in elke sectie 2 statorplaatjes en 1 rotorplaatje overblijft. Dit is toch goed?

J. Witstein, Rotterdam

Antwoord: U kunt de h.f.- en mengtrap uit „lange afstand-ontvanger“ (april, '55) nemen. De aansluiting 1P1—3J2 wordt dan anode van de mengbuis ECC85. De m.f. moet natuurlijk 10,7 Mc zijn. Er zijn ook complete h.f.-units in de handel. Op aansluiting 7 komt +HSP. Overigens raad ik u aan, zo min mogelijk te wijzigen m.a.w. u kunt het beste de oorspronkelijke buizen nemen. U behoef niet ook geen extra complicaties te vrezen. Wel moet u voor de FM-ontvanger fase-discriminator-limiters vooraf laten gaan. Dit kunt u eenvoudig doen door een roostercondensator met lekweerstand op te nemen tussen m.f.-bandfilters en de roosters. De roosterlek wordt dan 500 kohm en de condensator 100 pF.

Deze begrenzers wissen dus de AM weg met als gevolg, dat u ook geen noise-limiters meer nodig hebt. Deze geven immers voor kwaliteitsontvangst altijd vervorming. Ook een AVC kunt u laten vallen omdat een amplitude-toename reeds door de limiters tegengewerkt



wordt. Wilt u de AM-schakeling laten bestaan, dan kunt u achter de secundaire een dubbelzijdig schakelaartje aanbrengen.

Zet u de hele „AM-boel“ overboord, dan houdt u V5 en V6 over en kunt u V4 als discriminator gaan gebruiken. Wilt u echter alleen FM, dan kunt u alles rechts van de stippe lijn verwijderen.

U hoeft niet persé T4 te slopen voor een tap. U kunt ook een kunsttap maken door C19 te splitsen in twee condensatoren. Om de zaak ook galvanisch in orde te houden, zijn tevens twee weerstanden van 20 kohm 1/4 watt opgenomen. Een goede Foster-Seeley staat ook in de „april-ontvanger“.

Wat die afstem-C betreft: men kan het beste de plaatjes tellen, zoals ik aangegeven heb. Ik geloof, dat er op dit punt nogal wat verwarring heerst in de dump. Wat u gepleegd hebt, lijkt mij wel goed.

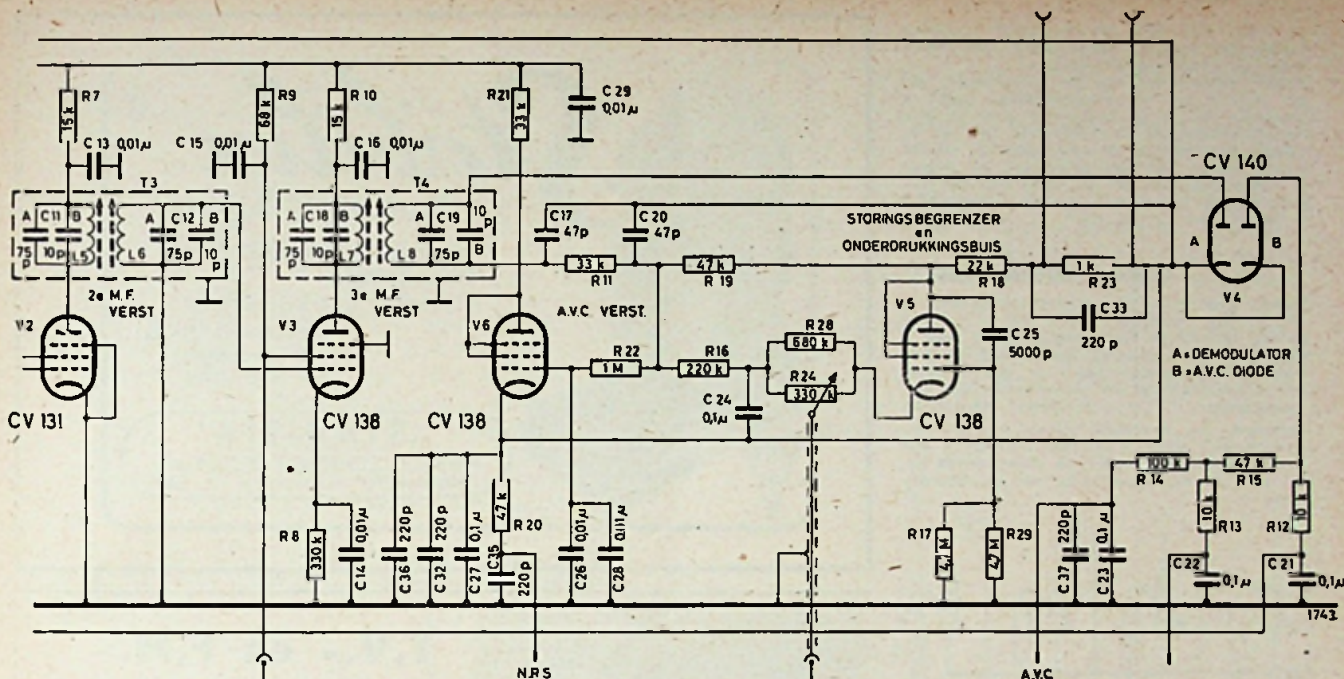
Stil



Bandrecording

Herx Magnetofon versterker

Vraag: Enige inlichtingen betreffende de Herx Magnetofonversterker: 1. Hoe kan ik de EM81 aansluiten? 2. Ik gebruik Grundig kopjes; welke is hiervan de aanpassing? 3. Moeten deze kopjes afgeschermd worden met een mu-metalen kopje? 4. Als ik mijn recorder inschakel (2 Dual- en 1 Pabst motor), dan gaat de versterker brommen. Wat is hier tegen te doen? 5. Is het mogelijk om de schakelklok weg te werken? 6. Om truc-opnamen

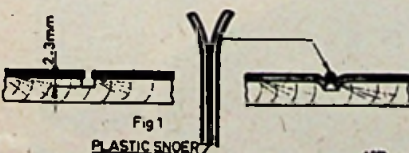


to maken zou ik de wiskop bij opname uit willen schakelen; kan dit?
Verder zit ik nog met de moeilijkheid, dat ik de materiale benodigd voor de koffer zo slecht kan bemachtigen. Ik heb o.a. 60 cm koperen kraallijst nodig. Het is wel te koop, maar dan moet je gelijk 3 meter nemen!! Evenzo moet afzet-lint, plasticdoek (met ruitmotief) enz. enz. Kleine stukjes verkoopt niemand! Weet u een oplossing?

Antwoord: De EM81 is zonder meer bruikbaar in de Herx magnetofonoversterker; de weerstand en condensatorwaarden blijven gelijk. Een weerstand van 1 Meg vervalst, daar de EM81 maar één anode heeft.

De Grundig kopjes zijn over het algemeen hoogohmig en er zijn diverse uitvoeringen. De opname/weergave kopjes van Grundig kunnen alle gebruikt worden bij de Herx-versterker. Het Grundig wiskopje heeft een lage zelfinductie; de seriecondensator C4 zal dan ook groot moeten zijn (tussen 1000 en 3000 pF). Hoe de resonantie van het kopje t.o.v. de oscillator bepaalt kan worden, is in het artikel, waarin de versterker is besproken, uitvoerig beschreven. Het verdient aanbeveling het opname/weergavekopje van Grundig af te schermen door het in een mumetalen doosje te plaatsen.

Het brommen van de versterker bij ingeschakelde motoren kan 2 oorzaken hebben. 1e, door het stroomveld dat de motoren veroorzaken, kan een inductie op de opname/weergave kop plaatsvinden. Hierdoor ontstaat dan een 50 perioden brom. De remedie is hier het reeds eerder genoemde afschermen met mu-metaal. 2e, doordat het dek en de kopkernen op de versterker zijn geaard, kan een brom ontstaan. Door de twee kopdraden zonder deze ergens op het dek te aarden direct naar de versterker te voeren en het dek apart te aarden, kan de op deze manier ontstane brom worden opgeheven.



Ook kan de kopleiding — indien deze door het stroomveld van de motor wordt gevoerd — brom oppikken. Met volledig opgedraaide versterker kan door het verplaatsen van de leiding de meest bromvrije plaats worden opgezocht. Het voorkomen van schakelklikken bij het inschakelen van de motoren, is niet altijd mogelijk. Wel zijn deze „klikken” voor een groot

gedeelte weg te werken door over de schakelcontacten condensatoren te plaatsen. De waarde van deze C's moet proefondervindelijk worden vastgesteld (het ligt tussen 2000 pF en 10.000 pF). De condensatoren moeten van een zeer goede kwaliteit zijn en een hoge doorslagwaarde bezitten.

Het uitschakelen van de wiskop bij opname is mogelijk. Het beste is daartoe een spoeltje te fabriceren, dat dezelfde zelfinductie heeft als de wiskop. Door middel van een schakelaar kan dan worden omgeschakeld van wiskop op spoeltje. In geen geval de wiskopleiding onderbreken, daar er zeer hoge 40 kHz spanningen optreden, die „sproei” neigingen gaan vertonen en hierdoor de condensatoren kunnen „uitbranden”.

Het afwerken van koffers en andere behuizingen voor bandrecorders, draaitafels en meetinstrumenten, stuit vaak op moeilijkheden door het niet verkrijgbaar zijn van de nodige afwerkspullen. Maar, als de moeite wordt genomen om een intensieve speurtocht te ondernemen bij diverse zaken, komt er altijd wel iets uit de bus. Zo zijn b.v. de losse railstaven, welke voor modelspoorwegen worden gebruikt, uitstekend te benutten als afwerkbesjes. Deze rail is in diverse profielen en in stukken van ong. 1,25 meter in hobby- en huisvuilwinkels verkrijgbaar. Plasticdoek voor kofferbekleding is in sommige stoffenzaken en in warenhuizen als V&D, of Bijenkorf, per meter verkrijgbaar, alsook bij firma's die zich bezighouden met het maken van hoezen-bekledingen voor auto's. De laatstgenoemde firma's hebben ook het plastic afbrieslint in voorraad, dat echter ook in de handel is in de vorm van tochtband.

Een wit of anders gekleurd biesje ter afscheiding van 2 kleuren op een koffer, kan ook nog anders worden bereikt. Een smalle zaagsnede van 2-3 mm diepte wordt op de scheidingslijn aangebracht (fig. 1) en hierover worden de twee verschillende kleuren doek tegen elkaar gelegd en geplakt. Nu wordt een stuk „tweeling”-snoer over de benodigde lengte tot enkel-aderig geknipt en het aldus ontstane ronde dunne plasticdoek wordt in de zaagsnede getrokken en goed aangedrukt. Er ontstaat dan een keurig „kraaltje” op de koffer. (Als we fabriekskoffers bekijken, zien we dat de fabrikanten dezelfde methode volgen).

Sloten, scharnieren, kortom het z.g. hang- en sluitwerk is in de ijzerhandel in overvloed te koop. Als afsluiting van de luidsprekeropening is b.v. het zogenaamde „enpended” aluminium zeer bruikbaar. Dit is in vele kleuren te koop. Ook stoffen als goud, zilver- en brons brokfaat, losse handweefstoffen e.d. zijn zeer bruikbaar. Gaat u de volgende opruiming maar eens met een dame mee en u zult vast en zeker met een paar leuke couponnetjes thuiskomen.

Bamafoon II uit „Magnetisch Geluid”

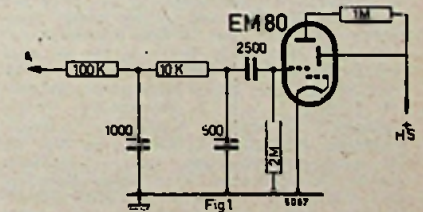
Vraag: In het boekje „Magnetisch geluid” staat de Bamafoon III (ontw. de Bruin). Deze wil ik gaan bouwen met gebruikmaking van mijn Viddeleer-versterker. 1. Is het nu gewenst, de i ndit ontwerp aangegeven correctie- en ruisfilter te monteren? — De lage tonen kan ik toch op en neer halen zoveel ik wil en de hoge tonenregeling snijdt toch ook scherp af boven de ingestelde frequentie —

2. Kan ik in dit schema even goed een EM80 aanbrengen en hoe moet deze aangesloten worden?

3. Ik heb nog een EL3 liggen. Kan ik deze gebruiken voor de bijsroom-oscillator, inplaats van de EL81?

J. Kerkmeester, Zaandam

Antwoord: Het ruisfilter kan vervallen, daar de Viddeleer-versterker een afsnijffilter bezit. De correctiefilters moeten evenwel gehandhaafd blijven, daar deze een ander verloop hebben dan de toonregeling in de Viddeleer-versterker. De EM80 kunt u volgens bijgaand schema schakelen. Punt A wordt aangesloten op het punt tussen de condensator van 0,1 micro-farad



aan de anode van de ene buis en de 220 kohm, welke aan de andere zijde is geaard. Van dit punt loopt ook een verbinding naar contact 0 van de schakelaar S6. (Fig. 25, blz. 30, „Magnetisch geluid”). In plaats van de EL84 als oscillatorbuis kan ook een EL3 dienst doen. De kathodeweerstand wordt dan 150 ohm.

J. van Herksen

Grundig Bandrecorder TK5

Vraag: Als ik met mijn band-recorder (Grundig TK5) opneem per microfoon, staat er spanning op het chassis; doch zet ik er aarde op, dan heb ik goede opnamen (dus zonder aarde brom). Vroeger was het ding prima in orde. Misschien weet u een oplossing, zodat ik zonder aarddraad weer kan opnemen.

J. Paling, Eindhoven

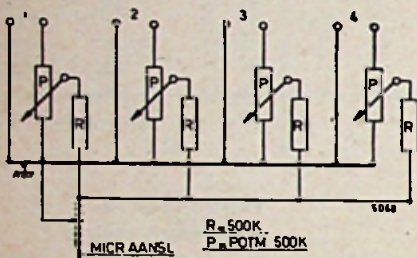
Antwoord: Zeer waarschijnlijk is de isolatie van de voedingstransformator niet meer geheel

in orde. Ook ken een eventueel condensatortje, dat van het lichtnet naar het chassis loopt de geest gegeven hebben. Verder bestaat ook nog de mogelijkheid, dat de isolatie van de motorwikkeling slecht is geworden. Dit is te controleren door de motorverbindingen los te maken van het net en daarna te meten of er nog spanning op het chassis staat. Het omdraaien van de stekker in het stopcontact wil als noodmaatregel wel eens helpen. Een schema van de Grundig TK5 is helaas niet in ons bezit. van Harksen

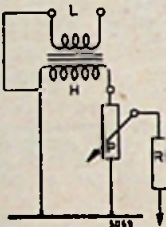
Grundig Mischpult 606

Vraag: Kunt u mij het schema verschaffen v. de Grundig „Mischpult 606“? Dit is een apparaat, bevattende een mengschakeling voor 4 kanalen. Hetwelk gebruikt kan worden bij het Grundig TM8 recorderchassis en dien te worden aangesloten op de microfoon-ingang van de recorder. P. Doorn, Amstelveen

Antwoord: Een eenvoudig schema van een z.g. „mengkastje“ vindt u hierbij. 1-2-3 en 4 zijn de ingangskanalen, terwijl de afgeschermde kabel naar de microfoon-ingang van de recorder gaat.



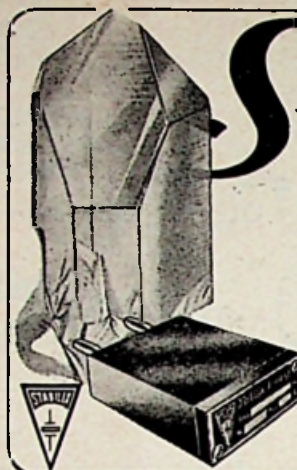
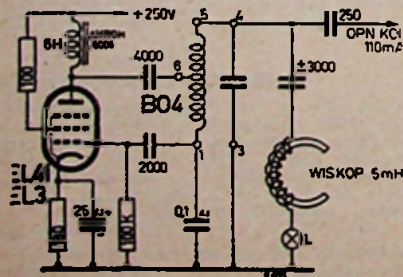
Het geheel moet in een metalen kastje worden ondergebracht om brom te voorkomen. Bij gebruik van laag-ohmige microfoons kan één van de kanalen met een microfoontrafo worden uitgevoerd. J. v. Herksen



B04 oscillatorspoel

Vraag: Voor 3 Metz koppen (opn. 40 ohm, weerg. 1000 ohm en wiskop 4-ohm) zou ik van u graag een schakeling willen hebben, daar ik diverse pogingen heb gedaan met EL41, EBL21 en EL3 doch niets of heel weinig aan het genereren kan krijgen. Het gevolg is zachte opna, vervormd en niet wissel. Ik heb twee versterker-eenheden gebouwd uit het boekje Magnetisch geluid en daar in deze apparaten ook geen enkel leven in te blazen is, zijn we maar met de B04 begonnen. Dus gaarne een schakeling, waarbij de B04 oscillatorspoel gebruikt kan worden. L. J. den Hartog, Utrecht

Antwoord: De door u gevraagde oscillator-schakeling met B04 spoel drukken we hier af. De wiskop-seriecondensator kan — afhankelijk van de oscillatorfrequentie en andere bijkomende capaciteiten — variëren van 2000—4000 pF. De max. stroom door de wiskop kan worden vastgesteld door een lampje van 6 volt, 0,04 Amp. tussen put A te schakelen. Als het lampje max. brand, is resonantie bereikt. Het lampje moet later weer worden verwijderd. De door u genoemde buizen zijn bruikbaar voor deze schakeling. J. van Herksen



Stabilix

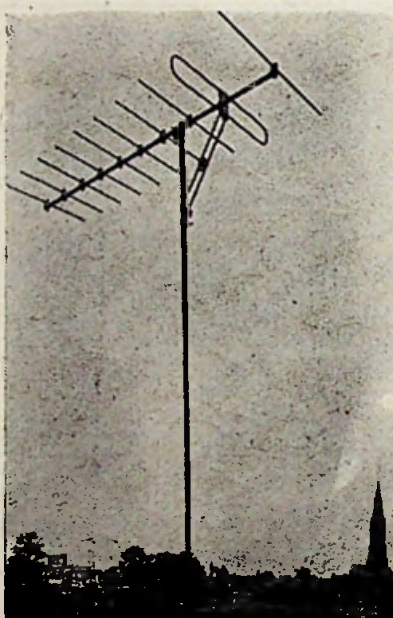
KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- * VERVAARDIGEN
- * VERSLIJPEN
- * METINGEN

„STABILIX“

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBEMA STR. 125 • 1-GRAVENHAGE TEL 332497



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

EEN BOEKWERKJE MET
WERKING
SOORTEN
ZELFBOUW
AANPASSING
BEREKENING
VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES

Meer dan 100 figuren - 8 foto's!

f 3.95

UITGEVERIJ WIMAR

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

'N "WITTE KAT"

IS....



BESLIST!
VOORDELIGER!

Vervolg van pag. 543: OVERBRENGEN VAN TV-SIGNALEN

Het zal duidelijk zijn, dat de provisorische opstelling van de zendparabool in de meeste gevallen heel wat werk met zich meebrengt. Bovendien is men steeds afhankelijk van de goodwill van particulieren. Aangezien verwacht wordt, dat in de toekomst het aantal TV-reportages zal toenemen, wordt momenteel naar een oplossing gezocht, waarbij de zendantenne op een transportabele samenvouwbare mast wordt gemonteerd.

Vooraf in de grote steden komt het vaak voor, dat geen geschikte opstelplaats voor de zendparabool in de buurt van de plaats van uitzending kan worden gevonden. In een dergelijk geval gebruikt men óf een coaxiale kabel (tot een maximale lengte van ongeveer 1 km) óf wordt er een tweede straalzenderverbinding gemaakt. Deze tweede verbinding wordt dan gemaakt d.m.v. draagbare apparatuur, welke met een gofflengte van 37 cm werkt. (Ook deze apparatuur is van het fabrikaat P.T.I.). In figuur 22 is het vereenvoudigde blokschema van deze apparatuur getekend.

Zowel wat de elektrische als de mechanische uitvoering betreft, verschilt deze apparatuur volkomen van de reeds beschreven 3 cm apparatuur. in de zender wordt een re-

actantiebuiscillator (welke in frequentie kan worden gemoduleerd) toegepast, hierna wordt frequentievermenigvuldiging en versterking toegepast.

De ontvanger is een super-heterodyne. Omdat parabolische antennes voor deze „vrij lage” frequentie tamelijk groot gemaakt zouden moeten worden en dan voor provisorische opstelplaatsen niet meer hanteerbaar zijn, worden zogenaamde „spiraal” antennes toegepast. Een dergelijke antenne kan vrij licht en met een geringe windvang worden uitgevoerd. Bij een redelijke antennewinst (18 dB) en een niet te smalle bundelbreedte kan met deze apparatuur een afstand van 5 km worden overbrugd. In fig. 23 is schetsmatig aangegeven op welke wijze een signaal bij een TV-reportage wordt overgebracht (hierbij is aangenomen, dat hier een schakel met 37,5 cm apparatuur noodzakelijk is).

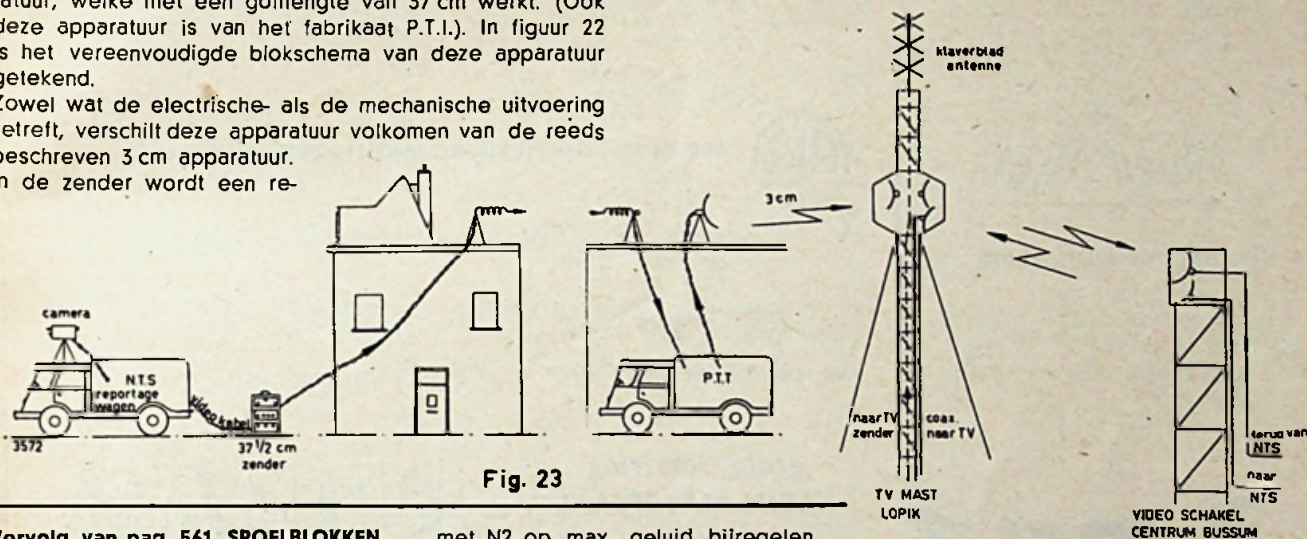


Fig. 23

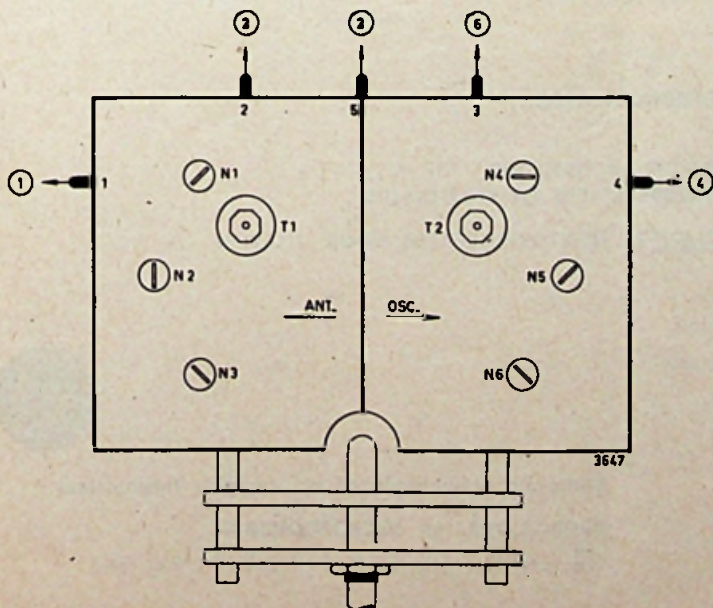
Vervolg van pag. 561 SPOELBLOKKEN

met N6 bekend station boven aan de schaal (± 500 m) afregelen
met N1 op max. geluid bijregelen
met N5 16 meterband op de plaats brengen

met N2 op max. geluid bijregelen
met N4 Allouis (1830 m) afregelen
met N3 op max. geluid bijregelen

Waarde condensatoren in mengerschema

C1 = 200 pF - C2 = 100 pF - C3 = 150 pF.



3 BANDS SUPERBLOC (ROBOT)

Vervolg van pag. 558 TESTEN VAN TRANSISTOREN

R2. In het geval, dat de basis op emitterpotentiaal komt, staat de transistor dicht. De collector-emitterweerstand is dan groot. Dit kan men aflezen op de ohmmeter.

Leggen we daarentegen de basis via R1 aan de min, dan gaat de transistor open. De collector-emitterweerstand moet zich nu gedragen als een uiterst kleine weerstand (ook dit kunnen we controleren met de ohmmeter). Voor deze test dient men van de universeelmeter te weten wat de plus en wat de min is, wanneer een ohmmeting wordt verricht. Merk op: de gegeven polariteit van de spanning- en stroombereiken behoeft hieraan niet gelijk te zijn. Het bepalen van polariteit kan geschieden met behulp van een andere universeelmeter. Door b.v. een stroommeting in het circuit van de ohmmeter te verrichten, wordt de polariteit bekend.

Résumerend krijgen we dus, dat de transistor goed is, wanneer in de ene stand van de schakelaar een hoge

vervolg op pag. 626



Alfred Ludert nv Amersfoort

Firato stand 14

Telefoon 5724

Miniatuur onderdelen voor transistors

DIVERSE TYPEN TRANSISTORVOETJES afmeting: 10 × 7 mm.

POTENTIOMETERS diameter 19 mm - asdikte 4 mm en speciale knoppen hiervoor.

ELECTROLYT. CONDENSATOREN

in de afm. 4,5 mm × 16 mm
4,5 mm × 24 mm

Capaciteit 1 tot 25 μ F
Spanning 3—30 volt



KER. SCHIJFCONDENSATOREN

Diam. van 5 tot 8 mm
in capaciteiten 10 t/m 100 pF
Tolerantie 10 %
in capaciteiten 220 t/m 1000 pF
Tolerantie 20 %



TRANSFORMATOREN VOOR TRANSISTORSCHAKELINGEN

Balans ingangstrafo (driver) en balans uitgangstrafo - beide 20 × 20 × 15 mm
Voor transistors OC71 (OC13)

Balans ingangstrafo (driver) en balans uitgangstrafo - beide 33 × 26 × 23 mm
Voor transistors OC72 (OC14)

VAR. CONDENSATOREN - afm. : 40 × 39 × 25 mm, cap. 1 × 152 en 1 × 70 pF



POTENTIOMETERS KOOL- en DRAADGEWONDEN

MINIATUUR PLATENSPELER 4 SNELHEDEN

**grote sortering
KLEIN-MATERIAAL
voor
Radio, Televisie
en Electronica
in't algemeen**



ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

KLEINE AFMETING - HOOG- en LAAG-
SPANNING

**ROSENTHAL KERAMISCHE BUIS. EN SCHIJFCONDENSATOREN -
PRECISIE KOOLWEERSTANDEN**

**GRAMPIAN DYNAMISCHE MICROFOONS - NIEUWE TYPEN
KRACHTLUIDSPREKERS EN VERSTERKERS**

SELECT NETSTORINGSFILTER VOOR TELEVISIE 250 WATT

ANTENNE-AFSPANMATERIAAL zware zeer verzorgde
uitvoering m. nieuwe onbreekbare elastische koppen

TV en FM STAAF-ANTENNES van de beste bekende
merken - Telescopische masten van 5 t/m 15 m.

Schoorsteenbevestigingen en -beugels Tuilmateriaal

BAND- COAX. en MICROFOONKABEL

O.A EUPEN, POPE, DONNE HACKETHAL ENZ. ENZ.



Philips A01632R - Beethoven: strijkkwartet no. 7, op. 59, no. 1. Uitv. Boedapester strijkkwartet.

Het kwartet op. 59 no. 1, is het eerste van een drietal kwartetten, welke Beethoven schreef in opdracht van de Russische graaf Rasoumovsky, de gezant in Oostenrijk, welke drie kwartetten veelal onder de naam de „Russische“ worden aangegeven.

Voor mij persoonlijk is het kwartet op. 59 no. 1 wel één der mooiste kwartetten, welke Beethoven heeft geschreven. Het is bovendien minder diepzinnig dan sommige andere Beethoven kwartetten. Het spreekt gemakkelijk tot de luisteraar door zijn melodieuze karakter en de prachtige bewerking van de thema's voor de verschillende instrumenten.

Let u eens op het begin van het eerste deel, het allegro met de prachtige inzet van de cello en luistert u goed naar de wijze waarop de verschillende instrumenten dit thema overnemen. Na het briljante tweede deel (allegro-vivace) voegt een langzaam deel (adagio) met een prachtige bewerking van twee thema's met een rustig, enigszins zwaarmoedig karakter.

Het laatste deel (allegro) gaat uit van een Russische volksmelodie, welke de componist op een werkelijk geniale wijze heeft bewerkt. Eigenaardig is, dat de „Russische“ kwartetten van Beethoven in zijn tijd niet naar waarde werden geschat. Toen een bekend criticus de manuscripten van deze kwartetten zag, zei hij tegen de componist: „U beschouwt dit toch niet als muziek?"; antwoordde Beethoven: „Niet voor u, maar voor een later tijdvak“.

Het Boedapester strijkkwartet speelt het kwartet op een schitterende wijze met élan, een plaat van kwaliteit die alle instrumenten volledig tot hun recht doet komen. Tracht u eens deze plaat te beluisteren, u zult hem dan zeker aanschaffen en u zult hem onder de fraaiste platen van uw collectie rangschikken.

Philips A00339L - Twee pianoconcerten. KV 491 en 503. W. A. Mozart. Uitv. Hans Henkema's piano en de Wiener Symphoniker.

Deze plaat verschijnt in de Mozart Jubileum serie. De beide pianoconcerten zijn door Mozart kort na elkaar in 1796 voltooid en men kan slechts in bewondering staan voor het schepend vermogen van deze toen 30 jarige componist. Deze tintelende, heldere en voor ieder begrijpelijke muziek, met zijn prachtig gebruik van alle instrumenten - let u b.v. eens op de houten blaasinstrumenten - kan iedereen boeien zonder te hoge eisen te stellen aan muzikale ontwikkeling.

Bovendien is het spel van Henkema's en het Weense orkest zo helder en parelend, en is de kwaliteit van de plaat zodanig, dat het zeker een genot is om er naar te luisteren. De cadenzen in beide concerten zijn van de solist zelf en dus geheel in stijl gehouden. Persoonlijk slaan wij het eerste der beide concerten het hoogst aan, doch zij behoren tot die muziek, die altijd even mooi blijft en die altijd zal blijven bestaan. Pk

Philips S06616R Caprices op. 1 van Paganini. Uitv. Michael Rabin (viool).

Van deze elf caprices zijn er enkele algemeen bekend daar zij veelvuldig worden gespeeld. Zij behoren tot de virtuoos-muziek, die de hoogste eisen stelt aan de violist, hetgeen niet verwonderlijk is omdat Paganini zelf een diavolus-kunstenaar op de viool was. Bij het beluisteren van deze overigens zeer melodieuze composities vraagt men zich af, hoe het mogelijk is, dat de solist het er zonder ongelukken voor zichzelf en voor zijn viool afbrengt. Rabin weet er raad mee en weet de lupisteraar te boeien door zijn techniek en zijn toonvorming. De vioolklank komt op deze plaat volkomen tot zijn recht en zoals gezegd: de solist weet ons volledig te boeien met zijn zeer fraaie spel. Pk

ingebruik en voldoet m.i. aan de strenge eisen, welke voor een objectieve beoordeling van muziekweergave noodzakelijk zijn. Hoewel de hiervoor gebruikte installatie natuurlijk eveneens aan deze eisen voldeed, was dit voornamelijk „self-made“ en kon ik niet een bepaald gerenommeerd merk noemen. Het bestond uit een 2-kanalsysteem met als lage tonen-speaker de WB „Stentorian“ HF1012 en als tweeter de T816. Als pick-up heb ik verschillende merken toegepast en ben van General Electric RPX-050 op de Elac MS27 en tenslotte op de Ortofoan terecht gekomen.

De Philips magnetodynamische elementen zijn eveneens van zeer goede kwaliteit en ik ben in de gelegenheid om deze thans in vergelijking met de Ortofoan te spelen. Als versterker wordt toegepast de „Rogers-R.D.-Junior“ met contrail-unit; 14 watt piekvermogen en 2 X EL84 in ultra-lineaire schakeling. Luidspreker: Hartley 315 - 15 watt piek (Engelse maatstaf) in de „Baffle“-kast, welke laatste geen „kleur“ toevoegt aan de luidsprekerklank. Tenzij anders anders vermeld speel ik de platen af met inschakeling van de z.g. RIAA cc NARTB cc New AES, cc New Ortofonic correctie en rechte instelling van de toonregeling.

Decca LXT5114 (33 toeren - 30 cm) Lalo, Mamouna, Balletsuites I en 2. Uitv. The London Philharmonic Orch. o.l.v. Jean Martinon.

Een suite uit het meesterwerk van een - evenals zovele andere muzikale genieën - tragische figuur en in zijn tijd miskende componist. Zelfs vóórdat dit ballet werd opgevoerd, dus tijdens het componeren ervan, werd het in de pers reeds afgekraakt als barbaars en voor musici onspeelbare muziek en voor de dansers niet te dansen!

Deze beslist melodische muziek was zijn tijd vooruit. En nu, 70 jaar na de eerste opvoering, vindt men deze muziek beslist niet zo „moeilijk“ als b.v. een „Sacre“ van Stravinsky, of als de muziek van Bartok, die over een 50-tal jaren waarschijnlijk „gewoner“ zal klinken. De prelude en serenade uit deze suite klinken groots en fors. De inzet van Thème varié is overweldigend en zo heeft ieder deel zijn eigen bekoorlijkheid. De opname is er weer een van Decca, compleet met briljante kopergekluiden. Let u b.v. hier eens op in het eerste deel, waarin de volledige kopergroep tot zijn recht komt. Strijkinstrumenten klinken natuurlijk en zonder enige schrilheid. Cymbaal-gekluiden en slagwerk geven de „Hi-Finaticus“ zijn zins om de installatie op „hoog“ te testen, terwijl de explosieve geluiden (transients) evenmin van de lucht zijn. Prachtige muziek, die door de opname geen onrecht wordt aangedaan!

Decca LXT5277 (33 toeren - 30 cm) Händel; 5 aria's uit „Julius Caesar“ - Mozart; 3 aria's uit Don Giovanni. 2 aria's uit resp. Così fan Tutte en Le nozze di Figaro. Uitv. The Vienna Orch. o.l.v. Heinrich Hollreiser, Josef Krips, Karl Böhm, Erich Kleiber.

Een mooie vrouw (le oordelen naar de foto) met een zo mogelijk nog mooiere stem kan door deze opname in al haar facetten worden beluisterd, althans beperkt tot Handel- en Mozart aria's uit de bovengenoemde opera's.

Het stemgeluid is prachtig en van het allerfijnste timbre; niet zo dynamisch als b.v. een Tebaldi. Hier en daar zou ik een vergelijking willen trekken met Gré Brouwenstijn, doch fijner en sereener. Over de muziek behoeft ik niets meer te vertellen, dan dat ieder muzikaal mens ervan móét genieten. Bijzonder mooi is het „Breite aus, die genädige Hände“ uit „Julius Caesar“ met het steeds terugkerende thema van de strijkersgroep. Qua geluid is het een typisch bewijs van de verbeterde Decca opnametechniek van de laatste 2 jaar. De eerste bandjes van de Mozart-aria's klinken minder dan de laatste welke uit een recente opname afkomstig is. De violen klinken op de eerste bandjes minder gaaf dan op de laatste. Evenals in de stem zijn scherpe kantjes te bespeuren. De Händel-kant is daarentegen in zijn geheel subliem. Een prachtige weergave van de hoge tonen van de cymbale tegen een in juiste proporties opgenomen orkest. Een aanwinst van de bovenste plank!

Philips A0078R (33 toeren - 25 cm) - Mozart; Beroemde opera-overtures. Uitv.: Wiener Symphoniker o.l.v. Rudolf Moralt. Uit deze LP een verzameling overtures uit opera's van Mozart te weten: Idomeneo - Einführung aus dem Serail - Così fan Tutte - Le Nozze di Figaro - Don Giovanni - La clemenza di Tito - Die Zauberflöte.

U zult deze overtures zeker kennen en zoniet, dan is dit een zeer geslaagde gelegenheid om de Mozart opera-overtures te leren kennen. De overtures, die Mozart altijd op papier zette NADAT hij de opera componeerd had! Het uitstekende orkest i.o.v. Moralt geeft u een grootse vertolking hiervan. De opname is zeer gaaf met echter m.i. een wat beperkte dynamiek, die de levendigheid onrecht aandoet. De ruis is minimaal; frequenties zijn breed.

Philips 807137L (33 toeren - 30 cm). „Blue Rose“ - Duke Ellington en zijn orkest met zang van Rosemary Clooney.

De plaathees vermeldt eerst Rosemary Clooney en daarna het orkest van Ellington. Opzettelijk heb ik dit omgedraaid, niet omdat zij het niet zo goed zou doen op deze LP (intendeel) doch eerder omdat ik het voor haar een grote eer vind om door deze „King of Jazz“ begeleid te worden. Het is een zeldzame combinatie, die deze LP tot een waardevol bezit maakt. Deze stem met persoonlijkheid en het onovertroffen orkest van Ellington, welke zijn oorspronkelijke karakter door de jaren heen niet verloren heeft, hoewel moderne techniek en instrumentatie niet verwaarloosd werden. Om enkele favorieten te noemen: Sophisticated Lady, I let a song go out of my heart, It don't mean a thing (fantastisch!) Mood Indigo en verder nog 7 songs, met als titel-song „Blue Rose“, waarin Rosie neuriet. Let u vooral op Mood Indigo, waarin Rosie haar eigen 2e stem neuriet, terwijl de derde stem wordt vertolkt door de bas-clarinet van Carney. Alles bij elkaar een opname die „klassiek“ kan blijven en m.i. nooit verveelt. Het geluid is buitengewoon gaaf en doet stem en orkest volledig tot hun recht komen. Vooral de piano van Duke klinkt fabuleus, „ruimtelijk“. In de gehele opname zit een perspectief, die zeer prettig uitwerkt. E.

Philips 807097L (33 toeren - 30 cm). „Cha Cha Cha“ - Xavier Cugat o.z. orkest met vocals van Abba Lane en Juan Manuel.

Over deze grote LP wil ik kort zijn. Want, hoewel de variatie in melodien groot is, is de variatie in ritme klein. De liefhebbers, die graag deze muziek horen of er op willen dansen, treffen op deze LP een reeks van cha cha cha's aan, voortreffelijk gespeeld en opgenomen van het grote orkest van Cugat, hier en daar afgewisseld door zang van zijn jonge ega Abba Lane en van Juan Manuel. Voor de HiFi-fans is er een grote verscheidenheid van klanken inclusief hoge kopergekluiden en rhythmische instrumenten. E.

London HA-D2030 (33 toeren - 30 cm).

„Howdy“ Pat Boone met orkestbegeleiding. Een zeer prettige stem - vaak op die van Bing Crosby gelijkend - waar de meeste vrouwen „weg“ van zullen zijn en die zonder zich uit te sloven diverse Amerikaanse onsterfelijke liedjes zingt, o.a.: Begin the Beguine - All I do is dream of You - Chattanooga Shoe shine boy Harbour lights en nog 8 andere. Het orkest is niet met name genoemd doch is zeker eerste rangs, hier en daar aangevuld met een zangkwartet. Het geheel verschaft u drie kwartier luisterrijke ontspanning. Hoge tonen dienen iets te worden teruggedraaid in verband met enige scherpe kantjes in de opname. (Beter nog een afsnijdend filter instellen boven 9 kHz indien aanwezig). E.

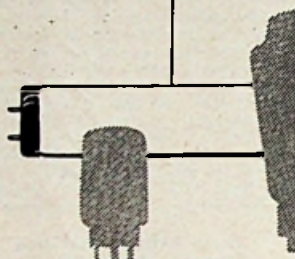
Decca DFE 6375 (45 toeren - EP). Mantovani en zijn orkest speelt walsen van Irving Berlin (no. 2).

U hoort op deze EP: What 'll do - Maria - The girl that I marry en Y can't remember, vier walsen van Berlin dus, gespeeld door Mantovani op de reeds zeer bekende wijze met de hem eigen viol-effecten, gekleurd door de blaasinstrumenten van zijn orkest. Speciaal voor geluidsliefhebbers zijn deze specifieke arrangementen zeer aantrekkelijk vooral ook door de weer zeer goede Decca opnametechniek. E.

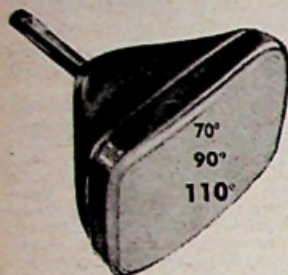
Philips 429133BE (45 toeren - EP) Jo Stafford met Paul Weston's orkest: My heart's in the Highlands.

Deze opname bevat vier mooie songs, te beginnen met de titel van de plaat. Verder nog: Green grow the rushes - My love is like a red rose - The bonnie lad that's far away. Gezongen door de warme stem van Jo Stafford met begeleiding van het uitstekende orkest van Weston en gekoppeld aan een dito opname heeft u weer een 20 minuten rustige ontspanning. Songs uit de Schotse hooglanden hebben een speciaal karakter, dat voortreffelijk door Jo Stafford wordt weergegeven. De tekst van de songs wordt op de hoef volledig vermeld. Happy listening! E.

Ter inleiding een kort woord over de toegepaste installatie voor mijn beoordeling van platen. Deze installatie is nu reeds enkele maanden



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



sylvania

SPECIALE
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
RADIO & TELEVISIE
BUZEN
FLUORESCENTIE
BUISLAMPEN



SYLVANIA
exposeert
in 1958
te Brussel
in het Atomium

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

Uitsluitende agenten voor Benelux

HANDELSKAAL 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60



wij leveren

MEET- EN ELECTRONISCHE INSTRUMENTEN VOOR ALLE
METINGEN
ONDERDELEN VOOR DE ELECTRONISCHE INDUSTRIE
ZEND- EN ONTVANGINSTALLATIES

wij exposeren op de firato stand 106 o.a.

international rectifier

SELENIUM, GERMANIUM, SILICON, GELIJKRICHTERS

hydra

ELECTROLYTEN, PAPIER EN METAAL-PAPIER CONDENSATOREN

becker

VLEIGTUIG ZEND/ONTVANGINSTALLATIES

assman

BUISHOUDERS EN KASTVERSIERINGEN

dawe

MEETINSTRUMENTEN

hickok

MEETINSTRUMENTEN

leistner

METALEN KASTEN v. INSTRUMENTEN EN ZENDERREKKEN

electronic

products

javastraat 74b

den haag

telef. 116145

handel en industrie

„ZO WERKT DE RADIO“

Bij de Uitgevers Mij. A. E. Kluwer te Deventer, is de 12e druk verschenen van het zo bekende boek „Zo werkt de radio“ door Aisberg. Het feit, dat de 12e druk verschenen is, bewijst wel hoe zeer dit boek in trek is en niet in het minst door de glasheldere verklaringen en prettige verteltrant. De prijs van dit boekwerk is laag, n.l. f 5.50.



NIUWE INDELING RINGBOEKBANDEN

Velen zullen te kampen hebben met overvolle „ringboekbanden“ van Philips buizenhandboek. Door de enorme toename namelijk van het aantal typen buizen in het Philips programma, is dien overeenkomstig ook het aantal ringboekblaadjes in de laatste jaren sterk gegroeid. De bestaande ringboekbanden zijn dus ontoereikend om verder plaats te bieden aan alle ringboekblaadjes. Om deze moeilijkheid tot een oplossing te brengen, is Philips er toe overgegaan het aantal banden tot 5 uit te breiden.

De nieuwe indeling van deze banden is thans als volgt samengesteld:

DEEL 1 Hierin zijn alle ontvangbuizen opgenomen buiten de E-reeks.

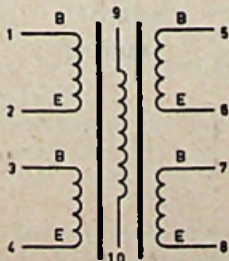
DEEL 1a Hierin zijn de E-buizen opgenomen.

DEEL 2 Hierin zijn de volgende groepen buizen opgenomen: kathode-straalbuizen, fotobuizen, koude kathode-buizen, halfgeleiders en diverse typen.

DEEL 3 SO-buizen, thyatronen, ignitrons industriële gelijkrichtbuizen, microgolf-buizen en buizen voor radar-apparaatuur.

DEEL 5 Zendbuizen.

Met ingang van heden zijn de tarieven voor aanschaffing, resp. abonnementen als volgt nader vastgesteld.



H.T.F. UNIVERSEEL TRAF0 Un-6W

De aanschaffingsprijs per deel, compl. met ringboekblaadjes bedraagt f 16.— Bij gelijktijdige bestelling van 5 delen (compleet) f 70.—

Jaarabonnement v. d. aanvullingen v. deel 1, 1a en 2 f 7.—
Jaarabonnement voor aanvulling van deel 3 en 4 f 4.50
Losse band (zonder ringboekblaadjes) per deel f 4.50

Wij maken u er op attent, dat de abonnementen voor de aanvullingen niet verder gesplitst kunnen worden als boven is aangegeven, hetgeen dus inhoudt, dat uitsluitend combinatie jaarabonnementen mogelijk zijn.



SPOELSET V. TRANSISTOR-ONTVANGER

De firma Ritro importeert thans een volledige spoelset voor een transistor-ontvanger, die de bouw van zulk een ontvanger in bredere kring mogelijk maakt. Het op onze „Kant-en-klaar“ beschrijving, welke in het oktober of novembernummer wordt gepubliceerd.



HTF KLEINE UNIVERSEELTRAFO UN-6 W

Dit trafo'tje is te gebruiken voor verschillende doeleinden, zoals: voedingstrafo voor 20 volt gelijksp. of 125 volt gelijkspanning, of uitsluitend gloeistroomtrafo, audiotrafo, balans-uitgang, driver, (balans-ingang) b.v. voor transistors.

De transformator bestaat uit 4 precies gelijke windingen van draad 0,12 P en een dikke winding voor gloeidraadvoeding of luidsprekeraanpassing.

Transformatieverhouding van elke sectie op de wikkeling 9—10 is ong. 16:1. Bij toepassing als voedingstrafo, of gloeistroomtrafo, moet men er rekening mee houden, dat het max. afgenomen vermogen ca 7 watt mag bedragen bij continue belasting.

Bij kortstondige belastingen mag dit wel worden verhoogd tot ca 9 watt.

Toepassing: voedingstrafo - prim. 220 volt en sec. - bij gebruik van een cel als gelijkrichter - 230 volt bij 30 mA (indien geen gloeidraadvermogen afgenomen wordt) of b.v. 20 mA indien bv. de 6,3 volt met 0,3 Amp wordt belast.

Aansluitingen:

Prim. 220 volt: 1—4 doorverbinden
2—3 - sec. 220 volt (onbelast) 5—8 doorverbinden
6—7. - sec. 0,3 volt: 9—10.

Het is echter ook mogelijk de trafo op 110 volt primair aan te sluiten (v. 125 V een kleine, draadgewonden weerstand voorschakelen om de 15 V weg te werken).

DE BESTE
TROPENBESTENDIGE
CONDENSATOR TEGEN EEN
REDELIJKE PRIJS

	600 V	1000 V
50 pF	f 0.23	f 0.27
100 pF	f 0.23	f 0.27
250 pF	f 0.23	f 0.28
500 pF	f 0.23	f 0.29
1000 pF	f 0.23	f 0.30
2500 pF	f 0.26	f 0.31
5000 pF	f 0.26	f 0.34
10000 pF	f 0.27	f 0.39
20000 pF	f 0.32	f —
25000 pF	f 0.33	f 0.47
50000 pF	f 0.39	f 0.66
0,1 µF	f 0.45	f 0.82
0,25 µF	f 0.68	f 1.10
0,5 µF	f 0.95	f —
1.- µF	f 1.40	f —

**ING. KURT
SCHÜMANN**

**STYROFLEX
CONDENSATOREN**
TYPE CKS

125 V
250 V
500 V
1000 V

leverbaar in elke capaciteit met een tolerantie van: ± 5%, ± 2%, ± 1%, ± 0,5%

Voor nadere gegevens:

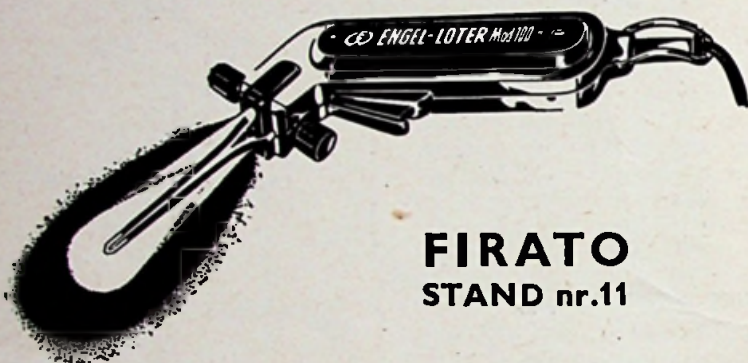
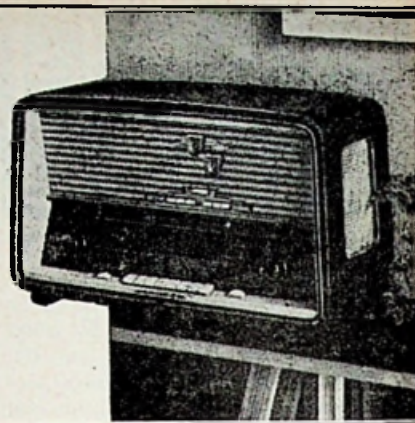
UCO RIJOWSTRAAT 189
DEN HAAG



KÖRTING

exposeert in de grote zaal een
UITZONDERLIJKE COLLECTIE
TELEVISIE - RADIO

Stand 53



FIRATO
STAND nr.11

ENGEL SOLDEER PISTOLEN

in 60- en 100 watt uitvoering waarvan
het 100 watt type met ingebouwde
verlichting. Ook verkrijgbaar voor 6,
12- en 24 volt gelijkspanning.



BASF geluidsbanden

grote gevoeligheid, niet ontvlambaar, grote trekvastheid door toepassing
van PVC als drager, ongevoelig voor vocht.

Voorts: SCHNEIDER bandrecorder-haspels en opbergdozen hiervoor, ASTRO
antennes en bevestigingsmateriaal (isolatoren enz.)

N.V. Ingenieursbureau CONNECTOR

AMSTERDAM (C)

PRINSENGRACHT 634



KATHREIN

ook voor
amateur-
zend- en
ontvang-
antennes

FIRATO
STAND 31

vert. voor Nederland: c. v. m e n t o r
Den Haag - Wagenstr. 126a - telef. 11 52 93

Aansluiting: Prim. par. geschakeld: aansl. 1—2 en doorverbinden 1—3 en 2—4. Ook kan secundair 125 volt gelijkspanning (bij gebruik van een cel) worden afgenomen m. een max. stroom van 60 mA continue.

Aansluiting: Sec. (par. geschakeld): aansluiting 5—6 en doorverbinden 5—7 en 6—8.

De gloeidraadwikkeling 9—10 wordt bij voorkeur aan één zijde geaard. ook indien deze niet wordt gebruikt en doet zodoende dienst als statische afscherming tussen de prim. en sec.

Toepassing als gloeistroomtrafo:

indien de trafo alleen als gloeistroomtrafo wordt gebruikt, kunnen alle vier de delen voor de prim. worden gebruikt bij 110 volt - alle delen parallel en bij 220 V twee aan twee in serie en dan samen parallel.

Aansluiting: Primair 220 volt: aansluit. 1—4, doorverbinden 2—3, 6—7, 1—5 4—8. Sec. 6,3 volt, 0,75 A (cont.) of 1 A (tijdelijk) aansluiting 9—10.

Ook kan de trafo als gloeistroomtrafo voor primair 220 volt en secundair 4 volt 0,75/1 A worden gebruikt. Hiertoe worden 3 secties in serie geschakeld.

Aansluiting: 1—6 - doorverb. 2—3 4—5

Toepassing balans uitg.trafo: 10.000 Ω prim. - sec. 3 Ω . Max. gelijkstr. 40 mA.

Aansluiting 4 secties in serie

Prim. plaat 1, 4, 6 - luidspreker 9—10. Doorverbinden 2—3, 4—7 en 5—8. Ook is mogelijk 2—7, 8—3 en 5—4. Hierbij is dan de doorverbinding 3—8 de aansluiting plus.

Toepassing balansuitgangstrafo:

5000 Ω primair - secundair 5 Ω ; 3000 Ω 3 Ω - max. gelijkstroom 80 mA. (telkens 2 secties parallel en tesamen in serie).

Aansluiting: Prim. plaat 1 - plus 2 - plaat 6. Doorverb. 1—3, 2—4—5—7 en 6—8; of: plaat 1 - plus 2 - plaat 6. Doorverbinden: 1—7, 2—3, 5—8 en 6—4.

Toepassing als drivertrafo:

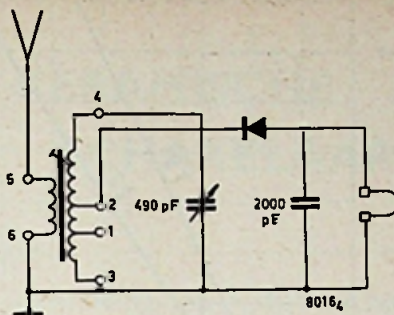
Aansluiting: prim. 2 secties in serie 1—4: doorverb. 2—3; of, 2 secties parallel 1—2; doorverb. 1—3 en 2—4.

Secundair: rooster 5, min 6, rooster 8, min 7. 6 en 7 al dan niet doorverbinden. De beide roosters kunnen event. afzonderlijk negatief krijgen, of worden tegengekoppeld.

Verhuiltransformator (b.v. 220—110)

2—3 doorverbinden. 1—4 aansluit. 220. 110 V, 60 mA: 5—7 - 6—8 doorverbinden.

330 V 20 mA 2—3 doorverbinden - 440 V, 15 mA 4—7, 5—8, doorverbinden. 1 = 0 - 2+3 = 110 - 4+7 = 220 5+8 = 330 - 6 = 440 V



Principeschema bij spoelblok 4002

TRANSISTORLUIDSPREKER 2 x 80 OHM

De fa. J. TH. v. Reysen te Delft, brengt thans een luidspreker (fabrikaat ELAC) die uitermate geschikt is voor rechtstreekse aansluiting op een balans-eindtrap 2XOC72 (OC14-OC4). De karakteristiek van de speaker is gelijk aan die voor andere batterij-types met een hoogste rendement bij 3000 Hz.

De luidspreker is een ovaal-type. Het schema uit fig. 1 (dat een vermogen van 0,3 watt kan leveren) kunnen we hiervoor aanbevelen.

Aansluitschema van de luidspreker

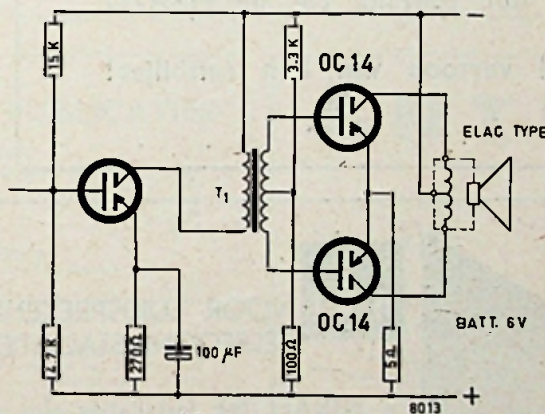


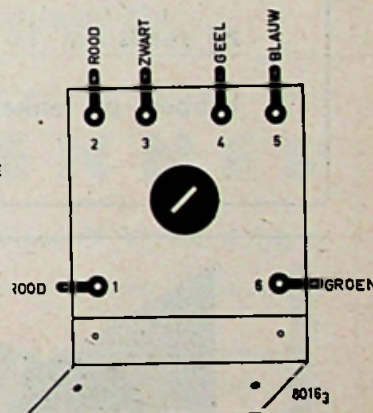
FIG. 1 $T_1 = \frac{1.7}{1.1}$ DRIVER TRAF0

SPOELBLOKJES VOOR RECHTUIT EN SUPER

De bekende spoelenfabriek „HTF“ brengt sinds enige tijd diverse spoelbloksoorten in de handel, die uitmunten door goede afwerking, hoge kwaliteit en voor deze tijden ongekend lage prijzen. Allereerst is daar de HTF-spoel 4000, een 1-kringspoel zonder terugkoppelwikkeling en bestemd voor kristal- of transistor-ontvangers. De zelfinductie bedraagt zonder ijzerkern 115 μ H en met ijzerkern: 210 μ H. Het golfbereik bij gebruik van een condensator van 490 pF is 180—560 meter.

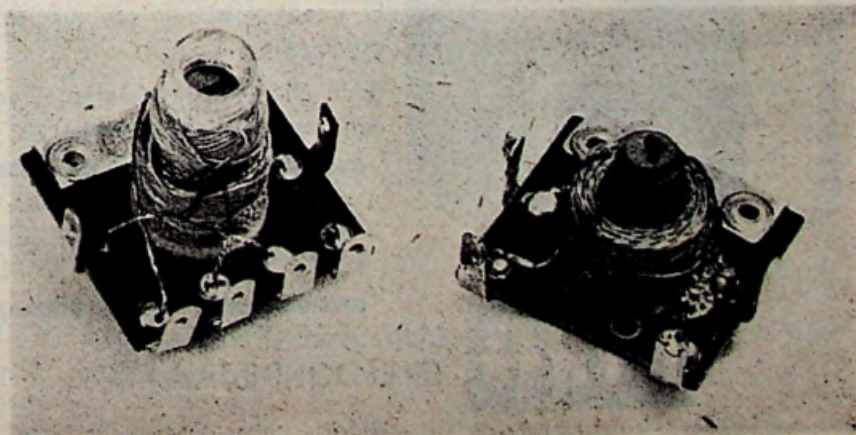
De afmetingen van het blokje zijn klein gehouden, wat vooral van belang is bij montage in transistor-ontvangers. De prijs is f 1.35.

De HTF universeelspoel 4002 is een antenne-, detectie-, of bandfilterspoel, die uitgerust is met een terugkoppelwikkeling. De zelfinductie bedraagt zonder ijzerkern: 100 μ H en met ijzerkern: 210 μ H. Het golfbereik bij gebruik van een condensator van 490 pF is 180—560 meter. Ook bij dit blokje zijn de afmetingen klein gehouden. Prijs f 1.60



Boven: Onderaanzicht van de 4002

Onder: Foto v. 4000 en 4002



Vervolg van pag. 619
TESTEN VAN TRANSISTOREN

en in de andere stand een lage weerstand wordt gemeten. N-P-N-transistors kunnen worden getest door de aansluitingen A en B van het testkastje om te wisselen.

In fig. 4 zijn tenslotte de I_c — I_b karakteristieken van een drietal transistors weergegeven. Deze karakteristieken zijn samengesteld met behulp van de tester uit figuur 1.

Uit de karakteristieken blijkt, dat de stroomversterking van T1 het grootst is. Deze transistor heeft echter een aanzienlijke I_{co} . T2 is in dit opzicht beter. De stroomversterking is echter iets kleiner. T3 is beslist slecht te noemen. In het meest steile gedeelte van de karakteristiek is α gelijk aan 10. Voor de meeste toepassingen is deze transistor niet meer te gebruiken. — Op bijgaande foto is weergegeven, hoe men de tester van figuur 1 kan uitvoeren.

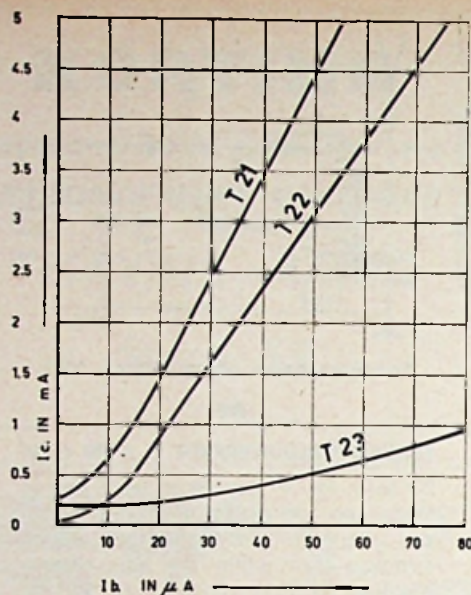


FIG. 4 8015₂

Aan onze Belgische lezers delen wij mede dat
 zij reeds om 10 uur toegang tot de FIRATO
 hebben op enkel vertoon van hun reisbiljet!



Uit voormalige legervoorraden
Te Koop ZENDERS

gemakkelijk om te bouwen tot
 op afstand bestuurbare zender
 op 27,12 MHz

Deze zender bestaat uit 1 buis, MC 1, spoel (80 m), Trimmer, keramische condens., weerstand, aansluitbussen en -draden, gemonteerd op pertinax plaat (uit 2 dezer zenders is ook een balanszender te bouwen), terwijl de apparatuur tegen vocht beschermd is en ongebruikt. Gew. 60 g, grootte 72 x 55 mm.

Prijs DM 3.90
 Zenderschema DM 0.60
 Ombouwschema .. DM 0.80

Eveneens uit legervoorraden:

ANTENNE - RELAIS

met zilverkantakten, ingebouwd Antennestroom aanwijs instrument en Thermo-element, gemonteerd in aluminium huis m. 3 aansluitklemmen.

Prijs per stuk DM 7.90

KRÜGER

MÜNCHEN Erzgieszerelstr. 29

N.B. BIJ BESTELLING GAARNE
 ADRES IN BLOKSCHRIFT



NIRA VOOR LUIDSPREKENDE
 TELEFOONINSTALLATIES!

- ★ NIRAFONE installaties zijn zeer eenvoudig en vlot aan te brengen
- ★ bij verkoop, aansluiting etc. krijgt U steeds assistentie van onze service-organisatie
- ★ in alle NIRA-apparaten zit voor U een aantrekkelijke winstmarge

Bezoekt op de Firato onze stand 190
 zaal III, waar wij U inlichtingen geven
 over onze actie Teleminor.

NIRA

LUIDSPREKENDE
 TELEFOONINSTALLATIES

Emmen



VERKRIJGBAAR BIJ:

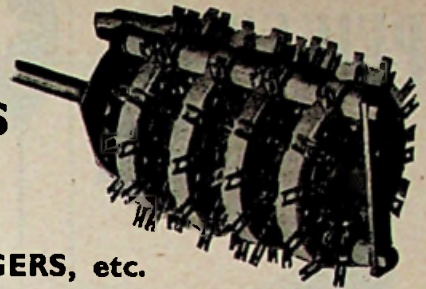
UITGEVERIJ W I M A R

VELSERSTR. 2 - HAARLEM

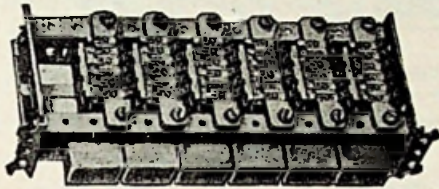
GIRO 59 41 37

MAYR

KERAMISCHE SCHAKELAARS



in diverse uitvoeringen voor
MEETINSTRUMENTEN, ZENDERS en ONTVANGERS, etc.



DRUKKNOP UNITS

T.V. - SPOELNREVOLVERS

SPOELNONDERDELEN

H.F. - ONDERDELEN

KANAALKIEZERS



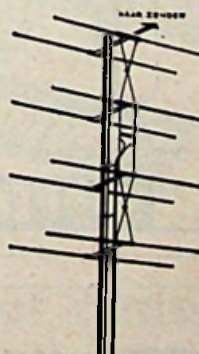
LEVERING AAN HANDEL EN INDUSTRIE DOOR

Technisch Bureau J. TH. VAN REIJZEN - DELFT - Tel. 0 1730-22678
Gasthuislaan 214

VOLLEDIGE LIJST BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens		Ontvangers	
BP 56	Radio over-af handboek	BP 99	One valve receiver
BP 63	Radio calculations manual	BP101	Two
BP 65	Radio designs manual	BP104	Three
BP 69	Radio maintenance manual	BP107	Four
BP103	Radio folder: A Master colour code index for radio and television	BP108	Five
BP118	Practical full construction for radio and television		
BP120	Radio and television pocket book		
BP129	Universal g.s.-motor speed index		
BP132	Resistance-free chart 1 design		
BP139	Engineers tolerance tables		
Transistors en Germanium Diodes		Tape-Recording	
BP102	40 circuits using germanium diodes	BP 114	Radiolipsen & an Extensive Tape-recorder
BP115	Constructors handbook of germanium circuits	BP135	A Magnetic Tape Recorder
BP128	Practical's practice and transistor circuits		
		Diverse Uitgeven	
Zendapparaten		BP 58	Radio Hints Manual
BP 41	Ham notes series	BP 94	Practical Circuits Manual
BP 61	Amateur transmitter construction manual	BP105	Radio Constructors Manual no 2
BP 66	Communications receiver manual	BP106	Radio Circuits Handbook no 4
		BP141	Radio Servicing
Motors		BP125	Listeners Guide to Radio and Television Stations
BP 73	Radio test equipment manual	BP133	Radio Controlled Models for Amateurs
BP 78	Radio and TV test equipment manual	BP136	The Electronic Photographic Speedometer
BP 80	Radio test equipment manual		
BP 81	Using test equipment	Frequency-Modulation	
BP 83	Radio instruments and their construction	BP 57	Ultra short-wave handbook
BP112	Electrical multimeter with read-out	BP 68	F.M. receivers Manual
BP115	A multi-band frequency generator	BP130	Practical F.M. circuits for the home constructor
High-Fidelity			
BP 64	Sound Equipment Manual		
BP 70	Loudspeaker Manual		
BP123	Const. Env. Push-pull amplifier for beginners		
BP127	Wireless Amplifier Manual		
Televisie-ontvangers			
BP 80	Television servicing manual		
BP140	Television Servicing		
BP122	Wide angle conversion Const. Env.		

ANTENNES



voor T.V. en F.M.

reeds 6 jaren corrosievrije contacten

reeds 4 jaren met polyaethyleen verende bevestiging van de elementen

**OUDEST NED. SPECIAAL
ANTENNEFABRIEK**

**LANGSTE ERVARING
DE BESTE ANTENNES
VOOR DE LAAGSTE PRIJZEN**

PYROS' MARCONI
T.V.-ANTENNE
kan. 5 t/m 11

1-75.-

en nog 50 andere
soorten antennes

vraagt onze volledige
prijscurant

DE BEST GESORTEERDE
NEDERLANDSE GROSSIER IN
TV-MONTAGEMATERIALEN

PYROS' antennetechniek

Amsterdamseweg 108

ARNHEM

Hoogste antennelaboratorium van Nederland

Verkrijgbaar bij

Uitgeverij WIMAR

Velsenstraat 2 Postbus 14 Telefoon 13904
Giro 594137 Haarlem

PEIKER



microfoons

DRUKWERK MET VELE
NIEUWE MODELLEN EN
TECHNISCHE GEGEVENS
WORDT GAARNE TOEGEZONDEN

UCO RIJOWSTRAAT 189
DEN HAAG

STAND 151-153

WEGA

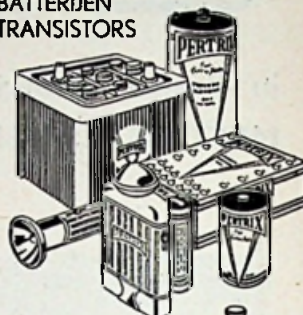
RADIO
TELEVISIE
AUTORADIO

Likad

STAND 151-153

PERTRIX

HULZEN
BATTERIJEN
TRANSISTORS



AUTO-, MOTOR- EN
RADIO ACCU'S

Rechtstreekse Import Daardoor
lage prijzen voor u

accura

DROOGSCHEERAPPARATEN
met veer; universeel op
batterij en lichtnet; met
leedbare miniatuur accu's

VICTORIA

HUISHOUD-
NAAIMACHINES

WUMO

GRAMOFOONS
WISSELAARS

ELIX

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

KOELKASTEN

OLIEKACHELS

KÖPPEN

climatic

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

joppe en schooneman

moderne standarchitektuur

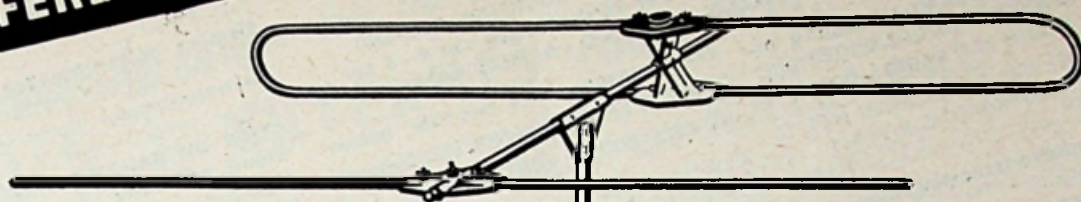
kantoor en studio prinsengracht 672 amsterdam (c.)
tel. 35447-66935-728144

Stand 34

ANTIFERENCE

LONDON · AYLESBURY · TORONTO · SYDNEY

Stand 34



ANTENNES

World-Wide Popularity

ROBUSTE UITVOERING-VOORMONTEERD

ZOEMVRIJ - GROTE VERSTERKING - LAGE PRIJS

"ALL BAND"-BREEDBAND-RICHT ANTENNES

ANTIFERENCE

The largest manufacturers of Television
Antennas in Great Britain



IMPORTEUR voor NEDERLAND

ANTENNE IMPORT N.V. Beeklaan 394 · Den Haag tel. KI700-331525

Stand 34

Stand 34
629

Radio ROTOR Kinkerstraat 55-53a-53 AMSTERDAM-W.

Telefoon 85315 en 87289 - kengetal K 20 - Postgiro 466928 - gem. giro
S.10240 - Na 6 uur alleen telef. 85315.

Wij zijn te bereiken met buslijn 17, vanaf het centraalstation. Neemt ook
eens een kijkje in onze SPECIALE SURPLUS-ETALAGE in de Potgieterstraat 61
(3 minuten van de Kinkerstraat)

TIJDENS DE FIRATOWEEK ZIJN WIJ OOK MAANDAGOGHTEND GEOPEND
Verder 's maandagsochtends gesloten tot 1 uur Verderedagen van 9—6 uur
WIJ KOMEN WEER MET SPECIALE FIRATO - AANBIEDINGEN

**THANS UIT VOORRAAD LEVERBAAR DE
LANG VERWACHT GEIGER-MULLER BUI-
ZEN — ALLEEN BIJ RADIO „ROTOR“!**

WACHT MET UW BESTELLINGEN NIET TE
LANG. DE VOORRAAD IS BEPERKT

Prijs f 19.75

Prima luidspreker-scheidingsfilter. Fan-
tastisch geluid. f 15.—

71-set ontvanger. Geschikt v. ombouw
tot FM-band v. 2—6 m, met het schema
van Rotor. Buizen: 2xVR91, 2xVR53, 1
xVR91, 1xVR92, 1xVR55, 1xVT52. Met
buizen f 19.75 - zonder buizen f 7.50

Origineel schema f 1.—

ombouwschema f 1.— - Ombouw-prin-
cipe-schema f 1.—

50-set. (Zender); met behulp van ons
schema om te bouwen tot FM-ontv.

Buizenbezetting: 4xVT501, 1xVT52, 1x
VR53, 1xVR91. Met buizen .. f 15.—

Zonder buizen f 4.—

Voor ombouw tot super zijn de buizen
4xVR65, 1x6H6, 1xVT501 verwerkt.

Voor ombouw tot super-generatief:
1x6SH7, 1x7193, 1x 6K7, 1xVT501.

Origineel schema f 1.— - Super-om-
bouwschema f 1.— - Ombouwschema

v. super-generatief f 1.—

165-set Balansversterk. Buizen: 2xVT52
2xVR53, 1xVR55. De balanstrafo is ge-
schikt tot omwikkelen volgens ons

schema v. norm. balanstrafo. Van de
set kunt u een prachtige 12 watt ver-
sterker bouwen m. goede kwaliteiten.

Met buizen f 17.50

Zonder buizen f 6.—

Ombouwschema f 1.—

De welbekende set type R109 ontv.

Golfbereik van 34—76 m. en van 76—
160 m. Geschikt v. 6 V accu. Buizen:

5xARP12, 3xAR8. De set is uitgerust m.
ingeb. l.s.p., beat-oscill. HF-volumereg.

Noise-limiter, d.m.v. seleencel. MF is
465 Kc. Prijs m. buizen + triller f 59.75

ELCO's zeer voordelig o.a.: 1x8 μ F,
450 V f 1.— - 1x16 μ F, 450 V f 1.35

1x32 μ F-450 V f 2.25 - 1x50 μ F, 450 V
f 2.65 - 10x10 μ F, 500/550 V f 1.65 -

15x15 μ F, 450/500 V f 1.70 - 16x16 μ F,
500/550 V f 1.80 - 25x25 μ F, 450/500 V

+ 20 μ F, 20 V f 2.50 - 30x30 μ F 450/
500 V f 2.65 - 100x100 μ F, 350/385 V

f 4.25 - 2x50 μ F 450 V f 3.25

AL DEZE ELECTROLYTEN ZIJN VAN GOE-
DE KWALITEIT EN..... NIEUW!!!!

Vraagt tevens onze speciale buizen-
folder v. onze goedkope aanbiedingen
AL DEZE BUIZEN ZIJN NIEUW! -

Ook leverbaar alle bijzondere type
buizen, zowel EURQPEES als AMERI-
KAANS. Vraagt hiervan prijsopgave.

Padvindlampjes, bestaande uit bat-
terij en lampje + houder .. f 1.65.

**KOMT U TIJDENS DE FIRATOWEEK ONZE
ZAAK EENS BEZOEKEN. ONZE VOORRA-
DEN ZIJN ZEER UITGEBREID OP ALLER-
LEI GEBIED. BIJ ONS SLAAGT U ALTIJD
EN..... ZEER VOORDELIJ !!**

Verzendingen uitsluitend onder rem-
bours. Voor eveni. schema's gelieve
het bedrag te storten op giro 466928
of op postwissel. Portobedrag minimum
is f 0.95. Verzendingen door geheel
Nederland. Boven f 40 zijn de verzend-
kosten voor onze firma. behalve bij
speciaal goedkope aanbiedingen, ko-
men de verzendkosten voor de cliënt.

Prima surplusmeter 0,5 mA. 500 Ω , inw.

weerst. 2000 Ω p. V. ϕ 5,5 cm f 9.75

Nwe platenrekken v. 30 platen f 2.25

Microscopjes. Dit is een stukje speel-
goed, doch voor de prijs iets apart!
Vergroot ca 200 X. Een hoofdhaar
lijkt een kabel. Nieuw in doos f 1.80
Stort vooruit f 2.25 en u krijgt het dan
franco thuis.

Siemens HF. en MF transistoren (tot 2
MHz). Geen f 22.50, doch f 4.25
(Bestel tijdig!)

Nieuwe Erres transformatoren. Inge-
kapseld. Daar kan uw zoon en uzelf
mee experimenteren; v. mecano-ver-
lichting en andere doeleinden. Beslist
ongevaarlijk. Inp. 220 V - outp. 3,4, 5
en 6 V. 2,5 A Gescheiden gewikkeld.
Ook v. acculading, gloeidr. spanning,
enz. enz. Met netsnoer v. f 2.95

SPECIALE AANBIEDING 2-delige TV-ant.
(voor Lopik) f 29.50 en f 31.50 - 3-deli-
ge TV-ant. (Lopik) f 39.50

Langenberg-antenne bestaande uit 3
syst. Schema leverbaar v. f 1.—

Antennestaafjes hiervoor (30 cm per
staafje) per stuk f 0.10 - 50 st. f 4.50

Antenne-lintlijn 300 Ω per m. f 0.30

Transistorvoeten f 0.45

Gloeistroomtrafo. Inp. 220 V, outp. 12,6
en 25 V, 1 A f 6.50

Gelijkrichtcellen v. spoortrein, accula-
ding enz. Max. 12 V. 0-8 A. Enkel.

(te gebruiken v. bovengenoemde tra-
fo). Prijs f 2.75

Siemens gelijkrichtcellen Max. 25 V, 1

A. Van f 12.75 v. f 7.75 (Brug).

Bel-transformator nieuw in doos, prim.

220 V - sec. 3—5—8 V, 0,5 A f 1.95

VOOR UW BANDRECORDER

Nieuw agfa-band. in doos. ϕ 18 cm.

Lengte band 350 m. op haspel. f 9.95

Voor jong en oud: Hoofdtelefoon,

norm. m. beugel. Laagohmig en bijbeh.

koolmicr. In houten kistje. f 5.95

Losse hoofdtelefoon f 4.95

Nieuwe buizen. Complete serie, be-
staande uit 2xECH21, 1xEBL21, 1xAZ1,

1xEM34 of 1xEM4 f 20.—

Prima verrekijkers. NIEUW. M. draag-
riem (in doos) 1 op 3,5 .. f 4.50

(Indien u vooruit f 5.— stort, ontvangt
u deze kijker franco per post).

Miniatuur transistor in- en uitgangen.

Afm. 2x1,5 cm. Type ST14. Inp. f 8.75

Type ST30 (outp.) f 5.30 - Type ST21

(driver) f 6.40. M. bijgevoegde gegev.

Nieuwe Telefunken TV-kasten v. 43 cm

beeldbuis. Gepolitoerd nōten. f 39.75

Atbuigunits type AT1002, AT1003,

AT1005. Per stuk. f 31.—

Hoogspanningsunits Type AT2006

Nu maar f 27.50

10 kanalenklezers v. ECC81 + EF80

nu slechts f 34.75

Handkoolmicrofoon f 1.50

Keelmicrofoon f 1.50

Kool-keelmicrofoon f 2.25

ECH21 f 4.— AZ1 f 2.75

EBL21 f 4.— AZ41 f 2.75 EM4 f 5.50

De bekende Tannoy luidspreker f 15.—

Thans hierbij leverb. de bijbeh. micro-

foon m. groot kool-element f 4.50

Dit geheel in serie met een auto-accu

van 12 of 24 V vormt een pracht ge-
luidsinstallatie geschikt voor touring-

cars, rondvaart- of plezierboot. Boven-

staande Tannoy-lsp. en koolmike te-

samen voor f 19.50

Verklkkers. Te gebruiken v. b.v. sluit-

ting tester, indicatie bij telefoon enz.

Zwart-wit front. Inbouw. Nieuw. Per

stuk f 1.— - 50 stuks f 45.—

US Army Universimeter, merk Triumph

0—30—300—1500 B gelijksp. 0—15—

150 V wisselsp. 0—150 mA gelijkstr.

0—10 en 0—100 k Ω . Met kiesschak.

Direct afleesb. bereiken. 2000 Ω p. V.

SLECHTS f 19.75

Hoogohmige koptelefoon v. kristalontv.

Nieuw in doos f 5.95

Nieuw Braun batterij-chassis moment.

leverb. Geschikt v. de DF96-serie. 6-

kringssuper, z. kast. Fabrieks gemont.

Ferrietant. zonder buizen .. f 25.—

Netvoedingsdeel v. deze super f 19.75

Bezoekt onze stand No 7 waar wij de nieuwe
uitvoering tonen van de

H K L ANTENNES voor F.M. en T.V.

AFSPAN-ISOLATOREN en MATERIAAL

Lintkabel- en holle kabel 300 ohm.
en onze uitgebreide collectie kleinmateriaal

MONTELBAANSTR. 4



Telefoon 33881

AMSTERDAM-C

Radio - Televisie - Geluidstechniek

Tel. 182072 Bgg. 395541

Giro 350884

R.T.V.

DEN HAAG

Wagenstraat 106

Gedempte Gracht 25

SOLDEERBOUTEN

220 V 60 W	f 4.75
220 V 75 W	f 5.75
220 V 90 W	f 6.25

Pertinax Rimlockvoet	f 0.10
Keramische Noval-voet	f 0.35
Keelmicrofoon	f 0.95
Koolmicrofoon	f 0.95
Hunts elco 2x50 μ F-350 V	f 1.50
S. A. F. 2x50 μ F-350 V	f 2.45
S. A. F. 2x100 μ F-350 V	f 2.95

TELEFOONCENTRALE 6 lijnen met op-
vouwbare tafel en ingebouwd toestel
Slechts f 75.—

OMVORMER 24 volt - 1000 volt - 350 mA
(met ontstoring, relais etc.) f 65.—

Philips 25 watt eindversterker te ge-
bruiken achter radio, kleine verster-
ker, recorder, enz. van f 220.— **NU**
VOOR f 60.—

Midden- en lange golf spoelen 221-222
voor rechtuit (per stel) f 2.60

2-delige tank-antenne met originele
rubbervoet f 4.75

Philips 9768X luidspreker. Zeer ge-
voelig f 9.75

FM-antenne f 5.50

Pot.meter 100 k Ω (in doos) f 0.35

Pertinax plaatjes diam. 9 cm - 10 st.
voor f 0.10

**De beroemde NEUMANN CONDENSA-
TOR-MICROFOON**, m. ingebouwde
voorversterker, lijntrafo etc. Getest
NU f 155.—

KATHODESTRAALBUIZEN:

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

CV 1546 31 cm - 9 K.V. met spoel
f 16.50

CV 262 22 cm - 7 K.V. f 10.—

CV 1528 31 cm f 12.50

6J7	1.25	ECC81	3.75
6K7	1.75	E.84	4.25
6L6	8.50	EBC3	2.25
6SH7	1.75	AZ1	2.75
10B	1.75	AZ41	2.75

THORDARSON 25 W versterker met ba-
lansuitgang 2x 6L6, 2x 6SJ7, 2x 6N7,
5U4, choke, voeding, regelbare motor
fotocel, grote metalen kast enz.

SLECHTS f 74.50

Philips bandmicrofoon in prima staat
van f 385.— voor f 125.—

TEST-SET type EE-65-E met draaispoel-
meter, 1000 Ω per volt, inductor, 5 te-
lefoonsleutels. Testsnoeren enz. In so-
lide koffer met draagriem f 24.75
Idem, zonder meetinstrument f 14.25

Trafo gekapseld m. snoer en stekker.
127-2-4-5 Volt - 2,5 A f 2.95

ALLE COURANTE ARTIKELEN

**PHILIPS — AMROH — GELOSO — DU-
CATI — RITRO — WIMA — RESISTA —
BEYSCHLAG**

**VERHUUR EN LEVERING VAN GELUIDS-
INSTALLATIES VOOR KERKEN, TENTOON-
STELLINGEN, OPENLUCHT SAMENKOM-
STEN DOOR GEHEEL NEDERLAND.**

(Speciale condities voor de handel)

FIRATO-KOOPJES vindt U bij: RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

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

Graetz FM-bouwset. Gemont. HF-deel v. buis ECC85. + 3 MF en discriminator. NU f **14.75**

Graetz; los FM-deel, gemont. + opgebouwde duo. f **9.75**

Gehoerversterker. Buizenbezetting: 2XDF67, + BL67. NIEUW, m. oortelefoon ideaal v. ombouw tot zakradio f **22.50**

Super gevoelige FM-ontvanger. 10 buizen m. voeding 220 volt. 60—80 Mc. Pracht set! f **85.—**

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

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

Golfmeters 160—320 Mc m. voeding voor: f **27.50**

Hoge tonen luidsprekers (condens.) rond model 6 cm diam. .. f **3.75**
8 X 12 centimeter f **4.75**

Peil-ontvanger. 4 golfbereiken, MG + LG. Met voed. 220 V .. f **1125.—**

KANAALKIEZERS VOOR TV

12 kanalen, m. PCF80 en PCC84 f **37.50**
12 kanalen, m. PCC84 en PCC84 f **37.50**
12 kanalen, v. EF80 en ECC81 f **30.—**

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

Ionenvalmagneet. f **1.50**

Beeldbreedteregelaar f **1.75**

Rubber masker 36 cm f **4.50**

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

Miniatuurvoet m. afschermbus f **0.60**

Noval voet m. afschermbus f **0.60**

Philips spoelbusjes. Klein plat model. MF-trafo model v. het zelf maken van TV- en MF-trafo's. 10 stuks .. f **1.—**

Langwerpige TV-kast. Nieuw in doos koopje! f **22.50**

Ferrietstaaf:

Ø 6 cm - lang 12 cm f **0.75**
Ø 10 cm - lang 14 cm f **1.25**

Gelijkrichters (Siemens)

vlak, B275C80 f **4.75**
blok, ½ B390C260 f **7.50**
blok, E220C360 f **8.25**

50 conds. + 50 weerst. f **3.50**

TOROTOR spoelblok MG - VG - 2xKG tropen-uitvoering f **19.75**

Torotor duo hiervoor f **4.—**

Huistelefoon gebruikt m. schema per stel f **9.75**

Idem, p. stel. Wandtoestel A + B; werkt op 4,5 V f **27.50**

De laatste per stuk f **14.75**

Telefoonrelais, gebruikt .. f **1.75**

Nieuw in doos f **3.50**

Telefoonkabel 9-aderig plastic per meter f **0.60**

Idem, 11-aderig f **0.70**

Veldtelefoondraad, engels, p. haspel van ong. 1800 m enkel f **30.—**

Grundig afstemmotor 12-20 V f **3.75**

Grundig afstemeen. 12-20 V f **6.75**

Duo condensator keramisch, 2 X 100 f **1.75** - 2 X 16 voor FM f **1.25**
2 X 15 voor FM f **1.75**

3-voudige condensator 3 X 490 f **1.25**

Idem, (Philips) f **1.75**

STRAALZENDER 70 cm - Pracht parabolsche antenne f **14.75**

SONOR

BANDRECORDER

9½ cm - loopt 2X16 min. Te gebruiken in combinatie m. radio. Dubbel spoor NU f **92.50**

Losse cassette f **2.50**

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

Bandrec.motor Philips, as 8 mm f **16.75**

Alleen tijdens de FIRATO

EBC33	1.50	6F6	2.25
UF83	1.50	3Q4	2.75
CF3	0.75	AR8	0.95
CF7	0.75	AT12	0.95
UF85	2.75	ATP4	0.50
A411	0.25	DC96	1.25
6AG5	1.95	6Q7	1.50

SCHAKELAARS

3 deks 5 standen pertinax f **0.60**
1 deks 3 X 3 standen, pertinax f **0.75**
3 deks 5 standen pertinax f **1.25**
2 deks 5 standen pertinax f **0.95**
3 deks 5 standen keramisch f **2.—**
5 deks 7 standen keramisch f **3.50**

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

Miniatuur koolmicrofoon f **0.45**

Wandtelefoons met kiesschijf. Zonder hoorn f **6.75**

Telefoonhoorns als stadtelefoon f **2.95**

Kristallen 6200—8000 kC p. stuk f **1.75**

POTENTIOMETERS

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

Draadgewonden pot.meters

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

Dubbele, m. afzonderlijke assen, met schakelaars

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

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

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

ELECTROLYTEN

2 X 32 μF 385 V f **1.25**
2 X 50 μF 385 V f **2.25**
1 X 50 μF 385 V f **1.25**
2 X100 μF 385 V f **2.95**

Metaal papier condensatoren

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

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

Idem als boven, doch 400 mA + 2 X 6,3 volt - 10 A. f **45.—**

NSF omvormer, 27 volt in, uit 340 volt, 300 mA gelijkspanning en 230 volt 85 W wisselspanning 50 per. Compl. in kast en ontstorig. SLECHTS f **45.—**
Klos litzedraad 10 X 0,07 .. f **2.50**

RADIO LENSSEN - AMSTERDAM

BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:

KL1	0.50	UCH42	4.75	EF41	4.75
76	0.50	ECH42	4.75	EF42	4.75
4654 = EL5		EABC80	3.75	EBG41	4.75
m. plaat aan		ECC83	4.25	EA42	4.75
de top	1.—	EF85	3.75	ECH81	4.75
EF91	2.20	EF86	3.75	EBF80	4.75
EF92	2.20	EC92	3.75	PCF80	5.75
EBG3	2.25	ECC81	3.75	PCC84	4.75
6H6	1.—	ECC82	4.75	PCC85	4.75
AZ41	2.75	ECC84	4.75	PY81	4.75
6AC7	2.75	ECC85	4.75	PY82	4.75
6AK5	2.75	EL82	5.75	DY86	4.75
EF804	3.75	EL81	5.75	EY86	4.75
UYIN	3.25	EL83	5.75	EM4	4.75
UY41	3.25	EL84	4.25	EM34	4.75
6J6	3.75	EL86	4.75	EM80	4.75
EF80	3.75	EL41	4.75	EM85	3.75
		EF40	4.75	EZ40	3.25

SPECIAAL TIJDENS DE FIRATO
BIEDEN WIJ AAN:

KATHODESTRAALBUIS 5BP4 nieuw f 9.75

TELEFUNKEN RADIO SERVICE DATA -
een boek vol schema's f 0.75

18 set zend-ontvanger - compleet met
buizen enz. enz. f 45.—

Minimum postorder
f 2.50

Minimum
rembourskosten
f 0.95

EZ80	3.25	MF-trafo Philips miniatuur. 468 Kc.	
PCL82	5.75	per stel	f 3.—
DK91	3.75	Idem, Grundig 472 Kc p. stel	f 1.50
DK96	3.75	RECLAME! Spoelblok: MG, LG, KG NU	
DL92	3.75	SLECHTS (6 toetsen)	f 4.75
DL94	3.75	Jones plug met contraplug 10-pens	
DL96	3.75	slechts	f 0.75
DAF91	3.75	Ampère-meters	
DAF96	3.75	wisselstroom 0—50 A	f 4.75
DF91	3.75	gelijkstroom 0—15 A	f 7.50
DF96	3.75	Grote meters, m. 3 aanwijzingen	f 17.50
3A5	3.75	0—100 A 20 cm Ø R.S.T. i..	f 17.50
DM70	3.70	TRAFO'S	
ECH21	6.—	verhuistrafo (Philips) 200 watt	f 9.75
UCH21	6.—	voedingstrafo, prim. 0—110—127—220	
EBL21	6.—	260 - met spanningscarroussel - sec. 6,3	
ECH21	6.—	1,9 A	f 3.75
ID8 (diodo		prim. 0—110—127—220—260 - sec. 6,3	
triode		3 Amp.	f 3.25
eindlamp		uitgang, klein model 7000/s	f 1.45
1,5 volt) 1.75		normaal model 7000/s	f 1.75

Suppressor voor ontstoring aan
bougies f 0.50

Pracht scheepsinstallatie zend-ontvang.
in staande kast - 80—200 meter. Mar-
coni kristal gestuurd. f 225.—

Telrelais tot 9999 f 0.95

EGEL ELECTRONICS

DANIEL STALPERTSTRAAT 95 — AMSTERDAM

Postbox 1517, postgiro 655339 telef. na 19 u 719501

Postorders onder f 2.50 worden niet uitgevoerd.

Miniatuur zend-ontvanger AN/PP N2

214—234 Mc. zonder lampen, met inge-
bouwde triller-voeding, input 2 volt ac-
cu met antenne, gemakkelijk te wijzi-
gen voor 144 Mc. Voor modelbesturing
of inbouw in zweefvliegtuig. Prijs is
slechts f 29.50

zonder antenne f 22.50

BC 3489, in orig. staat, met omvormer
NU f 195.—

19-set meter - water/stofdicht f 6.75

Indicatie meter 200 μ A, Φ 7 cm f 9.50

20-polige aansluitplug 6x2.5x6 f 2.75

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

10 ker. noval-voetjes f 2.50

50 diverse condensatoren .. f 2.50

Pot.meter, dr gew. 500 Ω /10 W f 1.75

Kristaldiode OA85 f 1.95

AZ1	3.75
AZ41	2.75
DK91	3.75
DK92	3.75
DF91	3.75
DAF91	3.75
DL92	3.75
DL94	3.75
DCC90	3.75
DY86	4.75
EBF80	4.25
EBL21	6.—
ECC40	5.25
6V6	2.75
EC92	3.75
ECC81	3.75
ECC82	4.75
ECC83	4.25
ECC84	5.50

ECC91	3.75
ECH21	6.—
ECH81	4.75
ECL80	4.75
ECL82	4.25
EF40	4.75
EF86	3.75
EL41	4.75
EL81	5.75
EZ40	3.25
6K7	2.25
EL82	5.25
EL83	5.25
EL84	4.25
EM4	4.75
EM34	4.75
EM80	4.75
EY86	4.75
PCC84	4.75

Transistoren OC602 f 3.75

HF transistor 2N229 f 6.80

Viakgelijkrichter B220C110 - B275C85
voor f 4.75

Westinghouse cellen brug 220 volt,
150 mA f 3.75

Balans uitgangstrafo (Philips) 2xEL84
NU f 5.75

Kwaliteits luidspreker Φ 20 cm - 5
watt f 7.25

Min. MF 45x10x25 mm per stel f 3.—

Elkeltriode DS311 (955) 12 volt gloei-
draad f 1.10

Hoogohmige koptelefoon m. rubber-
oorschelpen NIEUW f 4.95

Vliegtuigcompas R.A.F. f 12.50

FM-duo 2 x 15 pF f 1.75

Aanbieding FOTO-ELECTRISCHE BELICHTINGSMETERS

ETO-AM „Comet“ opsteekmeter m. lederen tas en
draagkoordje. Sluiter snelh. 8 sec—1/1000 sec.
F stop f 1,4—32 - Asa film-index 3—200 f 17.50

ETALON „Petite“ handmeter m. lederen tas en
draagkoordje. Sluiter snelheid 100 sec—1/1000 sec.
F stop f 1—45 - Asa film-index 3—3200 f 22.50

Meters welke niet aan de gestelde eisen voldoen
kunnen binnen 3 dagen worden teruggestuurd.



KONINKLIJKE
NEDERLANDSCHE GIST- EN SPIRITUSFABRIEK N.V.
DELFT

Voor de afdeling Meet- en Regeltechniek
worden gevraagd

a Instrumentatievaklieden

met ervaring op elektronisch gebied

of

Electriciëns

met electronica-ervaring

Opleiding Mulo, VMTO of U.T.S. strekt tot
aanbeveling.

b. Electriciën-bankwerker

of

bankwerker

(ervaring in pijpfitten strekt tot aanbeveling).

★

Mondelinge sollicitaties (tussen 10 en 12 en
3 en 5 uur) of schriftelijke sollicitaties bij
afdeling Personeelszaken, Wateringseweg, 1

Rhodesia

RADIOMONTEURS

Radio-service organisatie met filialen in hoofdplaat-
sen vraagt ervaren technici. Kennis van Engels es-
sentieel. Ervaring met hulstelefooncentrales strekt
tot aanbeveling.

Pensioen- en ziekenfonds aanwezig. Salaris over-
eenkomstig capaciteiten, minimum £ 75.— per
maand. Sollicitaties met pasfoto en uitvoerige in-
lichtingen te richten onder letters P.B.N. aan Nijgh
& van Ditmar, Adv.Bur., Noordeinde 49, Den Haag.

n.v. NIRA te Emmen, fabriek van speciale electroni-
sche apparatuur, zoekt voor haar Service Organisa-
tie een

SERVICE-MONTEUR

die in de buitendienst belast zal worden met repa-
ratie- en onderhoudswerkzaamheden.

Voorkeur wordt gegeven aan hen, die ervaring heb-
ben in de laagfrequent en schakeltechniek. Als
standplaats denken wij aan de stad Utrecht of om-
geving. Sollicitaties te richten aan de Directie van
de n.v. NIRA.

ERRËTJES

50 ct. p. regel. Abonnees gratis
tot 3 regels, bij opgave 30 ct. postk. inclusief
voor adu. kosten; elke volgende regel kost f. o.g.

GEVRAAGD

G.844 Lin. en beeldbr.reg.
AT4001 en stab.spoel. 10924

G.845 Vloerstand. geschikt v.
Ronette microf.

AANGEBODEN

A.850 Philips verst. en gram.
in mooie salonkast (fafelmo-
del) f 55.—

A.849 Unitran 10 w versterk.
G/P10 + GM10 f 175.—
Unitran 15 W uitg. 9U13 z.g.
a.n. f 22.50

A.846 transistortrafo's per
stuk f 2.50

A.847 Nieuwe buizen: 20x
6AK5, 10x6AU6 à f 2.— 15
6SN7, 10x12AT7, 15x12AX7,
12x12AU7 à f 3.—

A.848 z.g.a.n. MG autoradio
(12 V) compl. m. ls. en ant.
f 118.— - triller-unit 6 V-220
V. v. electr. scheerap. In au-
to f 17.50

A.833 proff. bandrec. dubb-
sp. 750 m spoelen, ingeb.ls.
voorverst. eindverst. form. ca
50x50x15. Vraag toezend. fo-
to. Iets bijzonders! M. div.
toebereiden.

Heathkit meetzend. t. 220 Mc
f 90.— TV-buis MW53 20 f 125.—
Philips set AFM4 f 160.— Alles
gegar. nieuw. VAN ZIJL, Ver-
spronckweg 139, Haarlem

Radio-technische en elektronische industrie in het
oosten van het land heeft de volgende functie be-
schikbaar:

INKOPER

die als taak zal hebben: het voeren van een doel-
matige inkoop, waardoor de doorstroming van goe-
deren en producten wordt versneld en het zelfstan-
dig behandelen van administratie en correspon-
dentie, die hiermee verband houdt.

Wij denken hiervoor aan een persoon, die naast
algemene ontwikkeling en voldoende talenkennis,
ook enigszins bekend is met de materialen, die in
de radio-techniek worden verwerkt (b.v. door hob-
by) en bereid is zich verder in deze kennis te be-
kwamen.

Sollicitaties vergezeld van recente pasfoto worden
ingewacht onder letter P 849 van dit blad.

Weerstanden 2 cent per stuk - Spanstof 30x35 f 1.—
lampen verz. doos f 1.— - grote partij onderdelen
vr. lijst RUST's RADIO J. HANZENSTR. 17 SLOTERMEER



ELEKTRONICA leren

door

ELEKTRONICA bouwen

Kies de zekere weg bij de beoefening van de Elektronica:
Start met een **AMROH Elektronica bouwdoos**.

Deze bevat door vakmensen vergaarde onderdelen, de beste van de wereldmarkt. Elke Elektronica doos is tot het laatste schroefje compleet voor één ontwerp, maar dank zij het „Uniframe“-systeem is het materiaal universeel en geschikt voor tal van verdere experimenten.

Overzicht van Elektronica dozen:

elektron

Germanium kristal-ontvanger

Eenvoudige detector-ontvanger met germanium-kristal. Uitstekende telefoonontvangst.

atom

Eénlampsontvanger

Detector-ontvanger met één batterijbuis. Telefoon- of luidsprekerontvangst.

nucleon

Tweelampsontvanger

Eénkringer met twee batterijbuizen. Ruime stationskeuze en goede luidsprekerontvangst.

neutron

Transistorontvanger

Eénkringer met germanium-diode en twee transistortrappen. Luide ontvangst; onbetekenend stroomverbruik.

meson

Dubbelbuisontvanger voor netvoeding

Eénkringer met goede prestaties; basis voor verder experimenteren.

proton

Grammofoonversterker

Eenvoudig van opzet, doch prima prestaties.

deuteron

Grammofoon/microfoonversterker

WW-kwaliteit, dubbele klankregeling, mengvoorziening.

Levering van Elektronica bouwdozen en andere **AMROH** producten via de radiohandel



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 0 2942-341*

TECHNISCH BEDRIJF HUIJSER - OVERSCHIE

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN VOOR ALLE TOEPASSINGEN, GELAKT, GEGLAZUURD

EN GESILICONEERD (VOLKOMEN TROPENVAST)

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

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

SPECIAAL UITVOERINGEN IN ONDERLING OVERLEG

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG,
AFSCHERMING VOOR KRISTALLEN DIODEN
EN TRANSISTORS

ELECTROVAC A.G.

VACUUMSCHMELZE A.G.

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

BIMETALEN
THERMOLEGERINGEN
INSMELTLEGERINGEN
BERYLLIUMLEGERINGEN
WEERSTANDSLEGERINGEN
HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN
ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN

STETTNER & Co

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS

SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OF

EN KERAMISCHE TRIMMERS

HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL

KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN

HUISHOUDELIJKE APPARATUUR

BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACTMATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN

EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN

STERKSTROOM

CLASSEN METALL

DE GROOTSTE DUITSE TINSOLDEERFABRIEK

ALLEENVERKOOP VAN DELDEN

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