

RADIO

4e JAARGANG No. 1
JANUARI 1956

ELECTRONICA



ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

UIT DE INHOUD:

PUSH PULL
IN LUIDSPREKERS



DE ELECTROLINE

EEN ELECTRONISCH
MUZIEKINSTRUMENT

Deel II



ELECTRONISCHE LICHTSTERKTEMETER

(met DM70 als afstem-
indicator)



EEN KLEINE VERSTERKER

MEET UITGEHONGERDE
PENTHODE



REKENMACHINES

MET BINAIR PRIJSPUZZLE



LICHT ALS
SPANNINGSBRON
VOOR TRANSISTOREN



75 CENT

**DE PITTEN UIT UW
ROMMELKIST**

Pag. 38



Rekord 3 D

Technisch geheel gelijk aan de REKORD „H“, echter ovale luidspreker 26,5 x 17,5 cm, met frequentiebereik 70-14.000 p/s. HET INMIDDELS BEROEMD GEWORDEN KLANKKAMER-SYSTEEM. Hoogglanzend gepolitoerde kast, 59 x 38,5 x 26 cm

f 310.-



Rekord H

Hoogglanzend gepolitoerde kast 55 x 33 x 23 cm. - 7 Buisen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM80. Groot eindvermogen. Vier golfbereiken: F.M. - korte golf - middengolf - lange golf. „Toonbalans“ klankregeling. - Physiologische volumeregeling. Luidspreker m. frequentiebereik 70-14.000 p/s. 6 Druktoetsen - 9 F.M. kringen - Ratio-detector met voortrap - 6 A.M. kringen - Kathodestraal afstem-indicator. Ingebouwde dipool-antenne voor F.M. Aansluiting extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 110-125-150-180-220 V wisselspanning. OOK LEVERBAAR MET VISSERIJBAND IN PLAATS VAN KORTE GOLF.

f 260.-



Ulm 56

9 F.M. kringen. 6 A.M. kringen. 3 golfbereiken F.M. - middengolf - lange golf. 4 druktoetsen 5 Buisen: ECC85, ECH81, EAF42, ECL113, AZ41. Bakelieten met sierranden afgezette kast. 43 x 29 x 19 cm. - Luidspreker met frequentiebereik 70-14000 p/s. Dubbele toonklank. Aansluiting extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 125-150-220 volt wisselspanning. Grootste in kwaliteit, vorm en uitvoering.

f 198.-



Pax

Het is ongelooflijk, maar nu kunt U uw klanten een apparaat aanbieden als nooit te voren! Prachtige bakelieten kast met sierranden 43 x 29 x 19 cm. - 7 Buisen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL41, AZ41, EM80. 3 Golfbereiken: F.M. - middengolf - lange golf. 5 Druktoetsen - 9 F.M. kringen. Ratio detector met voortrap. 6 A.M. kringen. Continu regelbare toonklank. Physiologische volumeregeling. Luidspreker m. frequentiebereik 70-14000 p/s Kathodestraal afstemindicator. Aansluiting v. extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netsp. 110-125-150-180-220 V wisselspanning.

f 225.-



Phono Rekord

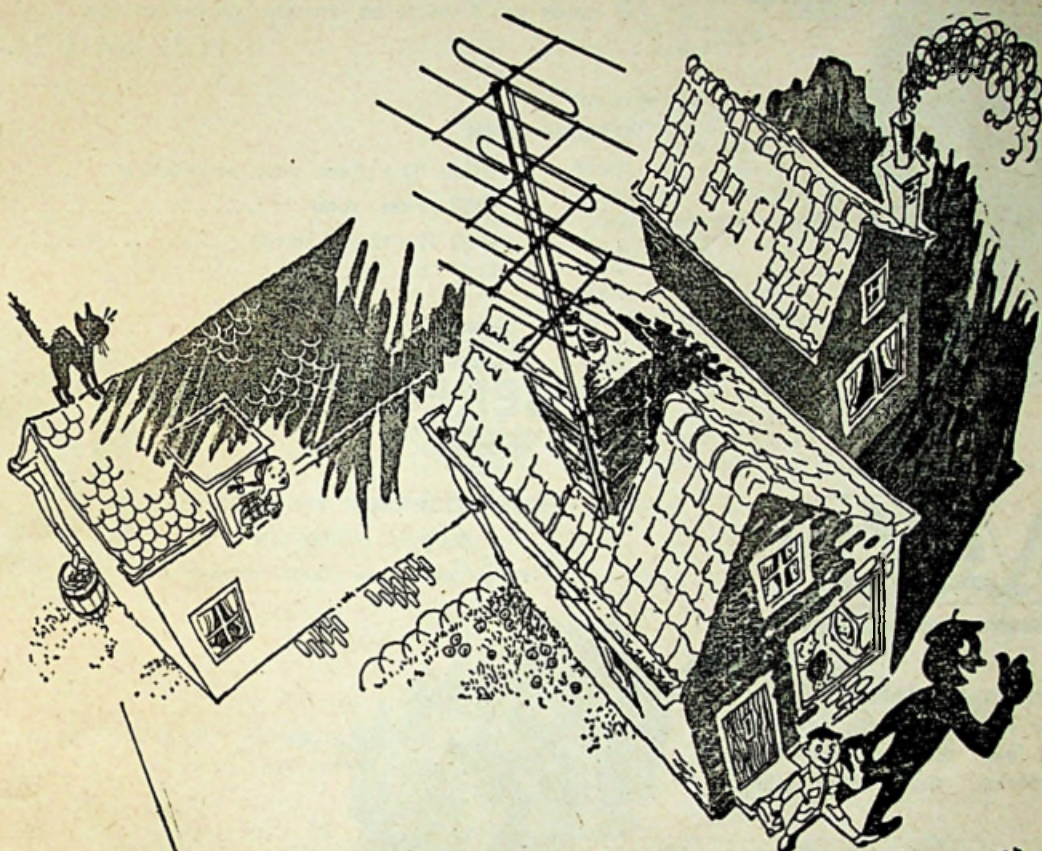
Het chassis is gelijk aan dat van de REKORD „H“, echter Ingebouwde Philips 3 snelheden platenspeler type AG 2004. Hoogglanzend gepolitoerd meubel 53 x 34 x 55 cm

f 385.-



LEGANT
ELODIEUS
ITSTEKEND
UURZAAM
EMUD

N.V. HARAF RADIO — DEN HAAG



„Die WISA *antenne, daar heb 'k verder geen omkijken naar...“*

zegt monteur Jan Karwel

... want alleen de nieuwe WISA antennes hebben al deze voordelen

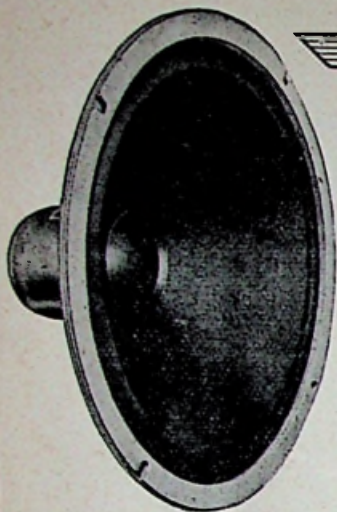
- * trekbelasting
- * snelle montage
- * verende ophanging waardoor breuk uitgesloten
- * alle elementen uit één stuk
- * extra zware mastkleem
- * dikwandige, corrosiebestendige buis
- * 3 jaar garantie

Vraag om de nieuwe T.V. catalogus

W. J. STOKVIS'

Koninklijke fabriek van metaalwerken n.v.

ARNHEM Vijzinnestraat 88 - Postbus 20 - Tel. 0 83 00 - 2 30 41
 AMSTERDAM Keizersgracht 127 - Tel. 0 20 00 - 4 26 55
 DEN HAAG Herengracht 12a - Tel. 0 17 00 - 18 30 23
 GRONINGEN Herengracht 18 - Tel. 0 59 00 - 2 93 47



LUIDSPREKERS

in maten van 7 tot 25 cm diameter en prijzen van

f 11.35 tot f 24.—

SPECIALE TYPEN:

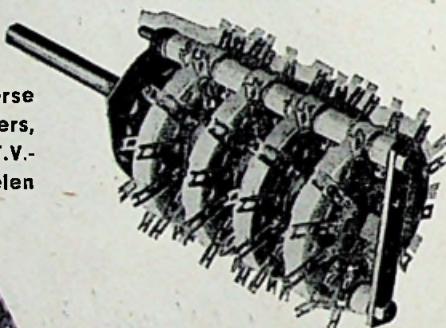
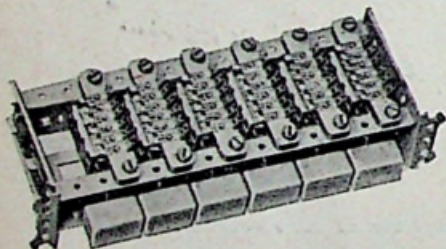
ovaal 17 x 10 cm voor autoradio's f 14.35

HI-FI 20 cm rond f 20.60

HI-FI 22 x 12 cm ovaal f 18.—

MAYR

KERAMISCHE SCHAKELAARS in diverse typen voor meetapparatuur, zenders, ontvangers etc. Druknopunits, T.V.-spoelenrevolvers, spoelenonderdelen



Batterijen

ENORM ASSORTIMENT VAN DE BEKENDE
BEREC FABRIEKEN

Normale en Layer-built Uitvoering



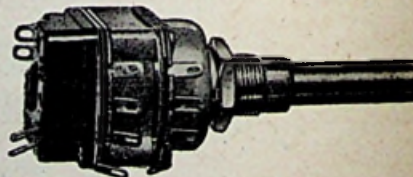
BRADMATIC

TAPE-RECORDER-KOPPEN, uitsluitend voor degenen die de hoogste eisen stellen. Dubbelspoor - tweevoudige uitvoering, waardoor levensduur wordt verdubbeld. - Ongekend frequentiebereik



POTENTIOMETERS met en zonder schakelaar
lineair en logaritmisch

Uit voorraad tevens: tandem en dubbel-
potentiometers in alle gangbare waarden



LEVERING AAN
HANDEL EN
INDUSTRIE

DOOR



Technisch Bureau J. Th. van Reijsen

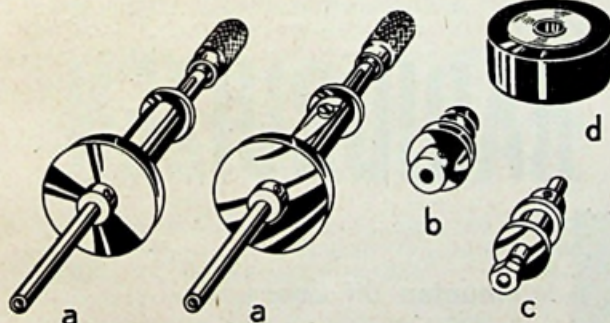
GASTHUISLAAN 214

DELFT

Telef. 22678

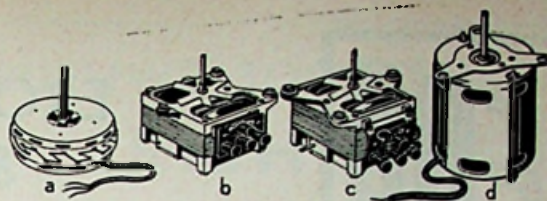
OPNAME-BANDEN

Irish tape, 360 meter	f 15.—
260 meter	f 12.30
180 meter	f 9.60
45 meter	f 2.80
Irish langspeel-band, 50 % verlenging	
540 meter (op 360 meter spoel)	f 29.60
270 meter (op 180 meter spoel)	f 16.35
Irish langspeel-band, 100 % verlenging	
720 meter (op 360 meter spoel)	f 42.—
Amroh tape 360 meter	f 17.25
180 meter	f 10.60
Encore tape 360 meter	f 14.90
180 meter	f 9.50
Gevasonor band 360 meter	f 17.15
180 meter	f 10.50
BASF band 350 meter	f 22.15
180 meter	f 14.30
BASF langspeelband	
515 meter (op 360 meter spoel)	f 33.60
260 meter (op 180 meter spoel)	f 20.15
Master tape 360 meter	f 17.—
180 meter	f 10.—
Audio tape 360 meter	f 20.45
180 meter	f 13.15
Audio langspeelband	
540 meter (op 360 m. spoel)	f 34.75
270 meter (op 180 m. spoel)	f 19.25
Groene Scotch 120-A	
360 meter	f 27.70
260 meter	f 22.60
180 meter	f 17.05
90 meter	f 8.55
45 meter	f 4.50
Scotch - 3 uren tape 190-A, 50 % verlenging	
750 meter (op 500 m. spoel)	f 52.—
540 meter (op 360 m. spoel)	f 36.95
590 meter (op 260 m. spoel)	f 32.95
270 meter (op 180 m. spoel)	f 23.50
70 meter (op 45 m. spoel)	f 6.—

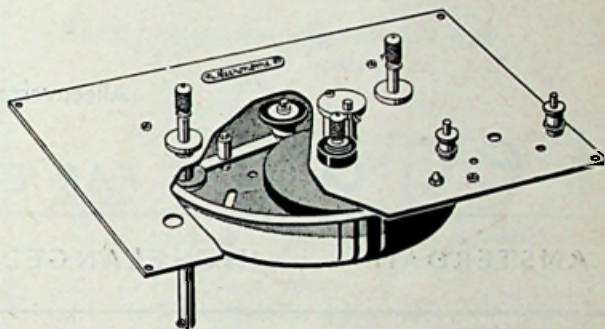


Onderdelen voor recorderdek

2 spoelhouders met assen, slipkoppeling en aandrijf-as (afb. a)	per stel f 15.40
idem, chroom	per stel f 16.70
Messing motorpoelie m. 3 snaargroeven (afb. b)	f 1.45
bandgeleiding steun (afb. c)	per stuk f 1.55
idem, chroom	per stuk f 2.20
Rubbersnaren	per stuk f 1.—
Staalsnaren	per stuk f 1.—
Drukrol, compleet met rubberband (afb. d)	
doorsnede 29 mm, gat-doorsnede 6 mm	f 3.50



Recorder-motor, omschakelbaar voor rechts of links draaiend, 2800 t.p.m., asdikte 6 mm, vermogen 30 W (afb. a)	f 35.20
Idem, links draaiend (anti-klok), 1400 t.p.m.	f 35.20
Idem, rechts draaiend (klok) 1400 t.p.m.	f 35.20
Collaro recorder-motor (afb. b) asdikte 4,7 mm, vermogen 20 W, 1400 t.p.m., links draaiend (anti-klok)	f 30.—
Idem, rechts draaiend	f 30.—
Collaro recorder-motor (afb. c) asdikte 4,7 mm, verm. 35 W, 1400 t.p.m., links draaiend (anti-klok)	f 35.—
Idem, rechts draaiend	f 35.—
Recorder-motor (afb. d) asdikte 7 mm, vermogen 45 W, 1400 t.p.m., links draaiend (anti-klok)	f 37.50
Idem, rechts draaiend	f 37.50
Luxor-motor, zeer geschikt als terugspoelmotor	f 19.—



BANDRECORDERDEK METRONOME

Het aandrijf-mechanisme van de Metronome stelt de amateur in staat een goede bandrecorder zelf samen te stellen.

Het omvat het mechanische gedeelte voor het aandrijven van het band, zonder opname-weergavekop en motor. Dus juist het gedeelte, dat eigenlijk buiten het terrein van de amateur ligt.

Om een goed en toch goedkoop dek te kunnen leveren, werd het geheel eenvoudig van opzet gehouden, zonder aan een degelijke constructie iets tekort te doen.

Prijs van craquelé gespoten plaat met vernikkelde metalen delen	f 114.50
EAMI dubbelspoor koppen in metalen huis	f 40.—
Bijbehorende motor, zware uitvoering	f 37.50

KOGELLAGERS, rollager voor as 6 mm ϕ	f 2.25
drukager voor as 6 mm ϕ	f 2.75
LEGE HASPELS VOOR BAND 500 meter	f 5.75
360 meter	f 2.25
260 meter	f 2.—
180 meter	f 1.—
110 meter	f 1.65
90 meter	f 0.95
45 meter	f 1.20

Kleinhouut Radio n.v.
Kl. Houtstraat 11a
Haarlem

Gratis

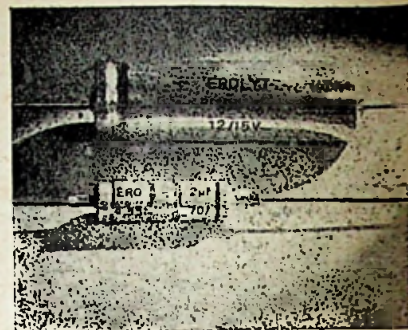
*Een mooie prijscourant
Geef even uw adres*

Radio Muco
Bilderdijkstraat 124
Amsterdam-w.



EROLYT
&
MINILYT

ELECTROLYTISCHE



CONDENSATOREN

Alleenvertegenwoordigers:

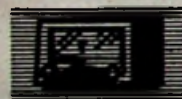
f.e.g.a

THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

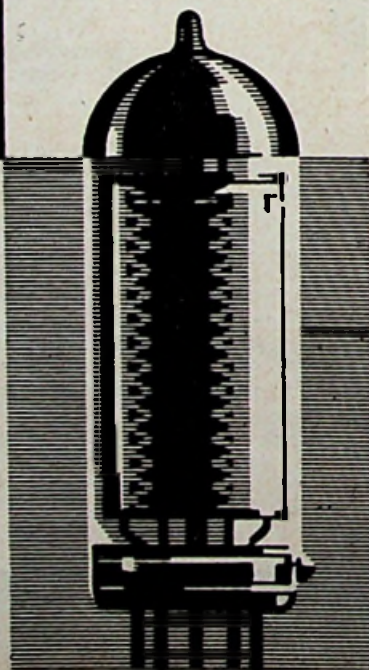
AMSTERDAM

- MICHELANGELOSTRAAT 55

- TELEFOON 98748



Het beste fundament
voor ieder toestel



RADIOBUIZEN

munten uit door:

kwaliteit

duurzaamheid

betrouwbaarheid

Voor het jaar 1956 wenst

STUUT en BRUIN

U veel geluk en voorspoed

WIJ BEGINNEN 1956 MET ONZE NIEUWE SERIE METERS

Rechthoekige meters 110 x 132 mm

Grijs of zwart craquelé

100 μ A f 39.80 200 μ A f 37.30

250 μ A f 36.70 500 μ A f 35.40

300 V wissel f 24.80 500 V wissel f 25.60

Dubbelschaal 15 + 300 V gelijk f 26.80

250 + 500 V gelijk f 30.70

Zwarte meters rond (pracht uitv. boorgat 70/92 mm)

50 μ A f 26.70 100 μ A f 23.90

50-0-50 μ A f 24.40 500 μ A f 19.80

1 mA f 16.70

Reparaties aan alle meters worden door ons uitgevoerd. Elke meter naar wens vervaardigd. PRIJS-OPGAVEN worden U event. voor reparatie eerst opgegeven. Voor uw meter of andere doeleinden:

WEERSTANDEN draadgewonden binnen 1 %!

0,5—1—2—2,5—3—5—10—15—20—25—30

40—50—75—100—120—150—200—250—300

400—500—600—700—800—900—1000 Ω

Per stuk f 0.80

Opgedample KOOLWEERSTANDEN blnn. 1 %!

100—150—200—250—300—400—500—750

900—1200—1500—1800—2000—2500—3000

4000—5000—7500—9000 Ω

10—12—15—18—20—25—27—30—40—50

60—75—100—120—150—200—220—250—

270—300—400—500—600—680—750 k Ω

1—1,2—1,5—2—3—3,9 M Ω per stuk f 0.38

50 Ω —5—5,6—10 M Ω per stuk f 0.50

1% bifilaal gewikkelde WEERSTANDEN

100—500—1000 Ω per stuk f 1.50

WEER AANGEKREGEN kantelbare ACCU'S

10 x 5 x 9,5 cm 2 V 16 AU f 5.95

Alle UNITRAN trafo's hebben wij voorradig!

Enke pot.meters 100 k Ω , 15 W in voorraad f 4.35

Voor de F.M. en T.V. LIEFHEBBER een grote sortering

Inductievlrje weerstanden; keramische schijf- en

doorvoercondensatoren van 0,5 tot 22 kPFI

PHILIPS WE 1000/01 F.M. voorzetapparaat f 39.75

ZO JUIST ONTVANGEN:

LORENZ gram.motor 3 snelh. 120/220 V f 30.60

BSR gram.motor 3 snelh. 120/220 V f 27.50

Met BSR pickup (turnover element) f 45.—

Het geheel in koffer (BSR) f 66.—

Alle onderdelen voor GELOSO- en VIDDE-

LEER-versterker uit voorraad leverbaar!!

NIEUW!! Stationslijst van alle radio-sta-

tions, ook TV en FM f 1.75

PHILIPS bulzenboekje f 1.75 Idem POPE f 1.75

MK elektronisch jaarboekje f 2.75

Nog beperkt voorradig: MK Bulzenboek f 7.50

(De nieuwe oplaag is in voorbereiding!)

De Philips HIFI 10 watt versterker in bouw-

doos met uitgebreide documentatie en

bouwbladen f 175.—

OOK IN DIT JAAR BLIJFT GITZ AAN DE SPITS!

Dit reeds beroemde bandrecorderboven-

dek slechts f 155.—

ONDERDELEN oscillator/voorversterker ca f 75.—

Schema met bouwplaat f 1.—

Losse GITZ-koppen per stel f 35.—

TELEFOON 110 758
PRINSEGRACHT 34

GIRO 28 30 62
's-GRAVENHAGE

NIEUWE SOORTEN IRISH TAPE

IRISH Dubbelspeelband DP

2 x normale lengte,

DUPONT Mylar basis.

Ferrosheen polish.

DP7 - 720 m op plastic reel 7" f 42.—

DP5 - 360 m op plastic reel 5" f 23.90

verdubbel de capaciteit van uw

recorder!

IRISH Langspeelband LPAB

1½x normale lengte

Acetaat basis.

Ferrosheen polish.

LPAB 7 - 540 m op plastic reel 7" f 21.90

LPAB 5 - 270 m op plastic reel 5,, f 13.70

IRISH Professional langspeelband LPMB

1½x normale lengte

Mylar basis.

Ferrosheen polish.

LPMB 7 - 540 m op plastic reel 7" f 29.60

LPMB 5 - 270 m op plastic reel 5" f 16.35

IRISH Sound plate band professional SP

Normale lengte, grote trekvastheid

Mylar basis

Ferrosheen polish.

SP 7 - 360 m op plastic reel 7" f 37.75

SP 5 - 180 m op plastic reel 5" f 20.80

IRISH Populair band, domestic quality,

B(rown) B(and)

Normale lengte

Acetaat basis.

Grote gevoeligheid

BB 3 - 45 m op plastic reel 3" f 2.80

BB 5 - 180 m op plastic reel 5" f 9.60

BB 6 - 270 m op plastic reel 6" f 12.30

BB 7 - 360 m op plastic reel 7" f 15.—

IRISH FERROSHEEN: een nieuwe, gepatenteerde methode, uitsluitend toegepast bij **IRISH TAPE**, voor het polijsten van de band. Hierdoor ontstaat een spiegelglad oppervlak met een zeer groot frequentie-berijk en geringe slijtage van de opnamekop.

Neem eens een proef met de nieuwe soorten **IRISH TAPE** en overtuig U van de kwaliteit. **DP** en **LPAB** band zijn einde Januari verkrijgbaar.

Vraag Uw handelaar

IRISH VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

REMA ELECTRONICS

AMSTERDAM-Z

Bronckhorststraat 14 Telefoon 95741

Levering uitsluitend via de handel.

VOLLEDIGE LIJST BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens

BP 56	Radio aerial handbook	f 1.75
BP 63	Radio calculations manual	f 2.75
BP 65	Radio designs manual	f 1.75
BP 69	Radio inductance manual	f 1.75
BP103	Radio folder A. Master colour code index for radio and television	f 1.05
BP118	Practical coil construction for radio radio and television	f 2.10
BP120	Radio and television pocket book	f 1.75
BP129	Universal gram-motor speed-indic.	f 0.85
BP132	Reactance freq. chart f. designers	f 1.—
BP139	Engineers reference tables	f 1.15

Transistors en Germanium Diodes

BP102	40 circuits using germanium diodes	f 2.15
BP115	Constructors handbook of germanium circuits	f 1.75
BP128	Practical transistors and transistor circuits	f 2.75

Zendamateurs

BP 41	Ham notes series	f 0.90
BP 61	Amateur transmitters constr. manual	f 1.75
BP 66	Communications receivers manual	f 1.75

Meters

BP 73	Radio test equipment manual	f 1.75
BP 78	Radio and TV laboratory manual ..	f 1.75
BP 80	Television servicing manual	f 3.45
BP 81	Using ex-service apparatus	f 1.75
BP 83	Radio instruments and their constr.	f 1.75
BP112	Electr. multimeter constr. radiochart ..	f 1.75
BP113	A multiband signal-generator	f 1.75

High-Fidelity

BP 64	Sound Equipment Manual	f 1.75
BP 70	Loudspeaker Manual	f 1.75
BP123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners	f 1.15
BP127	Wireless Amplifier Manual	f 3.15

Televisie-Ontvangers

BP 80	Television servicing manual	f 4.35
BP122	Wide angle conversion Constr.Env.	f 2.70

Ontvangers

BP 99	One valve receivers	f 1.05
BP101	Two " "	f 1.05
BP104	Three " "	f 1.05
BP107	Four " "	f 1.25
BP108	Five " "	f 1.75

Tape-Recording

BP 114	Radiofolder E an Expensive Tape-recorder	f 1.75
BP 135	A Magnetic Tape Recorder	f 2.75

Diverse Uitgaven

BP 58	Radio Hints Manual	f 1.75
BP 94	Practical Circuits Manual	f 2.75
BP 105	Radio Constructors Manual no. 2 ..	f 1.75
BP 106	Radio Circuits Handbook no 4 ..	f 1.75
BP 125	Listeners Guide to Radio and Television Stations	f 1.75
BP 133	Radio Controlled Models for Amateurs	f 5.50
BP 136	The Electronic Photographic Speedlamp	f 2.75

Frequentie-Modulatie

BP 57	Ultra short-wave handbook	f 1.75
BP 68	F.M. receivers Manual	f 1.75
BP130	Practical F.M.-circuits for the home constructor	f 4.—

Techni-gen. enveloppes:

BP 66	Communication receivers' Manual ..	f 1.75
BP 86	Midget radio construction	f 2.75
BP 71	Modern Battery Receivers' Manual ..	f 1.75
BP 96	Crystal set construction	f 0.85
BP 97	Practical radio for beginners I ..	f 2.10
BP109	HiFi Radio design and construction ..	f 2.75
BP119	The practical superheterod. Manual ..	f 2.10
BP140-5	20 watt amplifier	f 1.50
BP140-6	Public adress amplifier	f 1.50
BP140-1	3 Valve AC/DC receiver	f 1.50
BP140-2	4 Valve receiver	f 1.50
BP140-4	Quality receiver	f 1.50
BP140-7	De Luxe tuning unit	f 1.50

BUISGEGEVENS

INTERNATIONAL RADIO TUBE ENCYCLOPAEDIA

Ed. 1954 met meer dan 18.000 buizen, incl. de Britse, Amerikaanse en Duitse oorlogsbuizen .

f 29.50

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

f 3.90

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.

Deel I

f 4.25

Deel II

f 3.50

UNIVERSAL VALVE GUIDE

Onmisbaar boekwerk voor iedereen

f 9.75

GUIDE TO MODERN VALVE BASES

f 1.75

BESTELBON

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

wenst te ontvangen de op nevens staande lijst genoemde boekwerken.
De betaling geschiedt:

◇ via remboursement

◇ p. gelijktijdige girobetaling

◇ p. postwissel

Indien de goederen mij na ontvangst niet bevallen, zal ik ze retourneren, waarna U het door mij gestorte bedrag verminderd met 10 % (tenminste f 0.25 administratiekosten, terugzendt.

AL ONZE BOEKWERKJES KUNNEN OP ZICHT WORDEN GEZONDEN I

Het kan **GOED** en **GOEDKOOP !!**

Met de **BABYGRAM** Platenspeler
3 SNELHEDEN

ALLE ONDERDELEN VAN DE „BABYGRAM“ ZIJN LOS
VERKRIJGBAAR !!

Losse gramofoonmotor met plateau slechts	f 27.50
Losse kristal pick-up	f 17.50
Los kristal element	f 13.90
Losse saffiernaald	f 2.80

COMPLETE „BABYGRAM“ PLATENSPELER IN
PLASTIC KOFFERTJE (lichtgewicht) f 66.—

De „BABYGRAM“ is een product van de BSR fabrieken in Engeland. Een der grootste der wereld (levert elke 15 seconden een gramfoon).

Complete platenspeler v.
33 - 45 en 78 toeren met
20 cm plateau - lichtge-
wicht kristal pickup voor
110/220 V. Geschikt voor
platen tot 30 cm. Afwas-
baar plateaudek. Verwis-
selbaar kristal element -
inbouwafmetingen 30 x 26
cm - Inbouwhoogte 6 cm.
Inbouwdiepte 4,5 cm.



AL MET AL SLECHTS

THANS VERKRIJGBAAR

PHILIPS

F.M. afstemeenheden

WE 1000/01

De onderdelen voor een compleet F.M.-
voorzetapparaat (aan te sluiten aan gram-
foon-ingang van elke goede radio-ontvan-
ger) en te monteren door elke goede ama-
teur. De set bestaat uit:

F.M. afstemeenheden type WE 1000/01 —
ferroxcubekraal type 56 390 28/22B — F.M.-
transformatoren AP 1108 en 1110, wordt
compleet geleverd met uitvoerige mon-
tage aanwijzingen en afregelvoorschrift.

f 39.75

PREFAB ONDERDELEN de
goedkoopste voor het verbeteren
van uw ontvangst.

SCHEMA MET BESCHRIJVING GRATIS OP
AANVRAAG !!

PREFAB spoelblok 3-banden op schak. . .	f 5.25
PREFAB stel m.f.transformatoren 427 kc	f 4.25
PREFAB afstemcondensator 2 X 465 pF ..	f 5.25
PREFAB grote afstemschaal m. ooghouder	f 7.95
PREFAB montagedeel (geboord)	f 3.25
PREFAB fluitfilter 472 kc	f 1.45
PREFAB voedingstransformator	
2 X 280 V 60 mA	f 8.95
PREFAB smoorspoel 60 mA	f 3.35
Uitgangstransformator	f 5.20
Electrolyt. condensator 2 x 16 µF 450 V ..	f 1.95
5 radlobuizen 2 X ECH 21; EBL 21, EM4 en	
AZ 1	f 39.50
Montage-onderdelen: condensatoren en	
weerstand etc.	f 17.25



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



Dit werkje van H. F. PIT wordt door deskundigen gezien als het meest belangrijke werk over de magnetofon in de Nederlandse taal.

Een volledige documentatie van de elektronische en mechanische systemen, bestaande uit een uittreksel van de artikelenreeks (het theoretische gedeelte), zoals die in de eerste jaargang is

gepubliceerd, MET DRIE NIEUWE BOUWONTWERPEN 32 pagina's worden geheel ingenomen door het MECHANISCHE GEDEELTE

Een boekwerk, dat op geen radio-boekenplank mag worden gemist

Prijs f 1.90

UITGEVERIJ WIMAR - VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM
Telefoon 13084 Giro 594137



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

Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

De Engelse BERIC "Batrymax" 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

HANDELSONDERNEMING



MONTELBAANSTRAAT 4 - TEL. 33 88 1
AMSTERDAM

levert voor de bouw van BANDRECORDERS de bekende

PAPST-MOTOREN

waarmede zonder mechanische overbrenging, dus geheel electrisch 2 snelheden rechtsom en 2 snelheden linksom bereikt worden. - Door de plaatsing van de rotor aan de buitenzijde, vervalt het vlieg-wiel, terwijl de as als capstan is uitgevoerd.

Type EKL 4.80 F/Q f 160.—

Type EKL 2.80 F/Q f 130.—

Terugspoelmotor omschakelbaar links- en rechtsom

Type R 2.50 K f 50.—

Bovenstaande prijzen zijn inclusief de bijbehorende condensatoren

FÖRDERER potentiometers

WIMA TROPYDUR condensatoren

GEHU - versterkerchassis

RONETTE PRODUCTEN

LUIDSPEKER-REPARATIE voor de handel, onder volledige garantie

GELOSO

Hi-Fi 10 watt Balansversterker

door U zelf te maken met originele transformatoren en onderdelen is thans mogelijk

Voedingstransformator nr. 5567 f 23.30

Smoorespoel Z. 321 / 25 - 6.—

Gelijkrichtcel nr. 8418 - 4.75

P.P. Uitgangstransformator nr. 2168 - 14.50

Voorgeboord chassis - 21.—

Aluminium Indicatieplaat - 3.75

TOTAALPRIJS: onderdelen + chassis met kap +
bulzen

+ f 140.—

- ★ microfoon met gramfoon mengbaar
- ★ aparte hoge- en lage toonregeling
- ★ vaste negatieve instelling met cel
- ★ recht van 50—15.000 Hz (± 1 dB)
- ★ aanpassing 1,6 — 2,5 — 3,2 — 5 — 9,3 en 16 Ω

VRAAG UW HANDELAAR
DE COMPLETE BOUWBESCHRIJVING

ad. f —.75

N.V. ELECTRO - TECHNISCHE
INDUSTRIE EN
HANDELMAATSCHAPPIJ

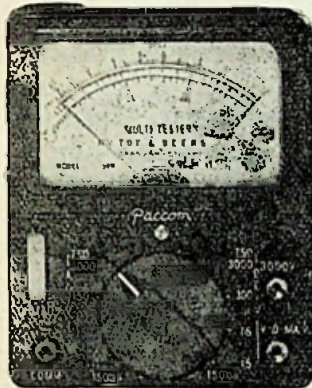
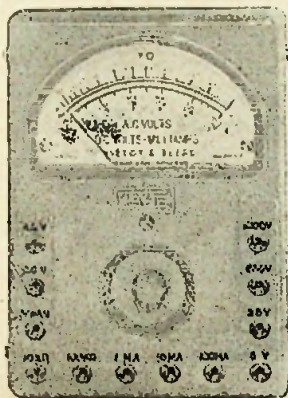
TOT & BEERS ZAANDAM

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



PRIJZEN

TOHO f 39.75

PACCOM f 49.75

Batterij f 0.15

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 x 120 x 35 mm

Batterij:

1,5 V Univ. Penlite

Meetbereiken:

0—15, 0—75, 0—300,
0—750, 0—1000 volt

0—15, 0—150,
0—750, 0—3000 volt

0—15, 0—150, 0—750

0—10, 0—100 kΩ

106 x 80 x 40 mm

1,5 V Univ. Penlite

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

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR

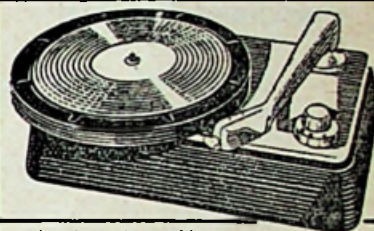
'n Overtuigende
luisterproef



bewijst de uitstekende
weergave kwaliteiten van

BRAUN gramfoon

Vraag Uw handelaar dit sublieme
apparaat te demonstreren. Verzoek hem
een plaat op te zetten, liefst van een
melodie, waar U graag naar luistert.
Eerst op een willekeurige andere goede
gramfoon en daarna op een Braun.
Dan hoort U pas goed wat 'n Braun
aan klank, kleur en ruimte uit de zwarte
schijf tevoorschijn tovert. Dan beluistert
U Uw lievelingsmuziek zo gaaf
en zuiver als het maar kan.



Enkele
voordelen
van Braun
gramfoon

- Ingebouwde ruistfilter
- klankkleurregelaar
- Monoknopbediening
- Zwevende montage
- Plateau met stofwerende
rubber bekleding
- Vederlichte, doch degelijke
pick-up.



Braun gramfoon combinatie - Type 12

- Versterker, luidspreker en gramfoon
in aantrekkelijke koffer
- Speelt geheel zelfstandig, dus zonder
radio of versterker

Geïllustreerde brochure Nr. 538/1 - waarin ook andere uitvoeringen met bijzon-
derheden - gratis verkrijgbaar bij Uw handelaar of de Imp. N.V. Hapé, Nieuw Meren-
gracht 11, Amsterdam-C. Tel. 48321 48882.

Andere BRAUN producten zijn:
Shavers • Multitax • Multigram • Smoother • Radio- en Televisietoestellen • Draagbare radio's

GERMANIUM KRISTALLODEN

DR. ING. RUDOLF ROST

FOTODIODEN MET EN ZONDER LENS.
GERMANIUMDIODEN EN TRANSISTO-
REN. VERSTERKERBLOKKEN.
TESTGEREEDSCHAP EN TASTKOP.

Inlichtingen bij de alleenvertegenwoordiger:

BOPHAR-CHEMIE Leiden

SPIEGHELSTRAAT 42 — TEL. 24155

Plaatselijke alleen-verkoop van gerenommeerd
gerenommeerd T.V. app.

T.V.-APP. aangeboden. Hoge korting.

NOG ENKELE SERVICE ADRESSEN GEZOCHT.

Brieven onder no P 543 bur. van dit blad

DE SENSATIE OP HET GEBIED VAN PLATENSPELERS IS DE **BABYGRAM**

De „BABYGRAM” is een complete inbouw-set voor een 3-snelheden platenspeler, compleet met kwaliteits lichtgewicht kristal pick-up. Geschikt voor **alle** soorten gramfoonplaten, voor 125/220 V. Met plateau 20 cm. Afwasbaar rubberdek.

Zeer kleine inbouw-ruimte van 30 x 26 cm. Inbouw-hoogte slechts 6 cm en inbouw-diepte 4,5 cm.

De motor is zelfaanolpend en in vrijstand schakelbaar.

PRIJS SLECHTS f 45.—

ALLE ONDERDELEN VAN DE „BABYGRAM” ZIJN LOS VERKRIJGBAAR.

Losse „BABYGRAM” motor	f 27.50
Losse „BABYGRAM” kristal pickup	f 17.50
Kristal-element „BABYGRAM”	f 13.90
Saffiernaald „BABYGRAM”	f 2.80

„DIXIEGRAM” complete „BABYGRAM” in
luxé koffer, slechts

f 66.—



Thans uit voorraad leverbaar

„PHILIPS”

**10 Watt KWALITEITSVERSTERKER in bouwdoos
type HF 10**

Chassis met kap en „dashboard”, toonregeling voor hoog en laag, frequentieverloop van ca 10 hz tot 30.000 hz recht; intermodulatievorming minder dan 2 % bij 8,2 watt; brom/ruisniveau: —73 dB. Ruime uitgangstrafo, aansluiting voor 2 luidsprekers en pickup-ingang.

De bouwdoos wordt in 2 pakketten geleverd: typen HF 10-I en HF 10-II. Het eerste pakket bevat: buizen EF86 en ECC83, weerstanden, keramische en papiercondensatoren, electrolitische condensatoren, smoorspoel, buishouders, montagesteunen, chassis (montageplaat en frame) en bevestigingsmateriaal. PRIJS

f 85.—

Het 2e pakket bevat buizen EZ80 en 2x EL84, potentiometers, voedingstransformator, luidspreketransformator, indicatieschaal, afschermkap, knoppen, netschakelaar, spanningscarroussel, signaallampje en het bevestigingsmateriaal. PRIJS f 90.—

**Aanbevolen „PHILIPS” luidsprekers
voor nevenstaande
„Philips” 10 Watt Balansversterker**

Type	watt	spr.spoel	cone-diam.	PRIJS
9710	10	7 Ω	21.6 cm	f 36.—
9758/05	10	7 Ω	26 cm	f 32.50
9758 M	10	7 Ω	27 cm	f 40.—
9760/05	20	7 Ω	32 cm	f 47.50
9760 M	20	7 Ω	32 cm	f 52.50

TEVENS DIRECT LEVERBAAR :

Philips F.M. afstemunit, type WE 1000/01	f 35.—
Ferroxcubekraal, type 56 390 28/228	f 0.25
F.M. transformator AP 1108	f 2.25
F.M. transformator AP 1110	f 2.25

Uitsluitend in een pakket met uitvoerige beschrijving en afregelvoorschrift, ad ..

f 39.75

**Verzending door geheel Nederland onder rembours
(boven f 25.— franco)**

Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

NEDERLAND'S GROOTSTE RADIOVERZENDHUIS



Na Eurovisie: MUNDOVISIE

Het streven naar een intercontinentale uitwisseling van televisieprogramma's bestaat reeds sedert het eerste ontwerp van de televisie als industrieel project.

Niet alleen sociaal en politiek gezien is dit verlangen begrijpelijk, doch vooral technisch. De electronicus is allang blij, dat er liefhebbers zijn voor zijn ideaal: **één programma dat door alle TV-ontvangers ter wereld gelijktijdig kan worden opgenomen.** Dat er een paar kleinigheden moeten worden overwonnen, vóór het zover is, is duidelijk.

Het allesoverheersende probleem is wel de overbrugging der grote afstanden en vooral die over de oceanen. Relaisstations in welke vorm dan ook dienen te worden ingeschakeld, maar het genre dat we kennen uit de Eurovisie, blijkt volkomen onbruikbaar als we iets verder willen. In Amerika heeft men vliegtuigen met relaiszendes gebruikt, die het signaal opvangen en versterkt doorzenden, om grotere afstanden te overbruggen dan met de reeds ingeburgerde relaisstations mogelijk is.

Op deze wijze kan men verder zien dan b.v. met de 200 meter hoge torens, die voor elke meter, die ze hoger worden, hun gewicht in goud kosten. Een vliegtuig met apparatuur en bemanning mag als experiment belangrijk zijn, voor voortdurende in bedrijfsstelling is zo'n station ook te kostbaar.

Als tussenfase ontwikkelde Bell Telephone een bijzondere antenne die het mogelijk maakt relaisstations over een afstand van 320 km te overbruggen. Het principe berust op het feit, dat men van een zoeklicht achter een heuvel niet de straal ziet, maar wel de gloed. De antenne is 20 meter in diameter en smijt 10 kilowatt het heelal in, waarvan slechts een klein gedeelte door de ontvanger achter de „heuvel“ (aardroning) wordt gezien.

Op een afstand van 150 km is het signaal, dat wordt ontvangen ong. 55 dB minder in sterkte dan wanneer het in rechte lijn zou worden opgevangen, terwijl dit verschil op 500 km ongeveer 85 dB beneden de rechte-lijn-ontvangst ligt. Dat men niets aan het toeval heeft overgelaten bewijzen de ontvangstrapporten van een groot aantal punten tussen 60 en 600 km van de antenne, waarbij men een nagenoeg rechtlijnige karakteristiek kon trekken, die afloopt van -30 tot -90 dB ten opzichte van het „rechte-lijn-signaal“.

We kunnen als electronici tevreden zijn met dit

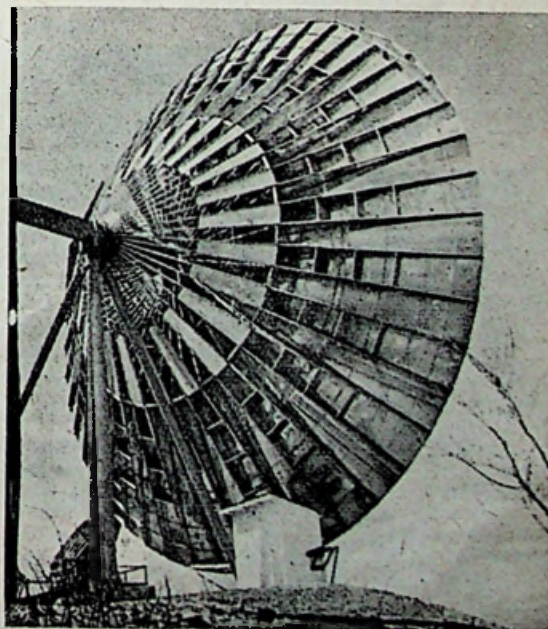
resultaat en nog slechts op de volgende ontwikkeling wachten, die ons bijna onvermijdelijk lijkt, n.l. een relaisstation in het heelal.

Er zijn namelijk in de USA en de Sowjet-Unie plannen gepubliceerd over het afschieten van een raket, waarin een ballon is opgerold. Deze ballon is voorzien van een metalen laag, die als reflector fungeert. Op de bereikte hoogte (waar geen lucht aanwezig is en de aantrekkingskracht van de aarde is overwonnen) zal de raket de ballon uitwerpen, waarna direct een gaspatroon de ballon in gespannen toestand zal brengen. Goedkoop is deze oplossing ook niet, doch als we bedenken, dat dan bijna de halve aardbol kan worden bestreken met één zender, dan zit daar heel wat in.

Deze methode heeft een groot voordeel boven de in onze eerste jaargang beschreven T.V. via de maan, omdat het gladde oppervlak zich gemakkelijker voor reflectie leent dan de echte maan.

Het wachten is nu maar op de rechtstreekse reportages uit New York, Shanghai en Kaapstad.

W. van der Horst



De relais-antenne voor grote afstanden

Dhr. Fluijt nam afscheid bij Philips

Op 31 December 1955 heeft de heer C. P. Fluijt, voorzitter der directie van Philips Nederland N. V., zijn functie neergelegd. In verband hiermede is jhr. H. A. C. van Riemsdijk, directeur van genoemde N. V., met ingang van 1 Januari 1956 benoemd tot hoofd-directeur, terwijl de heren P. Ph. Hoeve, G. D. J. Hoffhuis en L. de Kok, tot dusver onderdirecteuren, tot directeuren zijn benoemd.

De heer C. P. Fluijt, die op 8 April 1893 te Nieuwer-Amstel werd geboren, heeft gedurende bijna 30 jaren de commerciële belangen van Philips gediend, aanvankelijk in internationaal verband en gedurende de laatste 9 jaren in het moederland. Het vertrek van de heer Fluijt betekent het afscheid van een lid van de oude garde die onder de inspirerende leiding van dr. A. F. Philips in hun carrière pionierswerk hebben verricht.

Onder zijn leiding werd Philips N. V. Nederland ondergericht, een organisatie welke thans meer dan 1500 werknemers omvat, binnen het raam waarvan de Nederlandse activiteit sedert 1946 tot op heden bijna kon worden verviervoudigd.

Als onderscheiding voor zijn grote verdiensten werd de heer Fluijt in April 1954 benoemd tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau.

Ter gelegenheid van deze directiewisseling receptieerde de Jubilaris tezamen met zijn opvolger jhr. van Riemsdijk in het Carlton-hotel te Amsterdam, waar vele belangrijke personen uit de elektronische wereld gelegenheid kregen de jubilaris geluk te wensen en kennis te maken met de nieuwe directeur. Philips had deze receptie uitstekend verzorgd en in verband met de te verwachten drukte, werden de bezoekers ten eigen gerleve ingedeeld in groepen. Door een groot aantal televisie-

apparaten werd in de wachtkamer de groep bekend gemaakt, die zich naar de receptiezaal kon begeven.

Een zeer originele wijze van bekendmaking, die de rust in de wachtkamer ten goede kwam.

Hoeveel vrienden en zakenrelaties de heer Fluijt zich gedurende zijn 30-jarige loopbaan bij Philips heeft gemaakt bleek pas duidelijk aan het grote aan-

tal belangstellenden, dat de 4000 overschreed!

Het is begrijpelijk, dat bij zoveel wachtenden een lang gesprek onmogelijk was, doch in enkele woorden maakte jhr. van Riemsdijk ons duidelijk, dat een contact van Philips met de radio-amateurs en -technici door hem op hoge prijs wordt gesteld.

Deze woorden geven ons het vertrouwen, dat een prettige samenwerking met Philips in de toekomst zal blijven voortbestaan

Red.



—~~RE~~— complimenteert de heer Fluijt met zijn 30-jarig jubileum. V.l.n.r. de jubilaris, onze heer W. v. d. Horst, en de heer J. M. Coenen (Philips-Elonco).

PHILIPS HIELP ONS UIT DE BRAND!!

Het is een grove nalatigheid van de zijde der hoofdredactie, dat nog steeds geen woord van dank is uitgebracht aan N.V. Philips voor het beschikbaarstellen van haar TV-apparaat tijdens de Firato. De met enthousiasme aangekondigde spiraaltelevisie was immers niet op tijd aanwezig door het ontbreken van de exportvergunning uit Frankrijk en dat terwijl de hele stand hierop was ingericht. Laat ons niet spreken over de ontsteltenis die dit gemis in onze eigen gelederen teweeg bracht. Het was de TV-afdeling van Philips en in het bijzonder de heer Roggeveen, die ons terstond na het vernemen van de onheilstijding haar industriële apparatuur ter beschikking stelde, bestaande uit camera, monitor en volgmonitor. Voor deze spontane geste willen wij, zij het wat laat, hier onze dank uitspreken.

EINDELIJK....

Een groot gebrek in het radio-amateurisme zijn de vele beperkingen, die de wet ons oplegt ten aanzien van de radiobesturing.

Hoewel we moeten toegeven, dat leken met de miniatuurzendertjes raar kunnen omspringen is het daarbij ook te vergaand om te verlangen, dat een volledig (tamelijk zwaar) examen voor zendamateur wordt afgelegd.

Nu heeft de PTT de tegemoetkoming in de wet ingelast, waarbij men voor het uitsluitend beoefenen van radiobesturing een eenvoudig examen aflegt, waarbij enige elementaire kennis der electronica wordt vereist.

Nog verder ging men, toen aan de leden van de modelgroep der KNVVL (Vereniging voor luchtvaart) een collectieve vergunning werd verleend.

De leden van deze groep kunnen nu onder leiding van deskundigen een model met ontvanger en bijbehorende zender bouwen, zonder dat van hen elektronische kennis wordt verlangd. —De oplossing.....!

Toch kleefde ook hieraan een bezwaar omdat een lidmaatschap van de KNVVL



jhr. H. A. C. van Riemsdijk

Vervolg op pag. 49

DE ELECTROLINE

EEN ELECTRONISCH MUZIEKINSTRUMENT

door

J. B. VERDONK

DEEL II

In het eerste deel van dit artikel, hebben we een en ander vertelt over de mogelijkheden, die het instrument ons zal bieden.

In dit deel zullen we wat meer in detail treden betreffende het „hoe” en „waarom”. In het principeschema, (fig. 1), is in het meest linkse gedeelte de toongenerator getekend, aangeduid met een Romeinse twee (II). De toongenerator is een multivibrator en het feit, dat dit type generator hier is toegepast, heeft een speciale reden.

Ze wekt n.l. een z.g. zaagtandvormige golf op, en deze bevat zeer veel harmonischen of boventonen. Dit geeft bij de elektronische muziek veel voordelen.

Muzikale tonen zijn opgebouwd uit een grondtoon, en een reeks boventonen. De grondtoon wordt aangeduid als eerste harmonische. Het timbre van het geluid, wordt onder meer bepaald door de boventonen. Beluisteren we de geluiden, die verschillende muziekinstrumenten voortbrengen, dan valt het verschil van timbre direct op. Hieruit volgt, dat elk zelfstandig instrument een andere reeks van boventonen heeft in vergelijking tot anderen.

De boventonen hebben trillingstallen (frequenties), die een veelvoud zijn van de grondtoon b.v. 2, 3, 4, enz. tot onq. 20.

De hoeveelheid, de intensiteit en de wijze waarop de boventonen opgebouwd en afgebroken worden, bepalen mede het timbre.

De grondtoon is echter, bepalend voor de toonhoogte. Het gebied van de grondtonen, op verschillende instrumenten voort te brengen, is gelegen tussen 16 (c.) en 4000 (pianoklavier) (c') trillingen per sec. (Hertz). Hieruit blijkt, dat praktisch alle bestaande audio-versterkers de grondtonen goed kunnen weergeven!

Wil men echter elk timbre kunnen verwerkelijken (en dat is immers de bedoeling van ons instrument), dan moeten ook de boventonen van alle grondtonen, die door het instrument voortgebracht worden onvervormd worden weergegeven.

Versterker

Onze versterker moet een weergavegebied hebben, dat reikt van 16 tot 15.000 Hz.

Het vermogen van de versterker moet ook vrij groot zijn, groter dan verwacht zou worden! De intensiteit van de laagste- en hoogste tonen moet n.l. groter zijn dan dat der tonen, die in het middelste gedeelte van het gebied van het instrument liggen.

Dit wordt veroorzaakt doordat ons oor een kleinere gevoeligheid heeft voor de tonen aan de rand van het gebied. De hogere en lagere tonen, vereisen een grotere versterking, maar moeten daarbij onvervormd worden weergegeven!

Een 6 watt klasse A eindtrap, (single) zal alleszins voldoen, evenals het versterker-gedeelte van een normaal radiotoestel, mits voorzien van een goede timbre-regeling, waarmee hoog en laag opgehaald kunnen worden.

In dat geval, zal het instrument op de pick-up ingang aangesloten kunnen worden.

In elk ander geval wordt U aangeraden, een afzonderlijke versterker te maken, die voldoet aan de gestelde eisen, dit om teleurstellingen te voorkomen. Dan is het echter ook raadzaam, het voedingsapparaat zo te berekenen, dat het tevens in de voeding van het instrument zal kunnen voorzien. Verderop komen we daar nog op terug.

Toonsysteem

Zoals we al opmerkten, levert de toongenerator ons een signaal van samengestelde golfvorm. Moet nu een instrument, b.v. een cello, nagebootst worden, dan moeten we de ongewenste boventonen wegfilteren. Daarbij moeten echter de gewenste boventonen in de juiste proporties aanwezig blijven.

Dit alles is vrij eenvoudig te verwezenlijken met behulp van RC-, RL-, en LC-filters. Dit systeem heet toon-synthese, of toon-ontleiding en wordt toegepast in de meeste handelsinstrumenten.

Er bestaat ook nog een ander systeem, dat berust op toonsamenstelling en dat toon-analyse heet.

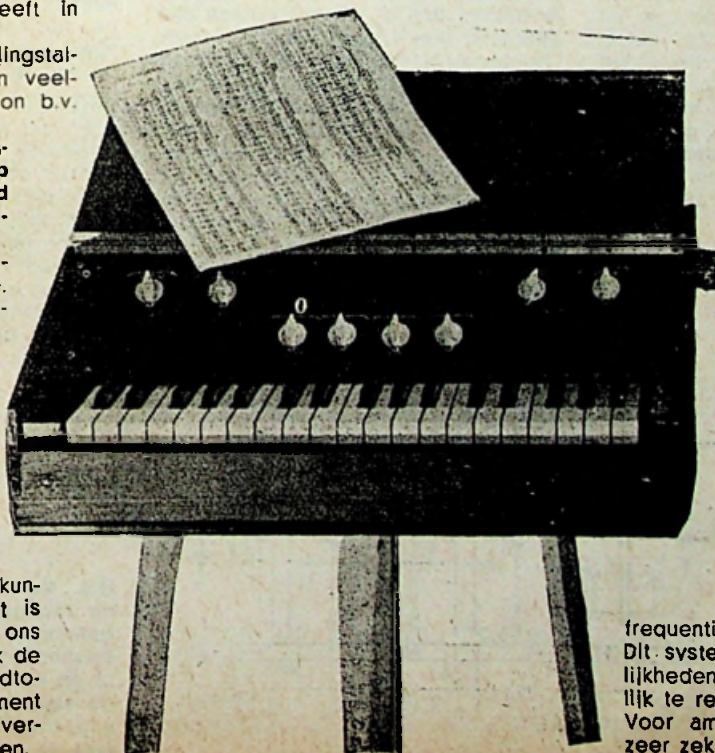
Hierbij worden sinusoidale (zuiver harmonische) trillingen opgewekt, die onderling gemengd worden. Bij de zuivere grondtoon, worden de boventonen in de gewenste sterkte toegevoegd.

Er is dan voor elke gewenste frequentie een generator of een

frequentie-deler nodig.

Dit systeem biedt wel vele mogelijkheden, maar is bijzonder moeilijk te realiseren!

Voor amateur-toepassingen is het zeer zeker te duur! (Het wordt o.a.



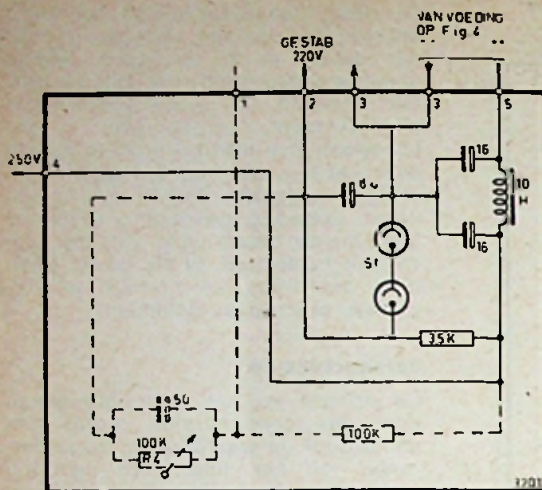


Fig. 3

③ Het regelchassis behorende bij fig. 4. Het gestippelde gedeelte is eerst nodig bij de tweede uitbreiding. In verband met de ruimte, benodigd ter aanbrenging der onderdelen (schuifpotmeter, draadgewonden, en grote electrolytische condensator, is het raadzaam er nu reeds rekening mee te houden als deze tweede uitbreiding in het voornemen van de bouwer ligt.

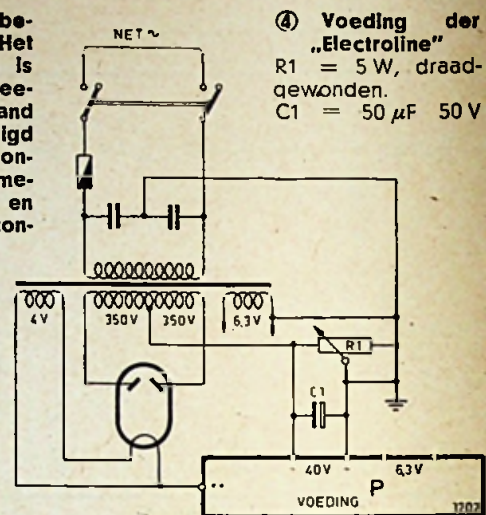


Fig. 4

④ Voeding der „Electroline”
 $R1 = 5\text{ W}$, draadgewonden.
 $C1 = 50\text{ }\mu\text{F}$ 50 V

den te verkrijgen dan regelbare C's. Daarom werd voor de toets-afstemming gebruik gemaakt, van een regeling van de weerstand in het filter. De mogelijkheid om het filter te wijzigen, door regeling van $C1$, wordt echter ook benut. In wezen bestaat $C1$ uit een klein circuit, gevormd door een schakelaar en drie condensatoren, waar overheen trimmers zijn geschakeld. (Fig. 1a).

Hierdoor kunnen we het instrument nu laten spelen in 3 verschillende bereiken, elk met een octaaf toonhoogte verschil ten opzichte van elkaar. Hiermede is de totale omvang van het instrument uitgebreid tot 5 octaven, wat overeenkomt met het bereik, dat met een normaal orgel of harmoniumklavier bestreken kan worden.

Sleutelbuis

Deze is weergegeven in het linker-gedeelte van het schema, dat getekend is in vak III.

De bijbehorende regelorganen, bevinden zich op het bedieningspaneel A, dat straks boven de toetsen haar

plaats zal vinden. Vandaar dat de 2 gedeelten, die tezamen de sleutelschakeling vormen, in verschillende vakken op het principe-schema zijn getekend. De hier gebruikte tekenwijze werd n.l. toegepast, om later een duidelijk verband te kunnen tonen bij het bespreken van de bedrading.

De sleutelschakeling, met een halve EFC80, geeft in haar werking aan de toon een zekere opbouwtijd, en een bepaalde uitsterftijd. Dit wordt verkregen, door regeling van kathode- en schermroosterspanning. Bij het vaststellen van de opbouwtijd, is de werking als volgt:

Als niet gespeeld wordt, heeft de buis een dermate hoge positieve kathodespanning, (en dus hoge negatieve roosterspanning), dat ze geheel dichtgedrukt is. Bij het neerdrukken van de toets, wordt deze spanning naar aarde afgevoerd, via een filter. De waarden van de onderdelen van dit filter bepalen nu de tijd, die de buis nodig heeft om geheel open te komen. Hetzelfde gebeurt bij het vaststellen van de uitsterftijd.

Bij het indrukken van de toets wordt het schermrooster van de buis aan

aarde verbonden via een filter. De werking is nu als bovenomschreven, alleen; de invloed, die het signaal ondervindt, is uiteraard tegengesteld, omdat hiermede de geopende buis dichtgedrukt wordt.

Bij instelling van een zekere uitsterftijd, is altijd een kleine opbouwtijd aanwezig. Er is n.l. geen enkel instrument, dat geen opbouwtijd kent.

Werd deze opbouwtijd niet aan het geluid toegebracht, dan zou het de indruk wekken, alsof men slechts aan het oefenen was in het spelen met de seinsleutel!

Welk timbre de toon ook zou hebben, het zou niet klinken als muziek. We kunnen mede aan de hand van de karakteristiek, weergevend lengte van opbouw- en uitsterftijd van de tonen, bepalen door welk type instrument ze voortgebracht moeten zijn.

Het is mogelijk om een toon weer te geven met het timbre van een saxofoon. Wordt nu echter aan deze toon een opbouw- of uitsterftijd van een viool gegeven, dan valt het direct op, en we stellen vast, dat we hier met een muzikaal grapje te doen hebben. Met behulp van de sleutelschakeling,

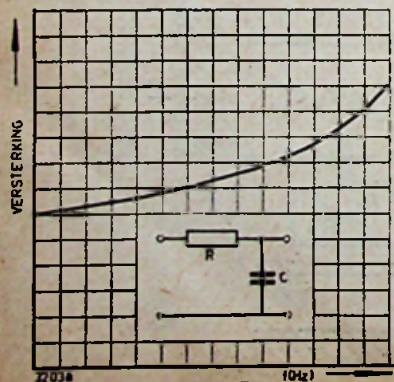


Fig. 5a

⑤ A: RC-filter; hoogdoorlaat
 B: CR-filter; laagdoorlaat

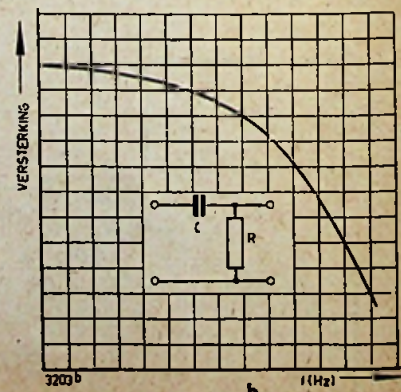


Fig. 5b

kunnen we de karakteristiek van de toon regelen en wel op de volgende manier:

Schakelen we met behulp van de schakelaar S4/5 een zeer korte opbouwtijd in, met daarbij een relatief lange uitsterftijd, dan geeft dit de karakteristiek van een snaarslaginstrument. Zoeken we hierbij met de klankkleurfilter het timbre van een hobo, dan wordt het geluid van een hobo voortgebracht, maar het klinkt, alsof deze hobo op een piano wordt gespeeld.

Dit geeft wel een heel typisch effect, omdat de karakteristiek van een hobo juist tegengesteld is aan die van een piano.

Het zal U wel duidelijk zijn, dat de mogelijkheden om verschillende geluiden voort te brengen door de electroline, aanmerkelijk vergroot worden door het gebruik van deze regelbare sleutelbuis-schakeling.

Aanspreektijd en uitsterftijd worden hoofdzakelijk geregeld door een verandering van de waarden der weerstanden in de schakeling, omdat wijzigingen van de waarden der condensatoren ongunstig kan werken op de karakteristiek van tonen, die in een zeker frequentie-gebied liggen.

En tenslotte kunnen we ook hier weer wijzen op het feit, dat verandering van de waarden der weerstanden goedkoper uitkomt.

Filters

Op het bedieningsbord A zijn schakelaars aangebracht, die de waarden der onderdelen van de klankkleurfilters bepalen.

Zoals reeds opgemerkt werd, bezit de opgewekte toon een groot aantal boventonen. Het geluid van bepaalde instrumenten bevat slechts weinig boventonen, en een sterk geprononceerde grondtoon, dit is o.a. het geval bij de fluit. Om het geluid van deze instrumenten goed te kunnen nabootsen, hebben we een laagdoorlaatfilter (lowpass) nodig, dat de boventonen grotendeels wegsnijdt. Andere instrumenten, geven bij het bespelen een vrij zwakke grondtoon en veel boventonen, die soms zelfs de grondtoon in intensiteit overtreffen. Om het geluid van een dergelijk instrument (dat de stamvader van de tonen zo-

zeer verwaarloosd) na te kunnen boot- sen, hebben we een hoogdoorlaat- filter (high-pass) nodig, dat de hogere frequenties bevoordeelt. Een typisch voorbeeld van een instrument, dat in klankkleur „hoog grijpt“, is de viool. Ter verduidelijking van bovenstaande beweringen, aanschouwe men fig. 5.

Formant-theorie in een notedop

Een formant is een z.g. **eigen-fre- quentie**, die een instrument kan bezitten. De oorzaak, die tot het ontstaan leidt, kan zeer verschillend zijn. Een hobo b.v. heeft een selectieve resonantie- kromme op de frequentie a2 (880Hz) die een verloop heeft over slechts één terts (3 opeenvolgende hele

toonafstanden, terwijl de bes-trompet een resonantie-kromme heeft, die een verloop heeft over 3 octaven met een piek, die ong. bij g1 ligt. De franse hoorn heeft de piek eveneens ong. bij g1 liggen, maar hier is het ver- loop van de kromme veel kleiner, n.l. slechts ca 1,5 octaaf. (Fig. 6.)

Als grondtoon, of één der boventonen in frequentie gelijk, of bijna gelijk worden aan de resonantie-frequentie, dan zal de betrokken toon in een dus- danige bevoorrechte positie geraken, dat de verhouding tussen de intensi- teiten van grondtoon en boventonen zich wijzigt in vergelijk tot andere tonen, die door hetzelfde instrument voortgebracht werden.

Vervolg op pag. 48

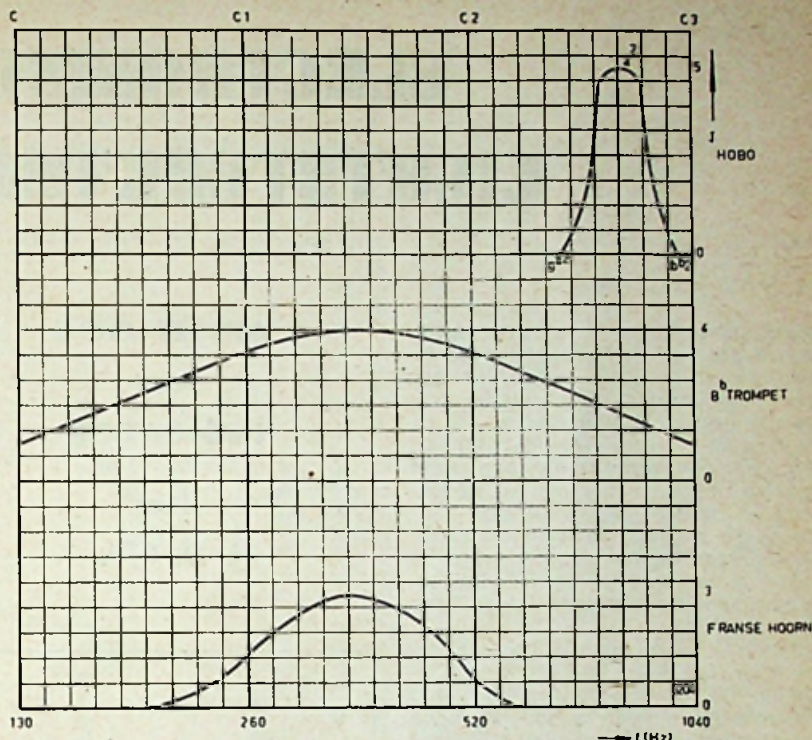


Fig. 6

⑥ Formanten van enige orkest-Instrumenten (Douglas: The electronic musical Instrumenten manual).

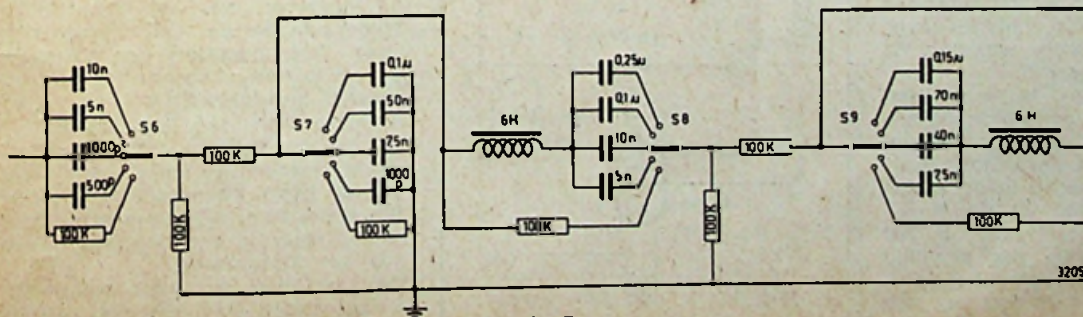


Fig. 7

⑦ Filter-systeem

ELECTRONISCHE LICHTSTERKTEMETER

AFSTEMMOOG ALS INDICATOR

door
J. D. STIL

Aansluitend op ons vorig artikel, waarin we ons instrument hebben beschreven met een meter, volgt hier een zeer interessante uiteenzetting over een andere indicatiemethode.

Er bestaat n.l. een nulpunts-instrument dat veel goedkoper is dan een meter en we bedoelen hier het z.g. katten-oog of deftiger afstemindicator.

En omdat we hier met batterijen werken, richten we het oog op de batterij-serie, waarin we een lieflijk afstemindicatortje aantreffen in de vorm van de DM70.

Dit buisje paart eenvoud aan schoonheid en het heeft slechts 4 aansluitingen, n.l. 2 x gloeidraad 1,4 V, één stuurrooster en één anode. Bij volle uitsturing zien we een vet !. Zonder uitsturing (bij 0 V op het rooster), is dit slechts een fijn streepje.

We kunnen de meter uit fig. 6 wegslopen en hiervoor de DM70 in de plaats zetten. (Fig. 10 en 11. In fig. 10 is dan aangegeven wat in de plaats van de meter komt).

Dat de pot.meter in de brug is verplaatst maakt in principe geen verschil. Wanneer nu de basis negatiever wordt doordat de cel wordt beschenen, wordt tevens dat vette ! zichtbaar.

Door middel van de pot.meter van 25 k Ω kunnen we de toegenomen negatieve spanning op het rooster van de DM70 dus ongedaan maken. Draaien we de pot.meter nog verder, dan kan het rooster zelfs positief worden indien er geen OA71 was opgenomen tussen rooster en kathode. Doordat er nu stroom gaat lopen door de niveau-diode, ontstaat er een spanningsverschil aan R3 en wordt het rooster weer negatief. Anders gezegd: wanneer a negatief is tegenover b, is het rooster negatief.

Wanneer tussen a en b geen spanning staat dan is $V_q = 0$ V. Wanneer a positief is tegen b, ontstaat over R3 een spanningsverlies waardoor V_q wederom negatief wordt!

We zien dus op het katten-oog (en daar gaat het om), een duidelijk min. en met R2 kunnen we dóór dit min. heendraaien. Mooier wordt het natuurlijk, wanneer we fig. 10 in de plaats zetten van de meter uit fig. 9.

We behoeven dit niet meer in het schema te zetten. Nu zijn er altijd lieden, die het nog weer anders zouden willen hebben. Zo kan het dus voorkomen, dat iemand het nulpunt wil aanduiden door een max. uitroep-

teken, d.w.z. dat het rooster juist max. negatief moet zijn. Nu, dat kan, wanneer we fig. 7 een beetje omspitten. (Zie fig. 12).

De eerste opzet is normaal. Wanneer de cel wordt beschenen, zal a zoals reeds uiteengezet is, positiever tegen b worden. Wordt de basis spanning negatiever tegenover de emitter, dan nemen de collector- en emitterstroom toe, daar immers de weerstand collector-emitter afneemt.

Hoe groter deze spanning tussen de emitter en basis wordt, hoe kleiner de spanning wordt tussen collector en basis.

Wanneer nu tussen a en b geen spanning staat, zal de spanning tussen basis en collector minimaal zijn en de stroomsterkte collector-emitter dus maximaal.

R5 kan hierin niet gemist worden, daar bij nulpotentiaal tussen BC de OC71 zou doorbranden. Over R5 staat genoeg spanningsval om de OC71 te beveiligen. Nu wordt de cel beschenen, zodat b negatief wordt tegen a m.a.w. a wordt positief tegenover b. De spanning tussen CB wordt dus groter en die tussen EB kleiner. Het gevolg hiervan is, dat de stroomsterkte EC eveneens afneemt.

Nu gaat de stroom door R4 in de richting van de pijl. Wordt de stroom kleiner, dan neemt ook de negatieve spanning aan E af d.w.z. E is positiever geworden.

Door de aangegeven schakeling van de DM70 wordt dus het rooster ook hier positiever waardoor het uitroep-teken minder vet wordt. Door R3 bij te regelen, neemt de spanning in E weer toe enz.

Wanneer we R3 nu door het nulpunt heenregelen, zal b positiever worden tegenover a, ofwel, de basis zou negatiever kunnen worden dan de collector, wat de onmiddellijke hittedood van de OC71 tengevolge heeft. Door wederom een niveaudiode op te nemen kunnen we de zaak weer in orde brengen.

Afgezien van de transistorstromen, zal er onmiddellijk stroom door de diode vloeien welke er voor zorgt, dat de basis weer positiever wordt. We zullen thans wederom een nulpunt vinden maar nu met een max. uitslag van het uitroep-teken.

Ofschoon één en ander puik werkt, zit de batterij van 60 V een rechtgeaard amateur dwars.

In de TV komen echter hoogspannings-

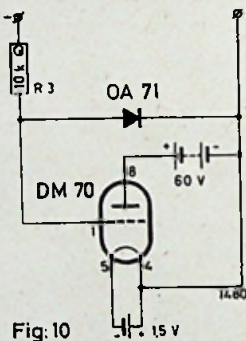


Fig. 10

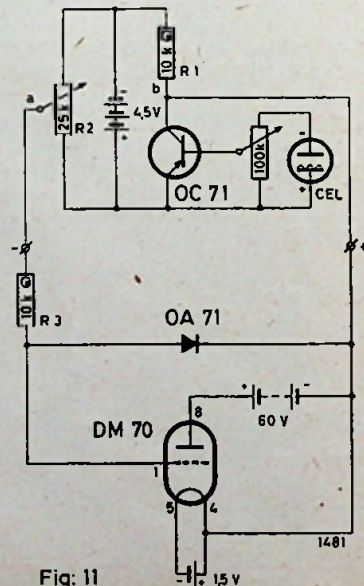


Fig. 11

generatoren voor, terwijl reeds in ~~AE~~ een transistor hoogspanningsgenerator werd beschreven. Deze is echter voor een counter ontworpen welke praktisch geen stroom trekt van de generator. Wanneer we echter een generator ontwerpen voor 60 volt bij 100 μ A, wordt de zaak anders. Onmogelijk is het echter niet, het resultaat van wat experimenteerwerk is weergegeven in fig. 13 Dit is dus een vrij normale oscillatorschakeling met geaarde emitter.

Bij een buis wordt meestal de steilheid of de (spannings) versterkingfactor opgegeven. Bij de transistor echter de stroomversterkingsfactor g. Voor een OC71 kan $g = 47$ worden, m.a.w. een basisstroomverandering van b.v. 100 μ A heeft een collectorstroomverandering tengevolge van:

$$47 \times 100 = 4700 \mu A = 4,7 \text{ mA}$$

D.w.z. dat de stroomsterkte door L2 ook veel kleiner zal zijn dan door L1. Maken we tevens L1 veel groter dan L2, dan zal over L1 een veel grotere spanning ontstaan. Is echter één van de beide spoelen verkeerd gepoold, genereert de zaak natuurlijk niet!

In fig. 13a is de juiste polariteit aangegeven. Beide spoelen zijn in dezelfde richting gewikkeld. Zijn de spoelen in omgekeerde richting gewikkeld, dan komen basis en collector dus beide aan de bovenkant van de spoel. Nu is het niet onmogelijk, om beiden spoeltjes b.v. op een potkernetje te wikkelen maar het is veel eenvoudiger, om een langegolf antenne-roosterspoel te nemen. Meestal is hiervan de antennespoel de kleinste. Van deze spoelen verwijderen we alles wat er aan extra's bijhangt aan condensatoren, weerstandjes enz.

We gebruiken dus alleen de kale spoelen. Wanneer de kleinste spoel niet veel kleiner is dan de grootste spoel, gaan we deze nog een beetje afwikkelen tot de afmeting ong. één derde is van de grote spoel. De kleinste spoel komt dan in de collector.

Wordt nu het schema van fig. 13 nabgebouwd, zal dit in 9 van de 10 gevallen gaan genereren. Wij hebben

hiervoor drie verschillende langegolfspoelen genomen en op de omschreven manier behandeld én, met succes! Is de afstand tussen L1 en L2 wat groot, dan zal het meestal weinig moeite kosten om deze naar elkaar toe te schuiven. In deze schakeling kan de kringwisselspanning over L1

makkelijk 60 V worden indien de kwaliteitsfactor en de windingsverhouding van L1 en L2 groot genoeg is. Door deze met een geschikte diode gelijk te richten, hebben we dan de nodige hoogspanning voor de DM70 beschikbaar. Deze diode moet een hoge sperweerstand hebben d.w.z., dat de weerstand kathode-anode hier groot moet zijn. Een vacuümdiode voldoet aan deze eis.

De OA71 is ook een zeer geschikte diode gebleken. De OA70 echter voldeed niet, daar de hoogspanning gewoon in elkaar zakke.

Keren we de diode om, dan zakt de spanning eveneens in elkaar doordat er nu een tegenstroom door L1 gaat lopen, welke de oscillator aanmerkelijk zal dempen. In fig. 13 zal nu over RB een behoorlijke spanning staan welke met een 10.000 Ω/V gelijkspanningsmeter gemeten kan worden. Ook met de DM70 is dit vast te stellen. Indien we deze volgens fig. 14 tussen de punten a en b prikken, zal de buis oplichten.

Daar het rooster aan de kathode vastzit zal dit dan de reeds eerder beschreven fiene streep zijn.

Wanneer we nu alle componenten te samenvoegen, dan komen we tenslotte tot het schema in fig. 15.

Dit schema is dus identiek aan dat uit fig. 11 met dit verschil, dat inplaats van de anodebatterij de hoogspanningsgenerator is gekomen.

Op dezelfde wijze kan de anodebatterij in fig. 12 worden vervangen door de hoogspanningsgenerator, terwijl in fig. 9 de meter vervangen kan worden door de combinatie uit fig. 13 en 14 enz.

We nemen echter aan, dat U nu genoeg gegevens hebt om iets naar uw eigen smaak in elkaar te knutselen. In een volgend nummer van ~~AE~~, publiceren wij dan bovendien een volledige bouwbeschrijving van een transistor-belichtingsmeter.

Tenslotte nog even dit: Vergeet U niet om een schakelaartje te monteren om de batterijen uit te schakelen.

Stfl.

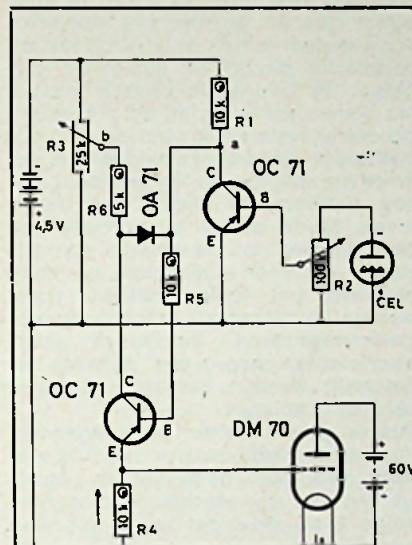


Fig: 12

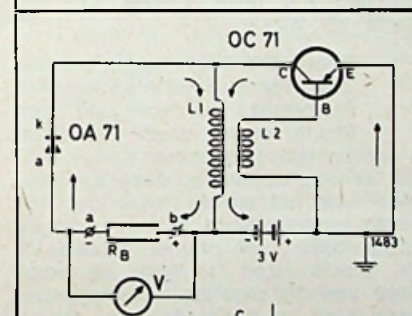


Fig: 13 a

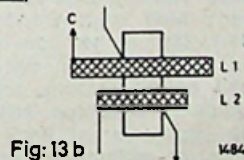


Fig: 13 b

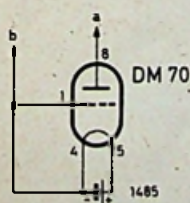


Fig: 14

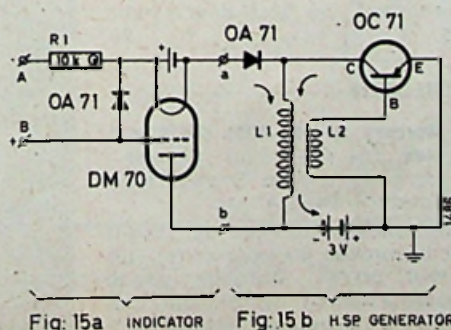


Fig: 15a

Fig: 15 b

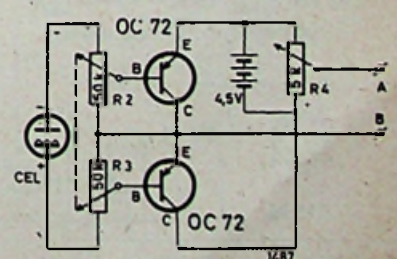


Fig: 15c LICHTGEVOELIGE EENHEID (BALANS)



Philips S 06611 R. Religieuze Russische liederen. Door het Don Kozakkenkoor o.l.v. van Serge Jaroff

Iedereen kent wel dit beroemde Russische koor, dat in de meest volkomen harmonie samenwerkend zo dikwijls door de radio tot ons komt. Deze plaat brengt min of meer weemoedig klinkende Russische liederen bij U thuis in een perfecte vorm zodat de liefhebbers van koorzang met genoegen deze fraaie opname aan hun collectie zullen willen toevoegen.

Decca LW 5186. Twee aria's uit Otello. Verdi. Uitvoerenden: Mario del Monaco (tenor) en Renata Tebaldi (sopraan); orkest Academia di Santa Cecilia, Rome.

Voor liefhebbers van operazang valt veel te genieten. De dramatische, melodieuze muziek van Verdi, gezongen in de Italiaanse sfeer door solisten die deze muziek volkomen doorvoelen, is een genot voor iedereen, omdat deze muziek tot een ieder zal spreken.

De kwaliteit van deze plaat valt te roemen, vooral ook ondanks de krachtige fortissimi (en vooral de tenor heeft een zeer omvangrijk geluidsvolume) nimmer sprake is van overbelasting.

Het einde van de aria uit de 3e acte komt wel wat plotseling, maar men bedenke, dat de plaat opnamen bevat van aria's, die deel uitmaken van een opera en dus geen zelfstandig geheel vormen.

pk

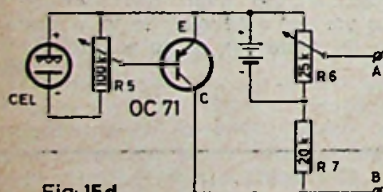


Fig. 15d

LICHTGEVOELIGE EENHEID (ENKELV.)

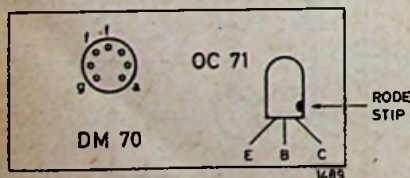


Fig. 15e

Hierboven nog 2 schema'tjes, behorende bij het artikel op de beide vorige pagina's „Electronische lichtsterkte-meter”.

Decca LXT 5019 Ravel. L'enfant et les sortilèges. Orkest van La Suisse Normande met solisten.

De tekst van dit vernaal van het kind en de toverij werd ten tijde van de 1e wereldoorlog geschreven door de bekende schrijfster Colette en op haar verzoek schreef Ravel er muziek bij.

Het gaat om het verhaal van een ondeugend kind, dat door zijn moeder wordt gestraft en dan alle mogelijke voorwerpen in huis stuk gooit en de huisdieren plaagt en pijnigt. En dan begint de toverij. De kapotte meubelen komen tot leven en de mishandelde dieren vallen het kind aan.

Dan roept het om zijn moeder als het in al zijn ellende en verlatenheid ziet hoe gelukkig de dieren met elkaar leven. En de dieren dit horende helpen het kind tot de moeder komt.

Het is een zeer eigenaardig gegeven en Ravel laat de verschillende voorwerpen en dieren elk door een solo-stem weergeven. De muziek vormt een niet zo eenvoudig geheel, het beschrijft echter de stemvoeringen zeer karakteristiek.

Het is geen muziek voor iedereen, trouwens meer muziek van Ravel moet men leren begrijpen en natuurlijk kan men er verschillend over oordelen. Maar de plaat heeft zulk een sublieme weergave van solisten, koor en orkest dat hij zeker een belangrijke aanwinst is voor de discotheek, wanneer men deze zo veelzijdig mogelijk wil maken.

pk

Decca LXT 5029. Bach, orgelrecital. Fantasie en fuga, koralen en prelude en fuga. Uitv. Karl Richter op het orgel v. d. Victoria Hall te Geneve.

Bij het beluisteren van deze sublieme plaat valt het steeds meer op, hoe enorm verbeterd de techniek van de vervaardiging van grammofoonplaten in de laatste jaren is. Want de weergave van dit orgelspel in ongeëvenaard. Men krijgt steeds meer de indruk, dat men het instrument zelf hoort. Bij het horen van deze fantasie, fuga's en de koralen, gebouwd op bekende kerkliederen, krijgt men steeds de impressie, of Bach zelf voor het orgel zit en improviseert.

Richter blijkt een volmaakt Bach-speler te zijn. In deze steeds weer imponerende muziek weergeeft hij de grote eenvoud, die Bach daarin heeft geleed.

pk

DE LICHTE MUZE

Mercury EP-1-4001 (45 t. ext. play). The Crew Cuts: Oh yes I know—In a little Spanish town. Kokomo—Earth Angel.

Een verzamelaar van het reeds eerder besproken mannenkwartet, dus zang met orkest. Dezelfde goede weergave kwaliteit wordt hier gehoord als op 78 toeren-uitgaven. Vlotte nummers in een afwisselend tempo.

Mercury EP-1-3233 (45 t. - ext. play). Billy Daniels.

Onder de titel „Love me or leave me” krijgt U hier zes sentimentele liedjes op een klein plaatje voorgezongen. Deze Billy heeft een zeer dynamisch stemgeluid en dito stijl van zingen, met bepaalde intonaties, die mij persoonlijk niet liggen, maar waar velen „weg” van zijn. De orkestbegeleiding klinkt vol en gaaf.

Mercury 70551—X45 (45t.) Ronnie Gallord, vocaal met orkest: You—Pledging my love.

We zitten dit keer wel erg in het vocale, maar in de lichte muziek is het vaak zo, dat woorden meer zeggen dan de muziek zelf.

Jammer, dat deze Ronnie niet zijn eigen stem doch die van Johnnie Ray tracht weer te geven. De bassen zowel als hoog zijn goed vertegenwoordigd op dit plaatje.

Bovengenoemde Mercury-opnamen kunnen het beste volgens NAB- of AES-correctie worden afgespeeld. Vooral op goede afzwakking van hoog moet worden gelet, daar anders het geluid te scherp klinkt.

Emarcy EP-1-6085— (45 t. ext. play). Erroll Garner in „Tid Bits”.

Deze pianist met een zeer specifieke eigen stijl geeft U: There's a small hotel—Misty—Don't worry bout me—I wanna be a rug cutter. 3 langzame en 1 vlug stukje met begeleiding van bas en drums.

Men kan dit eigenlijk geen dans- noch jazzmuziek noemen, doch eerder amusementsmuziek. De 2e kant is qua opname beter dan de 1e, waar hier en daar zweving optreedt.

Het gehele toongamma van de piano komt volledig tot zijn recht. Ruis is minimaal.

Endenburg.



Verkrijgbaar bij: UITGEVERIJ WIMAR

Een kleine versterker, echter anders!

De uitgehongerde buis in actie!

In verband met het feit, dat we ditmaal wat meer hebben verteld over het bekende kleine versterkertje, dat destijds door de heer F. Labout, chef van het Ronette laboratorium in elkaar werd „gefietsl“, wilde ik tevens een ander onderwerp signaleren, dat uit „the dear old country“ stamt! Het werd gepubliceerd in een advertentie van Mullard in „Wireless World“ November 1955.

Dit ontwerp maakt gebruik van twee buizen, n.l. de EF86 en de EL84. Ik wil het al dadelijk zeggen, dat het hier niet gaat om Hi-Fi of iets van dien aard, maar om een eenvoudige opzet waarbij niet eens alles uit de buizen gehaald wordt!!

Dat neemt echter niet weg, dat er enige aardigheidjes in zitten, die de denkende amateurgemeente wellicht weer tot proeven aanspoort.

Het is een aardig „stand by“ gevalletje, dat wel prettig is om voor algemeen gebruik bij de hand te hebben. We komen binnen op een potmeter van 500 k Ω , die vanaf het schuifcontact overgaat op een tweede exemplaar, dat in serie staat met 120 pF, hetgeen in principe overeenkomt met de Ronette hoge-tonen-schakeling. Het rooster van de eerste buis is met de schuif van die tweede potmeter verbonden en zo kan men 15 db bij 10000 Hz zakken.

Er is echter vóór het rooster van de EF86 een condensator van 0,02 μ F opgenomen, omdat de buis negatieve roosterspanning verkrijgt uit de kleine roosterstroom, die door de 10 M Ω lekweerstand loopt. Die EF86 is een z.g. „uitgehongerde penthode“, de anodespanning komt

via een belastingsweerstand van 2,2 M Ω , hetgeen ong. 10 à 20 x hoger is dan normaal gebruikelijk. Het gevolg hiervan is natuurlijk, een zeer geringe anodestroom, waardoor de ontkopplingsweerstand tot 820 k Ω kon worden opgevoerd en dus de ontkopplingscondensator kon worden verkleind tot slechts 0,025 μ F.

Deze instelling houdt tevens in, dat de schermroosterspanning eveneens laag kan zijn; deze wordt verkregen vanuit de kathode der eindbuis, via een ontkopplingsweerstand van 1 M Ω , die met een condensator van 0,1 μ F is overbrugd. Nu is de negatieve roosterspanning voor de eindbuis een tikje hoog gehouden ($R_k = 680 \Omega$) en omdat de anodespanning op de EF86 laag is, kan deze anode rechtstreeks met het rooster van de EL84 worden verbonden via de 1 k Ω anti-parasiet weerstand. We hebben hier dus een anode-volger-schakeling.

De anode van de EL84 is aangesloten via de uitgangstrafo aan de anodespanning, echter direct aan de reservoir-condensator waar toch nog altijd een flinke rimpel aanwezig is.

Dit speelt bij penthodes vrijwel geen rol, omdat de anodewisselspanning toch door de schermroosterspanning wordt beheerst. Die schermroosterspanning ligt via 150 Ω aan een verder afgevlakt anodespanningspunt, n.l. via 12 k Ω en 50 μ F.

Er is tegenkoppeling vanuit de secundaire zijde van de uitgangstrafo, via een dubbel RC netwerk, naar de kathode van de EF86, waartoe een kleine weerstand in de kathodeleiding is opgenomen.

Voor spreekspoel-weerstanden, van

3,75 Ω of daaromtrent moet die weerstand een waarde van 150 Ω hebben, en voor 15 Ω , spreekspoel 82 Ω .

Natuurlijk dient de uitgangstrafo dan overeenkomstige secundaire wikkelingen te hebben. Eén der beide weerstanden in het RC netwerk is als potmeter (50 k Ω) uitgevoerd, waardoor het mogelijk wordt de lage frequenties rond de 120 Hz uit de tegenkoppeling te houden. Op deze wijze wordt een winst van 15 db verkregen.

Enkele verdere gegevens moge de bruikbaarheid van dit versterkertje belichten:

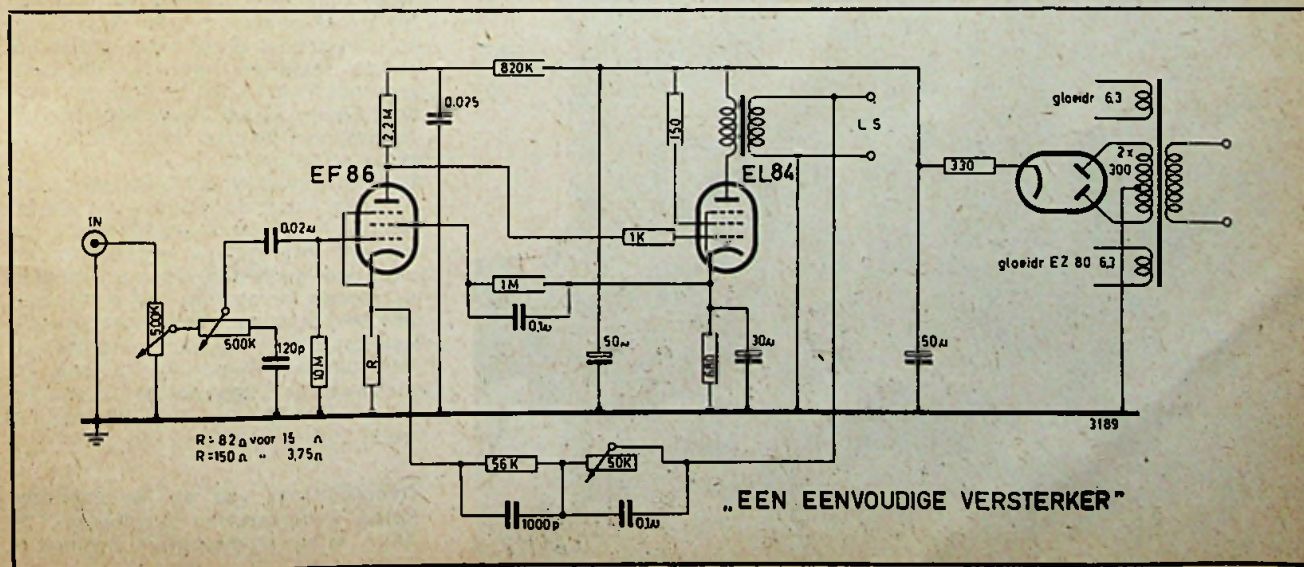
De EF86 heeft een versterkingscijfer van 400, waardoor, bij de 20 db totale tegenkoppeling een ingangsgevoeligheid van 100 mV voor 3 watt output wordt verkregen.

De voeding van het versterkertje is geprojecteerd voor een voedings-trafo van 2 x 300 V, waarbij een EZ80 als gelijkrichter dient. In serie met de kathode is een weerstand van 330 Ω opgenomen ter beveiliging van de gelijkrichter.

Ik geloof, dat het dingetje de moeite van een proef ten volle verdient!



Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR**
Velsersstraat 2 - Haarlem - Tel. 13082
Giro 59 41 37



REKENMACHINES

In dit artikel worden enige eenvoudige rekenschakelingen besproken om enig inzicht te krijgen in de mogelijkheden (en moeilijkheden) van meer complexe rekenmachines.

Inleiding.

Men hoort en leest de laatste jaren veel over die wonderbaarlijke elektronische rekenmachines, die de meest gecompliceerde berekeningen snel en feilloos uitvoeren.

Deze machines bevatten meestal geen bewegende mechanische delen zoals schakelaars en relais; de functies van deze onderdelen worden door dioden en trioden verricht. Voor het verklaren van de werking van rekenmachines, maakt men echter graag gebruik van normale schakelaars e.d., omdat dan de circuits voor de outsider wat makkelijker (of liever minder moeilijk) te begrijpen zijn.

Er bestaan in de praktijk nog wel degelijk rekenmachines, die met normale schakelaars en relais werken, en waar dus electronica aan te pas komt.

Deze machines zijn weliswaar niet in staat, astronomische berekeningen e.d. uit te voeren, maar een machine met zo een 20 relais kan men laten optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen, worteltrekken. Hij kan vergelijkingen van hogere graad oplossen en is in staat tot het differentieren en integreren van bepaalde wiskundige formules. Dit is dus heus niet mis!!!!

De bekende Amerikaanse constructeur David B. Mussford, vertelt hier iets over de ontwikkeling van een dergelijke machine.

Het is natuurlijk onmogelijk, een compleet schema van dit apparaat in een maandblad af te drukken, terwijl voor het bespreken van dit schema een behoorlijke hoeveelheid wiskunde nodig zou zijn. De schrijver volstaat dan ook met het in detail bespreken van de relatief eenvoudige eenheden of units waaruit de machine is opgebouwd en het aangeven van de principes, volgens welke de units samengebouwd werden tot een meer compleet geheel.

Voor een goed begrip van de rekenmachines is het echter allereerst nodig, thuis te raken in het z.g. **binaire stelsel**.

We zullen het daarom eerst eens hebben over getallen en getallenstelsels.

Het tientallige of decimale stelsel.

Wanneer we ergens het symbool 6 of 4 of b.v. 7 zien staan, en we verdiepen ons niet in de inhoud of betekenis ervan, dan is dit symbool domweg een **cijfer**.

Zo een cijfersymbool kun je dan gebruiken om de steden op een blinde landkaart te nummeren of de weerstanden in een radioschema. Het cijfer 7 bij een bepaalde weerstand betekent dan niet, dat dit de zevende weerstand is; we hadden die weerstand net zo goed p, of A of x kunnen noemen.

Denken we echter wel aan de betekenis-inhoud van dit cijfersymbool,

zien we het dus als een aanduiding van een hoeveelheid, dan is het een **getal**.

Met getallen van één cijfer kunnen we slechts kleine hoeveelheden aanduiden. Voor grotere hoeveelheden maken we niet meer gebruik van aparte symbolen, doch combineren een aantal cijfers tot een getal van meerdere cijfers. In zo een getal wordt de betekenis-inhoud van elk cijfer niet alleen aangegeven door de vorm van het cijfer, maar ook door de plaats, die het cijfer in het geheel inneemt. In het getal 22, geschreven met twee symbolen van dezelfde vorm, betekent de rechter 2: twee, doch de linker 2 betekent: twintig.

Wanneer we ons nu b.v. van het getal 5763 een begrip willen vormen, dan kunnen we het getal als volgt analyseren; (**altijd van rechts naar links!!!**): drie eenheden plus zes tientallen plus zeven honderdtallen plus vijf duizendtallen.

De algebra leert ons verder, dat:

$$\begin{aligned}10^0 &= 1 \\10^1 &= 10 \\10^2 &= 100 \\10^3 &= 1000 \text{ enz.}\end{aligned}$$

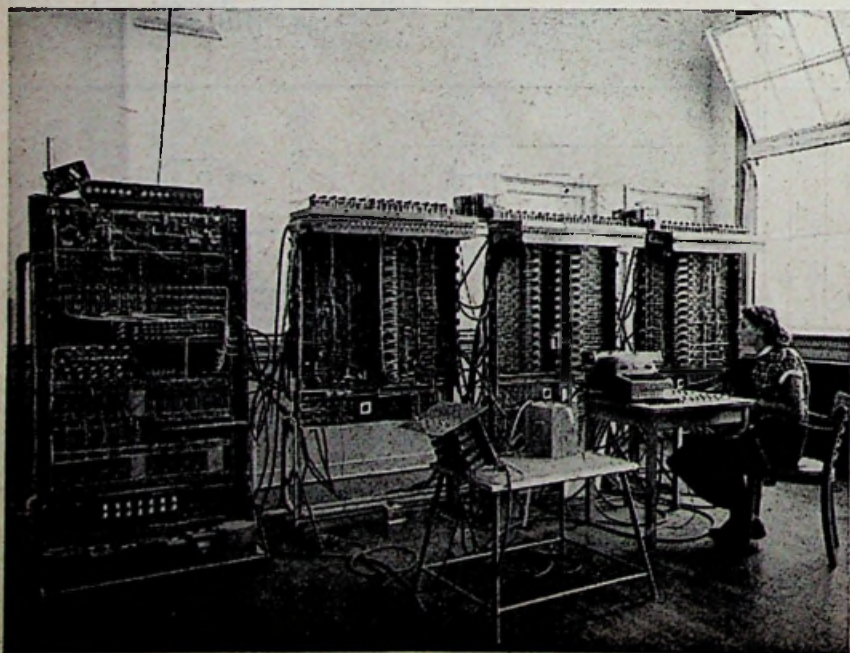
De analyse had dus ook kunnen luiden: drie 10^3 -tallen plus zes 10^2 -tallen plus zeven 10^1 -tallen plus vijf 10^0 -tallen. Na het lezen van deze eerste alinea's bent U wellicht van mening, dat U dergelijke kinderachtigheden reeds lang ontgroeid bent.

Een en ander is echter heus belangrijk voor hetgeen er nog gaat volgen, en daarom gaan we nog even zo door. Wij zijn n.l. bijzonder geïnteresseerd in de overgangen van eenheden naar tientallen enz.

Stel U bezit 8 eenheden (8 koeien, weerstanden, hindert niet wat) en die stopt U in een bepaald vakje, waarbij U het getal 8 zet. Nu krijgt U er nog 1 eenheid bij, U stopt die in het zelfde vakje en duidt nu uw bezit aan met 9. NU komt er nog een eenheid bij, en nu schiet uw voorraad cijfersymbolen te kort om hieraan uitdrukking te geven.

Daarom hevelt U alle eenheden naar het naastliggende vakje over en zet daarbij het cijfer 1, en hiermede bedoeft U: mijn gehele voorraad cijfers voor de eenheden heb ik éénmaal doorlopen en daarom heb ik éénmaal alle eenheden naar het volgende vakje overgedragen (dat der tientallen) en mijn eenheden vakje is nu leeg. Dit laatste duidt U aan met het symbool 0. Dus drukt U nu uw bezit uit met het getal 10.

Overzichtsfoto van de Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam, de ARRA, in het Mathematisch Centrum te Amsterdam.



Op éénzelfde manier gaat de overgang van de 10-tallen naar de 100-tallen. Steeds worden de overgangen gemarkeerd door het begrip „tien“, een begrip waarvoor we geen apart symbool hebben en dat de basis is van ons getalstelsel.

Wij, die grootgebracht zijn met het 10-talligstelsel zijn vaak geneigd te denken, dat dit stelsel noodzakelijk het enig mogelijke stelsel is.

We zien het dus niet als iets dat gemaakt is door mensen, doch min of meer als een natuurwet.

Niets is echter minder juist.

Er is, natuurkundig gezien, geen enkele reden om juist bij het begrip 10 over te gaan van het ene vakje naar het andere. Dit is een zuivere toevalligheid, die zijn oorzaak mogelijk vindt in de mystiek der grijze oudheid.

Of misschien in het simpele feit dat we tien vingers hebben (we tellen immers graag op de vingers).

In principe is er dan ook niets op tegen om die overgangen bij een ander getal te leggen, b.v. bij zes.

Wanneer we n.l. slechts over vijf symbolen beschikken om eenheden aan te duiden, ontstaan de overgangen bij het begrip „zes“.

Stel maar weer dat U 5 eenheden in het eerste vakje hebt. Nu komt er nog één bij. Uw voorraad cijfersymbolen is echter bij 5 uitgeput, en daarom hevelt U nu alle eenheden over naar het volgende vakje. U duidt dus uw bezit nu weer aan met 10 en dat betekent weer: eenmaal alle beschikbare eenheden overgeheveld naar het naaste vakje (dat der zestallen) en 0 eenheden overgehouden.

Het zestallige getal 4352 zou dan, geanalyseerd op dezelfde manier als we dat met 10-tallige getallen deden, betekenen:

twee eenheden of 6⁰-tallen plus vijf zestallen of 6¹-tallen plus drie 36-tallen of 6²-tallen plus vier 6³-tallen.

En vertaalt in het decimale stelsel betekent het zestallige 4352 dus: 1004.

In het muntstelsel van diverse volkeren, in onze tijdrekening (seconden, minuten, uren, shillings, ponden etc.) en in de meetkunde vinden we nog overblijfselen van niet-decimale stelsels, die bij vele cultuurvolkeren in gebruik waren, zoals het 6-tallige, 12-tallige, 20-tallige en 60-tallige stelsel.

De grote wiskundige leibnitz bedacht eens een zeer merkwaardig getallenstelsel dat, naast het begrip „niets“ of 0, slechts één symbool kende n.l. het cijfer 1.

Leibnitz zelf beschouwde het rekenen in dit stelsel als een soort van hersengymnastiek en ernstige tijdgenoten haalden hun schouders op over dergelijke „Spielerei“.

De laatste jaren staat dit **tweetallige**

of **binaire** stelsel weer in het brandpunt van de belangstelling.

Het binaire stelsel.

Stel, uw bezit bestaat uit één eenheid die U weer in het eerste vakje zet. U duidt uw bezit weer aan met het getal 1.

U beschikt echter niet over een symbool om dit begrip „twee“ aan te duiden, en daarom hevelt U uw hele bezit weer over naar het volgende vakje (dat der tientallen). U duidt uw bezit nu weer aan met het getal 10, en daarmee bedoelt U weer, evenals de vorige keren:

ik heb eenmaal alle beschikbare eenheden overgeheveld naar het volgende vakje en in het vakje der eenheden heb ik nu 0 overgehouden.

Maar U krijgt er nog een eenheid bij. U stopt die weer in het eerste vakje en noteert uw bezit als 11.

Nu komt er nog een eenheid bij. U zoudt die wel weer bij de eenheden willen stoppen, maar zoudt U twee eenheden in dat vakje hebben, en daarvoor hebt U geen symbool. Geen nood, we hevelen het weer over naar het tweede vakje en we zouden daar in nu het symbool voor 2 willen zetten, waarmee we dus zouden willen aanduiden dat we voor de tweede maal alle eenheden hebben overgeheveld. Ook in het tweede vakje beschikken we echter niet over een symbool voor het begrip „twee“ en noodgedwongen hevelen we het nu over naar het derde vakje.

We noteren nu ons bezit als 100, en daarmee bedoelen we dus: eenmaal alle beschikbare tweetallen overgebracht naar het volgende vakje (dat der viertallen) en 0 overgehouden in de andere vakjes.

Komt er nu weer een eenheid bij (de vijfde) dan gaat die weer in het eerste vakje en we noteren: 101.

En zo kunnen we doorgaan.

Zien we nu het binaire-getal 110101, dan moeten we dit dus aangeven als: één eenheid of 2⁵-tal, plus nul tweetallen of 2⁴-tallen plus één 2³-tal plus 2²-tallen plus één 2¹-tal plus één 2⁰-tal, en dat is vertaald in ons decimale stelsel gelijk aan:

$$1 + 0 + 2^2 + 0 + 2^4 + 2^5 = 1 + 0 + 4 + 16 + 32 = 53$$

Hier zijn ter oefening, nog een paar „vertalingen“.

Het binaire 1011 betekent:

1 + 2 + 0 + 2³ = 11. En verder nog:

Binaire 1111 = decimaal 15

Binaire 100110 = decimaal 38

We kunnen ook nog wel een paar optelsommetjes in het binaire-systeem maken. We weten nu dus:

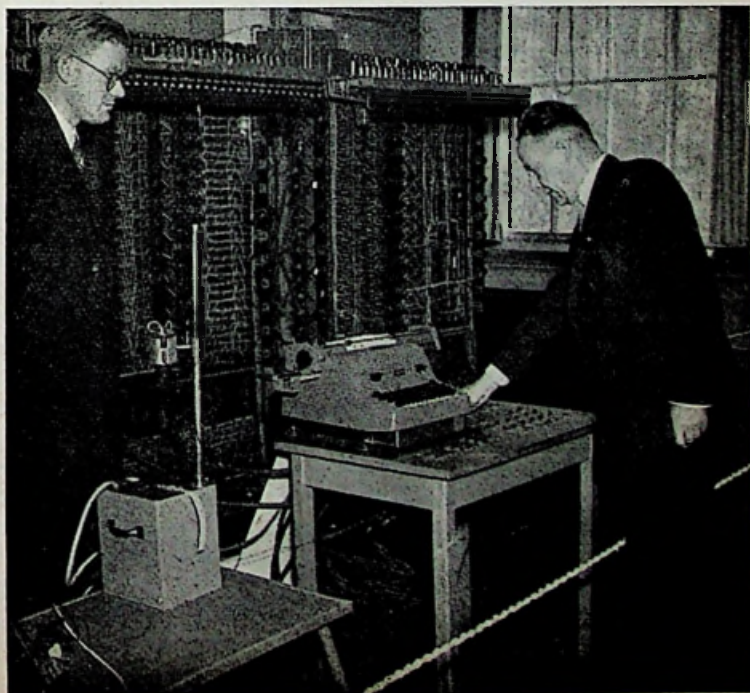
$$\begin{aligned} 0 + 0 &= 0 \\ 0 + 1 &= 1 \\ 1 + 1 &= 10 \end{aligned}$$

Moeten we nu grotere getallen bij elkaar optellen, dan schrijven we ze onder elkaar en tellen dan de eenheden bij de eenheden, de tweetallen bij de tweetallen, enz. precies zoals we dat in het decimale stelsel ook gewend zijn. Bijvoorbeeld:

$$\begin{array}{r} 110101 \\ 11110 \\ \hline 1010011 \end{array}$$

De bewerking luidt in woorden:

1e kolom van rechts	1 + 0 = 1
2e kolom	0 + 1 = 1
3e kolom	1 + 1 = 10
0 opschrijven en 1 onthouden.	
4e kolom	0 + 1 = 1



De ARRA, of voluit de Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam, van het Mathematisch Centrum te Amsterdam, werd deze zomer door minister Rutten officieel in werking gesteld.

plus nog 1 die we moesten onthouden uit de 3e kolom, maakt weer 10. 0 opschrijven 1 onthouden.

5e kolom $1 + 1 = 10$
plus nog een die we onthielden van de 4e kolom is 11.

Dus weer 1 opschrijven en 1 onthouden.

6e kolom $1 + 0 = 1$
plus 1 die we onthielden van de 5e kolom maakt 10.

Behalve optellen en aftrekken, kunnen natuurlijk ook alle andere hoofdbewerkingen in het binaire stelsel uitgevoerd worden.

We hebben deze hier echter niet nodig, want we weten nu genoeg om ons te kunnen verdiepen in de rekenmachine

Nu nog even een samenvatting van het voorafgaande.

Binaire stelsel.

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

(d.w.z. 0 opschrijven en 1 onthouden, en overdragen naar de volgende plaats).

Getalsymbolen in rekencircuits.

We hebben dus gezien, dat in het binaire stelsel slechts twee getallen voorkomen, t.w. 0 en 1. We kunnen deze symbolen heel eenvoudig verwerken in elektrische schakelingen. We kunnen b.v. afspreken, dat van een schakelaar met twee standen

open = nul
dicht = één

betekent.

Of we kunnen van een lamp zeggen,
gedoofd = nul
brandend = één

Dit lijken misschien vreemde vergelijkingen, maar U moet er niets achter zoeken. Het zijn eenvoudige afspraken, zoals we ook afgesproken hebben, dat een bepaald aantal punten en strepen in het morse-alphabet een bepaalde letter voorstelt.

Eenvoudige optelschakelingen.

Het eerste probleem bestaat uit het optellen van twee getallen van één cijfer of het optellen van de eenheden van twee getallen met meerdere cijfers. De schakeling, die dit probleem oplost, zien we in fig. 1.

De schakeling heeft aan de ingang 2 schakelaars, waarvan we de te bewerken getallen toevoeren en twee lampen, die de uitkomst indiceren, n.l.

één lamp die de som der eenheden aangeeft en één, die aangeeft of er al dan niet een overdracht plaats moet vinden naar de tweetallen. Stel, dat we moeten berekenen 1 plus 0. Het eerst getal is 1, dus we sluiten schakelaar A. Het tweede is 0, dus we openen schakelaar B, geheel overeenkomstig onze afspraak uit het vorige hoofdstuk. Relais A wordt nu dus bekrachtigd en spreekt aan. Relais B niet. Volgen we nu de stroomlopen door de schakeling zorgvuldig, dan zien, dat de som-lamp gaat branden, hetgeen betekent + 1, terwijl de overdracht-lamp uitblijft. Dit wil dus zeggen dat er geen overdracht is naar de tweetallen.

De schakeling vertelt ons dus $1 + 0 = 1$.

Nu gaan we optellen $0 + 1$. Schakelaar A dus open, relais onbekrachtigd, en schakelaar B gesloten dus relais B bekrachtigen. En nu gaat U de stroomloop maar weer na, dan ziet U, dat de som-lamp brandt en de overdracht-lamp uit is. Dus: $0 + 1 = 1$.

Nu gaan we optellen $0 + 0$. Beide schakelaars dus open, beide relais onbekrachtigd, beide lampen uit.

Dit betekent dus: $0 + 0 = 0$.

Tenslotte het „probleem“, $1 + 1$.

Beide schakelaars gesloten, beide relais spreken aan, maar nu blijkt, dat de som-lamp uitblijft en de overdracht-lamp gaat branden. We lezen nu dus, $1 + 1 = 10$, of om de uitkomst nog eens op lagere-school-manier uit te spreken: nul (eenheden) opschrijven, één (tweetal) onthouden of overdragen naar de volgende plaats (de tweetallen).

Hiermede zijn alle mogelijkheden van deze schakeling uitgeput. Wie moeite mocht hebben met het volgen van de stroomlopen, die kan het beste de schakeling natekenen met inkt, doch de schakelcontacten met potlood zetten. Deze kunnen dan weer worden uitgegomd en voor elk probleem in de juiste stand worden getekend.

Fig. 1 staat dus getekend voor de bewerking $0 + 0 = 0$. Om nu grotere getallen te kunnen optellen worden

meerdere van deze circuits gecombineerd. Om getallen van twee cijfers op te tellen heeft men drie van dergelijke circuits nodig. Het eerste circuit telt de eenheden van beide getallen op, het tweede circuit telt de tientallen op en een derde telt bij deze uitkomst nog weer de overdracht van de eerste uitkomst op.

Om te bewerkstelligen, dat stromen alleen van het ene circuit naar het andere lopen en niet terug van het andere naar het ene, worden tussen de circuits meestal gelijkrichters opgenomen. In fig. 2 kunnen we het geheel nader bezien.

De schakeling bestaat uit drie identieke optelschakelingen, n.l. de units 1, 2 en 3, elk met twee relais. Het eerste getal voeren we toe aan input 1, en wel de eenheden aan de bovenste en de tweetallen aan de onderste schakelaar. Het tweede getal voeren we op dezelfde manier toe aan input 2.

Stel nu, dat we willen optellen de binaire getallen 11 en 11, (dus decimaal 3 en 3). We voeren het eerste getal toe aan input 1. We hebben 1 éénheid dus we sluiten de eenheden-schakelaar. De stroom loopt via A naar unit 1 en doet relais Z1 aanspreken. De contactarm van R1 gaat omlaag en via punt C van unit 1 loopt nu stroom naar output lamp 1, die dus gaat branden. Het eerste getal bevat eveneens 1 tweetal, dus we sluiten de tweetallen-schakelaar van input 1. Nu spreekt relais Y1 van unit 2 aan en de contactarm van Y1 gaat omlaag. Hierdoor loopt een stroom van + via het onderste contact van Y1 via punt C naar relais X1, unit 3. Dit relais spreekt nu aan, waardoor stroom via het onderste contact van X1 en C van unit 3 lamp 2 gaat branden.

Het tweede getal 11 wordt aan input 2 toegevoerd. We sluiten de eenheden-schakelaar en de stroom doet nu relais Z2 van unit 1 aanspreken. Beide contactarmen van Z2 gaan omlaag en omdat de arm van Z1 al omlaag is, wordt hierdoor de stroom door lamp 1 onderbroken. (Lamp 1 dooft dus), en omgeleid via D van unit 1 naar B van unit 3. Relais X2 spreekt nu aan.

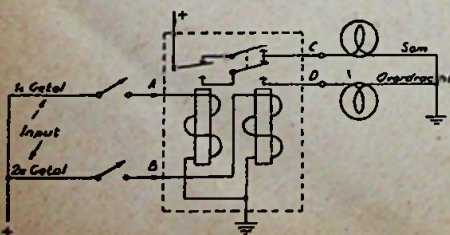


Fig. 1

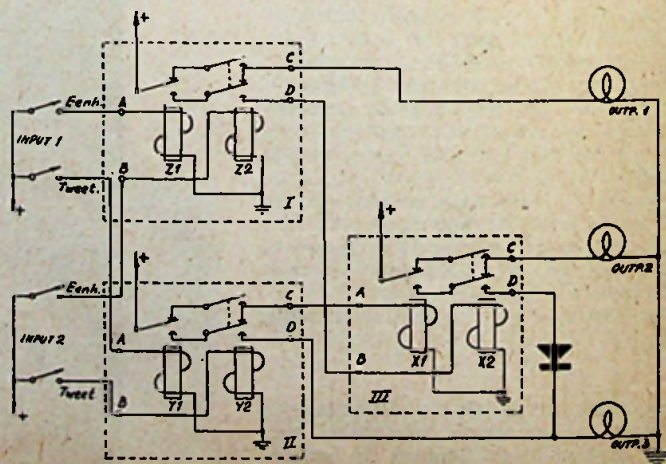


Fig. 2

Beide armen gaan omlaag, en daar de arm van X1 al omlaag was, gaat nu lamp 2 uit, en lamp 3 aan. Het tweetal van het tweede getal moeten we nu nog toevoeren. We sluiten dus de tweetallen-schakelaar van input 2. De stroom doet nu relais Y2 van unit 2 aanspreken. Beide armen van Y2 gaan omlaag. Aangezien de arm van Y1 al omlaag was, wordt nu door Y2 de stroom van unit 2 verbroken en omgeleid over D van unit 2. Hierdoor valt relais X1 van unit 3 weer af (arm weer omhoog!). Waardoor dan stroom vloeit via C van unit 3 (X2 is immers aangetrokken), naar lamp 2. Lamp 2 gaat dus nu weer branden. Nu branden aan het slot dus lamp 2 en lamp 3, terwijl lamp 1 uit is. Dit betekent dus: 110. De machine heeft dus berekend: binair $11 + 11 = 110$. (Dennaam vertaald: $3 + 3 = 6$).

De techniek van het ontwerpen.

Ofschoon men de werking van de beschreven schakelingen nog wel gemakkelijk kan volgen, vraagt men zich af, hoe de ontwerper op het idee is gekomen en langs welke weg deze ideeën dan verder ontwikkeld worden. Wel, dat is soms voornamelijk een kwestie van proberen en nog eens proberen. Bepaalde ontwerpers hebben wel getracht een zekere systematiek in de ontwikkeling te brengen, terwijl er bovendien een speciaal soort algebra bestaat om deze schakelproblemen op te lossen. De voornaamste basis voor de constructeurs is echter wel een helder inzicht in de problemen, vernuft, inspiratie entranspiratie.

Een aardig voorbeeld hiervan biedt het probleem, de schakeling van fig. 2, die langs logische lijnen ontwikkeld werd uit fig. 1, te vereenvoudigen. In zijn originele vorm had het circuit twee relais (fig. 1) voor het optellen van één-cijferige getallen. De mogelijkheid, twee-cijferige getallen op te

tellen koste vier relais extra (fig. 2). Dit geldt eveneens voor elk volgend cijfer.

De eerste vereenvoudiging bestaat nu uit het weglaten van het eerste relais uit die unit, die de uitkomsten van de vorige units combineert. Dit is in fig. 2 relais X1, van unit 3.

De functie van dat relais was echter, een bepaald circuit te sluiten, wanneer er wel stroom liep over A van unit 3, doch een ander circuit te sluiten, wanneer er **geen stroom** liep over A van unit 3. Daarom, wanneer we dit relais weglaten, is het nodig om een tweede leiding te voorzien (A1 in fig. 3) waarover dan alleen stroom loopt, wanneer over A geen stroom loopt. Deze twee leidingen, A en A1 in fig. 3 nemen dan a.h.w. de plaats in van de leidingen die kwamen van de contacten van het weggelaten relais X1.

Fig. 3 toont U het vereenvoudigde schema, waarbij echter alleen getekend is dat gedeelte, dat dient voor het optellen van de tweetallen.

Het optellen der eenheden geschiedt in de schakeling van fig. 1. De eventuele overdracht van de eenheden naar de tweetallen vindt plaats via de klem „overdracht van eenheden”. De eventuele overdracht van de tweetallen naar de viertallen vindt plaats via de klem „overdracht naar viertallen”. Fig. 1 en 3 doen dus samen, wat fig. 2 alleen deed. Fig. 2 bevat echter zes relais.

Fig. 1 en 3 samen slechts 5. Probeer U de schakeling maar eens te volgen op dezelfde manier als we bij fig. 2 deden.

Een tweede vereenvoudiging maakt ook het overblijvende relais in blok 2 van fig. 3 overbodig. Dit relais werd echter gesloten, door de overdracht van de eenheden. Dus, precies zoals we bij de eerste vereenvoudiging naast de leiding A van fig. 3 en leiding A1 nodig hadden, hebben we ook hier een extra leiding nodig uit de vorige unit (hier de unit, die de eenheden optelt), waarop dan alleen stroom mag binnen komen, wanneer **geen** overdracht van de eenheden plaats vindt. De overdracht-leiding naar de viertallen moet nu ook gedupliceerd worden met een leiding, waarop stroom staat, wanneer **geen** overdracht moet plaatsvinden. Het geheel is uitgewerkt in fig. 4.

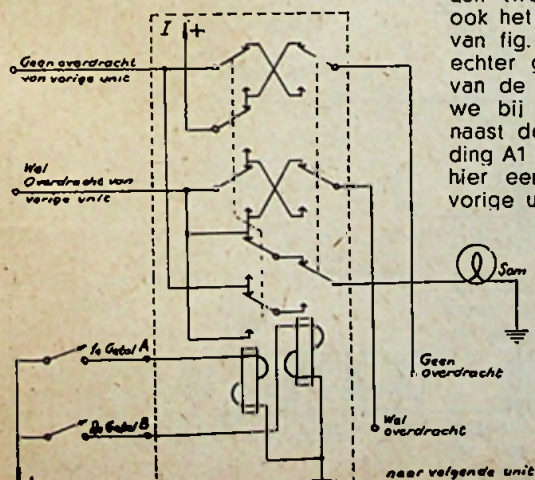


Fig. 4

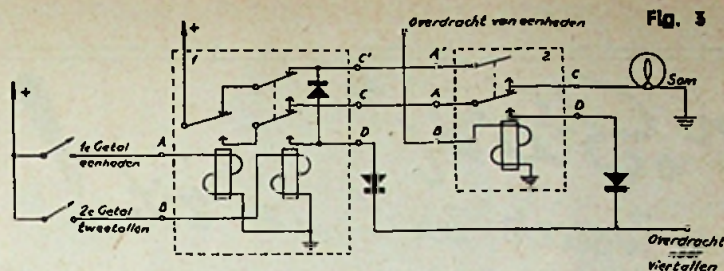


Fig. 3

Een willekeurig aantal van deze blokken kan in serie geschakeld worden, door de uitgaande overdracht-leiding van een blok te verbinden met de binnenkomende overdracht-leiding van het volgende blok. Probeer U het maar eens!

Sequentie-rekenmachines

Rekenmachines, die bestaan uit een combinatie van een aantal units volgens fig. 4 heten „directe”- of „combinatie”-machines, omdat voor elk cijfer van de te bewerken getallen een circuit aanwezig is, dat dat betreffende cijfer direct verwerkt en combineert met de andere uitkomsten uit de andere units.

Voor het bewerken van getallen met veel cijfers zou dit leiden tot een geweldig aantal relais. Daarom heeft men de z.g. „sequentie”-machines ontwikkeld, die de berekeningen uitvoeren in een aantal etappen. In een bepaalde volgorde of sequentie. Zo kan men b.v. een bepaalde unit eerst de eenheden laten optellen. De uitkomst wordt dan zolang opgeborgen in een „geheugen”, waarna deze zelfde unit nu de tweetallen optelt, om de uitkomst daarna weer op te bergen in het geheugen. Dezelfde optelunit behandelt zo alle cijfers, van de te verwerken getallen en combineert tenslotte alle in het geheugen vastgelegde uitkomsten met elkaar tot de slot-uitkomst.

Bij deze laatste bewerking wordt eventueel de hulp van één of meer andere units ingeroepen.

Een gemeenschappelijk stel leidingen onderhoudt de verbindingen tussen de in- en uitgangen van de rekenunits, en

Vervolg op pagina 37

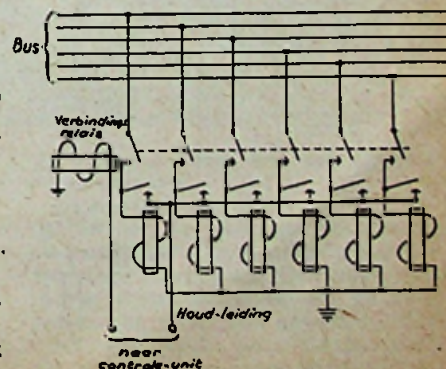
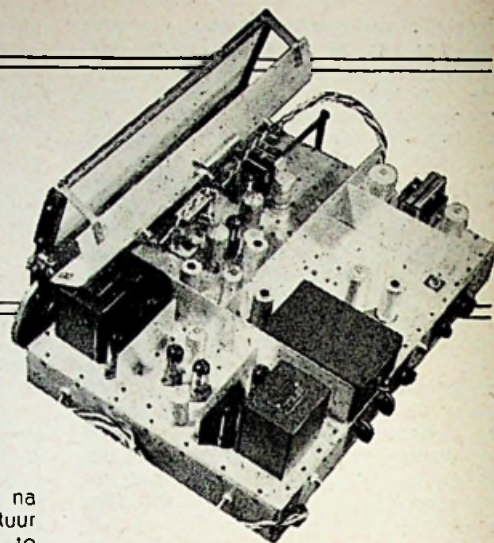


Fig. 5

Een "Story" waar wat "in" zit!

Een-praatje-met-een-plaatje door J. Wiigman



De telefoon rinkelde. Bedaard nam ik de telemicro van de haak en meldde mij:

„U spreekt met Kronenburg. Neemt U mij niet kwalijk, dat ik opbel, ik ben na enig spitten aan uw nummer gekomen. Ik ben abonné van ~~AF~~ en wilde graag eens met U over mijn toestel praten. En zoudt U hem misschien ook voor mij willen doormeten en doorluiten?“

Wat zoudt gij doen in zo een geval? Gelukkig word ik niet altijd voor zulk een feit gesteld, want ik zou er heus niet op in kunnen gaan.

Maar in dit speciale geval (dat was het, en U zult het bemerken) zei ik: „Goed, maar bindt U mij niet aan tijd, want tijd is een zwak punt“.

„O.K. zei de stem aan de andere kant.

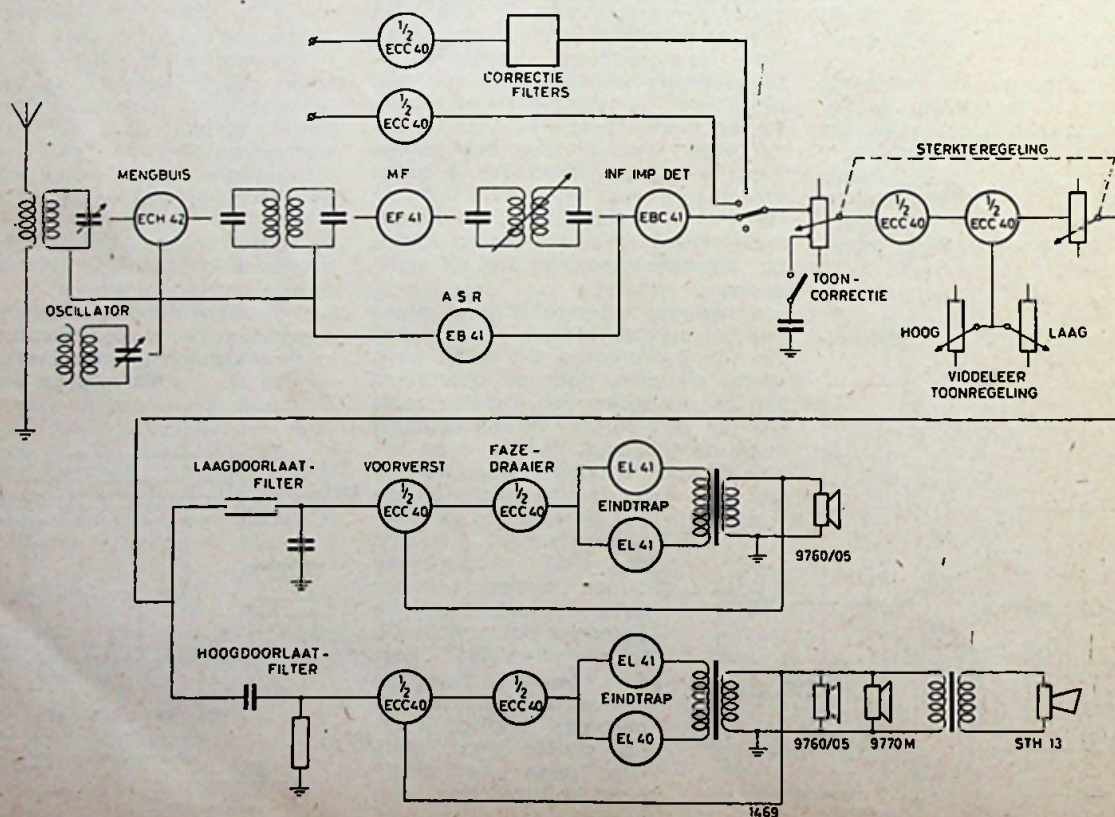
Na veel vieren en vijven, zat ik na een dag of 10 met mijn apparatuur in een taxi om mijn afspraak na te komen

Die middag, zo om een uur of één maakte ik dan visueel kennis met de heer J. Kronenburg, directeur van „Retelma“ Service, een kantooromachinebedrijf te Amsterdam. De heer Kronenburg heeft een radioknobbel, maar ook een wil en doorzettingsvermogen. Drie jaar geleden begon hij al plannen te maken voor een nieuw radio-apparaat, waarin zo ongeveer alle snufjes moesten worden verwerkt, die onze techniek heden ten dage biedt.

Er werd met een serie proeven be-

In de kop: Overzicht van het chassis; onderaan de beide eindversterkers. Links, en boven, het ontvangst-gedeelte, rechts ervan, de toonregeling, waarboven rechts nog een afvlakafdeling zichtbaar is.

gonnen en inmiddels begon ook mijn serie „High Fidelity in de huiskamer“. Viddeleer's toonregeling kwam opnieuw voor het voetlicht en U kunt



zich dus reeds enigermate realiseren in welke richting de plannen zich ontwikkelden.

Kort en goed, besloten werd een ontvangtoestel annex versterker te bouwen, dat aan de volgende eisen moest voldoen:

1. uiterst geringe vervorming
2. voldoende vermogen
3. meerdere luidsprekers
4. „prettig“ werkende toonregeling
5. afspel-correctie voor gramfoonplaten.

Dit lijstje werd als volgt opgelost:

1. 2 balansversterkers
2. 10watt uitgangsvermogen per versterker
3. 2 luidsprekers 9760/05 Philips, en een STH isophon electrostatische tweeter, later nog aangevuld door een M-speaker van Philips.
4. 2-kanalen systeem met daarvoor de Viddeleer-toonregeling
5. Door een schakelaar te bedienen serie filters als destijds in *RS* beschreven.

U ziet, dat dit nogal rigoreus is opgevat!!!!

Voor de radio werd besloten een type te bouwen, als integraal deel, met a.s.r. en een „infinite impedance of kathode-detector“. Nu is zoiets wel gemakkelijk gezegd en besloten, maar dat betekent nog niet dat het dan reeds kan worden gebouwd!

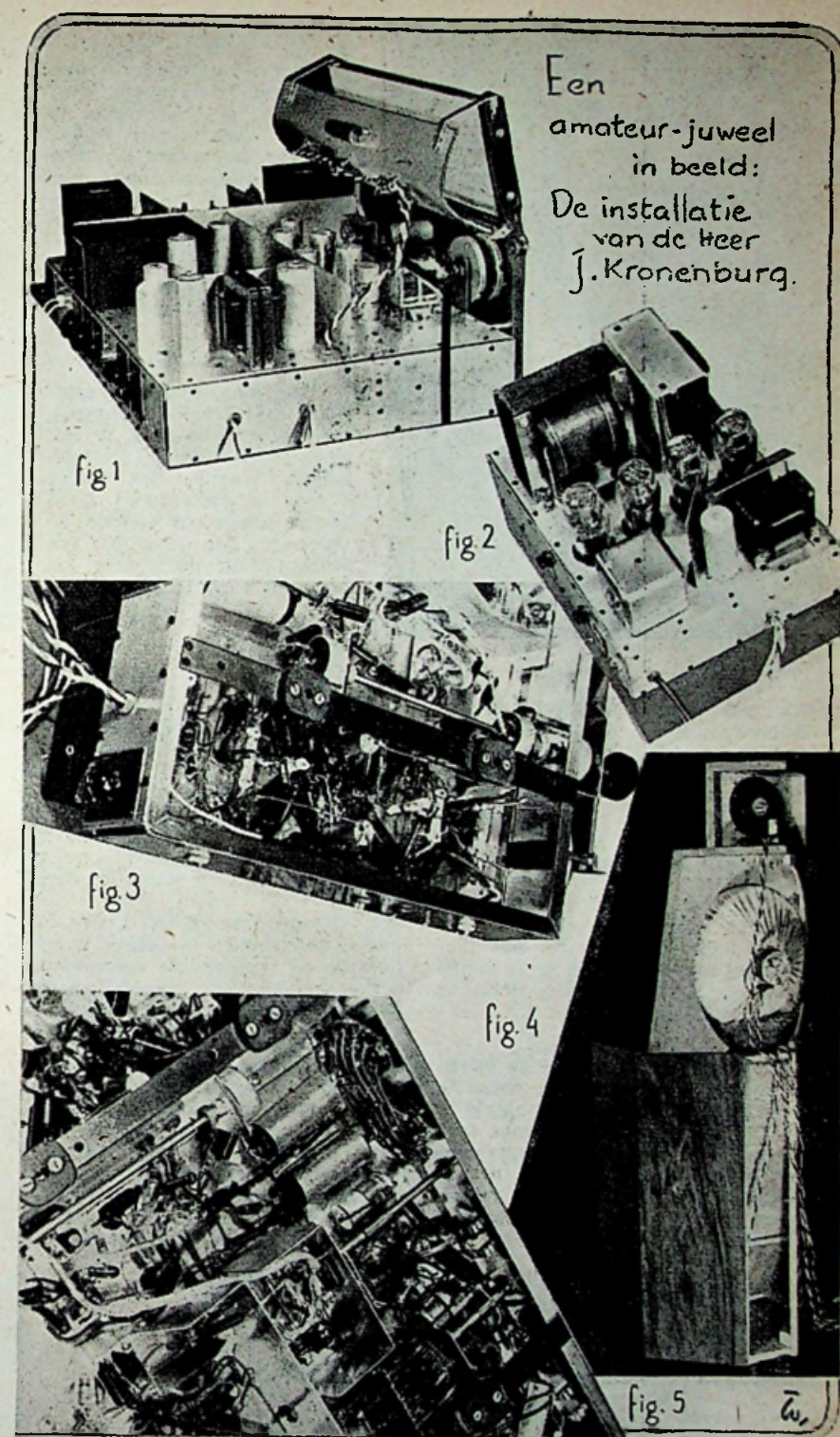
Dat is een karwei dat door zeer velen licht wordt opgevat, echter niet door de heer Kronenburg. Hij heeft heel wat avonden zitten piekeren, hoe hij dit tot een geheel kon maken.

Hij begon met de versterkers. Deze bestaan ieder uit een balans-eindtrap met 2 x EL41 en Unitran uitgangstransformatoren 9U13. De fasedraaier met voorversterker is in beide gevallen een ECC40. Deze versterkers, hebben ieder een frequentie-onafhankelijke tegenkoppeling. Beide versterkers zijn aan de linkerzijde van het chassis gebouwd en op de foto's wel duidelijk zichtbaar.

De voorversterker-buizen staan dicht bij elkaar, ieder voorzien van hun eigen filter, de één een hoogdoorlaatfilter, de ander een laagdoorlaatfilter, zodat de ingangsverbinding vanaf de potmeter daarvoor beter wordt. Er is dus één centrale sterkteregeling voor de beide versterkers. Doch deze is wel op één as gekoppeld met een tweede exemplaar. Dit bespreek ik nog verder in dit artikel.

① Zij-aanzicht van het chassis. Let U op de bouw van de afstemschaal. Natuurlijk is er ook een magisch oog, dat U midden onder de schaal kunt vinden.

② Het voedingsdeel: De beide trafo's, staan haaks op elkander. Hier-



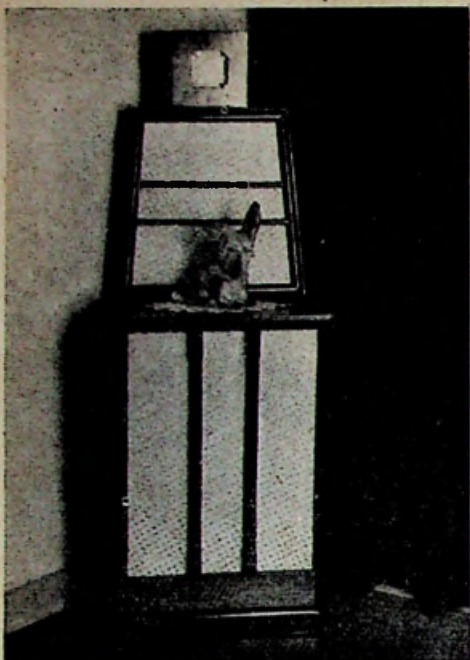
Een
amateur-juweel
in beeld:
De installatie
van de heer
J. Kronenburg.

vóór de 4 buizen AZ1 en daarvoor weer de smoorspoelen, terwijl onder de afschermkap een net-ontstoringfilter is aangebracht.

③ Onderaanzicht van de beide versterkers, die volkomen aan elkaar gelijk zijn. Links van de bevestigingsrail, die van rubber is voorzien, de beide, met elkander gekoppelde sterkteregelingen.

④ Achter-aanzicht van de luidspreker-combinatie.

⑤ En hier, ten volle uit, de afdeling „toonregeling“. Links-achter de beide Viddeleer-schakelaars, daarnaast, naar rechts, (met verlengde as) de kleschakelaar voor het gewenste „bedrijf“, keramisch, fabr. Mayer. Hier-naast een klein soort oerwoud, n.l. de gramfoonfilters.

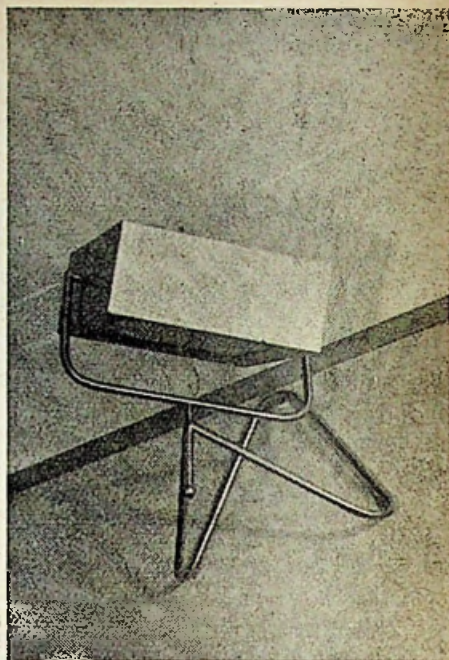


Links:

⑥ De luidsprekercombinatie: Het onderste deel is een „Aristocrat” hoekhoorn, destijds door mij beschreven in *-RE-*, waarin een Philips 9760/05 gemonteerd is. Daarboven, een afdeling met eveneens een 9760/05, die aan de versterker voor de ald. „hoog” is gekoppeld. Geheel bovenaan een Iso-phon STH 13, voor afstraling van de allerhoogste freq's.

Rechts:

⑦ Op een speciaal daarvoor ontwikkelde console, van verchroomd buis, is een hoge tonen straler aangebracht, waarin een Philips 9770 M is gemonteerd. Deze straalt tegen het plafond en verhoogt door middel van weerkaatsing de gehele kamer met hoge tonen.



Vóór deze sterkteregeling, zit de Viddeleer-buis, n.l. een halve ECC40 voorafgegaan door de andere helft dezer buis. In de roosterkring van deze helft, is een 2e pot.meter opgenomen, die mede als sterkteregeling dient.

Vanuit deze pot.meter komen we op de keuze-schakelaar, waarmede het „bedrijf” kan worden gekozen. De pot.meter heeft een aftakking, die via een in-uit-schakelaar op een filter is aangesloten voor een lage tonen-correctie, een soort physiologische sterkteregeling dus.

In de eerste plaats is dit gehele versterkerdeel dat ik nu voor U heb beschreven, op een ingang bereikbaar. Dan volgt een ingang, waarbij een halve ECC40 als voorversterker is ingeschakeld. Daarna een trap met halve ECC40, waarachter een serie correctiefilters is opgenomen, voor gebruik met een „constante snelheid” oick-up.

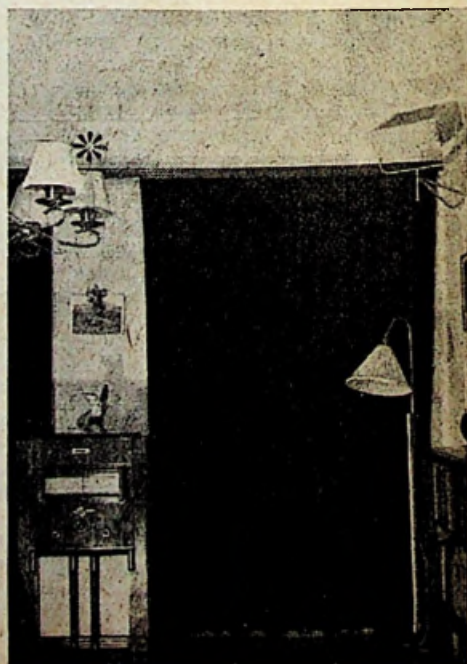
Door middel van deze filters, die eveneens destijds in *-RE-* werden beschreven, kunnen de verschillende opnamecurven der gramfoonplaat-fabrieken worden gecorrigeerd. De

onderdelen hiervoor werden met zorg gekozen, bij na-meting, bleek e.e.a. prima te kloppen!

Deze gehele afdeling bevindt zich aan de achterzijde van het chassis. De Viddeleer-spoelen zijn in een zwart ge-crackeleerde ijzeren doos gemonteerd. Ook de schakelaars bevinden zich aan de achterzijde, omdat daar nu eenmaal niet voortdurend aan behoefte te worden gedraaid. Geheel links achteraan is nog een extra aftakfilter aangebracht.

Het ontvang-toestel is een superheterodyne, waarvan de bandbreedte

⑧ en ⑨ Om U een indruk te geven hoe de heer Kronenburg de zaak in zijn geheel heeft opgelost, natuurlijk nadat zijn echtgenote had kenbaar gemaakt, dat de „experimentele” periode nu lang genoeg geduurd had, een 2-tal foto's van het geheel. De kamer heeft een normaal „doorsnee” formaat, en is dus niet buitengewoon groot. Toch is deze installatie in geen enkel opzicht hinderlijk, of een „sta-in-de-weg”. In de ruime en stevig gebouwde kast heeft het chassis een plaats gevonden, daarboven een geheel gewijzigde Garrard draaitafel met Ronette „Fonofluid” TO-284-P en onderin de voeding. Het luidsprekercompartiment is niet in gebruik.



kan worden gewijzigd. Ook dit deel is goed opgezet. Spoelen en m.f. trafo's zijn Philips. Vanaf de antennekring wordt ingegaan op een ECH42 mengbuis, die gevolgd wordt door een EF41 m.f. versterker. Hierop volgen 2 buizen: 1 EBC41, waarvan de triode wordt gebruikt als „infinite impedance of kathode-detector“. Het signaal gaat echter eveneens naar een EB41, die als A.S.R.-gelijkrichter wordt gebruikt en de meng- en m.f.-buizen regelt.

Ook het voedingsdeel is royaal van opzet. De transformatoren en smoorspoelen heeft de heer Kronenburg zelf gewikkeld en natuurlijk zijn hier wel enige uurtjes mee heengegaan. Een deel bestaat uit trafo, smoorspoel en elco's, voorzien van 3 parallelgeschakelde buizen AZ21 en dient voor de voeding van de 4 eindbuizen. De belasting per gelijkrichtbuis, is dus relatief laag gehouden en de inwendige weerstand van dit deel dus eveneens. Dit is prettig, vooral bij fiks uitsturen van de beide eindversterkers en ronduit, dat doet de heer Kronenburg nog wel eens, want hij houdt van een fors volume.

De voorversterker etc. worden vanuit een tweede afdeling gevoed, waarin 1 buis AZ1 wordt gebruikt. Dit voedingsdeel is op een afzonderlijk chassis ondergebracht, hetwelk op enige afstand van de overige apparatuur staat opgesteld.

Mechanisch werd evenmin iets aan het toeval overgelaten. De heer Kronenburg heeft beseft, dat „radio“ niet alleen maar een schakeling is, maar dat de goede werking staat of valt met de mechanische uitvoering.

Met de ervaring van de schrijver en telmachinewerkplaats als ruggesteun, heeft hij b.v. alle chassis van 2 mm aluminium vervaardigd en alles met 3 mm boutjes vastgezet. Die boutjes zijn allemaal voorzien van een zwart gemoffeld kopje. Elk schotje, dat voor afdelings-afscherming wordt gebruikt, is met evenveel zorg als de rest behandeld. Dat wordt vooral bij de meeste amateurs als ondergeschikt verwaarloosd.

Ook de afstemschaal van het radio-toestel is geheel zelf vervaardigd en functioneert fantastisch goed!!

Het is opmerkelijk, dat onder amateurs meesttijds met confectie in dit

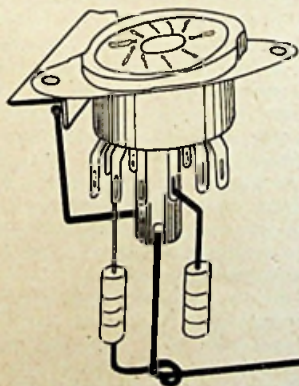
artikel genoeg wordt genomen. En dit terwijl het toch een bij uitstek geschikt en dankbaar object voor de echte knutselaar vormt, daar het nodig is om de fantasie er bij in te schakelen.

Bij de constructie van deze schaal. Is reeds rekening gehouden met de mogelijkheid, dat de honderden leden, die zitting hebben in het orkest, dat voor het beruchte „Europeesch Concert“ verantwoordelijk is, wel eens van plaats zouden kunnen verwisselen. De plaatsnamen zijn n.l. verwisselbaar aangebracht in de vorm van plastic kaartjes, die op „rails“ zijn gezet. De schaal is daardoor zeer origineel geworden.

Het feitelijke schema krijgt U de volgende maal opgediend, ditmaal zal ik U afschepen met een blokschema. U kunt zich wel voorstellen, dat de tekenaars aan dit schema nog wel een „kluifje“ hebben!!

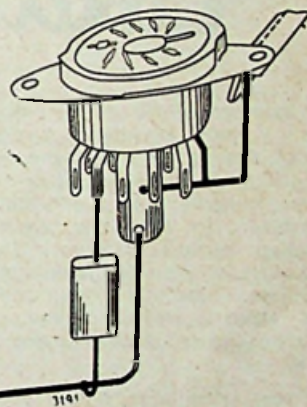
Rest mij dan voor deze keer nog om U een overzicht te geven van het door de Heer Kronenburg vervaardigde foto-materiaal, dat voor de illustratie van dit artikel werd gebruikt.

Montage-methode



Via het Zweedse tijdschrift „Radio och Television“, kwam ik achter een aardigheidje uit het Amerikaanse amateurblad „QST“.

Het betreft hier de wijze, waarop kleine onderdelen aan miniatuur- en novolvoeten kunnen worden aangebracht. Speciaal dan die delen, die eenzijdig aan aarde worden verbonden. De buisvoeten hebben een centrale bus, die geaard moet worden. Als we die aardverbinding wat omhoog zetten, kan de draad die dan 1,5 à 2 mm zal worden prachtig als aardrail gebruikt worden.



KLEINE VOEDINGSTRAFO'S

Het is een opmerkelijk verschijnsel, dat practisch geen enkele trafo-fabrikant een trafo vervaardigt voor b.v. 2 x 260 volt, bij 20 mA.

Niet dat we verlangen, dat die dingen maar de helft gaan kosten — we weten heus wel dat dit niet kan — maar waarom zijn we toch steeds verplicht, om van die bakbeesten te gebruiken als we het met een kleintje afkunnen?

Als men dan meteen de gelijkrichter-gloeistroomwikkeling van 4 volt doorwikkelde voor 6,3 volt, dan konden we ook nog gelijkrichters uit de „E“-serie gebruiken. Bovendien zou het geen overbodige luxe zijn, in verband met de toenemende belangstelling voor metaalgelijkrichters, zo'n trafo-tje te maken voor brugschakeling.

Een kostelijk ding voor meetinstrumenten en voorversterkers!!

Met Dagboekenier vragen wij dus:

„WIE, O. WIE?“

HF - FI NORMEN

Ook in Zweden is men zich de vraag gaan stellen aan welke normen Hi-Fi-apparatuur dient te voldoen.

Er is daar een strijd aan de gang, om de vraag, of het beweerde getal 600.000 (product laagste en hoogste freq.) dient te worden aangehouden, of dat dit 1,2 miljoen moet worden. De volgende factoren wil men zien vastgesteld:

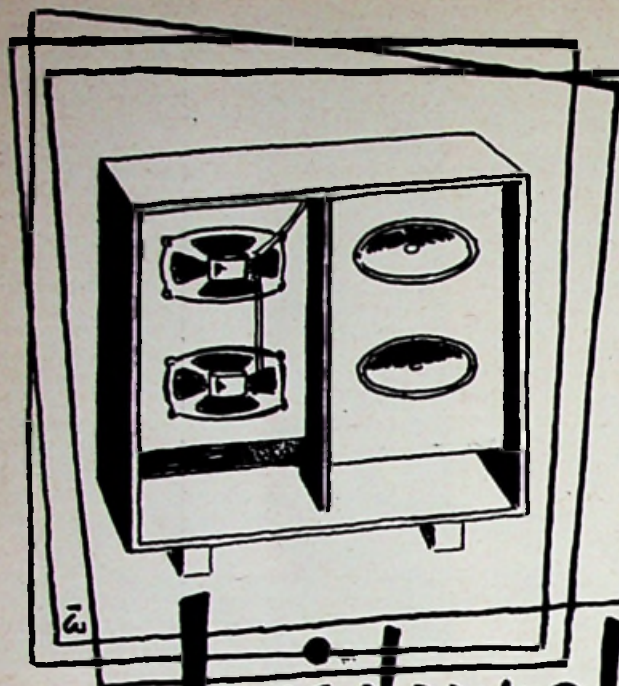
Frequentie-ervorming, niet-lineaire-ervorming, vervorming van explosieve klanken, dus golf-front-ervorming, fase-ervorming, intermodulatie, achtergrond geruis, verschil tussen het originele en weergegeven geluid.

Vooraf dat laatste zal een hele opgave zijn, want hoewel we zeer dicht bij de werkelijkheid zitten, staan we er toch nog vanaf, terwijl ook hier de kwestie van persoonlijke smaak een levensgrote rol speelt.

Er zijn n.l. onder de hi-fi-discipelen nog steeds heel veel luitjes, die één der beide kranen, hetzij hoog of laag te wijd opendraaien, in de mening, dat hi-fi een kwestie is van of véél hoog of véél laag is!!

Dreunende bassen, ook op ogenblikken dat U ze in de „natuur“ maar juist kunt horen, is natuurlijk bezijden de waarheid, evenmin als een fiks portie snerpnd en scheurend hoog iets met hi-fi te maken heeft. Het walletje bij het schuurtje houden heren!!

Het gaat om de juiste balans, maar bovenal, om geringe óf helemaal geen vervorming. In dit opzicht zijn onze luidsprekers nog steeds de zwakste schakels.



Push-
Pull
in

Luidsprekers

Ieder, die zich met Hi-Fi, en geluidsweergave in het algemeen bezig houdt, weet, dat de zwakste schakel nog steeds de luidspreker, of luidspreker-combinatie is. Het is dan niet te verwonderen, dat er telkens weer nieuwe ideeën op het tapijt verschijnen. Zo beschrijft Glen Soutworth in het Amerikaanse tijdschrift „Radio and Television News”, een gloednieuw idee, n.l. de Push Pull luidspreker-combinatie.

Hij begint met te betogen, dat er aan onze luidsprekersystemen nog allereerst moeilijkheden kleven, die het vaak lastig maken, om b.v. drie luidsprekers zo bij elkaar te fixen, dat er, wat de klank betreft, een „vloeiend geheel” ontstaat.

Anders krijgt men het idee, dat de violen in de één, de celli in een andere en de bassen in wéér een andere ruimte zijn ondergebracht.

Daardoor wordt de continueit verstoord en ofschoon dit wel vaak een helderheidsindruk maakt, gaat soms een symphonie-orkest op een kamerensemble lijken. Vraag is dus, of hij dan wellicht toch dat vermaledijde „gat-in-de-wand” prefereert.

Willen we b.v. de luidsprekers via een toonwissel gebruiken, dan dienen we aandacht te schenken aan de vervormingskarakteristiek der onderscheidene eenheden, aan de weergave van de explosieve-geluiden, de wijze van luchtbelasting en de energie-capaciteit, zowel als aan de lengte der acoustische wegen tussen de luidspreker en de luisteraar. de juiste fase van

de luidsprekers en het toonwissel en vanzelfsprekend de toonbereiken der luidsprekers.

Jammer genoeg worden de punten vervorming, explosieve klanken weergave en luchtbelasting in commerciële luidsprekers dikwijls verwaarloosd, evenals die van de acoustische wegen en zo worden dergelijke installaties vaak zelf muziekinstrumenten (overigens heus niet altijd onverdienstelijke) inplaats van reproducers. Een tweede serie problemen stelt hij nog, n.l. dat een stel luidsprekers aangesloten op een versterker en in werking gebracht, terugwerkingen te horen kan geven, omdat zo'n geschiedenis, een complete re-actieve belasting uitceft, die ongedempte en gedempte trillingen kan opwekken als de laatste trap van de versterker van behoorlijke tegenkoppeling is voorzien.

Dit kan echter worden verminderd door met wat minder tegenkoppeling genoegen te nemen of door 6 db te verliezen door een weerstand-netwerk tussen de versterker en de luidspreker op te nemen.

Teneinde deze moeilijkheden te kunnen ontgaan, hebben diverse experimenteerders hun toevlucht genomen, tot een grote serie kleine luidsprekers, waarvan de conus licht genoeg zijn om het midden- en hoge register goed te reproduceren terwijl er dan tevens voldoende conusoppervlakte overblijft om de nodige lucht voor de bassen in beweging te brengen.

Voor deze methode is de enige moeilijkheid gelegen in de keuze van de juiste luidsprekers. En dat komt, om-

dat vele van die kleine dingen vrijwel niets onder de 200 Hz en evenmin veel boven de 4000 Hz weergeven. Hij vond een goed compromis in een 6 x 9 inch ovale luidspreker, die een eigen resonantie van 120 Hz bleek te hebben, maar zonder noemenswaardige vervorming een octaaf beneden deze frequentie kan komen, dus tot 60 Hz.

Het wonderlijke van het geval is, dat deze luidspreker, tengevolge van de ovale vorm, dezelfde „explosieve” en hoge tonen karakteristiek bleek op te leveren als een 2,5 inch luidsprekertype, n.l. praktisch vlak tot 9000 Hz.

We mogen hieruit meteen even een paar conclusies trekken die ook hier door ervaring worden gedekt, n.l. dat een kleine luidspreker heus nog niet wil zeggen dat er hoge tonen uitkomen, al zou men dit op grond van de afmetingen wel zeggen, en dat dus de massa, de conusvorm en de materialen hiervan nog wel een zware rol kunnen spelen.

Anderzijds blijkt, dat die ovale conusvorm, die reeds in de kinderjaren van de luidspreker door verschillende fabrieken werden toegepast (Bicone luidsprekers van Western Electric, en meerdere buitenlandse fabrieken; o.a. on-evenredige conus van Telefunken), heus nog niet zo gek was en we weer eens voor de zoveelste maal „terug naar het oude” gaan!

Hij monteerde 4 van deze luidsprekers in een kast van 3,5 kubieke voet (ong. 95 liter) inhoud en schakelde alle luidsprekers in serie, waarmede een impedantie van ong 13 Ω werd verkregen. Op de juiste wijze in fase natuurlijk, teneinde in de lage tonen maximum rendement te verkrijgen.

De eerste proef gold een normale montage en voldeed uitstekend, mede omdat de totale conusoppervlakte die van een 15 inch diameter luidspreker benaderde.

De 2e kast was gelijk aan de 1e, met uitzondering, dat nu twee van de luidsprekers de kast „inkeken”, en dat de polariteit van de spreekspoel-verbindingen werd omgedraaid, opdat alle conus in dezelfde richting zouden werken van het toegevoerde signaal. Deze „balans” opstelling van de luidsprekers schijnt twee uitgesproken voordelen te hebben, in de eerste plaats een vermindering van de even harmonischen der lage frequenties.

Dit is speciaal belangrijk, als we in aanmerking nemen, dat de conventionele conusluidspreker een aerodynamisch geval is dat de lucht efficiënt beweegt, als hij vooruit werkt dan achteruit, en de luchtmasa de neiging vertoont opzij door het midden van de (spreekspoel) opening te ontsnappen. Dit schijnt speciaal te geschieden bij frequenties onder de primaire resonantie van de conus waar de luidspreker niet meer massa-afhankelijk is en de uitlagen van de conus relatief groter worden.

Dit resulteert in een verminderde symmetrie van de acoustische output bij een enkele conusluidspreker en dit

kan grotendeels worden gecompenseerd, door een even aantal luidsprekers in balans te gebruiken.

Een tweede voordeel van de balansmontage noemt hij het feit, dat terwijl de luidsprekers acoustisch in fase zijn, ze electricch in tegenfase zijn waardoor hun e.m.k.'s elkander uitbalanceren zodat de luidspreker combinatie een bijna zuivere ohmse belasting vormen.

Echter zal men er goed aan doen, bij voldoende uitgangsvermogen van de versterker een 15 Ω weerstand in serie met de luidspreker op te nemen, liefst van het draadgewonden variable type.

Deze weerstand dient dan vlak bij de versterker te worden gemonteerd, teneinde de capaciteve belasting van de kabel te verminderen.

Er zijn een aantal „gemengde zegeningen“, verbonden aan een dergelijk luidsprekersysteem, meent hij. De belangrijkste rol is wel het feit, dat kleine conij meestal hogere resonantiefrequenties hebben in vergelijking tot de grotere „woofers“. (Waarom probeert iedere fabrikant dan juist steeds lager te komen en die lage resonantiefrequenties dan in hoorbaar lager geluid omgezet te krijgen?)

Ofschoon dit een piek in de weergavecurve oplevert in de buurt van de 100 tot 140 Hz, betekent dit tevens superieure weergave van explosieve klanken, tengevolge van de kleinere massa.

Dit zou speciaal waar zijn in die octaaf, beneden de resonantie-frequentie, als de massa de luidspreker niet langer beheerst. De consequenties daarvan zouden zijn gelegen in een betere weergave van de lagere stemmen in het orkest, zoals celli, tuba's, bas, en sax'n, die dan een voller, sonoor der geluid zouden opleveren, omdat de explosieve delen in de klanken beter tot hun recht zouden komen.

Een ander voordeel — en dit is onmiddellijk in te zien — is volgens Southworth gelegen in grotere gevoeligheid voor zwakke klanken of signalen. Hij zag kans, om met 4 Oxford luidsprekertjes type 69 EVS een hoorbaar signaal te verkrijgen van een electriche input van 1/100 miljoenste

Watt, natuurlijk gereproduceerd van een piek-input van 1 mW en minder.

Dit is een belangrijke factor, zelfs al zou men in een kamer de wanden laten sidderen van de geluidssterkte, omdat ook de zwakkere signalen goed dienen te worden afgestraald, daar anders de zwakkere instrumenten van het orkest verloren zouden gaan of gemaskeerd zouden worden!

Dit leidt tot een slecht weergave-evenwicht, speciaal in het bas-gebied door de relatief zwakke stem der bas-instrumenten en het explosieve karakter hunner klanken. Zelfs als er overdadig gecompenseerd is, om de weergave acceptabel te maken, zal een gebrek aan initiele gevoeligheid een groot symphonieorkest tot een soort kamermuziek-ensemble degraderen, dat in een kleine kamer speelt.

Het is m.i. goed, dat Southworth deze feiten eens uit elkander rafelt, omdat die in de diverse discussies over de luidsprekers enz. volkomen verwaarloosd worden en dus aan de aandacht van de meeste radiolui, die in feite meer „technisch“ luisteren, dan „muzikaa“, ontsnappen.

Ik geloof stellig, dat deze factoren, als ik mijn oren laat herinneren, vroeger een grotere rol speelden dan tegenwoordig. Ik denk daarbij terug aan die oude eerste luidspreker met dat conusje van 12 cm diam, opgehangen in een rand van 3 mm waarin een zeer sterk veld heerste (hoe sterk, dat wisten we toen niet), en die in een royaal klankscherm een zeer voortreffelijke weergave gaf. Speciaal ook die „transients“, waarbij een symphonieorkest of een groot formaat dansorkest, volkomen de „aanwezig zijn bij en tijdens“ illusie opleverde omdat er geen enkel instrument ontbrak.

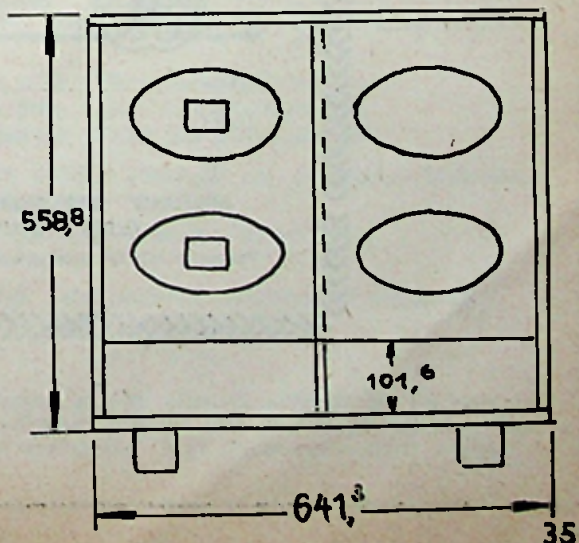
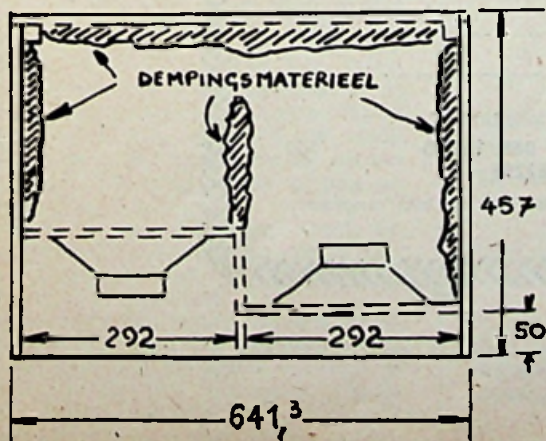
Ik wil daarbij aantekenen, dat we toen — bij radio-weergave — nog niet met toonregelingen scharrelden, want die hadden we eenvoudig niet, maar desondanks het getumb op een grote trom met een eindbusse als de B 403 (was het niet 150 volt bij 25 mA, die kleine triode?) prima konden horen. Los en vrij zonder „mollig“ te zijn. Maar laten we zien, wat Southworth er verder van vertelt.

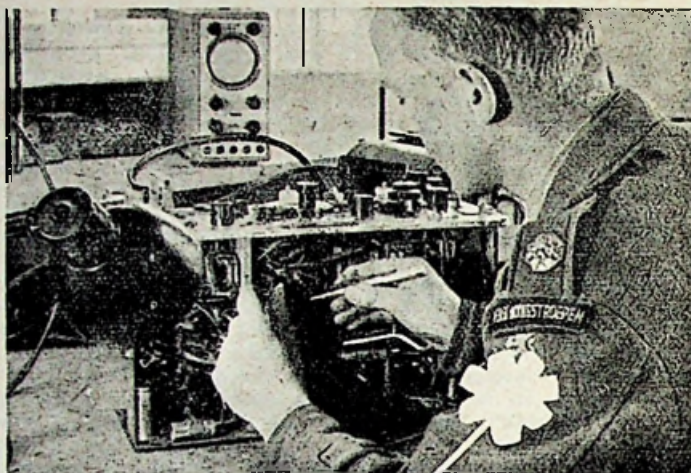
Zoals hij reeds eerder opmerkte, is het „in fase“ brengen het grote probleem bij alle „meer-luidsprekers“ installaties het tengevolge van de verschillende lengten der acoustische wegen. In het balans-speaker-systeem, kunnen verstoringen in het midden- en hoge gebied op 2 manieren worden verminderd: 1e. door met acoustische laag-pass filters hoge tonen straling van een deel der luidsprekers te blokkeren; 2e. de luidsprekers zo met hun weergave-gebieden naast elkaar te leggen (te „staggeren“, foei, lieflijk woord!) dat de pieken van de ene de qaten van de andere vullen — in de curve natuurlijk!

Het hier besproken balans-luidsprekersysteem, in een 3,5 kubieke voet kast, is practisch vlak tussen 80 en 9000 Hz en 10 db eronder bij 60 en 10000 Hz (Een beetje ontmoedigend, Hi-Fi'ers, vindt U niet?)

Het heeft een dynamiek van 90 db, dus zo ongeveer vergelijkbaar met de best verkrijgbare versterkers en levert een superieure weergave van die „transients of explosieve klanken. Sinus-weergave is vervormingsvrij over het gehele bruikbare gebied. Het onderwerp is eenvoudig en economisch en mist de problemen der andere multi-luidspreker-installaties.

En nu komt de aap uit de mouw! Glen Southworth gebruikt dit systeem reeds 2 jaar!!!! En hij heeft al luisterend, met verschillende versterkers, platenspelers en radio's, in verschillende acoustische omgevingen, tot het op kwaliteitsniveau versterken van geluiden toe, deze installatie beproefd. In alle gevallen zeqt hij, heeft dit systeem de kwaliteiten van de toegevoerde signalen gereflecteerd. Hij beveelt aan, 2 van deze kasten te gebruiken, omdat daarmee kamerreflecties kunnen worden gecompenseerd en het mogelijk maken om een soort „geluidsspiegel“, in de ruimte tussen de kasten te produceren, waardoor er een ruimtewerking ontstaat, die een grotere illussie van werkelijkheid schept en de oorspronkelijke acoustiek in de huiskamer brengt, zelfs van oude schellak (78 t.) platen. Het is te proberen!!!





In de techniek ligt Uw toekomst als radiomonteur

 De radiomonteur bij de Verbindingsdienst behandelt de meest moderne radio-apparatuur zoals frequentie-gemoduleerde zenders, puls-gemoduleerde zendontvangers, enkelzijband- en straalzender-apparatuur. Een unieke kans om zich verder te bekwamen op radiogebied.

Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs • Draaggolf-monteurs • Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs • Radio-telegrafisten



WAT U MOET DOEN? Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.

NAAM:

ADRES:

TE:

AFDELING PERSONEELSPUBLICITEIT - DEN HAAG
Grote Marktstraat 40, tel. 182290

102

Verzoeke mij de brochure "Verbindingsdienst - één vak met toekomst" te zenden.

REKENMACHINES

de verschillende geheugenunits. Dit leidingenstelsel heet gewoonlijk de „bus“. Deze bus vervoert dus alle informatie tussen de verschillende units. Om dit vervoer op de juiste tijdstippen te doen plaatsvinden tussen de juiste units, is een controle-apparaat nodig, dat een continu stroom van instructies doorgeeft aan de reken- en geheugenunits.

Deze stroom van instructies heet het „programma“.

Het programma bestaat uit een serie stroompulsen, die b.v. vastgelegd zijn op een magnetische band.

Een speciale unit is nodig om de bewerkingsoverdrachten (optellen, vermenigvuldigen enz.) om te zetten in de juiste programmapulsen.

De opdracht, tot „vermenigvuldigen“, wordt bij dit type machines altijd doorgegeven in de vorm van herhaald optellen. Immers, in plaats van een getal met b.v. 12 te vermenigvuldigen, kan men het getal ook 11 x bij zichzelf optellen!

Delen kan men dus op dezelfde manier uitvoeren als herhaald aftrekken.

Dit heten herhaalde of, „iteratieve“ bewerkingen. Ook de andere opdrachten (machtsverheffen, worteltrekken) worden omgewerkt tot iteratieve bewerkingen.

Zoals gezegd, het is ondoenlijk deze gecompliceerde sequentie-rekenmachines geheel in detail te bespreken. Een onderdeel verdient echter nog wel de aandacht, en wel het geheugen.

Geheugen-circuits

Het geheugen van fig. 5 is de eenvoudigste in de rekenmachines.

Het eigenlijke „onthouden“, wordt bewerkstelligd door een schakeling, die „houd“-circuit heet. Als een relais tijdelijk aanspreekt, op een stroom die uit één van de busleidingen komt, wordt tevens een tweede contact gesloten (het houdcontact) dat de stroomweg van de houd-leiding door de relais-spoel sluit, zodat het relais aangehouden blijft, ook wanneer de stroom uit de bus onderbroken wordt. Staat er spanning op de houd-leiding, dan blijft een relais, dat eenmaal een stroompulsje uit de bus ontvangen heeft, dus aangehouden, het relais „herinnert“ zich de stroompuls uit de bus. Staat er echter geen spanning op de houd-leiding, dan valt het relais weer af, zodra de stroom uit de bus afbreekt, het relais is dan de puls onmiddellijk „vergeten“.

Het al of niet „onthouden“ wordt bepaald door het programma, dat er voor zorgt, dat er al dan niet spanning op de houd-leiding staat.

Het programma bepaalt tevens, of het bus-relais al dan niet gesloten wordt, waardoor het geheugen dus wel of niet op bepaalde tijdstippen met de bus wordt verbonden. Het programma bepaalt daarmee dus, welke stroom-

pulsen door de busleidingen wel, en welke niet in het geheugen worden opgenomen, resp. welke informatie uit het geheugen wel en welke informatie niet via de bus teruggegeven wordt naar de rekenunits.

De optelschakeling, die in de gecompliceerde machine samenwerkt met de geheugenschakeling, is vrijwel gelijk aan de schakeling van fig. 4. Alleen doen twee geheugenrelais direct dienst als input-schakelaar, terwijl de output-lampen vervangen werden door relais, die de uitkomsten doorgeven aan de busleidingen voor verdere bewerking. Samen met het geheugen kan dan de optelschakeling van fig. 4 ook nog aftrekken en selecteren.

Het doel van het selecteren is, van twee cijfers (nul of één, er 1 uit te kiezen, afhankelijk van de vraag of een derde cijfer één of nul is. Deze selectiefunctie, waarop we hier niet

nader kunnen ingaan, speelt een belangrijke rol in grote rekenmachines. En zo hebt U dus iets kunnen lezen over enkele detailschakelingen en algemene principes van de rekenmachines.

Voor meer diepgaande studie zal men bij de speciale vak-literatuur terecht moeten komen. De principes van bovenbeschreven rekenschakelingen zult U terugvinden in de controle-apparaat van automatische olieraffinerijen, automatisch volgend afweergeschut (hier speelt de selectieschakeling een grote rol), en meer van deze robot-achtige apparatuur.

Bij de steeds verder voortschrijdende automatisering van de industrie neemt het gebruik van rekenmachines steeds toe. Voor de vakbekwame technicus liggen hier dan ook grote mogelijkheden in een schier eindeloos arbeids-terrein!

Een Binair Prijspuzzletje

Het ligt in de aard van radio-amateurs, om, wanneer ze iets nieuws in handen krijgen, er meteen mee te gaan experimenteren. Voor vele lezers zal nu het Binare getallenstelsel ook nog wel iets volkomen nieuws zijn, en mogelijk zijn ze daar ook al mee aan het experimenteren geslagen.

Kunt U soms ook de vermelding niet weerstaan, om elk getal, dat U onder ogen komt even te „vertalen“?

Ook kleine rekensommetjes dagen ons uit. Je kunt er niet aan voorbijgaan, zonder eerst even geprobeerd te hebben, of het ding ook binair uitkomt.

Hier is b.v. zo'n sommetje:

GEVRAAGD WORDT: VERMENIGVULDIG OP DE „KLASSIEKE“ MANIER, 23 EN 13. ALDUS:

23

13

69

230

299

De opgave luidt nu: VERTAAL DE GETALLEN 23 en 13 IN HET BINARE STELSEL. ZET ZE ONDER ELKAAR EN VERMENIGVULDIG ZE, PRECIES ZOALS IN BOVENSTAAND VOORBEELD WERD GEDAAN.

De redactie van ~~RE~~ looft, bij wijze van stimulans de volgende prijzen uit:

1e prijs: f 25.— aan waardebonnen.

2e prijs: f 10.— aan waardebonnen.

6 troostprijzen elk f 2.50 aan waardebonnen.

Alléén die oplossingen worden aanvaard, die de GEHELE BEWERKING laten zien, dus niet alleen de uitkomst!

Bij meerdere goede oplossingen, beslist het lot.

Oplossingen te zenden aan:

REDACTIE RADIO ELECTRONICA POSTBUS 14 HAARLEM

onder het motto:

1 + 1 = 10

De inzendingen moeten uiterlijk vóór 15 Februari bij de redactie aanwezig zijn. De prijswinnaars worden dan in het Maartnummer bekendgemaakt. Over de uitslag kan NIET gecorrespondeerd worden!!

DE AMATEUR en de buizen

Laten we, om te starten, even vaststellen, dat de gemiddelde amateur niet altijd even goed bij kas zit. Het is dus zaak, dat hij zijn penningen zo goed mogelijk besteedt!

Sleutel van zijn proeven en bouwswels is stellig de radiobuis, het enige onderdeel dat de radio-amateur zelf niet kan maken. Iedere amateur zal het prettig vinden als hij zijn buizenstand zo hoog mogelijk kan opvoeren.

Dat wil zeggen, dat hij buizen moet gebruiken, waarvan de aanschaffingsprijs op een voor hem redelijk peil ligt. Hij zal zich dus in het algemeen moeten distantiëren van „moderne” typen. Dat betekent echter niet, dat daarom de resultaten van zijn bouwswels onder mceten doen voor moderne ontwerpen!

Denkt U niet, dat b.v. een EL3 een haar slechter is dan de EL41!

Zeker, hij vereist wat meer ruimte, maar de karakteristieken van beide typen zijn vrijwel gelijk!

Zo zijn er nog talrijke voorbeelden. In het algemeen kunnen er dus heel wat „oudere” buistypen worden gebruikt, zonder qua karakteristiek uit de toon te vallen.

Waar het mij om gaat, is te wijzen op buizen als de VR 65, de RV12 P2000, de 6T en de 6TP, die op het ogenblik voor een appel en een ei te koop zijn.

Uitzondering is wellicht de RV12 P2000, die niet meer zo veelvuldig voorkomt.

Maar laten we eerst eens de VR65 bij de kop nemen. Dit is de legertyping van de SP 61, vervaardigd door de welbekende Mazda-fabrieken der Edison Swan Electric Comp Ltd.

Dit buisje, door velen miskend, is in feite een geweldenaar. Mag ik U de volgende basisgegevens eens aanbieden?

gloeispanning:	Vf	6,3 V
gloeistroom:	If	0,6 A
max. anodespan.:	Va	250 V
max. schermroost.span.:	Vg2	250 V
max. anode watts	Pa	4,5 W
max. schermr. watts:	Pg2	1,25 W
max. spanning tussen kathode en gloeidr.	V _{h-k}	750 V
steilheid *)	S	8,5 mA/V

*) gemeten bij Va=200 V; Vg2=200 V; Vg1 = -1,5 V.

interelectrode capaciteiten:

anode — aarde	C _{uit}	5,25 pF
rooster — aarde	C _{in}	10,75 pF
anode — rooster	C _{ga}	0,005 pF

Onder aarde worden verstaan, de elektroden, die op aardpotentiaal liggen, alsmede de metallisering verbonden met de kathode.

JAC. WIGMAN

En als we nu wat op deze pit willen aanmerken, dan is het de vrij hoge ingangscapaciteit, maar dat hebben de overeenkomstige miniatuurtypen ook.

De buizen met zulk een hoge steilheid hebben n.l. een opbouw, waarbij de kathode zeer dicht bij het stuurrooster komt.

Als h.f.buis is dit type formidabel!

Want de versterking, die kan worden bereikt, is evenredig met de steilheid en 8,5 mA/V is geen peuleschilletje!

Met 200 V op plaat- en schermrooster, en een negatieve roosterspanning van 1,5 V, verkregen door een weerstand van 110 Ω in de kathodeleiding, wordt die 8,5 mA/V bereikt.

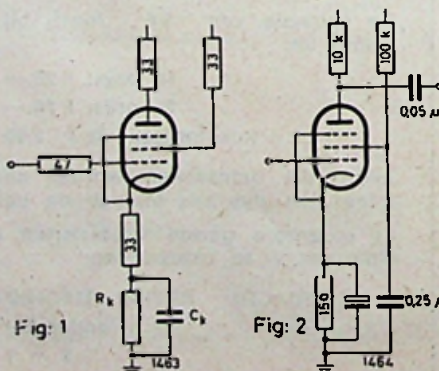
Tengevolge van zijn eigenschappen, is deze buis met 200 V op de anode uitstekend geschikt als video-output buis in TV-ontvangers!

Bijgaand vindt U de karakteristieken voor 250 V anodespanning en drie verschillende schermroosterspanningen.

Ook voeg ik een karakteristiek bij van de steilheid in verhouding tot de negatieve roosterspanning, opgetekend bij 250 V anodespanning, en nog drie verschillende schermroosterspanningen.

Deze buis is in de eerste plaats een h.f.- en mengbuis voor korte golven, zo in de buurt van de TV-frequenties.

Tengevolge van de hoge steilheid, is het een „wilde pit”, die zorgvuldige bouw vereist. U kunt hem aardig in de hand houden, door alle elektroden via een klein weerstandje, b.v. 33 Ω tot 47 Ω aan te sluiten. Deze verhinderen spontaan genereren.



① Wijze waarop de VR 65 „getemd” kan worden.

② Wijze waarop de VR 65 als l.f.-RC-versterker kan worden toegepast.

De RV 12 P 2000

Deze „Röhre Verstärkung,” 12 V Pentode type 2000 is een destijds door Telefunken voor het voormalige Reichsluftfahrt Ministerium ontwikkelde h.f.-versterkerbuis van kleine afmetingen. Van deze buis zijn er door Telefunken en Valvo enorme aantallen vervaardigd. Het pitje neigt naar de eikelbuisjes, maar aangezien soldaten hun apparatuur niet zo zachtzinnig behandelen, kreeg het ding een bakeliets voet en een vrij zware fitting, waarin de buis geheel schuil ging en beschermd werd. Het is een bescheiden ding, de steilheid is 1,5 mA/V.

Hier volgt nu eerst een lijstje met de authentieke gegevens van Telefunken:

gloeispanning:	Vf	12,6 V
gloeistroom:	If	± 0,075 A
anodespanning:	Va	210 V
schermroost.span.:	Vg2	75 V
roosterspan.:	Vg1	-2,3 V
brugroost.span.:	Vg3	0 V
anodestroom:	Ia	2 mA
schermroost.strm.:	Iq2	0,6 mA
steilheid:	S	1,5 mA/V
inwend. weerst.:	Ri	1 MΩ
g, q2-q1		18

ingangscap.:	<	3,6 pF
uitgangscap.:	<	3,4 pF
anode - rooster cap.:	<	0,005 pF

Als hoog- of middelfreq.-versterker gebruikt, geeft Telefunken de volgende gegevens:

Va:	210 V
Vg3:	0 V
Vg2:	75 V
Rk:	900 Ω
Ia:	2 mA
Iq2:	0,6 mA
Raeq.:	4,5 kΩ

Ook dit kleine buisje is bruikbaar als „eindbuisje”, en wel met de volgende gegevens:

Vb:	250 V
Rq2:	20 kΩ
Rk:	500 Ω
Ia:	8,2 mA
Iq2:	2,1 mA
Vg1 ≈:	2,8 V eff
N:	580 mW

U ziet, dat dit nog meevalt!

Vb is hier de bruto-anodespanning, dus gemeten vóór de uitgangstrap. Dit bescheiden buisje gebruikte ik destijds in een zeer succesvolle UKG-ontvanger voor de F.M.-band: 2 stuks als h.f.-versterkers, 1 als mengbuis en 1 als triode geschakelde oscillator. Enfin, U hebt dit aardige pitje al in diverse door mij in *RE* beschreven apparaatjes kunnen aantreffen!

Het grappige is, dat ik nadien een „moderne“ F.M.-ontvanger bouwde, die wat betreft gevoeligheid en ruis ondanks de moderne buizen, deze „oude“ ontvanger niet heeft kunnen evenaren! Bovendien was de m.f.-versterker uitgerust met buizen van het type VR65! Een bewijs voor de deugdelijkheid dezer oude buizen!

De 6T

Voor laagfrequent mensen en zend-amateurs is het typen 6V6 een aantrekkelijke „beam-power“ buis.

De Italiaanse nationale buizenfabriek „Fivree“, schijnt nogal veel van deze buisjes, zij het in iets andere uitvoering (glas, 6-pens voet) te hebben vervaardigd.

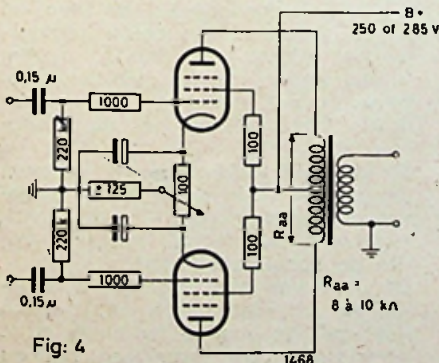
Er zijn er tenminste genoeg van te koop en voor een heel klein beetje geld!!

Wie nu eens een behoorlijke l.f. versterker wil opzetten, kan dit om de buizen niet laten.....!!

Van de 6V6 weet U niets? Welaan dan:

Klasse A versterker, (1 buis).

gloeisp.	6,3	6,3	6,3	V
gloeist.	0,45	0,45	0,45	A
Anodesp.	180	250	315	V
schermr.sp.	180	250	225	V
roostersp.	-8,5	-12,5	-13,0	V
kath. weerst.	260	250	360	Ω
piek signaal	8,5	12,5	13,0	V
anodestr. (geen signaal)	29	45	34	mA
id. (max. sign.)	30	47	35	mA
schermr.str. (geen signaal)	3	4,5	2,2	mA
id. (max. sign.)	4	7	6	mA
Steilheid	3,7	4,1	3,75	mA/V
output	2	4,5	5,5	W
Inw. weerst.	58000	52000	77000	Ω
Belast. weerst.	5500	5000	8500	Ω
vervorming	8	8	12	%



④ Suggestie voor balanseindtrap van 2stuks 6T.

Voor de 6TP, kunnen de 100 Ω weerstanden in de schermroosters vervallen, terwijl de schermroosters dan op 300 V en de anodes op 400 V worden aangesloten. In dit geval dient de 100 Ω pot.meter voldoende groot te zijn, in verband met de grote kathodestroom.

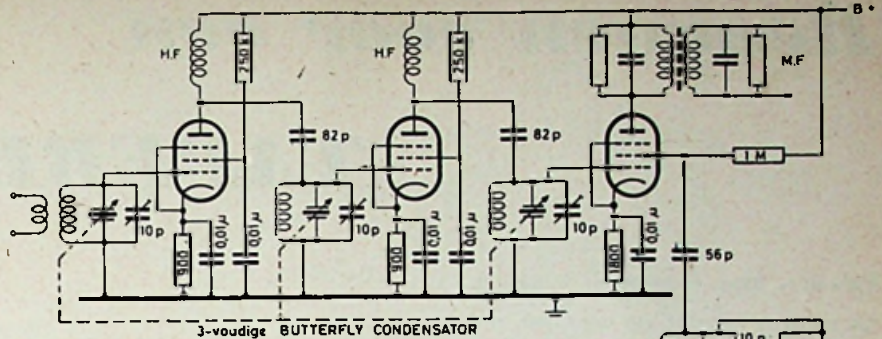
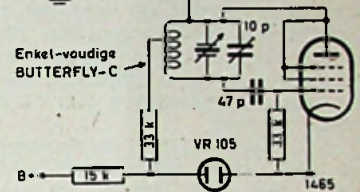


Fig. 3

③ Schakeling van het ingangsdeel van een FM-ontvanger met RV 12 P2000

H.F. = h.f.-smoorspoeltjes. 2,5 cm lang, draad 2,5 mm emaille, diam. 6,3 mm.

Over de gloeidraad-aansluitingen van iedere buisvoet, is een condensator (mica) van 300 pF geschakeld.



Deze buis is zowel voor de klasse AB1 als AB2 versterkers zeer bruikbaar. Enige gegevens, zoals wij die ter hand hebben, mogen U een indruk geven van deze geweldenaar!

	klasse AB1	klasse AB2
anodesp.	400 600	400 600 V
schermr.sp.	300 300	300 300 V
anodestroom	100 60	100 60 mA
(min signaal)		
anodestroom	165 150	240 200 mA
(max. signaal)		
schermr.str.	5 5	5 5 mA
(min. signaal)		
schermr.str.	10 10	10 10 mA
(max. signaal)		
roostersp.	-25 -30	-25 -30 V
output	45 65	55 80 W
Belast. weerst	8400 12000	3200 6400 Ω

Wij hopen, dat wij U met deze gegevens hebben overtuigd, dat die goeie oudjes heus nog niet zo slecht zijn en het nog best doen!!

Laat het dan niet zo super-gestroomlijnd zijn, maar, heren amateurs, die Ford van 8 jaar geleden rijdt ook nog prima, al is hij dan niet zo gefaffineerd als de moderne.

Het gaat er tenslotte om, hoe de prestaties zijn en heus, gelooft U mij, die zijn 100 pct!!!

Voor balansversterking gelden de volgende waarden voor klasse AB1:

gloeispanning	6,3	6,3 V
gloeistroom	0,45	0,45 A
anodespanning	250	285 V
schermroosterspan.	250	285 V
roosterspanning	-15	-19 V
kathodeweerst.	200	260 Ω
piek sign. (roost t. roost).	30	38 V
anodestr. (g. sig.)	70	70 mA
anodestr. (max. sig.)	79	92 mA
schermr.str. (g. sig.)	5	4 mA
schermr.str. (max. sig.)	13	13,5 mA
inwendig. weerst.	60.000 Ω	65.000 Ω
steilheid	3,75	3,6 mA/V
belast. weerst. plt t. plt	10.000	8.000 Ω
output	10	14 W
vervorming	5	3,5 pct

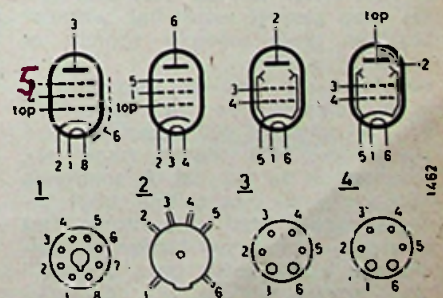
Dat gaat best vindt U niet? Met twee van deze uiterst goedkope pitjes kunt U dus een uitstekende balanseindtrap lokken, zonder dat dit de kop kost!!

Van deze/ide fabriek is in de handel een buis, die met de roemruchte 807 overeenkomt. Dat is een kanjer en kost eveneens een krats. Voor f 5,— hebt U de handen vol, letterlijk maar ook figuurlijk!!!

U weet natuurlijk wel, dat die 807 een soort verlengde 6L6 is. D.w.z. U mag er mede tot ong. 800 volt anodespanning gaan, mits U de schermroosterspanning maar laag houdt!

De aanvanggegevens zijn:

	807	6TP
gloeispanning	6,3 V	6,3 V
gloeistroom	0,9 A	0,9 A
anodespan.	300 V	250 V
schermr.span	250 V	250 V
anodestroom	83 mA	72 mA
schermr.stroom	8 mA	5 mA
roosterspan.	-14 V	-14,5 V
steilheid	6,5 mA/V	6, mA/V
inwendig. weerst.	2000 Ω	22500 Ω
output	6,7 W	6,5 W
belast. weerst.	2850 Ω	2500 Ω



- ① VR 65 = SP 61: Britisch octalvoet
- ② RV 12 P 2000: Speciale voet
- ③ 6T: Am. 6-pens voet
- ④ 6TP: Am. 6-pens voet

TAPERECORDER

Vooruit - Stop - Achteruit - Bedrijf.

Dit zijn vrij vertaald, de woorden, die op de meeste fabrieksrecorders staan aangegeven op de daartoe bestemde druktoetsen of bij de pijlknoop, waarmee men de ingewanden van de bamafoon bedient.

En als U wel eens zo'n fabrieksapparaat heeft zien werken, dan zult U moeten toegeven, dat bij de stand „stop“ de zaak ook werkelijk stilstaat. Onmiddellijk stopt iedere beweging, hoe snel het ding ook een ogenblik van te voren vooruit- of terugspoelde. Wie nu zelf een bamafoon gaat bouwen of gebouwd heeft, zal, of is al tot de ontdekking gekomen, dat er met dat stop bij zijn eigen bamafoon iets heel onaangenaams aan de hand is!

Laten we aannemen, dat we een 3-motorendek hebben gebouwd. 1 motor voor aandrijving van de band, en 2 hulpmotoren, resp. voor vooruit- en terugspoelen, of om tijdens opnemen of weergeven de band strak te houden. Bij onze pijlknoop staat van links naar rechts: Bedrijf - Stop - Achteruit - Stop - Vooruit.

In de stand bedrijf gaat het goed, maar nu willen we stoppen en zetten daartoe de pijlknoop in de gewenste stand. De aandrukrol trekt zich bescheiden terug. De hulpmotoren behouden, evenals in de vorige stand, door serie-schakelen de halve netspanning. Maar stoppen? Ho maar.... De zaak draait rustig nog een poosje door en blijft zelfs doordraaien, als de haspel, die opwindt nog bijna leeg is!!

De motoren oefenen n.l. wel dezelfde kracht uit op de as, maar de trekkracht, die op de band wordt uitgeoefend, is geheel verschillend, d.w.z. de last-arm van de bijna lege haspel is veel korter, dus de trekkracht groter. Nog zieliger wordt het, wanneer wij met grote snelheid vooruit- of achteruit-spoelen.

Als we onze knop op stop draaien, is er helemaal geen zicht meer in! Er is n.l. minstens één haspel, die zo'n slordige 1400 toeren maakt. Nu, vrienden, in de tijd, dat dit snorrende ronddraaiende mechanisme door serie-schakelen der hulpmotoren tot stilstand is gekomen, kunnen we rustig een kopje koffie gaan drinken!!! Daar moeten we dus iets aan doen. Remmen er op, juist! U heeft het al geraden!!

We maken op de as van onze pijlknoop nog een excentriekje en bedienen daarmee onze remmen. We stel-

len de remmen nauwkeurig gelijk af en gaan het proberen. Maar....nu begint het gesukkel pas goed. En het gaat nog een band kosten ook! Want hetzelfde, wat bij de trekkracht op uw band door de motoren van toepassing is bij lege- en volle haspel, geldt ook bij het remmen. Een haspel, die bijna leeg is, staat nu eenmaal sneller stil dan een volle, ook bij gelijke remkracht, terwijl de traagheid van de massa hier ook nog een rol speelt.

En dan komt het moment, dat we moedeloos neerzinken in een stoel en in stilte ons petje afnemen voor de fabrieks-technici, die het wel voor elkaar kregen en zelfs zó, dat ook de leek er geen brokken mee kan maken! Misschien zijn er onder U, die een bevredigende oplossing vonden. Voor hen echter, die hun bandje nog steeds in bandsla zien veranderen bij hun manipulaties met de pijlknoop, geven we hier een remsysteem, dat het wél degelijk doet!!

Spoeldragers

In fig. 1, ziet U de gebruikelijke spoeldrager van een 3-motorendek, waarvan er één op elke hulp-motoras is gemonteerd. Deze dient gewijzigd te worden volgens fig. 2

Het materiaal, dat wij in fig. 1 anders wegdraaien, wordt nu benut. De diam. wordt groter en er wordt een groef ingedraaid, waarin we een stevige rubbering van ca 8 mm breed klemmen. Tegen deze rubbering, komt straks de remschoen. Als de spoeldrager klaar is, en voorzien van de rubbering, monteren we hem op de motoras en laten deze draaien.

Zo kan dan de snel ronddraaiende rubbering gemakkelijk met een vijl zuiver rond worden gemaakt. (Fig. 3) De vijl heel weinig aanzetten en zo lang doorgaan, dat iedere on-effenheid is verdwenen, anders wordt het remmen straks ongelijkmatig en is zuiver afstellen niet mogelijk.

De remschoenen

In fig. 4 zien we, dat de remschoen segment-vormig is. De binnen-straat, van dit segment is echter ongeveer een kwart tot een halve millimeter groter dan de straat van de buitenkant van de rubbering.

En dit is nu eigenlijk het kardinale punt. We monteren de remschoen zó, dat aan één kant (in fig. 4 dus de bo-

venkant), deze halve mm ruimte ontstaat bij aandrukken en de onderzijde precies aangrijpt. Draait de spoeldrager nu rechtsom, en we drukken de remschoen er tegenaan, dan zal deze enigszins blokkeren, zodat het remmen automatisch bekrachtigd zal worden. Draait de drager echter linksom, dan blokkeert de schoen niet, maar remt alleen door de kracht van de veer waarmee deze tegen de rubbering wordt gedrukt.

Door de schoenen zo te monteren, dat bij de afspoelende drager tijdens het remmen de schoen blokkeert, zal deze sterker remmen dan de opspoelende drager. Laten we de band de andere kant uitlopen, dan keert ook het blokkeren van de remmen om.

Aandrijving rem-mechanisme.

De aandrijving van het rem-systeem, kan zeer eenvoudig zijn. Gaffel a, (fig. 5), wordt bewogen door de schijf op de as van de motoren (aandrukrol) schakelaar.

In de stand stop, komt de afgeplatte kant van de schijf tegenover gaffel a, waardoor de linker-remschoen, die deel uitmaakt van gaffel a, door de remveer tegen de rubbering wordt getrokken.

Het rechter rem-segment, wordt zó aan het linker gekoppeld, dat we met stelboutje (b.v. 3 mm), de kracht van het drukveertje kunnen instellen en zo de remkracht van beide segmenten aan elkaar gelijk kunnen maken. In alle andere standen van de schakelaar, wordt gaffel a dus weggedrukt. Dan staat dus het linker segment vrij.

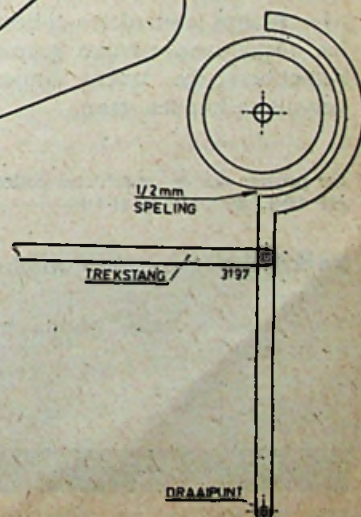
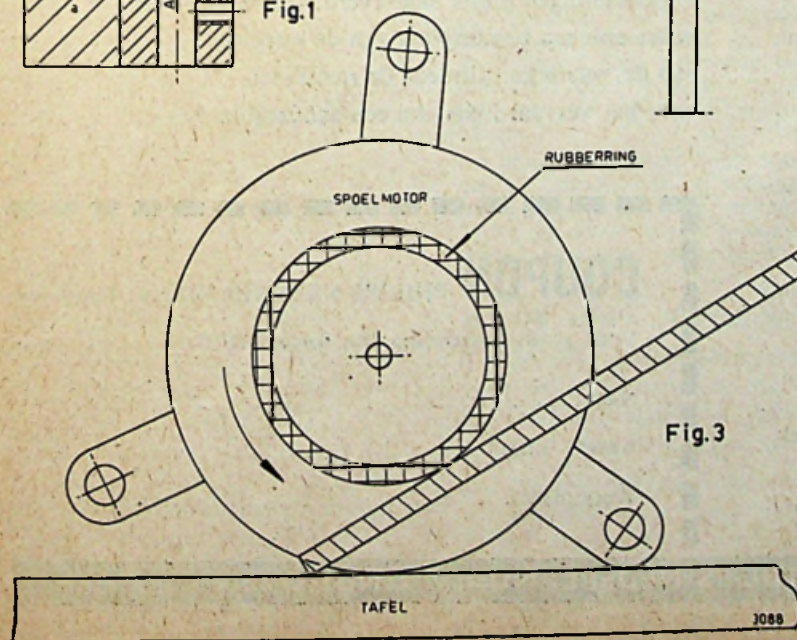
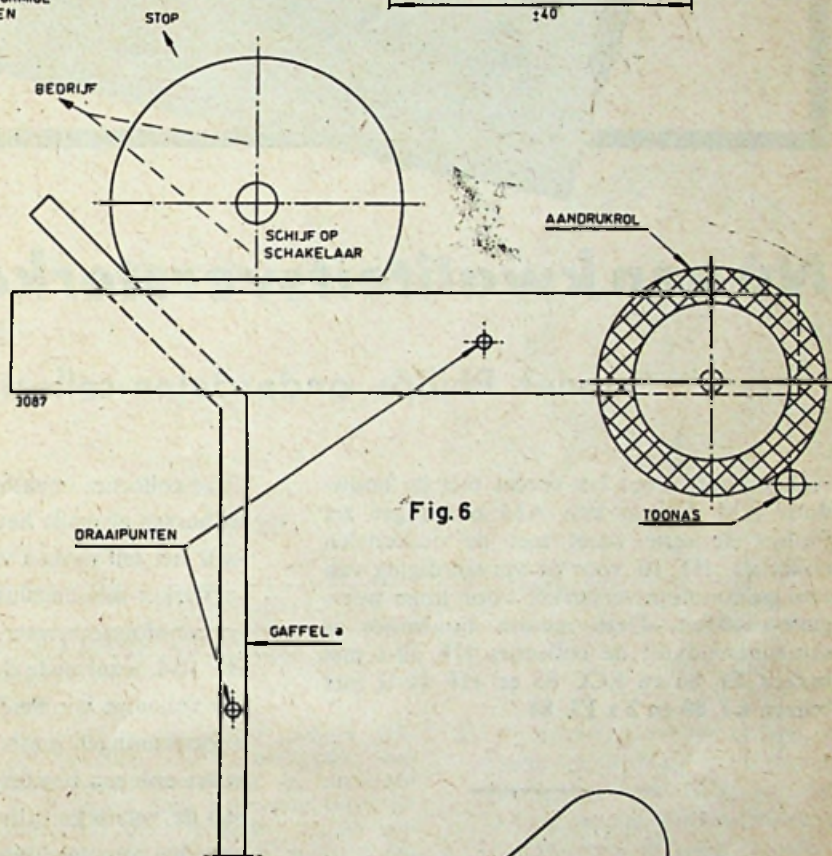
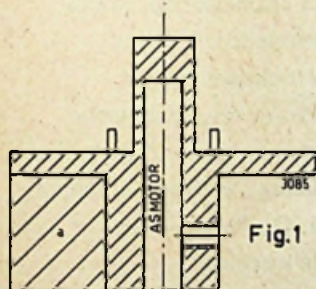
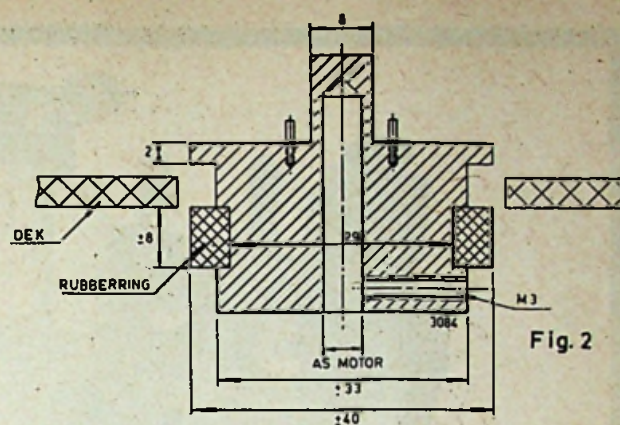
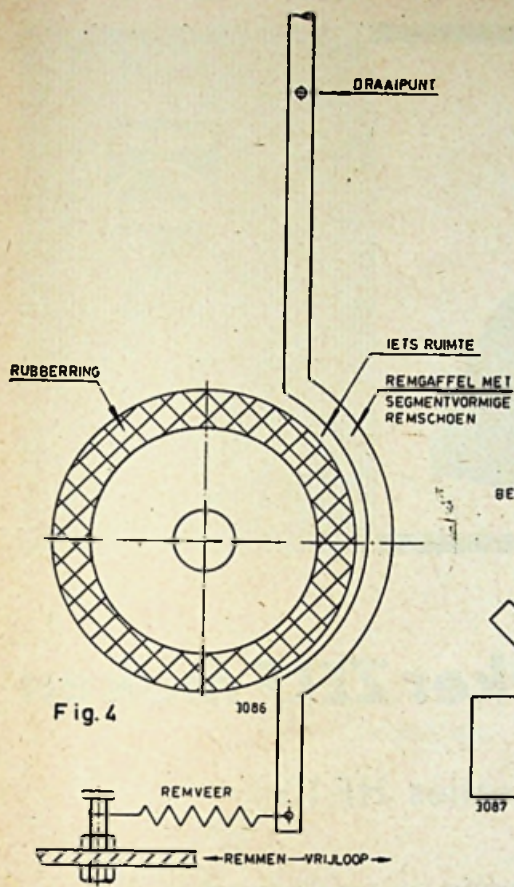
De dubbele stelmoertjes b, drukken de aan het linker einde haaks omgezette verbindingstang C naar rechts, zodat ook het rechter segment, vrij van de spoeldrager komt.

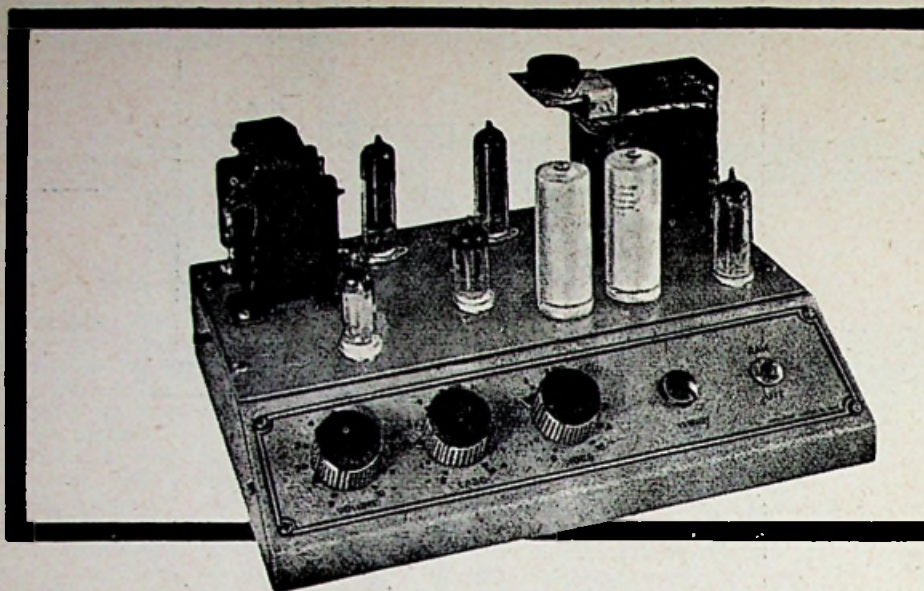
De stand van deze moertjes b, moeten zo zijn, dat tijdens het remmen een geringe speling tussen b en c aanwezig is. De spanningen van de beide veertjes, bepalen we proefondervindelijk.

Algemeen.

Maatschetsen van gaffel, remschoen en aandrijving, laten we hier achterwege, omdat deze delen aangepast moeten worden aan de taperecorder, zoals U die heeft gebouwd.

In sommige gevallen zal men de schijf





Nú een kwaliteitsversterker **ZELF** maken

met Philips onderdelen-collecties HF 10

Aangespoord door het succes met de bouwdoos AM 3 voor een AM ontvanger zet Philips de serie voort met de onderdelen collecties HF 10 voor de vervaardiging van een grammofoonversterker voor hoge weergave-kwaliteit. Deze nieuwe bouwdoos is samengesteld uit de collecties HF 10-I met buizen EF 86 en ECC 83 en HF 10-II met buizen EZ 80 en 2 x EL 84.

Met Philips onderdelen-collectie HF 10 zal het ideaal van talrijke grammofoonplaten-liefhebbers, die tevens amateurs zijn, in vervulling kunnen gaan.

De prijzen van de onderdelen-collecties HF 10 zijn: HF 10-I f 85,-, HF 10-II f 90,-.

Verkrijgbaar bij de Radiohandel

Vraag voor volledige inlichtingen onze speciale folder HF 10

Deze collecties bevatten tezamen alle onderdelen en buizen alsmede het chassis met afschermkap, nodig voor het zelf maken van een uitmuntende 10-Watt versterker met aansluitingen voor luidsprekers en grammofoonopnemer. Bij de aankoop van de collectie HF 10-I, waarmee de montage wordt begonnen, worden een volledige handleiding met schema's en overzichtelijke werktekeningen gratis bijgeleverd. De handleiding bevat ook een beschrijving van de werking van de versterker alsmede de richtlijnen voor het vervaardigen van een acoustische box.

COUPON PHILIPS NEDERLAND n.v., Eindhoven

Voor gratis toezending van folder HF10

Naam:

Adres:

Woonplaats:

PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN

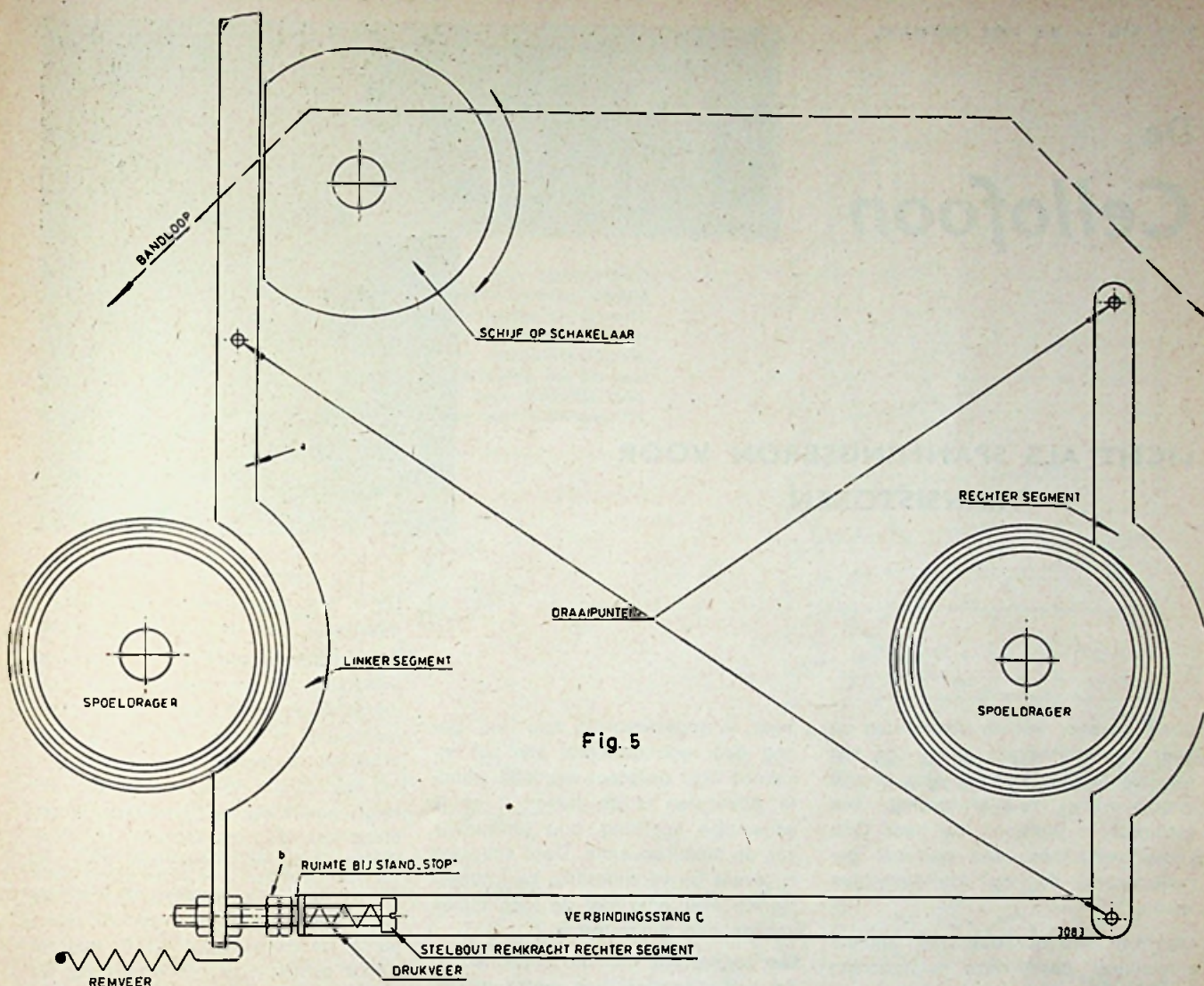


Fig. 5

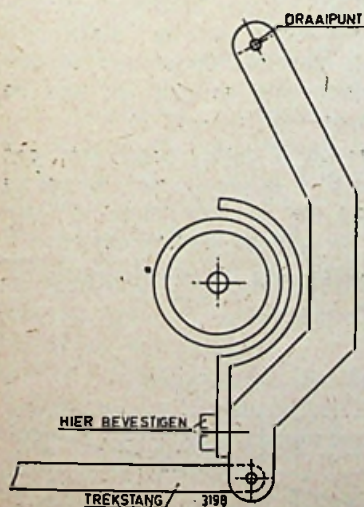
die ook de aandrukrol bedient, kunnen benutten voor de remgaffel. Men stelt de gaffel dan zo op, dat deze in de stand stop tegenover dezelfde uitsparing komt te staan, als de gaffel voor de aandrukrol in de stand bedrijf.

De schijf is meestal wel zo breed, dat de beide gaffels schuin boven elkaar kunnen worden gemonteerd. In fig. 6, geven we nog een schetsmatige suggestie voor de opstelling.

Nu nog enkele (nuttige) wenken.

- ① Laat de remsegmenten over minstens één derde van de omtrek van de rubberring aangrijpen, maar niet over meer dan 160° .
- ② Gebruik als materiaal voor de segmenten dun stalen strip, ong. 6 mm breed, dik 1,5 mm. Er moet wel enige vering in zitten met het oog op blokkeren. Dus géén stug materiaal gebruiken!

- ③ De opstelling van het rechter remsegment is (zoals U op de tekeningen wel kunt zien), een nauwkeurig werkje. Dit kunnen we omzeilen, door te werk te gaan als in fig. 9 is gegeven; het draaipunt naar onder verplaatsen! Of, wanneer de ruimte U ontbreekt dit draaipunt te herbergen, de constructie uit voeren, zoals schematisch is gegeven in fig. 10.



Verkrijgbaar bij: UITGEVERIJ WIMAR

De Cellofoon

LICHT ALS SPANNINGSBRON VOOR TRANSISTOREN

Zoals bekend, werken transistoren op zeer lage spanningen, terwijl ook hun gewicht relatief laag is. Ook is hun stroomverbruik relatief gering. Een technicus in Duitsland, de heer Otto Faust, heeft thans een portabel geconstrueerd, die op foto-elementen werkt.

Men kan hiervoor dus geen fotocel gebruiken, daar deze hulpspanning nodig heeft.

Een foto-element geeft spanning af wanneer er licht opvalt. Op een metalen frontplaat G is een laag kristallijn aangebracht van een geschikte halfgeleider H. Hierop bevindt zich een zeer dunne laag licht doorlatend materiaal, welke electrisch goed geleidend dient te zijn. R is een versterking waarvan tevens de stroom afgenomen kan worden.

G wordt bij opvallend licht positief opgeladen t.o.v. R.

Het rendement van een dergelijk ele-

ment is tegenwoordig nog vrij gering daar een gedeelte van het invallend licht omgezet wordt in warmte. Bovendien is de tussen R en G aanwezige spanning nog afhankelijk van de licht-frequentie. Deze spanning is tevens bij veranderlijke belichtingssterkte evenredig met de logaritmen van de belichtingssterkte.

Een toepassing hiervan vindt men in de belichtingsmetertjes welke bij fotografie gebruikt worden. Bij stroomafname en lage belastingsweerstand, worden deze recht evenredig. Nu is verder bovendien bij stroomafname uit een spanningsbron de aanpassing op zijn best, indien $R_a = R_i$.

BIJ DE FOTO'S IN DE KOP:

Links: Uit de geopende achterwand kan een drie-delige batterij van foto-elementen geklaapt worden.

Rechts: De heer O. Faust met de door hem geconstrueerde licht-transistor-ontvanger.

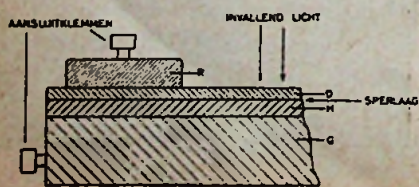


Fig. 2

② De opbouw van een sperlaag-foto-element.

G = onderlaag

H = seleen-kristallaag

D = dek-electrode

R = metaalrand voor aansluitklem
Tussen H en D ligt de sperlaag.

③ EMK van een sperlaag foto-element.

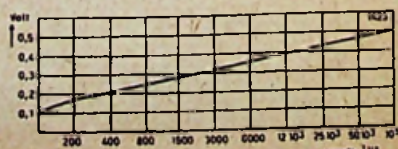


Fig. 3

De R_i van het foto-element is echter afhankelijk van de belichtingssterkte.

Om voldoende spanning en stroom te verkrijgen, dienen daarom voor een dergelijk apparaat, een aantal foto-elementen in serie- en parallel geschakeld te worden. In de praktijk, zal men dit zo doen, dat bij een geringe bestraling de inwendige weerstand van de foto-batterij gelijk is aan de uitwendige belasting.

Bij de Cellofon, werden 72 elementen op een oppervlakte van 300 vierkante cm aangebracht. De R_i was nu $1,5 \text{ k}\Omega$ en het max. rendement lag bij 300 lux.

Het 1e model werd als teruggekoppelde rooster-detector en weerstandsgekoppelde i.f. versterker uitgevoerd. Vanaf 100 lux was hoorbare luidspreker ontvangst van de plaatselijke zender mogelijk. Onder een 60 watt gloeilamp met ca 1000 lux was de ontvangst veel sterker.

In aansluiting hierop, begon men een 2e Cellofon te ontwikkelen. Bij het 1e lag o.a. het rendementsmax. bij een veel te geringe belichtingssterkte.

Bovendien was de HF-versterking on-

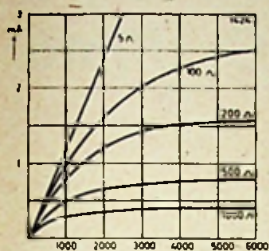


Fig 5

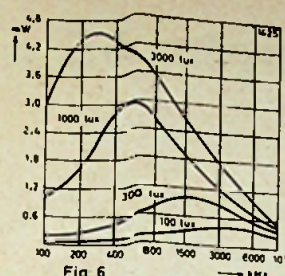


Fig 6

- ⑤ Karakteristiek van een foto-element met een oppervlakte van 11,1 cm² bij gebruik van verschillende belastingweerstand
- ⑥ Hoe de prestatie van een batterij foto-elementen ter grootte van 300 cm² bij kleine belichtingssterkten afhangt van de belastingweerstand toont deze figuur. Een grotere belichtingssterkte maakt een kleinere belastingweerstand noodzakelijk om tot een hoge prestatie te komen. De curve laat wel heel duidelijk zien, hoe sterk de prestatie daalt, als verkeerd wordt aangepast.

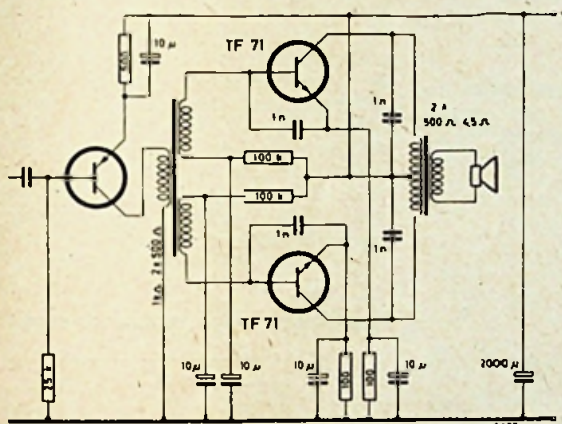


Fig 8

- ⑧ Balanstrap (klasse B) met twee npn-vlaktransistoren bij gebruik van lage bedrijfsspanning.

voldoende. Was er wel genoeg HF-signaal, dan werd de eindtrap niet voldoende uitgestuurd.

Na het verbouwen lag het rendementsmax. bij 3000 lux. Verder kwam er een h.f.-trap bij en werd de h.f.-trap uitgebreid.

De output van een dergelijke ontvanger blijft echter gering, en met een balansversterker-eindtrap was het resultaat merkbaar beter. Daar het stroomverbruik van een transistor-apparaat buitengewoon klein is en met een 4,5-volts-batterij gevoed kan worden, is de Cellofon voorlopig alleen als interessant experiment bemerkenswaardig. Bovendien is zo'n apparaat in het donker onbruikbaar!

Wel is het mogelijk, om een kleine accumulator toe te passen, welke dan door de foto-elementen geladen kan worden.

Onderzoekingen in deze richting zijn nog gaande, waarbij Edison gasdichte accumulators gebruikt worden.

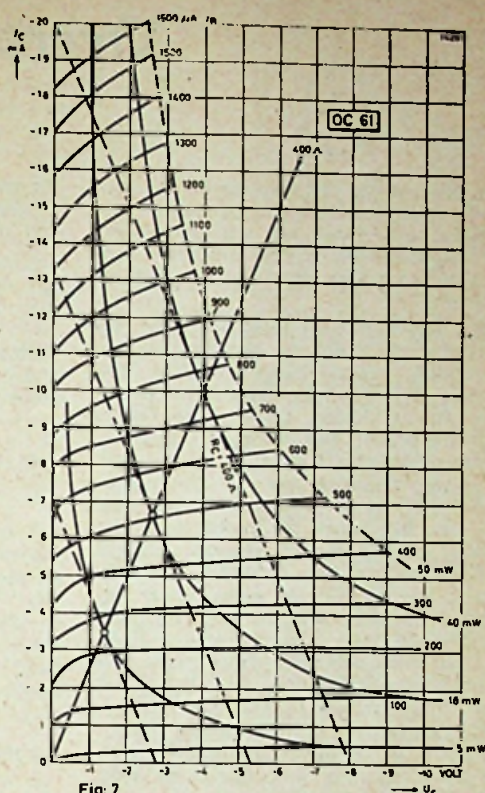


Fig 7

- ⑦ Het instellen van het werkpunt voor een OC 601 in emitter-schakeling voor de eindtrap.

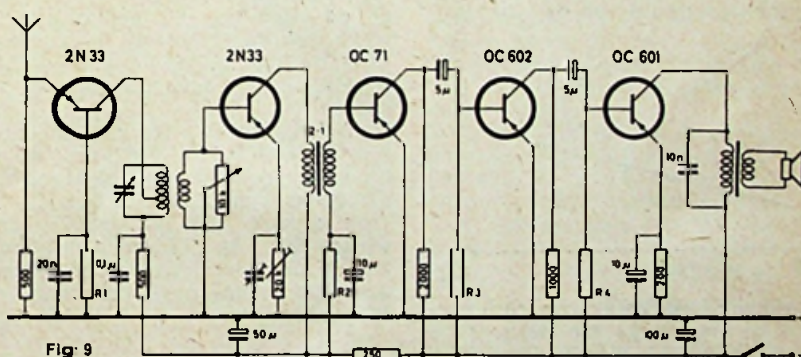


Fig 9

- ⑨ Schakeling van de Cellofoon II. De weerstanden R1 t/m R4 zijn afhankelijk van de gebruikte transistoren.

**RADIO
ELECTRONICA**

ABONNEMENTEN VOOR ELF NUMMERS

f 6.90

TOT EN MET DECEMBER-NUMMER

Betalingen op giro: 43.59.12 t.n.v.

RADIO ELECTRONICA
Postbus 14 — Haarlem

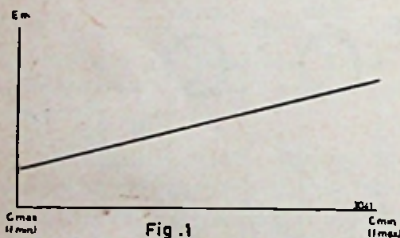
Overpeinzingen bij een Oscillator

In ons eerste artikel, gaven wij enkele aspecten van een oscillatorschakeling, die, over een vrij uitgestrekt frequentiebereik zoveel mogelijk constante spanning van 1 volt moest afgeven.

Wij lieten daarbij uitkomen, dat de afstemkring dient te bestaan uit onderdelen van de beste kwaliteit ten einde een zo hoog mogelijke Q-factor te verkrijgen. Deze hoge Q-factor bevordert niet alleen de amplitudestabiliteit, doch is tevens een voorwaarde voor een zo hoog mogelijke frequentie-stabiliteit, hetgeen in het bijzonder op korte golf van groot belang is. Dit voorop gesteld hebbende, is het duidelijk, dat de demping, die op de kring wordt uitgeoefend, o.a. door de buis en door afschermbussen, gering moet blijven en dat het opzettelijk aanbrengen van dempingsweerstand met het doel om de amplitude constant te houden, een maatregel is, waartoe wij slechts in het uiterste geval zullen overgaan. In de algemene genereervoorwaarde van Barkhausen is:

$$K_v = \frac{1}{q} + \frac{1}{S \cdot R_a} \text{ is } R_a = \frac{L}{C R}$$

de sperimpedantie van de kring.



Denken wij ons voorlopig g en S constant, dan neemt R_a toe wanneer de afstemcondensator wordt uitgedraaid, en C dus kleiner wordt. Daardoor wordt K_v kleiner en, bij constant gehouden terugkoppelfactor K , gaat de schakeling sterker genereren. Fig. 1 geeft een grafische voorstelling van de amplitude van de oscillator als functie van C , resp. van de freq. f .

Plaatsen wij een dempingsweerstand



Fig. 2

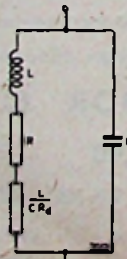


Fig. 3

R_d parallel aan de kring volgens fig. 2, dan is voor de totale impedantie van deze parallelschakeling te schrijven:

$$R_t = \frac{R_a \cdot R_d}{R_a + R_d} = \frac{(L/CR) \cdot R_d}{(L/CR) + R_d}$$

Vermenigvuldigen we teller en noemer van deze breuk met R/R_d , dan wordt:

$$R_t = \frac{L/C}{R + L/CR_d} = \frac{L/C}{R'} = \frac{L}{CR'}$$

waarin $R' = R + L/CR_d$.

De parallel geschakelde weerstand R_d is aldus omgerekend tot een volkomen gelijkwaardige weerstand $R_{aeq} = L/CR_d$ in serie met de reeds aanwezige verliesweerstand van de spoel (fig. 3).

Beschouw nu het bedrag

$$R_{aeq} = \frac{L}{CR_d} = \frac{L'}{C} = \frac{1}{R_d}$$

Bij gegeven waarde van L en R_d , wordt R_{aeq} groter, naarmate C kleiner wordt en omgekeerd. Draaien we de afstemcondensator dus uit, dan neemt de dempende invloed van R_d op de kring toe. Bij een geschikte keuze van R_d (2—20 kΩ), is op deze wijze de sperimpedantie R_t over het gehele bereik nagenoeg constant te houden.

Stellen wij de Q-factor van de kring voor door $Q = 1/R \sqrt{L/C}$, dan wordt deze door de dempingsweerstand teruggebracht tot $Q' = 1/R' \sqrt{L/C}$.

Zoals gezegd, doet de methode dus afbreuk aan de frequentie-stabiliteit van de oscillator. Hoever U daarmee gaan kunt is van geval tot geval te overwegen.

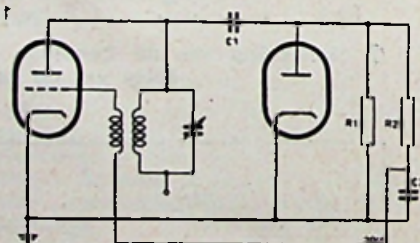


Fig. 4

Een andere methode om de oscillatorschakeling zoveel mogelijk constant te houden, baseert zich op het principe van de automatische volume-regeling. (Zie fig. 4).

Het signaal van de afstemkring wordt via een kleine condensator C_1 toegevoerd aan een diode. Na gelijkrichting ontstaat over R_1 een pulserende gelijkspanning, welke door de com-

binatie R_2 - C_2 wordt afgevlakt tot een constante gelijkspanning.

Deze wordt als negatieve voorspanning aan het rooster van de triode toegevoerd. Heeft de amplitude van het signaal de neiging om groter te worden, dan neemt de gelijkgerichte spanning toe, waardoor het rooster van de triode sterker negatief wordt en de steilheid van de buis afneemt. Dit is dezelfde werking als die, welke verkregen wordt met een normale roostercondensator en lekweerstand. Roostergelijkrichting vermindert echter de steilheid van de triode niet in voldoende mate om de toename van de sperimpedantie van de kring te compenseren. Daar de plaatwisselspanning groter is dan de roosterwisselspanning krijgt men met de schakeling naar fig. 4 een grotere steilheidsvermindering. Mocht deze nog niet groot genoeg zijn, dan is fig. 4 met normale roostergelijkrichting te combineren (zie fig. 9).

Stabilisering door tegenkoppeling.

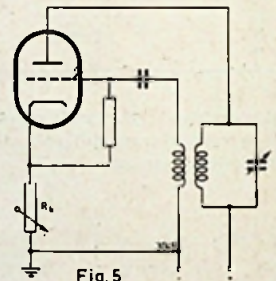


Fig. 5

Fig. 5 geeft een voorbeeld van stroomtegenkoppeling, fig. 6 van spannings-tegenkoppeling.

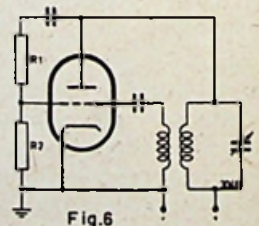


Fig. 6

Noem in fig. 5 de dynamische steilheid van de buis S' en van de gehele schakeling (dus met inbegrip van de tegenkoppeling) S'' , dan is aan te tonen dat $S'' = S'/(1 + S' \cdot R_k)$. Kiezen we nu $S' \cdot R_k \gg 1$, dan wordt $S'' = S'/(S' \cdot R_k) = 1/R_k$, d.w.z. de steilheid van de schakeling wordt een constante, onafhankelijk van de buiseigenschappen (S en R_i) en onafhankelijk van de anodebelasting R_a . Immers, $S' = S \cdot \{R_i/(R_i + R_a)\}$ waarbij S en R_i , o.a. afhankelijk zijn van de voedingsspanningen en de ouderdom

van de buis, doch de factoren S' in teller en noemer vallen tegen elkaar weg.

Ga bij toepassing van fig. 5 uit van een buis met grote steilheid en kies proefondervindelijk de waarde voor R_k (0.1—5 k Ω). Des te groter men R_k neemt, des te gelijkmatiger werkt de oscillator, des te minder wordt hij beïnvloed door evt. netspanningsschommelingen en veroudering van de buis; en des te beter is ook de sinusvorm van de opgewekte trillingen.

Een nadeel van fig. 5 zou kunnen zijn, dat de kathode op hoogfrequente spanning ten opzichte van aarde komt te staan. De afschermmantel van de buis moet dan niet met de kathode verbonden zijn, doch afzonderlijk uitgevoerd en aan aarde worden gelegd.

Gewoonlijk wordt één van de uiteinden van de gloeidraad geaard, zodat de h.f. kathodespanning over de isolatie tussen kathode en gloeidraad komt te staan. Niet elke buis verdraagt dat zonder kraakstoringen.

In de schakelingen naar fig. 6 zijn deze bezwaren niet aanwezig.

Noem g' de versterking van de buis, waarbij $g' = g \{R_a / (R_i + R_a)\}$ en g'' de versterking van de gehele schakeling met inbegrip van de tegenkoppeling, dan is aan te tonen, dat $g'' = g' / (1 + p \cdot g')$ waarin $p =$

$$R_2 / (R_1 + R_2).$$

Kiezen we nu $p \cdot g' \gg 1$, dan nadert de totale versterking tot $g'' =$

$$g' / p \cdot g' = 1/p$$

en wordt grotendeels onafhankelijk van de eigenschappen van de buis (g en R_i) en van R_a . Is nu b.v. $g' = 100$; en $p = 0.5$; dan is $g'' =$

$$g' / (1 + p \cdot g') = 100 / 51 = 1.96$$

Zou door één of andere oorzaak g' teruglopen tot b.v. 50, dan wordt $g'' =$

$$50 / 26 = 1.92$$

m.a.w. bij een verandering in g' van 50 pct verandert de „over all” versterking g'' slechts ca 2 pct.

De stabiliserende werking van de schakelingen naar de figuren 5 en 6 is een gevolg van het feit, dat, wanneer de tegenkoppeling groot is, de wisselspanning tussen rooster en kathode (V_g) slechts een klein verschil is van de wisselspanning over de terugkoppelspoel (V_i) en de tegenkoppelspanning (V_l).

Een kleine verandering in de buiseigenschappen of de sperimpedantie zal daardoor een grote verandering in V_g veroorzaken, in een zodanige richting, dat daardoor de oorzaak van de verandering wordt tegengewerkt. Om de signaalspanning van de oscillator af te nemen, kunnen we een keuze doen uit capacitieve-, of inductieve koppeling (fig. 7 en 8). De inductieve koppeling heeft het (theoretisch) voordeel, dat de afgenomen spanning meer sinusvormig is. Wordt echter de afstemspoel omgeschakeld, dan moet de koppelspoel mee omgeschakeld worden, hetgeen een extra sectie op de schakelaar vereist. Mocht evenwel de oscillator niet op alle banden de gevraagde amplitude van 1 V voldoende stabiel genereren, dan is de outputspanning per band instelbaar met het aantal windingen van de koppelspoel.

Een schema, dat ons een tijdlang plezier heeft verschaft, is aangegeven in fig. 9. Het vormt een combinatie van alle besproken mogelijkheden om de amplitude constant te houden. C_2 - R_2 vormen de roostercondensator en lekweerstand (roostergelijkrichting). De plaatwisselspanning wordt via R_1 - R_2 op het rooster teruggebracht (spanningstegenkoppeling). Tevens wordt de plaatwisselspanning aan een diode toegevoerd en de gelijkgerichte spanning van R_3 komt via de spanningsdeler R_1 - R_2 als extra negatieve spanning op het rooster te staan.

De schakeling naast fig. 9 geeft een praktisch constant signaal van b.v. 0.1—10 Mc/s in 4 banden. In de band 10—30 Mc/s is met een variatie tot 10 pct rekening te houden. Dit knaagde aan onze technische vreugde. Een nadere beschouwing van fig. 9 doet bovendien inzien, dat de afstemkring demping ondervindt, niet alleen van de oscillatorbuis doch daarnaast tevens van de weerstanden R_1 , R_2 , R_3 en de diode, hetgeen in strijd is met wat wij hebben gezegd over de Q-factor van de kring!

Na enige tijd zoeken zijn wij tot een

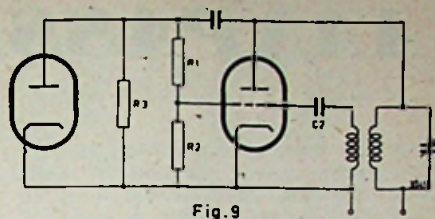


Fig. 9

schakeling gekomen, die de genoemde bezwaren vrijwel niet heeft, naar ons beste weten volkomen origineel is en die ik U in fig. 10 aanbiedt.

De schakeling werkt met een oscillatorbuis B1, een avc buis B2 en een gespleten psa. In de schakeling zijn zoveel mogelijk punten „koud” gelegd. Het signaal van de afstemkring wordt via C toegevoerd aan het rooster van B2. Deze buis werkt als plaatdetector, hetgeen een minimum demping op de kring geeft. Op het eerste gezicht lijkt het wat vreemd dat het schermrooster van B2 en de anode via R aan aarde liggen, doch het is duidelijk, dat de kathode van B2 t.o.v. aarde negatief gevoerd wordt zodat B2 normaal functioneert.

De anode ruststroom veroorzaakt over R een spanningsval die het derde rooster van B1 negatief maakt t.o.v. aarde en dus t.o.v. de kathoden van B1.

Heeft nu het signaal over de afstemkring neiging om op te lopen, dan neemt de stroom door B2 toe waardoor het 3e rooster van B1 meer negatief wordt, de steilheid van B1 dus kleiner wordt en de amplitude over de afstemkring over het gehele bereik van 0.1 tot 30 Mc/s binnen 1 pct constant blijft.

Er is een stelling, die ik over dit onderwerp zou willen verdedigen.

Bekijken we fig. 1, dan zien we dat elke frequentie-verandering van de kring gepaard gaat met een amplitude-verandering. Ook het omgekeerde lijkt niet onwaarschijnlijk. Dat wil dus

Vervolg op pag. 48

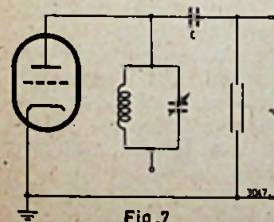


Fig. 7

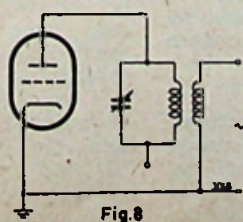


Fig. 8

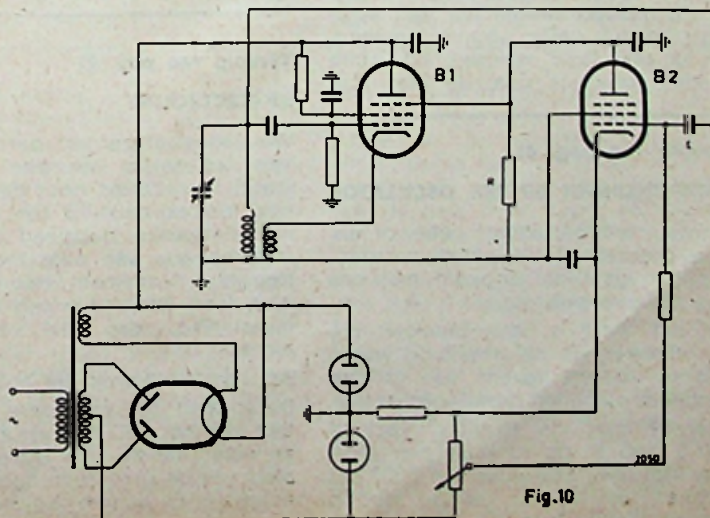


Fig. 10

Eén der machtigste woorden in onze electronica is wel „aanpassing“. Hoe wel het aan duidelijkheid niets te wensen overlaat, bestaat er over dit thema toch heel veel onkunde en wanbegrip.

Als we voor het eerst met dit woord kennismaken, dan is het stellig in verband met de eindbuis van een radio-toestel of versterker en de daarop aan te sluiten luidspreker. Die twee behoren aan elkander te zijn „aangepast“.

Dit houdt in, dat in de anodekaten van de buis een weerstand dient te worden opgenomen, die voor de anodewisselstroom de betreffende waarde vertegenwoordigt.

Aan die betreffende weerstand wordt dan het max. vermogen afgeleverd, dat is dus het product van spanning en stroom.

Het gaat hier dus om een eindbuis. De fabriek geeft hiervan op, dat deze buis bij een anodebelasting van 7 kΩ wel een vermogen van 4 watt kan afgeven. Die waarde van 7000 Ω kan uit de buizen-karakteristiekenschaar worden gevonden. Bij pentodes blijkt die meestal te vinden uit de anodespanning gedeeld door de anodestroom.

Daar staan we nu met onze pit, die 7000 Ω nodig heeft en onze luidspreker van 5 Ω. Als we die speaker zo in de anodekring prikken, komt er geen steek van terecht. Probeer U het maar eens: véél zal er niet te horen zijn!

Zou U zo'n 5 Ω in de buiskarakteristiek tekenen, dan zou U onmiddellijk zien, dat de buis ver over de toelaatbare anodedissipatie komt. Hieruit blijkt dus direct, dat een goede aanpassing onontbeerlijk is voor het leven van de buis!

We moeten dus de luidspreker aan die buis aanpassen. Dat doen we door middel van een transformator. Met behulp hiervan kunnen we een hoge spanning bij kleine stroom veranderen in een lage spanning bij grote stroom. Natuurlijk gaat dit niet zon-

der verliezen, die we als koper- en ijzerverliezen kennen. Soms kunnen die 10—20 pct uitmaken, afhankelijk van de kwaliteit van de transformator en de vakkennis van de fabrikant. Voor we echter verder gaan, moeten we eerst nog wat uit de doeken doen. We moeten nog even spreken over de begrippen „gelijkstroomweerstand“ en „wisselstroomweerstand“, of „inductieve reactantie“.

Als we een gelijkstroom door een koperdraad sturen, zal deze draad, afhankelijk van zijn dikte, een zekere weerstand voor die stroom opleveren. Hoe dikker die draad, hoe geringer die weerstand. Er treedt langs die draad een spanningsval op. Wikkelen we die draad op een klosje, dan verandert er niets aan deze toestand. Om de draad is, tengevolge van de stroom, een magnetisch veld aanwezig, dat bij het inschakelen van de stroom van niets tot een bepaalde waarde stijgt en verder constant blijft. Winden we die draad op, dan helpen die velden elkaar en het totale veld wordt er door versterkt, maar het blijft constant.

Nu weten we, dat een magnetisch veld, waarin een verandering van sterkte plaats vindt, wél wat doet. Zo'n veranderlijk veld doet een stroom ontstaan, waarvan de richting tegengesteld is aan die van de oorspronkelijke stroom.

En nu gaat U vast al wat snappen. Sturen we door de gestrekte draad een wisselstroom, dan zal er in die draad een, zij het zwakke tegenstroom ontstaan, waardoor de oorspronkelijke stroom wordt verkleind.

Wikkelen we die draad nu op een klosje, dan gaan die velden elkaar wél helpen en dan blijkt, dat de stroom nog weer kleiner — dus de wisselstroomweerstand groter — is geworden. Stoppen we er nu boven-

dien nog een pakketje „blik“ in, dan blijkt die stroom nogmaals te zijn verkleind.

De zelfinductie, zoals we dit magnetisch verschijnsel noemen, is gestegen. Die zelfinductie is dus een maat voor die wisselstroomweerstand.

Wikkelen we om de aldus gemaakte spoel een 2e spoel, dan blijkt, daarin een spanning te worden geïnduceerd, tengevolge van het feit, dat deze 2e spoel zich binnen het magnetisch veld van de eerste spoel bevindt. Het gedrag van die spanning is praktische evenredig met het aantal windingen van die 2e spoel. De dikte van de draad dezer 2e spoel bepaalt in eerste instantie hoeveel stroom we hem mogen laten leveren. Maar stelt U eens voor, dat we die 2e spoel kortsluiten. Dan wordt de stroom nog slechts bepaald door de wisselstroomweerstand van die spoel en als dat nu maar een gering aantal windingen is, dan zal die stroom zeer hoog kunnen worden.

Dit heeft tot gevolg, dat de eerste spoel hierin gaarne wil meegaan, dus die gaat op zijn beurt meer uit de stroombron opnemen. De stroom door de eerste spoel neemt dus toe, hetgeen neerkomt op een verlaging van de schijnbare weerstand. Nu mogen we dit spelletje niet zo maar opvoeren, want als we die tweede wikkeling kortsluiten neemt die stroom dermate toe dat er groot gevaar voor die eerste wikkeling ontstaat en deze kan doorbranden, omdat er zeer veel verwarming optreedt. Er is dus voor zo'n stel windingen een „maximale“ arbeidstoestand.

Maar er is nog iets. Die wisselstroomweerstand van de eerste wikkeling blijkt dus afhankelijk te zijn van de weerstand, die we aan de tweede wikkeling aansluiten. Laten we die dus open, dus zonder verbinding, dan stijgt die weerstand der eerste wikkeling tot een maximum waarde en zakt dus de stroom tot een bepaald minimum. Die stroom noemen we de „0“-laststroom.

De wisselstroomweerstand van die

Vervolg van pag. 47

OVERPEINZINGEN BIJ EEN OSCILLATOR

zeggen; ontstaat door één of andere oorzaak een amplitude-verandering dan gaat dat gepaard met een frequentie-verandering.

Als dat waar is, dan betekent dit, dat wanneer we de amplitude weten vast te houden, tevens een grotere frequentie-stabiliteit verkregen wordt.

Metende met de Hewlett Packard 524 B heb ik op 25 Mc/s een short term stabiliteit gevonden van 0,002 pct hetgeen een bewijs van de stelling lijkt te zijn!

Vervolg van pag. 21

DE ELECTROLINE

We zagen al eerder, dat het timbre van het geluid van een instrument wordt veroorzaakt door deze verhouding. Het zal duidelijk zijn, dat de formant-frequentie bepalend is voor de klank-opbouw van elke toon van het betrokken instrument. Het geluid van elke toon heeft dus een andere samenstelling, dan dat van andere tonen.

Als voorbeeld weer de hobo.

Deze heeft zelf meerdere formanten, één van het riet, één van het corpus, en verschillende, die boven het gebied van de grondtoon liggen, en dus ergens in de hogere regionen, het bovengebied, vertoeven.

De formanten zijn met behulp van serie-, en parallel-resonantie filters te verkrijgen in het geluid van de electroline. Bij deze filters is de kringdamping bepalend voor de breedte der formant-kromme. Daarvoor is hier geen speciale schakeling gemaakt op de filters, maar deze damping wordt meer of minder ingesteld door de voorgaande filters.

De eerste 2 schakelaars bedienen resp. hoog-, en laagdoorlaat RC-filters. Hier wordt dus een zeker boven-tonenbereik ingesteld. Door deze filters wordt tevens een kleine damping uitgeoefend op de volgende RL-filters, die voor de formant-instelling bestemd zijn. (Zie fig. 7.)

In wezen zijn er in de Electroline dus 2 formanten tegelijk beschikbaar.

(Wordt vervolgd)

eerste wikkeling is nog verder afhankelijk van de frequentie van de stroom. Hoe hoger de frequentie, hoe hoger die weerstand. Hangen we echter aan die tweede wikkeling een „zuivere“ weerstand, dus een die géén zelfinductie heeft en dus „reëel“ is, oftewel zuiver „Ohms“, dan gedraagt de transformator zich aan de zijde van de eerste spoel ook „Ohms“ of „reëel“. De frequentie blijkt dan niet noemenswaard meer uit te maken.

Met dat al hebben we ongemerkt een verbinding tussen de eerste en de tweede spoel tot stand gebracht. De getallenverhouding tussen de beide spoelen noemen we de „wikkelverhouding“, of „transformatieverhouding“ die door de hoofdletter „T“ wordt voorgesteld. Nu is de schijnbare weerstand, die de eerste spoel kan uitoefenen op een stroom T^2 maal zo groot als de weerstand, die aan de tweede spoel is aangesloten.

Willen we dus een luidspreker van 5 Ω aansluiten aan een buis, die 7000 Ω in z'n anodekring nodig heeft, dan moeten we even aan 't rekenen. De verhouding tussen de schijnbare weerstanden is 1400. Om de juiste wikkelverhouding te verkrijgen moeten we uit dit bedrag de wortel trekken, dus $\sqrt{1400}$; dat is 37,3.

Over dat „blik“ moeten we ook nog even verder babbelen. We hebben een pakket blik (van speciale samenstellingen) in en om de trafospoelen geplaatst teneinde die schijnbare weerstand te vergroten.

In bedrijf wordt dit blikpakket regelmatig, afhankelijk van de frequentie, in tegenovergestelde richtingen gemagnetiseerd.

In de praktijk moet dit blikpakket zo zijn bemeten, dat zelfs bli het sterkste veld dat de stroom kan veroorzaken, nog juist niet alle iizerdeeltjes geheel magnetisch worden. Want dan zou de toestand van „verzadiging“ zijn inactief. U kunt zich toch wel voorstellen dat het magnetische veld niet meer kan toenemen, als alle deeltjes gericht zijn! Dit betekent dus, dat er een minimum hoeveelheid iizer in de spoel moet zitten.

Er bestaat hiervoor een vuistregel, die zegt, dat het aantal vierkante centimeters van de doorsnede van het been waarop de spoel wordt geschoven, ongelijk moet zijn aan de wortel uit het vermogen in watts dat de transformator moet verwerken.

Anders gezegd: F in $cm^2 = \sqrt{W}$. Dit betekent geenszins, dat dit de „ideale“ kern is. een beetje meer iizer kan geen kwaad!

Maar nu eens iets over het aantal windingen. De wikkeling die in de anodeketen van de eindbuis komt te zitten, noemen we meestal de „primaire“, of de „plaatwikkeling“. Dit is in practisch alle gevallen ook de grootste. Het aantal windingen is afhankelijk van de grootte van de te gebruiken iizerkern, van de anode-impedantie, die de gebruikte buis verlangt

Vervolg van pag. 16

EINDELIJK

nodig was, een bijdrage in de groep, benevens per deelnemend lid een bedrag voor de P.T.T. hetgeen per jaar neerkomt op tenminste f 15.—.

Van verschillende officiële instanties werd hier een leemte gevoeld, zodat besloten werd tot vorming van een comité van aanbeveling, waarin personen uit het ministerie van O.K. en W., Verbindingsdienst, Jeugdbeweging, VERON, onderwijs en bedrijfsleven zittende namen.

Deze weliswaar omslachtige maar wel noodzakelijke weg werd gekomen om tot een doel te geraken, dat ons amateurs ten zeerste interesseert, n.l.

DE VERENIGING VOOR RADIOBESTURING

Deze vereniging heeft verrassende resultaten bereikt, die het nu voor een ieder mogelijk maakt, om radiobesturing te beoefenen zonder in strijd te komen met de wet.

De leden (lidmaatschap is f 5.—) ontvangen een VR13-certificaat en dienen als ze een zender hebben gebouwd, dit door een der hiertoe aangewezen personen uit de vereniging te latenijken of aftrimmen. De constructie moet zodanig zijn, dat het kastje kan worden verzegeld (behalve de toegang tot de batterijen).

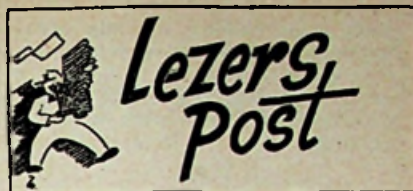
Hiermede worden voor ons blad de blokken weggenomen voor publicaties over radiografische besturing die wij tot nu toe uit veiligheidsoverwegingen (lucht- en scheepvaart) achterwege lieten.

In onze ontwerpen zal rekening worden gehouden met de voorwaarde van de VRB terwijl er naar wordt gestreefd, deroelike ontwerpen te voorzien van een goedkeuring der vereniging.

Zij die nadere inlichten wensen worden verzocht zich te wenden tot het secretariaat van de VRB. Amsterdamse Veerkade 26 Den Haag.

en van de laagste toon, die we nog zonder noemenswaardige verzwakking willen weergeven. Voor de vaststelling van dat aantal windingen komt echter nogal wat rekenwerk kijken, dat buiten het bestek van dit artikel valt.

Nemen we echter aan, dat het aantal windingen op de primaire van zo'n trafo b.v. 3500 is, dan dienen we dit oetel door 37,3 te delen. (Dit oetel werd hiervoor reeds uitgerekend) om het aantal windingen van de luidsprekerzijde (de secundaire) te verkrijgen. Vaak wordt in ultgangstransformatoren een luchtspleet in de kern toegepast. Het gevolg van zo een spleet is, dat de magnetische weerstand van de kern toeneemt en de magnetisering dus geringer wordt.



J. v.d. Heyden, De Bilt; Met veel interesse heb ik het ontwerp van de heer van Dungen „de drie kanalen-versterker“ bestudeerd. Ik heb al verschillende vragen en antwoorden in het Novembernummer gelezen. Maar ook ik heb nu nog enkele vragen.

Er wordt slechts een enkele keer gesproken over een drie-kanalen-versterker meer echter over twee kanalen. Voor zover ik kan nagaan, is het echter een drie-kanalen-versterker alhoewel er zeer summier over het middenregister wordt gesproken. B.x. niets over het type, de behuizing en plaatsing van de luidsprekers voor dit kanaal.

Verder nog een vraag: Kunt U mij een richtlijn geven welke verbindingen afschermend moeten worden? Ik bedoel, alle roosterleidingen, of een gedeelte hiervan, of de leidingen slechts gedeeltelijk?

Antwoord: Wat het eerste deel van uw vraag betreft, dit is inderdaad het geval. Er wordt verschillende keren over een twee-kanalen-versterker gesproken doch niet veel over een drie-kanalen-versterker.

De oorzaak hiervan is, het ontwerp was in onzeker doebeld als een twee-, doch is later uitgebreid tot een drie-kanalen-versterker. Daar de beschrijving al klaar was en later is aangevuld zijn deze fouties er in gesloven. De behuizing van de luidspreker voor het middenregister is niet beschreven, omdat daarvoor iedere goede speaker op een klankbordje van 30 x 30 cm te gebruiken is.

Er worden hier n.l. geen eisen gesteld aan hoge- of lage tonen, daar deze er niet zijn.

Wat de afscherming betreft: het is raadzaam (en voor het L.T.-kanaal

Het is een middel om kernverzadiging te oaan. Er loopt n.l. niet alleen een van het signaal afkomstige wisselstroom door de spoel, maar tevens vloeit er de anodeaalkstroom van de buis door. Deze veroorzaakt een constant magnetisch veld, dat tevens het iizer in één richting magnetiseert en dus de kans op verzadiging doet toenemen. Dit tegen te werken is de taak van de luchtspleet. Natuurlijk wordt daardoor de invloed van de kern kleiner en zullen we er dus méér iizer in moeten stooopen of het aantal windingen verhogen. Rest ons tot slot nog even te wijzen op het feit, dat de draaddikte der wikkelingen in overeenstemming dient te zijn met de stromen, die in de beide wikkelingen lopen.

zelfs noodzakelijk) om alle roosterleidingen volledig af te screenen. Ook dient U rekening te houden met de gloeidraden, daar deze leidingen ook nog wel eens brom willen veroorzaken. J. Th M. Van Dungen.

RE

C. Lang, Den Haag; 1. Is het mogelijk om met de buisvoltmeter, beschreven in **RE** Jan. 1955 gelijkspanning te meten? Zo neen, wat moet dan event. veranderd worden?

2. Is er geen andere manier om het audio-signaal gelijk te richten, dan met de gelijkrichtcellen? B.v. door de 1e buis te gebruiken als roosterdetector en verder bij de meter een afvlakfilter toe te passen?

3. Welke zijn de dumpervangbuizen voor de EF42?

Antwoord: 1. Neen. Hoewel het een direct gekoppelde versterker is, is hij toch onbruikbaar als gelijkspanningsversterker, al was het alleen maar omdat hij geen compensatie bevat voor voedingsspanningsvariaties. Een stabiele gelijkspanningsversterker is heel wat minder eenvoudig dan een stabiele wisselspanningsversterker.

2. Neen. De schakeling van de 1e buis als „starved“ penthode is juist de clou van het schema!

Als U daar een roosterstroomdetector van maakt, dan krijgt U én geen lineaire schaal, én geen gevoelig apparaat

én geen hoge ingangsimpedantie, maar U krijgt een waardeloze schakeling.

3. De Amerikaanse aequivalente buizen, althans zij, die te gebruiken zijn in starved-instelling, zijn genoemd in het artikel. Dorreboom

RE

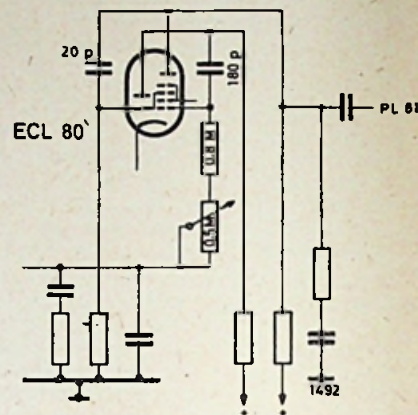
W. M. van Laarhoven, 's Hertogenbosch Kunt U mij helpen bij het omschakelen van de TX 400 u? Ik ben al bezig geweest de condensator van 180 pF (zie schema) te veranderen. Van 320 tot 80 pF had echter niet het minste resultaat. Moest ik soms de potmeter ook veranderen of de weerstand van 0.8 MΩ?

Ik ben te werk gegaan van het schema in het Mei-'55-nr van **RE** om anode van triode tot rooster-penthode te veranderen voor 819 en 405 lijnen. Luik zie ik 3x naast elkaar.

En nog een vraag: In het beeld van Antwerpen heb ik witte ballen. Is daar iets tegen te doen?

Antwoord: Er is neus wel iets te veranderen en in dit geval lijkt het me toe, dat de repetitiefreq. gelijk blijft, maar dat de terugslagtijd verandert.

U kunt om te beginnen, ook de anodeweerstand van de penthode veranderen of de roosterlekweerstand van de triode. Als U het beeld van Luik 3x hebt, dan is de freq. veel te laag.



Wat de witte ballen betreft is uw gevoeligheid in de eerste trappen (van de tuner) te klein, of, wat meestal op hetzelfde neerkomt, de afstemkromme deugt niet.

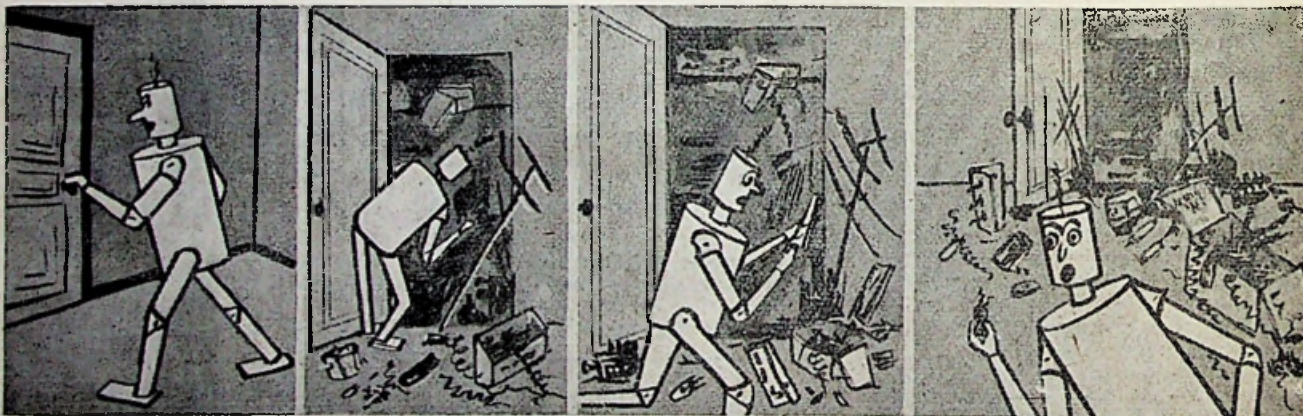
Remedie: oscillatorspoel laten zoals hij is. Signaalspoelen voorzichtig bijtrekken. Stijl

RE

J. Schaap, Bussem; 1. In het schema van de oscilloscoop in het Oct.nr. '55 is de aansluiting van g.l. en kathode van de DG 7 omgewisseld. Is dat juist? 2. Volgens mij is de verwijzing naar 2 x EZ80, wanneer geen gelijkrichtcel

ROBBIE ROBOT

ZOCHT DE RV12 P2000



DE BESTE IN KWALITEIT!

DE LAAGSTE IN PRIJS!

ROBOT

RADIO TRANSFORMATOREN en SUPERSPOELEN

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM

wenst zijn afnemers een voorspoedig 1956

aanwezig is onjuist. Om dubbele gelijkrichting en hoogsp. te krijgen uit beschreven trafo, heeft men 5 buizen nodig, t.w. 4 anoden en 1 EY51. Ik heb de volgende toepassing gezocht, maar ook dit gaf geen hoogsp. Weet U nog een oplossing voor dit geval?

Antwoord: 1. Wanneer in het schema de kathode en rooster van de KSB worden omgewisseld, wordt het rooster (Wehnelt) pos. tegenover kathode, wat niet gewenst is.

Misschien bent U in de war met een ook wel toegepaste schakeling volgens bijgaand schema. In principe is dit dus hetzelfde. Ik ben er echter voor, om het rooster aan aarde te leggen i.v.m. eventuele brommodulatie.

2. U kan toch wel met 2 x EZ80 tot het gewenste doel komen en wel volgens onderstaand schema.

Voor C16 en C17 kunt U met succes 2 koker-elco's nemen. Let wel op de polariteit.

De DG7 heeft een aparte gloeistroomwikkling nodig. De 4 V wikkling kunt U daarom doorwikkelen met ong. 20 wdq. schelledraad. U kunt ook 0,5 gemaillerd nemen. Zoals U ziet, vervalt de EY51.

In het Firatnr (Oct.) staat ook een schakeling, n.l. fig. 3 blz 471. In het Julinr van dit jaar op blz 375 staat ook al een schema. U kunt dus uitzoeken. Let U nog even op de rectificatie in het Novembernummer? Stil

Ir. M. Vermeeren, Den Haag; Waaruit bestaat de hoge-tonen-bolstraler, zoals ik die bij Ronette heb gezien op de Firato? Ik wil die n.l. nabouwen.

Antwoord: Deze bolstraler is volkomen gelijk aan het exemplaar dat U van mij op de ~~RF~~ stand hebt gezien. Het binnenwerk is een microfoon-cellenbatterij van Ronette, type SCB 474 en bestaat uit 4 klankcellen die ieder 2 membranen hebben per kristal en per cel.

De cellen zijn parallel geschakeld en hebben een capaciteit van ongeveer 10.000 pF. Ze zijn uit de aard der zaak hoog-ohmig en werden gebruikt met behulp van een omgekeerd aangesloten uitgangstrafo. Dus de laag-ohmige zijde aan de laag-ohmige uitgang van een versterker.

Aan de cellenbatterij de hoog-ohmlge. Op de Firato gebruikten wij twee toonwissels, het ene op 500 Hz en het andere op 10.000 Hz. Boven 10.000 Hz werd de „knetterbol“, zoals het ding in de wandeling wordt genoemd gebruikt. Prijs van de microfoonbatterij is f 65-. De Tomado-zeven kunt U het beste uit de keuken verduisteren. Wigman.

~~RE~~

H. G. Hofman, Nijmegen. Ik ben bezig de TV-ontvanger te bouwen uit het boekje „Bouw zelf uw TV-ontvanger“. Kan ik nu de gloeidraad van de VR92 op de normale 6,3 V aansluiten?

Maar dan komt er tussen gloeidraad en kathode liefst Z. hsp te staan.

Antwoord: U kunt het beste een OA71 of iets dergelijks nemen.

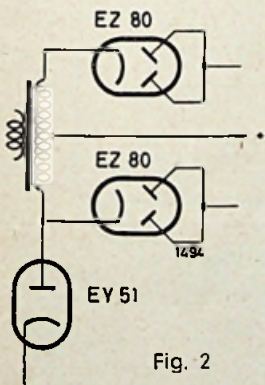


Fig. 2

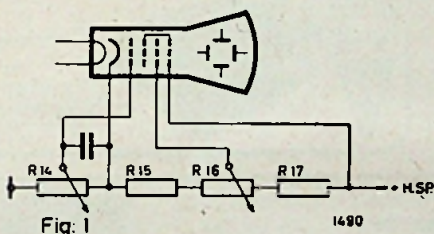


Fig. 1

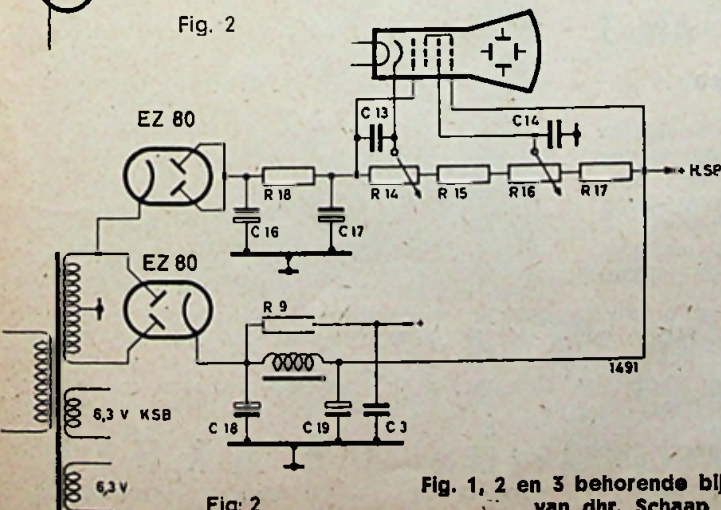


Fig. 2

Fig. 1, 2 en 3 behorende bij de vraag van dhr. Schaap te Bussum

TAPE-SERVICE

Wij kopiëren vanaf Uw tape op

ONBREEKBARE

GRAMOFOONPLATEN

RUISVRIJE. NATUURGETROUWE

WEERGAVE

PEEKEL

MATHENESSERLAAN 392

ROTTERDAM - TELEFOON 32338

In ieder geval een germaniumdiode met hoge sperweerstand. De kathode van de beeldbuis is over een C van 0,1 μ geaard.

Er is dan ook helemaal geen bezwaar tegen om de gloeidraad van de VR92 aan te sluiten op de gloeidraad van de VR97, daar de spanning tussen kathode en gloeidraad van de VR92, dan toch niet boven het max. toelaatbare komt.

Gloeidraadbrom treedt meestal alleen op in 3-traps l.f.-versterkers en daar een beeldbuis bij lange na niet zo gevoelig is als een versterker, heeft U hiervoor niet bang te zijn. Beslist **verboden** is de gloeidraad op de normale 6,3 V aan te sluiten. Stil

~~RE~~

M. v. Velthuisen, Baarn: Zijn de waarden van de C's no. 47 en 48 (resp. 0,50 en 0,30 pF) in het schema van de „Breedband service oscillograaf“ Oct. '55, wel juist, zo ja, waar zijn zij verkrijgbaar? Gaarne ook het vervangingschema van de 2 buizen 6X4, daar de genoemde gelijkrichtcel 350 V 100 mA door mij niet te krijgen is.

Antwoord: C48 is een toltrimmer, i.p.v. 50 pF kunt U ook wel 47 pF nemen. U kunt in Hilversum o.a. terecht bij Radio Gooiland of Geco. In Amsterdam bij Aurora, Valkenburg enz. Voor de vervanging van de 6X4 kunt U EZ80 nemen. Verder kunt U te gast bij het antwoord aan de heer Schaap (in deze lezerspost). Stil

~~RE~~

C. L. Schoonman, Amsterdam; Over de lange afstands FM-ontvanger in het Aprilnr '55 van ~~RE~~ wil ik het volgende vragen:

1. Op blz. 198, 2e kol. wordt gesproken over een C8 van 2 pF. In de schemasleutel staat echter 2000 pF. Wordt hier misschien C10 bedoeld?

2. Kan ik inplaats van m.f.-trafo's met

trimmers ook trafo's met kernen gebruiken?

3. Wat moet ik aan de schakeling veranderen, wanneer ik EF80 gebruik i.p.v. VR91?

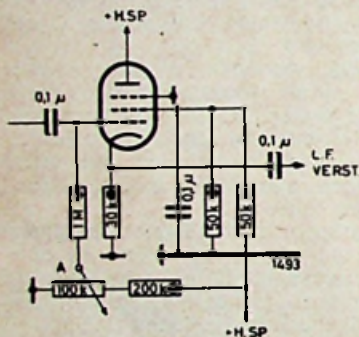
4. Hoe moet ik de schakeling bij de 6H6 veranderen voor een enkelvoudige uitgang. Ik gebruik n.l. een balans-versterker met normale ingang.

5. Wanneer ik de butterfly afstem-condensator gebruik, moet ik dan zoveel platen verwijderen als in de tekst wordt aangegeven voor de gewone draai-condensator?

Antwoord: 1. C8 in de tekst is een drukfout. Dit moet zijn C10, zodat $C10 = 2 \text{ pF}$ en $C8 = 2000 \text{ pF}$.

2. U kunt kerntjes gebruiken. In de discriminator lijkt het mij gunstiger en gemakkelijker te trimmen, indien voor de discriminatie trimmers worden gebruikt, daar hierdoor de koppeling niet verandert. U kunt echter voor de discriminator gerust een kerntje nemen, wanneer U een beetje moeite wilt doen met afregelen.

3. De EF80 kan alleen maar gunstig zijn. U hoeft niets te veranderen, maar U kunt om in-stabiliteit tegen te gaan



stopweerstandjes opnemen in de kathode en wel 50Ω (niet ontkoppeld).

4. Het knooppunt van R23, C29, R25 komt aan aarde. U kunt dan verder R26, R27 enz. weglaten, evenals R25, C31, C32 enz.

Het l.f.-signaal kan dan van C33 worden afgenomen, waarbij het wel gunstig zou zijn een kathodevolger achter C33 te schakelen. Een kathodevolger is nogal eenvoudig. (Zie schema).

U kunt hiervoor elke buis nemen maar hoe steiler hoe liever. De EF80 is hiervoor een pulke buis. Met de potmeter kunt U het werkpunt van de buis instellen. Deze schakeling is recht tot ver in het h.f.-gebied, zodat U altijd „safe zit”. Punt A instellen op -2 V tegen kathode.

5. Hier kan ik moeilijk antwoord op geven, daar er zoveel verschillende waarden zijn. Butterfly zou ik niet aanbevelen.

U moet de condensator uit de 18-set nemen. Bij die uit de 38-set hoeft U niets te verwijderen (of alleen de buis-tenste).

Stil.

Rectificatie: Na het ter perse gaan werd de prijs in de advertentie van de Fa. Bakker voor het inbinden van jaargangen gewijzigd in f 2.50 (zie pag. 53)

nieuw

nieuw

Eindelijk de ideale motor voor bandrecorders

Prijs slechts f 33.-

Uiterst solide uitvoering. Absoluut gelijkmatige en geruisloze gang. Voorzien van gehard en geslepen stalen as. Zowel links als rechts draaiend. Aanlooppkoppel 250 cm/gr. Bedrijfskoppel 520 cm/gr. Vierpolige condensator motor $\frac{1}{100}$ h.p. 220 V, 100 mA, 1400 toeren. As-einde 15 mm. Asdikte 6 mm. Lengte 54 mm. Diameter 82 mm ★

APPARATEN-FABRIEK

LUXOR

Korte Poellaan 23 - HAARLEM - Tel. K2500-12305

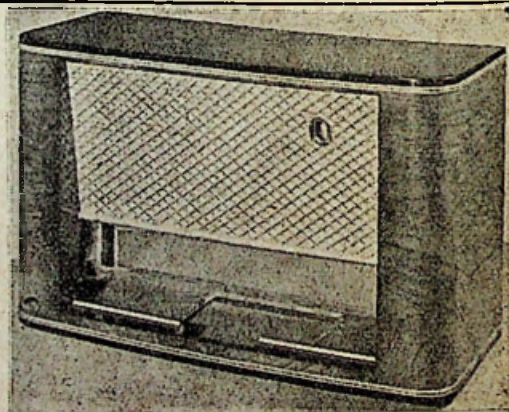
Voor de
PHILIPS bouwdozen

AM-3

leveren wij een

① Prachtige, hoogglans gepolitoerde houten kast (zie afb.) compleet m. achterwand in doos voor f 75,— Afmet.: 60 cm lang, 40 cm hg, 26 cm diep

② Een combinatie kast van dezelfde kwaliteit en ongeveer hetzelfde uiterlijk, geschikt voor inbouw van de Philips platenspeler type AG 2004, uitgevoerd als tafelmiddel f 95.— Afmetingen: 60 cm lang, 40 cm hoog, 30,5 cm diep, compleet met achterwand in doos.



RADIOKASTENFABRIEK DE BRUIN

GOUDA

— GOUWE 101

Telefoon K 1820—2204

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 AMSTERDAM (W.)
Telefoon 85315 en 87289. Na 6 uur alleen: 85315
Kengetal: K 20 Postgiro 46 59 28
Vanaf het Centraalstation met tramlijn 17. 7e halte
uitstappen. hoek Bilderdijkstraat.

Wij hebben een speciale DUMPETALAGE in de
Potgelderstraat 61

PROFITEERT NOG STEEDS VAN ONZE SPECIALE
AANBIEDING!

Surplus tape band 1000 m studioband v. f 19.95
360 meter bobine (lege haspels) p. stuk f 2.25
260 meter " f 2.—
180 meter " f 1.80

NOG NOOIT VERTOOND!!!

Nieuwe trafo's. Input 220 V, output 3,4
+ 5 + 6 V 2,5 A. Geheel ingekapseld.
Met rubbersnoer en stekker aansluiting.
Voor spoortrein, gloeistroom trafo, verlich-
enz. Merk ERRES. NIEUW! NIEUW! Hoe is
het mogelijk!!! normaal f 15.— nu slechts f 3.95

Gelijkrichtcellen voor 12 V. 2 A. Dubbel
NIEUW. Max. spanning 20 V. Te gebruiken
voor b.v. acculading, spoortrein enz. Nor-
maal f 29.— nu slechts f 12.75

Nieuwe SIEMENS trafo's. Input 110—220 V.
Output 1 x 300 V 70 mA. 1 x 4 V 2 A en
1 x 6,3 V 3 A. zeer solide! slechts f 7.50

Nieuwe Sprague laagsp. elco's 3 x 20 µF
in één huis 25 V klein model. ZELDZAAM
KOOPJE!! Per st. f 0.60. P. 3 st in doos f 1.50

Schakeldekjes van 1 x 11 standen. Maak
hiermede uw eigen kiesschakelaar. Dit zijn
losse plaatjes. Per stuk f 0.50

UNIVERSEELMETERS PRACHT GEHEEL! VOOR
DIE PRIJS KUNT U BESLIST NIET ZO'N
METER MAKEN!

Multi tester bereik van 0—5 + 25 + 250
+ 1000 V gelijk- en wisselspanning.
0—1 + 10 + 100 mA 0—10 kΩ en 100 kΩ.
Meter inwendig 1 mA 1000 Ω per V. Met
nul-instelling. Ter grote van een hand!!!
Ingebouwde meetbatterij 1,5 V. Compl. m.
testpen, en snoer. Zeldzame aanbieding.
NIEUW!! Nu slechts f 39.75

Multi tester type 2. Bereik van 0—15 + 75
+ 300 + 750 + 3000 V. Gelijkspanning
0—15 + 150 + 750 + 3000 V wisselspan-
ning en 0—15 + 150 + 750 mA. Met nulcor-
rector. Deze heeft echter een kiesschake-
laar, welke type 1 niet heeft. Directe af-
lezing der metingen. Zéér mooi!! Compl.
met stekkerbusjes, testpenen, en snoer.
NIEUW! Nu slechts f 49.75

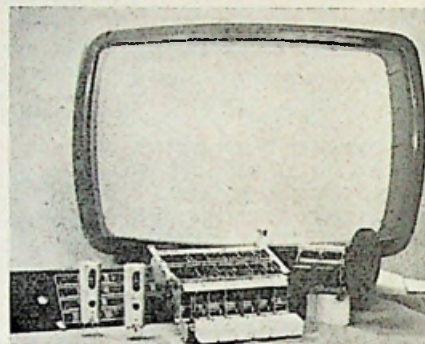
VOOR MICROFOON EN GRAMOFOON-
VERSTERKER HEBBEN WIJ EEN POT.METER.
Met aftakking op 50 pct van de waarde,
en op 25 pct van de waarde. Totale
waarde 1,3 MΩ. Voor mengschakeling,
microfoon en gramfoon. Ook prima voor
tegenkoppeling-schakeling Het merk is
PREH. Aslengte 4 cm SPOTPRIJS!! f 3.25

DE ALLOM BEKENDE SHUREE KRISTAL-
MICROFOON WEER LEVERBAAR. Met tafel-
standaard. Geheel metaal grijze uitvoe-
ring. ZEER SOLIEDE SCHARNIERING. Tegen
de speciale prijs van f 55.—

Verzendingen uitsluitend onder rembours.
Denkt U wel om de verhoogde posttarieven.

Wij openen het jaar met Speciale aanbieding SPOELSETS

BEKEND PRODUCT



SPOELBLOK MET 6 DRUKTOETSEN
KORT - VISSERIJ - MIDDEN - LANG
met middenfrequenten, draaicondensator en schema

f 30.00

SET COMPLEET MET BAKELIET KASTJE, GLASPLAAT,
WIELTJES, AANDRIJFASJE, SCHEMA

f 32.50

50 div. weerstanden + 50 ker. condensat. f 4.25

KERAMISCHE CONDENSATOREN
verschillende waarden, per 100 stuks f 4.75

WEERSTANDEN - 100 diverse f 3.75

Spoelblok Dults fabriek - kort, midden,
lang met M.F. f 6.50

BUIZEN

uit overtollige fabrieksvoorraad:

DK92	3.75	ECC83	3.75
DF91	3.75	ECC85	4.75
DAF91	3.75	PCC84	4.75
DL92	3.75	EL81	4.75
3A5	5.75	EL41	4.75
EF80	4.75	EF40	4.75
EF86	4.75	ECH81	4.75
ECC81	4.75	6AK5	2.75
ECC82	4.75	955	3.75
AZ1	2.75	676	4.—

UITGANGSTRAFO voor EL 84 f 3.75

GLOEISTROOMTRAFO 220 V: 3.5 - 4 - 6.3 V f 2.45

EGEL ELECTRONICS

AMSTERDAM - Postbox 1517 - Postgiro 65 53 39

Privé: Daniël Stalpertstr. 95

★ ★ ★ ★ A D R E S S E N O M T E O N T H O U D E N ★ ★ ★ ★

■ ■ ■ ■ ■ A L K M A A R ■ ■ ■ ■ ■

ALGEMENE RADIOHANDEL — LAAT 203
Speciaal Radio-boeken en -Tijdschriften

Radio BUISMAN - Hekelstraat 15 - Telefoon 3180
HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED

■ ■ ■ ■ ■ A M S T E R D A M ■ ■ ■ ■ ■

RADIO „DEMON“ - O.Z. Voorburgwal 21, hoek Niezel
Tel. 47208 Het aangewezen adres voor de amateur

RADIO GROENEVELD - Ceintuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47
RADIO-ONDERDELEN, -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

RADIO LENSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Tel. 64494
ALLE DUMPARTIKELEN

J. D. DE ROOS - Jan Evertsenstraat. 57 - Tel. 85721
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR“ - Kinkerstraat 53 - Telefoon 85315
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

■ ■ ■ ■ ■ B R E D A ■ ■ ■ ■ ■

Electronica M. v. HOUTEN - Dr v. Campenstr. 2a - Tel. 6356
ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES

■ ■ ■ ■ ■ D E L F T ■ ■ ■ ■ ■

:: De meest gesorteerde Radio-Specialzaken ::
Radio „ALL WAVE“ - Markt 58 - Voldergr. 18 - Tel. 23134

Firma P. VAN DRIEL - Buitenwatersloot 35 - Tel. 20688
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO KUIPER - Verwersdijk - Telefoon 20655
Alle radio-onderdelen: Het allernieuwste op radiogebied:
Tonfunk Violetta, ook op termijn

RADIO RADAR - Doelenstraat 68-70 - Telefoon 20544
Ω DUMPGOEDEREN Ω

■ ■ ■ ■ ■ E I N D H O V E N ■ ■ ■ ■ ■

RADIO VOGELZANG - Willemstraat 83 - Tel. (K 4900) 5287
de onderdelenzaak voor het Zuiden

RADIO WIENER - Kruisstraat 61 - Telefoon 3427
Alle Radio-onderdelen

■ ■ ■ ■ ■ E N S C H E D E ■ ■ ■ ■ ■

RADIO NIJHUIS - Oldenzaalsestraat 104
Voor TWENTE uw adres

■ ■ ■ ■ ■ 's - G R A V E N H A G E ■ ■ ■ ■ ■

„RADIO GERRESE“ - Regentesseplein 27 - Tel. 32 03 09
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Tel. 11 38 19
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO“ - J. Muller - Electro-technisch Bedrijf
Hoefkade 922 - Radio-onderdelen - Tel. 39 86 56

RADIO MACO - J. A. J. Maas Jr. - Beeklaan 71e
Giro 58 24 28 Radio-onderdelen Tel. 33 68 20

Radio-Techniek MEIJER - Denneweg 53 - Tel. 18 02 27
ONZE 33-JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE !!!

REX-RECORD - Wagenstraat 131 - Telefoon 11.07.05
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

RADIO „SHOP“, Badhuisstr. 130, Scheveningen, Tel. 55 54 78
Radio-handel en reparatie

Fa. Chr. VELTHUISEN - 63 jaar - Oude Molstraat 18
DE BATTERIJEN SPECIALIST - Telefoon 11 62 27

Geluidsbureau „ZUIDERPARK“ - Tel. 32 02 75 - Giro 47 39 15
RADIO-ONDERDELEN

■ ■ ■ ■ ■ G R O N I N G E N ■ ■ ■ ■ ■

„CRESCENDO RADIO“ sinds 1934, Zwanestr. 24, Tel. 28890
Speciaal Adres voor Amateurs Recording specialisten

Radio OKAPHONE - Oude Ebbingestraat 60 - Tel. 26819
Alle onderdelen voor AM- en FM-ontvangst

SCHUT's RADIO SERVICE - Eeldersingel 36 - Tel. 26552
Uw Adres voor Radio-Underdelen

■ ■ ■ ■ ■ H A A R L E M ■ ■ ■ ■ ■

VRIJ-ELECTRONICS - Rijkstraatweg 86/ b. Spaarnhovenstr.
Tel. 24 666 - Alle Radio-onderdelen, als besproken i.d. blad

■ ■ ■ ■ ■ H E E R L E N ■ ■ ■ ■ ■
RADIO VOGELZANG - Akerstr. 72 - Heerlen - Tel. K4440-4132
DE ONDERDELENZAAK VOOR DE MIJNSTREEK

■ ■ ■ ■ ■ H E N G E L O (o.) ■ ■ ■ ■ ■

Radio NACHTEGAAL - Willemsplein 66 - Telef. 3881
ONDERDELEN - REPARATIE - METZ-RADIO

■ ■ ■ ■ ■ H I L V E R S U M ■ ■ ■ ■ ■

RADIO „GOOILAND“ - Langestraat 107 - Telef. 3333
DE RADIO-SPECIALZAAK

■ ■ ■ ■ ■ R O T T E R D A M ■ ■ ■ ■ ■

AMERICAN RADIO SERVICE - Beukelsdijk 157C - Tel. 51539
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA-RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Met bus S vanaf station DP

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428
WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13
Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132
Tel. K 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO“ L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33 - Tel. 50770
RADIO-ONDERDELEN

Radio Electra Service H. v. STRAATEN - Zwaanshals 217
Tel. 81666 - Voor vakkundige reparatie - Gevestigd 1928

■ ■ ■ ■ ■ T I L B U R G ■ ■ ■ ■ ■

DE RADIOBEURS - Fa. J. Leenhouders - Koestraat 176
Gespecialiseerd in onderdelen - Telefoon 216 36

■ ■ ■ ■ ■ U T R E C H T ■ ■ ■ ■ ■

Radio-Techn. Dienst A. E. KARSEN, Herenweg 35, Tel. 11336
Centrale Reparatie-Werkplaats - Verkoop Radio-onderdelen

Radio REXON - Biltstraat 51 - Telefoon 20165
De Specialzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

■ ■ ■ ■ ■ V L A A R D I N G E N ■ ■ ■ ■ ■

RADIOHUIS VLAARDINGEN - D. v. d. BEND
Westhavenplaats 32 - Telefoon 2481
Steeds alle oude nummers van ~~RF~~ verkrijgbaar

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO
HILVERSUM

GEEN AVERIJ



MET EEN
KAT BATTERIJ!

Kwaliteits-
Producten

GELOSO

Betrouwbaar
dus niet duur

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3

Telefoon 110678

Den Haag

GIRO 30 44 80

b. g. g. h. 33 01 15

BUIZEN uit overtollige FABRIEKSVORRAAD

4654	f 1.25	ECH4	f 7.50	EL42	f 2.95	DUMPBUIZEN	
AL4	f 6.55	ECH21	f 7.50	EL81	f 8.50	VR54	f 1.—
AZ1	f 2.75	ECH41	f 4.95	EL83	f 6.25	VR65	f 1.20
AZ41	f 2.75	ECH42	f 4.95	EL84	f 4.95	AF7	f 1.—
DM70	f 3.75	ECH81	f 4.95	EM1	f 6.35	7193	f 1.45
EABC80	f 5.25	ECL11	f 8.55	EM4	f 4.95	954	f 1.45
EAF42	f 4.75	ECL80	f 5.75	EM34	f 4.95	EC2	f 1.50
EB41	f 3.75	EF6	f 3.50	EM35	f 4.75	ATP4	f 0.90
EB91	f 3.75	EF9	f 6.55	EQ80	f 7.25	2KC1+1KL1	1.—
EB93	f 2.25	EF13	f 0.75	EY51	f 4.75	VT61A	f 0.95
EB941	f 4.75	EF40	f 4.95	EZ40	f 4.95	VT127A	f 0.95
EB991	f 4.75	EF41	f 4.75	EZ41	f 5.50	6TP	f 1.—
EBF2	f 7.25	EF42	f 6.—	EZ80	f 2.95	6V6gt	f 3.95
EBF80	f 4.95	EF50	f 4.50	PCF80	f 6.75	6SA7m	f 3.95
EBL1	f 7.25	EF80	f 4.75	PL82	f 5.50	6SA7gt	f 3.95
EBL21	f 7.25	EF85	f 4.75	PL83	f 5.25	6J6	f 3.75
EC92	f 3.95	EF89	f 4.75	PL83	f 6.25	6X4	f 2.75
ECC81	f 3.95	EF91	f 4.75	PY80	f 5.—	1R5	f 3.60
ECC82	f 5.25	EF92	f 4.75	PY81	f 4.95	1T4	f 3.60
ECC83	f 5.25	EF93	f 3.60	PY82	f 4.25	1S5	f 3.60
ECC84	f 5.95	EL3	f 4.75	PCL80	f 8.75	3S4	f 4.—
ECC85	f 5.25	EL38	f 11.50	PCL81	f 8.75	3Q4	f 5.—
ECH3	f 7.50	EL41	f 4.75	UCL11	f 8.55	3A4	f 2.95
						3V4	f 4.50
						1A3	f 1.95
						DAC21	f 4.—
						DL21	f 4.—
						DAF40	f 2.95

ELECTROLYTEN

1 x 8 μ F koker Dubelir	
350 W/V	f 0.45
1 x 16 μ F koker, Hunts	
350 W/V	f 0.75
1 x 50 μ F koker Dubelir	
350 W/V	f 1.45
1 x 8 μ F 385 V	f 0.60
1 x 8 μ F 550 V	f 0.90
1 x 16 μ F 385 V	f 1.15
1 x 20 μ F 450 V	f 0.95
1 x 32 μ F 385 V	f 1.25
1 x 40 μ F 385 V	f 1.50
1 x 40 μ F 550 V	f 1.75
2 x 8 μ F 385 V	f 0.80
2 x 8 μ F 550 V	f 1.25
2 x 16 μ F 550 V	f 1.75
2 x 50 μ F 350 V	f 2.25
1 x 100 μ F 12.5 V	f 0.50
1 x 250 μ F 12.5 V	f 0.65
1 x 1000 μ F 12.5 V	f 1.25

BUISVOETEN

Miniatur pertlnax	f 0.20
Noval	f 0.20
Rimlock bakelite	f 0.35
Noval	f 0.30
Rimlock pertlnax	f 0.25
Noval bakeliet m. rand	f 0.40
Noval keramisch	f 0.45
Octal (Engels) bakeliet	f 0.35
Octal (Amerikaans)	f 0.35
Phillips sleutelbuls	f 0.35

HOOFDTELEFOONS

Enkelv.	m. 1 schelp	f 1.45
Dubbel.	m. 2 schelp.	f 5.85

ELECTROSCRIJVER

Prim. 220 V	40 W	sec. regel-
baar 1—7 V		f 7.50

General Radio Varlac

Type 200 B	f 27.50
------------	---------

DRUKKNOPSCHAKELAARS

Keuze uit diverse typen

KNOPPEN

Plastic naturel m. goud	f 0.25
Br. bakeliet m. goud rand	f 0.25

POTENTIOMETERS, draadgewonden

800 Ω 50 watt	f 4.50
500 Ω	f 4.50

KOOLPOTENTIOMETERS

1000 Ω	f 0.75
2 x 2500 Ω	f 0.95
5000 Ω	f 0.75
50 k Ω	f 0.75
100 k Ω	f 0.45
500 k Ω	f 1.25
1 M Ω	f 1.25
Met schakelaar:	
500 k Ω	f 0.95
1 M Ω	f 0.95

Phillips ijzerkernen

per 10 stuks	f 1.75
--------------	--------

Rubber tullen

50 stuks	f 0.95
----------	--------

Gedempte Burgwal 3

Telefoon 110678

Den Haag

GIRO 30 44 80

b. g. g. h. 33 01 15

VARIABLE CONDENSATOREN

15 pF	f 1.25
20 pF	f 1.25
50 pF	f 1.25
100 pF	f 1.25
2 x 480 pF	
m. anti micr. sectie	f 2.25
2 x 480 pF	
+ FM-sectie	f 2.75
2 x 15 pF	f 2.75
2 x 480 pF m. vertraging	
en anti micr. sectie	f 1.95

WEERSTANDEN

Div. waarden p. 100 st.	f 2.50
Ruisvrij, opgedampt	
per 100 st.	f 6.50

CONDENSATOREN, diverse

waarden p. 100 st.	f 3.50
--------------------	--------

KERAMISCHE CONDENSATOREN

p. 100 st.	f 6.50
------------	--------

TRANSFORMATOREN

Gloeistr. 127 of 220 V prim.	
sec. 2—4—6,3 V	f 2.95
Gloeistr. 220 V m. attak. 127 V	
sec. 2—4—6,3 V ook te gebruiken als verhuistransformator	
60 Watt	f 4.95

RADIOKASTEN

Voor diverse supers geschikt met glasplaat, 2 dubbele knoppen, achterschot. Super moderne kast, gekost hebbende f 75.—

Nu voor f 17.50

Zo lang de voorraad strekt. (verpakking rekening koper)

SPECIALE OPRUIMINGS
VERRASSING

Een doos onderdelen met o.a. buisvoeten, knoppen, condensatoren, weerstanden, trimmers, ijzerkernen, KORTOM EEN HALVE

RADIOWINKEL voor f 9.50

DUMP SET

Type R 1132 100-124 Mc. Compleet met buizen f 47.50

Test set, type 216 NIEUW werkende op ong. 600 MC. f 38.—

Boosters, met buis VR136 type 10 UB/6003 f 4.75

Transmitter RCA AVT 15 A m. voeding, direct op 6 V compl. met buizen f 38.50

Receiver type 602 A voor FM, zonder buizen f 35.—

TU-boxen; div. typen f 17.50

METERS

Thermokoppel 0,5 A f 3.95

Voor andere typen, (voor zover in voorraad) prijzen op aanvraag

RELAIS in diverse uitvoeringen o.a.:

5000 Ω	f 5.75
2000 Ω	f 3.75
1500 Ω	f 3.75
500 Ω	f 2.75
2 x 500 Ω	f 2.75
200 Ω	f 1.95
150 Ω	f 1.95
Miniatuur 150 Ω	f 1.25

Ferrit antennes. Standaard nieuw f 2.25

Staat antenne 60 cm met: rubb. voet en klem f 0.95

Nog enkele uitgangstransformatoren

Type EL 41 en EL 84	f 4.75
2 x EL 41	f 5.75

Nog een kleine voorraad VELD-TELEFOONS met batterij 4,5 V geschikt voor huistelefoon, speciale prijs per 2 stuks f 16.—

Inductors, aanpassende aan de bel veldtelefoon f 1.95

Plexiglas Isolatiemateriaal
Helder of mat. Dik 5 mm, en br. 8 cm, l. ong. 20 cm f 0.75

Telefoonschakelaars f 0.75

Veldtelefoonkabel, rollen ong. 400 meter f 2.50

ONZE UITGEBREIDE PRIJSCOURANT (electronenbuizen) VINDT U IN HET FIRATONUMMER VAN ~~RE~~ pag. 618 t/m 620. Niet genoemde typen, prijzen op aanvraag!

Hoogspannings-condensatoren, diverse typen, prijzen op aanvraag.

Super soldeer, m. kernvloei-middel, p. rol van 100 cm f 0.35

Montagedraad Pope, in div. kl. rollen van 10 meter f 0.70

Montagedraad blank, 20 pct na te rekken per rol. 10 m f 0.40

Montagekous zwart, p. lengte van 1 meter f 0.04

Montagekous geel, rood of groen, 2 mm, per meter f 0.10

Gebrek aan advertentie-ruimte noodzaakt ons tot beperking van onze aanblijding. Niet genoemde artikelen kunt U óók bij ons bestellen, onze prijzen vallen U beslist mee!!

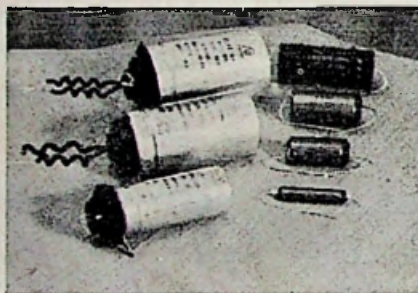
BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:

1 R 5 (DK91) f 3.75	AZ1 f 2.75	ECL80 f 4.75	EY 51 f 4.75
1 T 4 (DF91) f 3.75	AZ41 f 2.75	EF6 f 3.—	EZ80 f 3.75
1 S 5 (DAF91) f 3.75	EABC80 f 4.75	EF22 f 2.75	PCC84 f 4.75
3 A 4 (DL 93) f 3.25	EAF42 f 4.75	EF41 f 4.75	PL82 f 4.75
DK 92 f 3.75	EBC3 f 2.25	EF80 f 4.75	UL41 f 4.75
DL 92 f 3.75	EBF80 f 4.75	EF85 f 4.75	UM4 f 3.75
Per serie van 4 stuks f 13.50	EC92 f 3.75	EF 86 f 4.75	UY41 f 4.—
	ECC81 f 4.75	EF91 f 2.20	6AK5 f 2.75
3 A 5 f 3.75	ECC82 f 4.75	EF 92 f 2.20	6E5 f 2.50
DM 70 f 3.50	ECC83 f 4.75	EL2 f 1.95	6J 6 f 3.75
RS 241 f 0.75	ECC85 f 4.75	EL41 f 4.75	6K7 f 1.50
DF 25 f 0.75	ECH4 f 3.25	EL42 f 3.75	6K8 f 2.50
76, triode, 6,3 V f 1.—	ECH42 f 4.75	EL84 f 4.75	6Q7 f 2.50
KL 1 f 0.75	ECH81 f 4.75	EM35 f 4.75	6V6 f 2.75
VT127 (807) 4 V f 1.25		EM 80 f 4.75	

6 T (6V6) 4,5 W f 1.20	per 5 st. f 5.—
6 T P (807) 6,5 W f 1.20	per 5 st. f 5.—



CONDENSATOR-SPEAKER, speciaal voor de hoge tonen, bekend merk, diameter 6 cm f 4.50
 100 weerstanden, 1/2, 1 en 2 watt f 3.75



2x 8 f 0.80	2x40 f 2.—	1x25 f 1.—
1x 8 f 0.60	2x50 f 2.50	1x32 f 1.25
2x16 f 1.30	1x16 f 0.90	1x40 f 1.25
2x32 f 1.75	1x20 f 0.95	1x50 f 1.50

POTENTIOMETERS

ALLE BEKENDE DUITSE MERKEN

2.2 MΩ z. schakelaar f 1.—	
300 Ω 50 Watt draadgewonden f 3.50	
500 Ω 2 Watt draadgewonden f 1.50	
2x4000 Ω, draadgewonden f 1.75	
1/2 MΩ zonder schakelaar, korte as .. f 0.60	
1 kΩ lineair f 0.75	
200 kΩ lineair f 0.60	
Dubbele pot.meters 0,5 MΩ en 1 kΩ f 1.50	

VOEDINGSAPPARAAT 22-set, o.a. inh. 4 gelijkrichtcellen, trafo, 2 smoorspoelen; 12 V input op 300 V - 100 mA f 7.75

Duo draalcondensatoren (2x390 + 4x25 of 2x500 + 2x15) per stuk f 2.75
Enkelvoudige draalcondensator 1 x 500 pF f 1.—

SPECIALE ATTRACTIE
4654 per stuk f 1.50
5 stuks f 6.—
VR65 per stuk f 1.25
5 stuks f 5.—
954 eikelpent. - 1.45
EF13 per stuk f 0.75
5 stuks f 3.—

R 44 (acculaadlamp) 30 V, 1,2 A f 3.25	
VR 54 (dubbel-diode) 6,3 V f 1.—	
CC 2 60 cent	ATP 4 50 cent
RG 12 D 60 75 cent	KL 1 50 cent
KC 1 15 cent	

NEON SIGNAAL LAMPJES, miniatuur-model met bajonet-fitting, 110 V f 0.60

F.M. VOORZET-APPARAAT, super-regeneratief voor ECH42 (freq. 80-100 Mc) zonder buis f 5.—

Ferrocart kernen

voor **VIDDELEER TOONREGELSGOELEN**, afm. buitenwerks 50 x 60 mm, middenbeen 10 x 20 mm, hoogte middenbeen 30 mm f 1.50

FERROXCUBE KERNEN voor het maken van lijnuitgangen, afm. 55 x 50 x 16 mm f 1.50

KERAMISCHE CONDENSATOREN, diverse waarden, per 100 stuks f 4.75



METERS

0-25-50 A. weekijzer
 flensdiam. 6 cm f 3.75
 0-120 Amp. weekijzer
 flensdiam. 6 cm f 3.75
 0—300 Volt, weekijzer, flansdiam. 6 cm f 5.75
 Al deze meters fabrik. Hartmann & Braun

Zend- en ontvangkristallen, ijk-kristallen, freq. 130, 131, 6200, 8000, 12.500 kc, p. st. f 1.75
 Diverse andere waarden, per stuk f 1.25



smoorspoel, gelijkj.cel

VOEDINGSAPPARAAT
 24 V 0,5 A gelijk- plus
 60 V en 8 V wisselstroom;
 met voeding, elco's,
 compleet f 11.75

GEEN PRIJSCOURANTEN - VRACHT VOOR REKENING VAN DE KOPER

MINIMUM POSTORDER f 2.50

ONZE BEKENDE GARANTIEBEPALING. Goederen, welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen tot uiterlijk drie (3) dagen na ontvangst teruggestuurd worden.

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

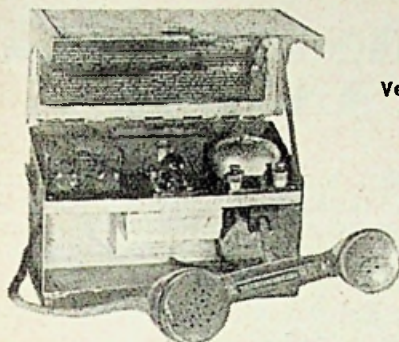
onze speciale aanbieding TV-buizen

12 LP 4 31 cm rond zwart-wit f 52.50

AFBUIGSPOEL hiervoor f 12.50

Bijbehorende FOCUSSEERSPOEL f 4.75

bij aankoop van de TELEVISIE-BUIS afbuigspoel en focusseerspoel C A D E A U !



Veldtelef.draad
op haspels
± 2 km
met haspel
f 40.—

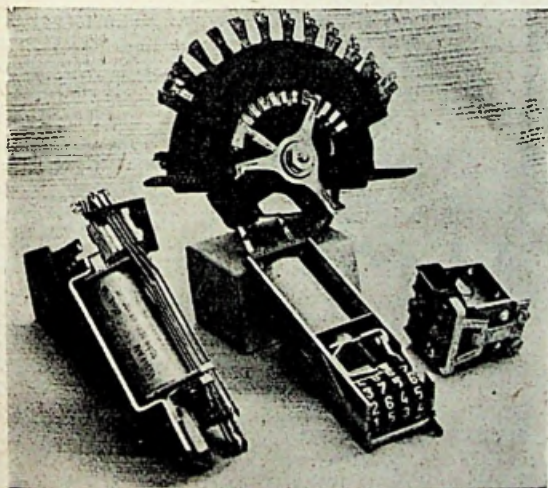
VELDTELEFOONS, Engels type, DMK 5, compl.
per stuk f 9.75



TELEMICROFOON

gelijk aan hoorn stadstelefoon f 2.95
Losse kiesschijven f 1.—

RELAIS

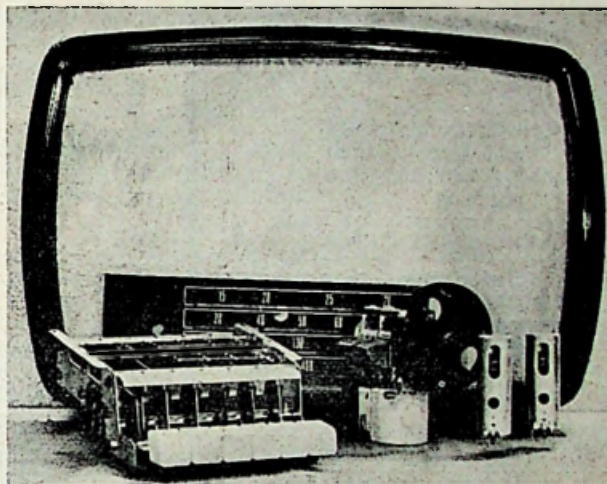


Vlakrelais, zie afbeelding		per stuk	f 1.75
Stappenrelais		per stuk	f 1.95
Telrelais		per stuk	f 1.95
Hoekankerrelais		per stuk	f 1.50
Miniatuurrelais		per stuk	f 1.—
Gepolariseerde		per stuk	f 4.95
Hefdraaiklezer			f 7.50
compleet met relais in kast			f 13.50

TRAFO. 220 V. - 6,3 V., afg. op 4 V en 3,15 V f 2.45

Unieke aanbieding SPOELSETS

ZEER BEKEND FABRIKAAT



SPOELBLOK 4 banden: kort - visserij - midden - lang
met 6 druktoetsen

M.f.-trafo's hiervoor, bijpassende duo, bakelieten
kastje, wieljes en aandrijfjasje plus schema

TOTAAL f 32.50

AUTOMATISCHE TELEFOON-CENTRALE voor
2 toestellen, compleet met 1 toestel +
voeding 127 en 220 V - SPECIALE PRIJS .. f 32.50



TELEFOONTOESTEL
met losse bel
f 9.75

SEINSLEUTEL f 1.25

TELEFOONTOESTEL (2 hoofdlijnen + 10 ne-
venaansluitingen) speciaal v. huistelesoon
Prijs per stuk f 9.75

SIGNAALHOORNS, 220 V, 50 per.
fabr. Funke & Huster per stuk f 8.50

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

PERSONEEL

G 511. Thuiswerk gevr. door goed monteur, ong NRG.

RUILEN

R 517. Nwe lt. accordeon 80 bas; 4 reg. ruil. v. nwe radio m. FM. Griseldestr 23 I Amsterdam-W

GEVRAAGD

G 501. Chass. + kast T 1144 transmitter z. onderd. etc.

G 503. Maart en Juninr. ~~RE~~ 1953.

G 505. Een var. cond. 1000 pF keram. ophang en kogell. Een fijnreg. mech. m. 10 of 100 del. instelling.

G 513. Pabst rec.mot. 2 snelh.

G 514. Stancor uitg. type A 3877 (1 of meerd. exempl.) M.K. Holstedestr 43 IJmuiden

G 515. Sup. spoelst. m. pre-selec. liefst ijzerkern.

G 520. RV 12 P 2000, 7475, 85A1, 85A2, 77, 89, en 90AG

G 522. Gr. mA-meter 0.5 of 1 mA m. min. 10 cm diam zijn. Tev. A-meter 0-10 of 0-15 A

AANGEBODEN

A 483. Grundig uitg. trafo's 7000-5 Ω 5 v. f 9.50 Elco's nw 8 + 16 μ F 10 v. f 10.—

A 500. Ontv. 19-set MK III m S-mtr, speelklaar, z. speaker.

A 502. Nieuw. gram-micr.-versterk. op aanvr. foto en beschrijving.

A 198. Te koop overjarige radio's v. f 450.- v. f 1325.- Diik 9 Eersel N.-Br.

A 504. Nieuw. Mallory-vibra-packs v. autoradio, prim. 12 V. sec. 300 V 60 mA w. kl. schoonheidsgebr. slechts f 9.—

A 506. Ultraflex versterk. en toongenerator tot 15000 Hz

A 507. Meerdere nwe. ECC81, ECC82, ECC83, à f 3.50. EF42, EF80, 150C1, 85A1, à f 3.— AZ4 f 4.— AZ50, EY51 f 4.50

A 508. Ron. P.U. arm P284 turn. o. element nw. t.e.a.b. of ruil. tegen voeding sec. 2 x 300 V 150 mA 4-6.3 V

A 509. VCR138A m. voet, en venst. f 15.—, 1 st. R.O.M. koppen f 8.—. Prima vlieg-w. f 7.50. Compl. rec.dek f 65.— Batterij-ont. t. aan. bod.

A 510. Bandrec. Handy Sound in pr. staat compl. f 215.— M. Bood Nieuwstr 4 Medemblik.

A 512. Philips 20 W speak. 9/60 in acoust.box f 90.— Mod. eiken meubel. Evt. ook atzonderlijk.

A 516. 8 st. 6SN7 à f 3.—, 4 st. 12SL7 à f 2.— 2 st. 7A7, 4 st. 7C7, 4 st. 6H6 à f 2.—

A 518. Meetz. M.-L.-K.-golf, m. O.P.-mtr. Indicator voed. in kast m. schema f 40.—

A 519. Groot aant. radiobuiz. nw. in verp. Spec. v. amat. Opname band. 180 en 350 m lijst op aanvraag.

A 521. Koonie meetbrug (Philoscoop) ber.: 0,1 Ω —100 M Ω in 6 ber.: 10 pF—50 μ F. C en electr. test. m. neon. pr. uitv. Compl. f 55.—. Evt. ruil. v. gr. mA-meter minst. 10 cm.

Verk. en ruil. v. gespeelde gram.platen. Te koop gevr. part. mod. m. saff. bespeeld, gram.platen. CONCERTO, Amsterdam, Utrechtsestr. 60 Telefoon 35 22.8

Amerikaanse BOOSTER RADIART (T.V. - antenne-versterker). Geschikt voor ALLE kanalen f 135.—
Thans ook bijbehorende rotor uit voorraad leverbaar.
Importeur: BREMI, — Eersel, (N.-Br.) Tel. 170*

Wegens reorganisatie liquideren wij:
TRAFO'S (o.a. 70 nwe Unifran type 6 U 33, enz. enz.).
15 VERST. 25 watt enz.
Brieven onder no. 543 bur. van dlt blad.

RADIO - MARCO

Nassaulaan 10 tel. 11433 - giro 40083

SENSATIONEEL AANBOD

PLATENSPELERS 3 toeren (33-45-78) met lichtge-³¹ wicht pickup (Astatic element) automatische afslag-inrichting, geheel verend opgesteld. Een combinatie welke normaal kost f 115.—, tijdelijk voor slechts

f 49.50

Een eerste klas product, gegarandeerd voldoende aan alle eisen!

F.M. VOORZETAPPARATEN. Een fantastisch goed product bevattend afstemkingen met variabele ijzerkern, 3 m.f.-trafo's, waarbij in de laatste ingebouwd: discriminator met germanium diodes, dus direct in te bouwen in elk toestel met pickup-aansluiting of op een l.f.-versterker. **Natuurlijk ook te gebruiken voor T.V. met enige wijzigingen.** Te gebruiken buizen: 4 x EF 80 (f 4.75 p. st.) Apparaten zonder buizen **f 16.75**

LUIDSPEKERTRAFO's voor W.W. versterker met EL84 6V6 enz. (Viddeleer-versterker e.d.) zeer royale uitvoering en voor slechts f 6.—

VELDTELEFOONS, type DMK 5, hiervan kan direct een **huistelefoon** gemaakt worden (met 2 apparaten en één leiding 2-aderig). Elk apparaat is getest op goede werking. Per apparaat **f 9.75**

DUMPBUIZEN

Voor het merendeel in originele verpakking, in elk geval getest en gegarandeerd, geen geoxydeerde rommell! **Een greep uit een enorm assortiment:**

		VR65	1.25	6Y6qt	3.75
AZ1	2.75	VR54	1.—	12K7	3.25
AZ41	2.75	VT127	1.25	3A5	3.75
EA42	4.75	AL4	3.75	1R5	3.75
EBC3	2.25	AF7	1.50	1T4	3.75
ECC81	4.75	CL4	4.50	1S5	3.75
ECC82	4.75	CK1	4.50	3S4	3.75
ECC83	4.75	CY1	2.50	3Q4	3.75
ECC85	4.75	EF11	3.50	807	4.50
ECH42	4.75	EF80	4.75	ATS25	3.75
ECH81	4.75	EF12	3.50	OS18/600	2.75
UY41	3.25	UCH4	4.25	A415	0.95
EL84	4.75	UF9	3.25	A409	0.95
EL41	4.75	UBL1	4.—	DC25	0.95
EBC41	4.75	AZ12	4.—	EF89	4.75
6J6	3.75	AB2	2.25	EF85	4.75
4654	1.50	EB4	2.25	UAF42	4.75

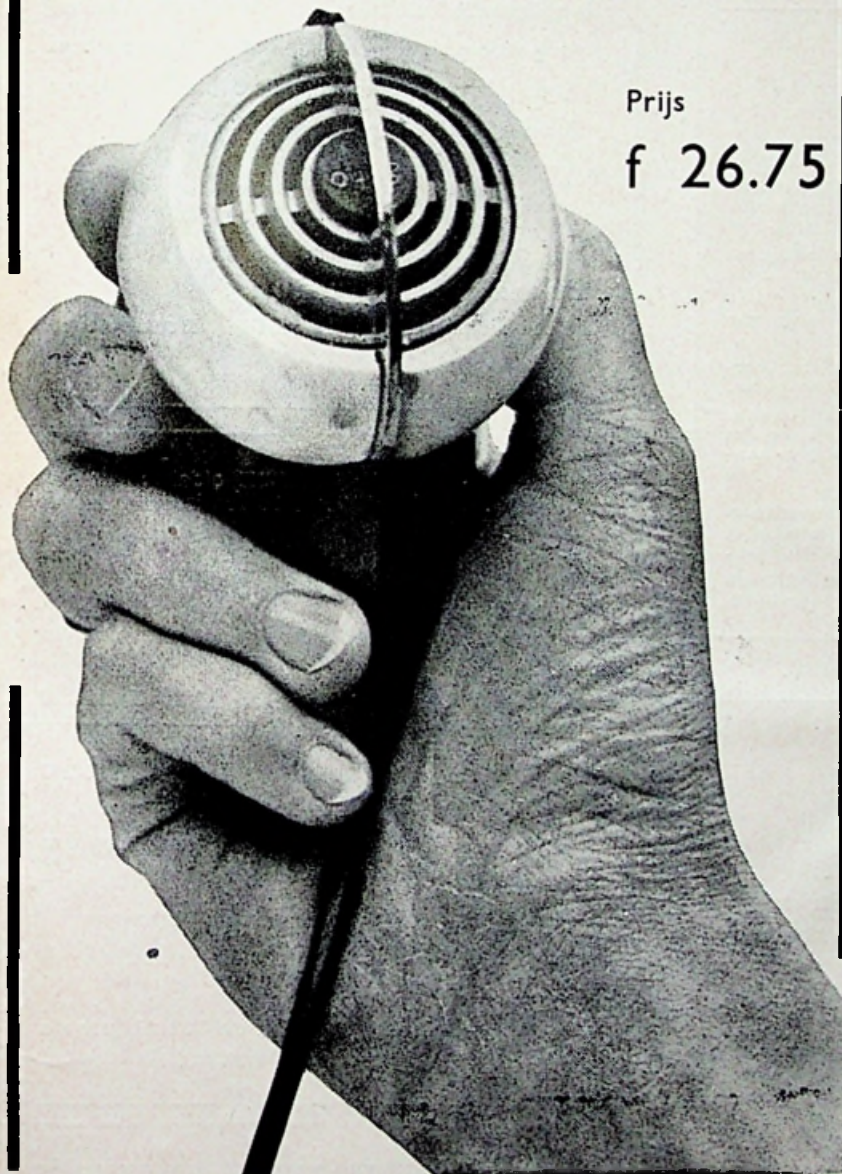
TRAFO's voor gloei spanning enz. 220 V primair; sec. 0—4—6,3 V bij 3 Amp. f 2.75

Verzending door geheel Nederland onder rembours franco boven f 25.—
GEEN PRIJSLIJSTEN

Echo

UNIVERSELE MICROFOON

De ECHO-microfoon heeft een frequentie-karakteristiek (40—10.000 hz met een afval van 4 dB), die haar bij uitstek geschikt maakt voor het gebruik bij bandrecorders. Het model is zeer universeel gekozen en kan worden toegepast als hand-, tafel- en statief-microfoon.



Prijs

f 26.75

Handels onderneming W. Hagen

TELEFOON 55 93 00

DEN HAAG

DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

INEXPENSIVE TELEVISION

Hierin wordt uitvoerig de bouw van een T.V.-ontvanger besproken m. behulp v. dumpmateriaal
DB. 4 f 1.50

T.V. FAULT FINDING

Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.
DB. 5 f 3.—

RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zendamateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.
DB. 6 f 1.50

RECEIVERS PRE-SELECTORS CONVERTERS

Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M. voor beginners en gevorderden
DB. 7 f 1.50

TAPE & WIRE RECORDING

Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een bandrecorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.
DB. 8 f 1.50

CAR RADIO

De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.
RR. 1 f 1.—

RADIO CONTROL for model ships, boat and aircraft

Een praktisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk is juist van de pers.
DB. 9 f 5.25

RADIO CONSTRUCTOR

Het in Engeland zo gewaardeerde Maandblad

Jaarabonnement . . . f 10.50
Losse nummers . . . f 1.—

Aleenvertegenwoordiging voor Nederland:

UITGEVERIJ WIMAR

Haarlem — Postbox 14
Postgiro 59.41.37

„Radio Communicatie Industrie „RADIO BECKER“
Stenlaweg 30a - Zeist

vraagt voor spoedige indiensttreding

Afdelingschef

voor haar MONTAGE-AFDELING

Ervaring op het gebied van de tele-communicatie strekt tot aanbeveling.



GEMEENTE ROTTERDAM

Bij het Zuilderziekenhuis kan binnenkort een

elektronisch instrumentmaker

worden geplaatst, die zowel praktisch als theoretisch met de bouw en constructie van elektronische apparatuur bekend is.

Tewerkstelling geschiedt, afhankelijk van opleiding en ervaring, in de rang van instrumentmaker c.q. eerste instrumentmaker.

Lonen: f. 68,64 - f. 74,88 c.q. f. 72,48 - f. 78,72 bruto per week, eventueel verhoogd met kindertoelage.

Aanstelling boven het minimum is niet uitgesloten. Vooruitzicht op aanstelling in vaste dienst na twee dienstjaren.

Aan gehuwden worden in het algemeen de reis- of pensioenkosten en verhuiskosten vergoed. In bepaalde gevallen komen ongehuwden voor reiskostenvergoeding in aanmerking.

Persoonlijke aanmelding bij het Bureau Personeelvoorziening, kamer 333, Raadhuis, Rotterdam, elke werkdag van 9-12.30 uur en iedere Woensdagavond van 20-21.30 uur.

Schriftelijke sollicitaties (te richten aan genoemd Bureau onder No. 469) dienen uitvoerige inlichtingen te bevatten.

Gevraagd:

A. Radio-technicus

geheel zelfstandig kunnen werken en in staat leiding te geven. Werkzaamheden zullen zich hoofdzakelijk op het HF-gebied bewegen.

B. Mechanicus

voor draai- en freeswerk. Gegadigden dienen over constructieve ervaring te beschikken.

Sollicitaties met uitvoerige gegevens onder no. P 131 bur. van dit blad.

Voor het opnemen en bespreken van
telefoon-, geluids- en signaalinstallaties
zoeken wij een

techn. adviseur

Voor een representatieve medewerker, die in staat is zelfstandig installaties uit te werken, hebben we een goede positie met ruime beloning beschikbaar. Ervaring in een dergelijke functie en bezit van rijbewijs vereist.

Sollicitaties te richten aan:

ZWAKSTROOMCENTRUM

Prins Hendrikkade 164 Rotterdam

Bij de ELECTRO-NEUROLOGISCHE afdeling van het ACADEMISCH ZIEKENHUIS te Leiden is gelegenheid tot plaatsing van een

Electronisch technicus

salaris volgens Rijksregeling. Schriftelijke sol. te richten aan de wnd. Directeur-Geneesheer.

De N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE
MATERIALEN TE ARNHEM

vraagt voor de ontwikkeling en het onderhoud van haar elektronische apparatuur

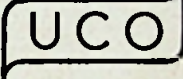
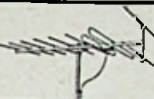
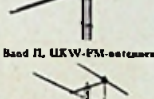
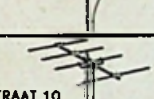
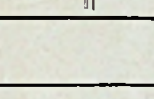
Een jong middelbaar technicus

Brieven onder letters HFL aan de Directie van de N.V. KEMA, Utrechtseweg 210, Arnhem.

WELKE GOEDE AMATEUR IN HET ZUIDEN DES LANDS
wil voor mij

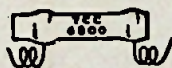
TELEVISIE ANTENNE VERSTERKERS

maken. Brieven onder nr. P 132 bureau van dit blad

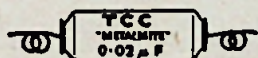
 FSA 301 Lopik ƒ 24.- jeweils für einen Kanal Spannungsgewinn: -0,5 db Vor-Rückverhältnis: 1:1 Öffnungswinkel: 770 horiz. 770 vert.	 Stabilofix FM-TV Antennes MET EEN Oxyd-Panzer    DEN HAAG RIJOUWSTRAAT 189 TELEFOON 111433 AMSTERDAM 3e WETERINGDWARSSTRAAT 10 TELEFOON 31243	 FSA 371 ƒ 64.- Langenberg of Lülle Spannungsgewinn: 9 db Vor-Rückverhältnis: 1:12 Öffnungswinkel: 400 horiz. 580 vert.
 FSA 211 Lopik ƒ 38.- „Antwerpen of Luik“ Spannungsgewinn: 3 db Vor-Rückverhältnis: 1:5 Öffnungswinkel: 770 horiz. 770 vert.		 FSA 591 ƒ 95.- Langenberg of Lülle Spannungsgewinn: 11,5 db Vor-Rückverhältnis: 1:25 Öffnungswinkel: 300 horiz. 540 vert.
 FSA 221 Lopik ƒ 52.- Antwerpen of Luik Spannungsgewinn: 5,5 db Vor-Rückverhältnis: 1:9 Öffnungswinkel: 630 horiz. 680 vert.		 FSA 481 ƒ 82.- gesch. breetband TV-antenne Spannungsgewinn: 8 db Vor-Rückverhältnis: 1:16 Öffnungswinkel: 460 horiz. 650 vert.
 FSA 231 Lopik ƒ 70.- Antwerpen of Luik Spannungsgewinn: 6,5 db Vor-Rückverhältnis: 1:10 Öffnungswinkel: 640 horiz. 640 vert.		FIXI- v.l.kabel klemisolatoren . per 100 stuks ƒ 10.- 
 Antenne voor 3 TV-kanalen FSA 331 ƒ 34,80 Kanalen: 5-7; 6-8; 8-10; 9-11; Spannungsgewinn: 6,5 db Vor-Rückverhältnis: 1:10 Öffnungswinkel: 550 horiz. 640 vert.		 UKA 021 ƒ 13.- Gewinn: 0,95 Max.-Min.-Verhältnis: 1:50 Band II, UKW-FM-antenne
 breetband TV-antenne FSA 421 ƒ 30.- für Kanal 5-11 Spannungsgewinn: 5 db Vor-Rückverhältnis: 1:6 Öffnungswinkel: 600 horiz. 700 vert.		 UKA 311 ƒ 24.- Spannungsgewinn: 3 db Vor-Rückverhältnis: 1:4 Öffnungswinkel: 700 horiz. 720 vert.
		 UKA 331 ƒ 52,80 Spannungsgewinn: 6,5 db Vor-Rückverhältnis: 1:7 Öffnungswinkel: 600 horiz. 640 vert.



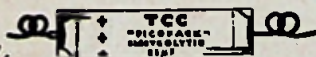
condensatoren



Ceramische condensator



Kokercondensator (tropenvast)

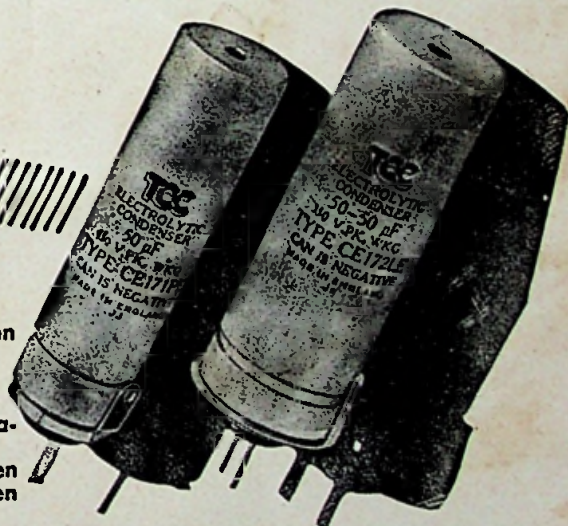


Miniatuur electrolit

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

TCC levert voor elk doel de geschikte condensatoren die aan de hoogste eisen voldoen.

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar.
 Alleenvertegenwoordiger voor Nederland.



NIJKERK'S RADIO N.V.

Warmoesstraat 94 - Amsterdam - Telef. 37337-36883



Geniet van Uw lievelings- orkesten

... en vergeet dat U naar radio of grammofoonversterker luistert. Uw kostbare apparatuur, technisch uitstekend verzorgd en voorzien van een prima luidspreker, kan U die illusie maar moeilijk geven.

Volmaakte weergave kunt U alleen bereiken met de

VERDI basreflexkast

U zult versteld staan over de kwaliteitsverbetering van Uw installatie wanneer U er deze unieke basreflexkast op aansluit.

Zonder VERDI basreflexkast geen Werkelijkheids-Weergave

De VERDI basreflexkast kan naar keuze voorzien worden van één der volgende WW-luidsprekers: GOLDEN WHARFEDALE, PEERLESS Concert Extra, PEERLESS Concert FM.

Nog betere resultaten verkrijgt U bij toepassing van het AMROH scheidingsfilter TW 5 en één of meer HF breedstralers voorzien van een PEERLESS BANTAM HF.

Voor serieus geïnteresseerden is een uitvoerig geïllustreerde folder beschikbaar.

Prijzen: VERDI-kast met PEERLESS Concert Extra: f 150.50; met Concert FM: f 133.50; met GOLDEN WHARFEDALE: f 212.—; AMROH scheidingsfilter TW 6: f 24.50; BANTAM HF-luidspreker (zonder breedstraler): f 22.50.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

AMROH - MUIDEN - TEL. K 2942 - 341*