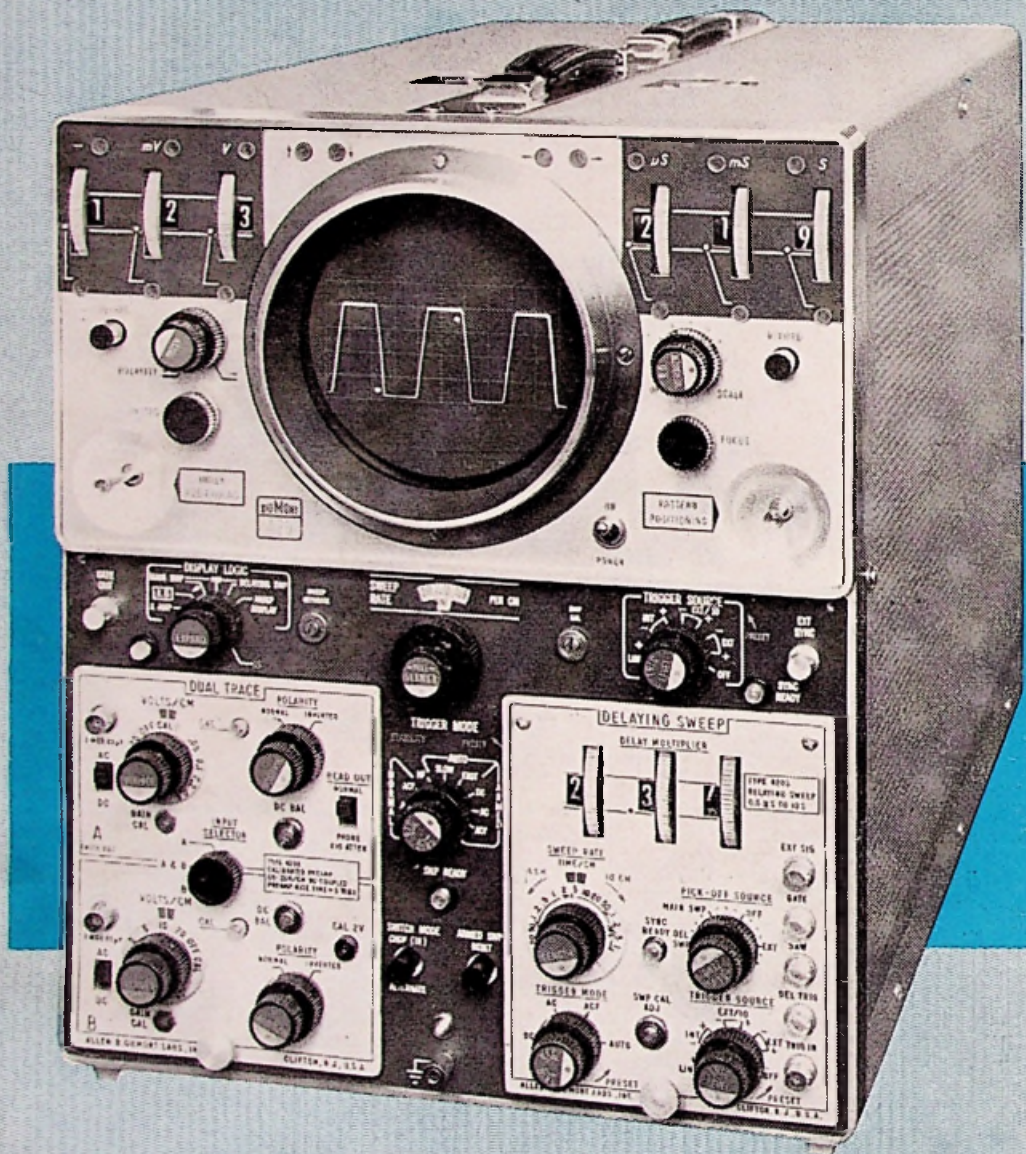


radio electronica

85ct | 12 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

APRIL 1960
8e JAARGANG No 4



**DUMONT
MEETOSCILLOSCOOP**
model 425

MAAK UW EIGEN **UNIVERSELE ECHO** — **TELERECORDING** — **TUNNELDIODE** — **CHEMIFOON**
FOKKEMAAT — **EEN ONTVANGER MET 3 TRANSISTORS** — **STEREO OVER ÉÉN EINDTRAP**
TOERENTELLER — **GELIJKSPANNINGSOMVORMERS**

Zowel de piccolo als de bas

komen studio-zuiver

uit Uw

bandrecorder!



Agfa magnetoon

geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgerekte Agfa Magnetoon geluidsbanden geven spraak en muziek – van hoog tot laag – volkomen studio-zuiver weer.

* Groter Herzbereik. Dus ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

* Géén vervorming bij overmodulatie. U kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

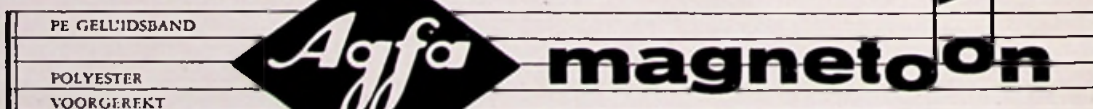
* Géén magneetslijpsel! De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van Uw apparatuur! Dus géén hinderlijke bruine sporen! DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WERKENDE MAGNEETKOPPEN.

* Géén rekken, zelfs niet bij temperaturen boven 100° Celcius!

* Agfa Magnetoon geluidsband is zowel in de lengte als in de breedte voorgerekt. Dus géén vervorming. Géén speling. Géén „zweven”, zelfs niet van „gevoelige” pianomuziek!

* Agfa Magnetoon geluidsband is dun als een scheermes en even sterk en veerkrachtig. Nooit last van vouwen, knikken of slapheid. Agfa band voegt zich altijd soepel en feilloos naar de koppen.

Vraag folder bij Uw radio- of fotohandelaar



de geluidsband met **studio-zuiver geluid!**

UITGAVE:
TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 13084 Giro 59 41 37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57
Kredietbank n.v., Torengedouw,
Antwerpen - P.C.R. 549.18
Rek. nr. 100-13-27859
t. n. v. Uitgeverij WIMAR

Jaarabonnement f 8.50 p. jr
Dpl. militairen f 6.80 p. jr

Scholen en bedrijven kunnen
een COLLECTIEF ABONNEMENT
afsluiten tegen een sterk ge-
reduceerd tarief.

Ned. New. Guinea f 8.50 p. jr
Ned. Antillen f 8.50 p. jr
België 115 Bfr p. jr
Overig buitenland f 11.— p. jr
Luchtposttarieven op aanvraag

ADVERTENTIES: L. G. WELSCH
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE:
W. VAN DER HORST, Haarlem
BRUKKERIJ: SWART, Haarlem

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES	203
NEONVOX - nieuws	204
De „Chemifoon“ een recorder volgens geheel nieuwe principes	205
TV-registratie op film - Ir C. J. Mol	207
Van 20 tot 20.000 - Stereo over één eindtrap	211
Dumont oscilloscoop „425“ met digitale aflezing	214
'N FLIP-FLOP:	
81 Universele echo - deel 1	217
82 „Fokkemaat“ Transistor-ontvanger met 3 transistoren	225
83 Hoeveel omwentelingen maakt dat motortje? (tachometer) door Wim van Bussel	227
PI-PROFESSIONELE BIJLAGE:	
De tunneldiode - werking en eigenschappen	PI-25
Gelijkspanningsomvormers met transistors	234
LEZERSPOST	237
FLIP-FLOP - onderdelenlijst	239
HANDEL EN INDUSTRIE	240

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

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Acoustical - Amsterdam	198
Alliage Mij - Den Haag	199
ATEA - Den Haag	255
Brema - Amsterdam	195
Berec - London	193-198
C.G.E. N.V. - Den Haag	196

Crescendo - Groningen	242
Djie, Fa. K. S. - Amstelveen ..	196
Egei Electronics - Amsterdam	244
Electronic Import - Velp	202
Hercules Radio - Hilversum ..	196
Inelco-Holland N.V. - Amsterdam	192
I.T.C. - Haarlem	238

K.E.M. Handelond. - Rotterdam	245
Kino-Techniek - Amsterdam ...	200
Lensen Radio - Amsterdam ..	246-247
Luxor app.fabriek - Haarlem ..	196
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	242
Neas - Eindhoven	198
Nieaf - Utrecht	201
Nierstrasz - Amsterdam	200
Phillips - Eindhoven	197
Radio BB - Rotterdam	200
Red Star - Den Haag	243
Reimex NV - Amsterdam	248-249
Rema - Amsterdam	202
Repa Radio - Amsterdam	243
Reysen, J. Th. - Delft	255
Ritro - Hilversum	200
Robot - Amsterdam	195
Steehouwer - V.L.S.O. - Schiedam	200
Stuut & Bruin - Den Haag	199
Tiko - Den Haag	245
Tungram	192
Uco - Den Haag	242
Unij Office N.V. - Rotterdam ..	230
Unitran - Weesp	195
Uylenburg, techn. bur. - Haarlem	200
Valkenberg - Amsterdam	194
Vrancken - Antwerpen	199
Wurtbain - Voorburg	195

'N "WITTE KAT"
IS....

BESLIST!
VOORDELIGER.

TUNGSRAM

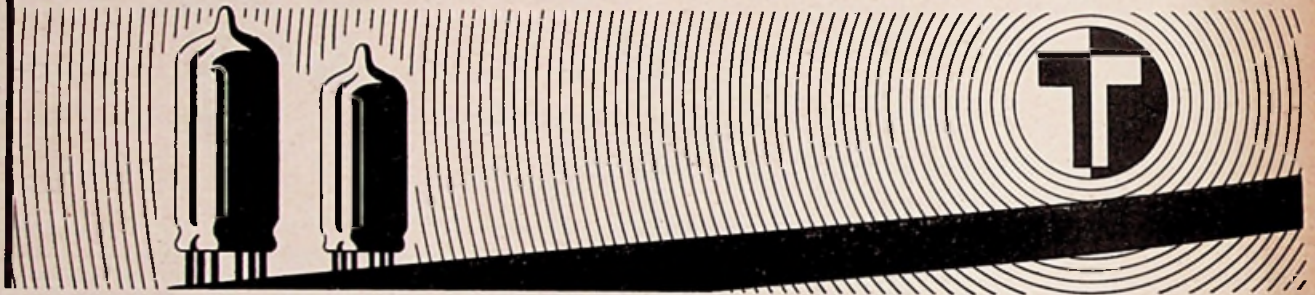
electronenbuizen

*versterker- en
zendbuizen*

germaniumdioden

transistoren

N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM" de Regenboogstraat 12 Tilburg Tel. 04250 — 22550 22551



Voor elk doel
een „Scotch”
geluidsband

Een folder met alle
mogelijke gegevens
wordt door Uw
handelaar gratis
verstreckt



Reg. Trademark

SCOTCH

BRAND

Importeur:

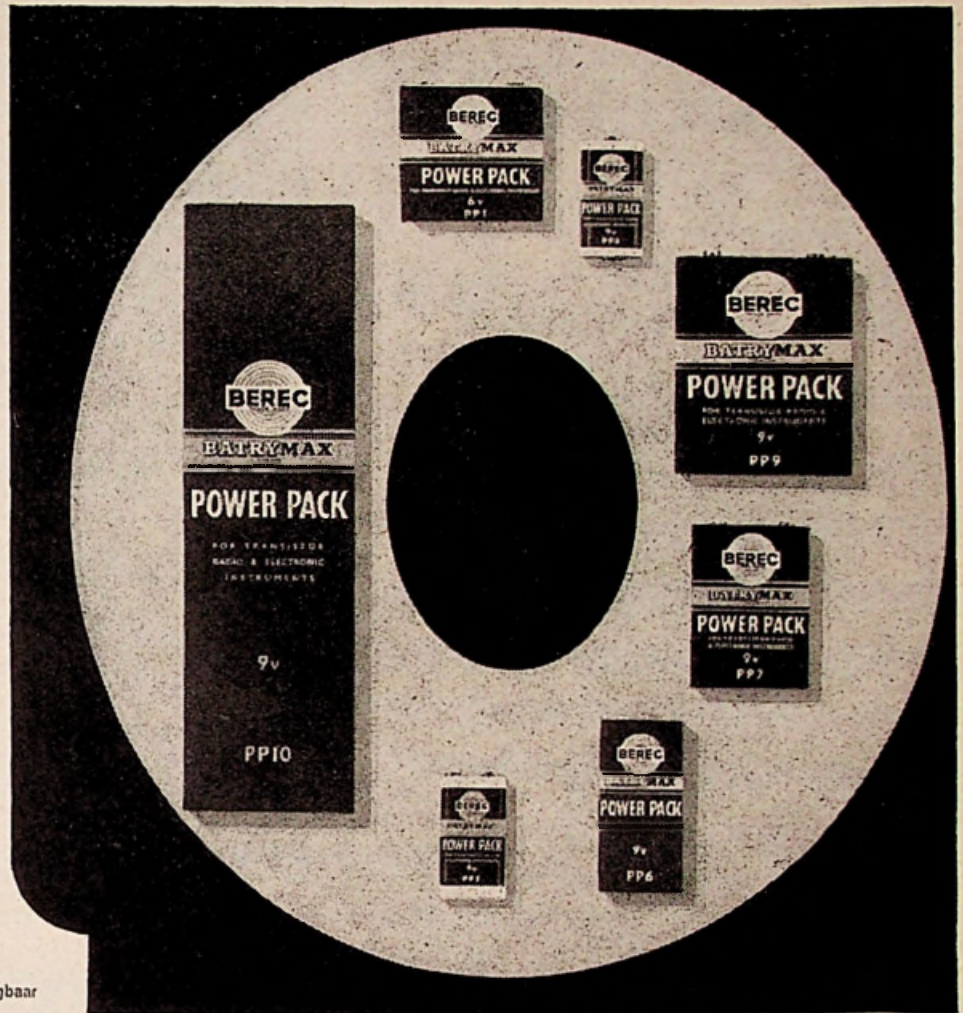
INELCO - HOLLAND N.V.

Bilderdijkkade 109,

Amsterdam-W.

DOORSLAGGEVENDE ARGUMENTEN

1. Maximaal vermogen, minimaal volume
2. Slechts één batterij benodigd
3. Uitschakeling van veelvoudige verbindingen
4. Zeker contact
5. Maximaal rendement
6. Speciaal ontwikkeld voor transistors
7. Bewezen betrouwbaarheid
8. Handig en gemakkelijk in het gebruik
9. Minder kosten, langere levensduur
10. Overal ter wereld verkrijgbaar



**Tien belangrijke redenen voor U om
de ontwerpen voor Uw transistor
radio's te baseren op een
radio's te baseren op een
'POWER PACK' welke
overal ter wereld verkrijgbaar zijn.**



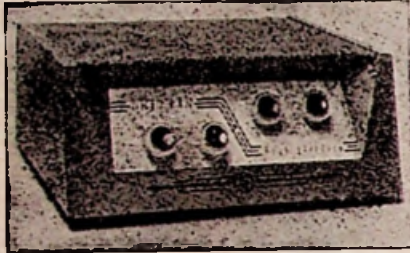
Voor technische bijzonderheden wende men zich tot:
BEREC International Ltd (Technical Service), Hercules Place, Holloway, London, N.7., England



UNITRAN

FABRIEK VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR
EN TRANSFORMATOREN

voor **PERFEKTE**
Hi-Fi- en STEREOFONIE



Hi-Fi versterkers

MONO en STEREO, 3 tot 300 watt

Hi-Fi-Zelfbouwpakket

15 watt

UNITRAN N.V. WEESP TEL. 02940-2808



Rosenkthale en **R.W.I.**

DRAAI-WEERSTANDEN
in degelijke inbouw-uitvoering

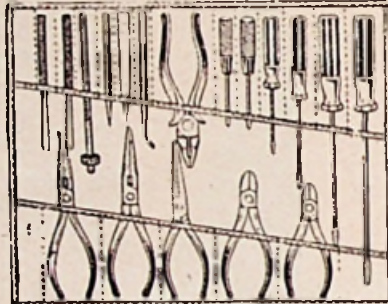
Vaste- en instelbare
weerstanden

NEUBERGER - Meetinstrumenten
- Universeelmeters

BUIZENTESTERS voor Laboratoria en Service

BERNSTEIN SUPER gereedschap

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



★
Afstrip-tangen

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

★
Vraagt prijslijst

Alleenverkoop
voor Nederland:

BREMA - Amsterdam - Tel. 020-720752

ROBOT

RADIO- EN VERHUISTRANSFORMATOREN

IN KWALITEIT NIET TE EVENAREN! — LAAG IN PRIJS

vraagt uw winkelier

Techn. Ind. ROBOT

Amsterdam, Tel. 56709

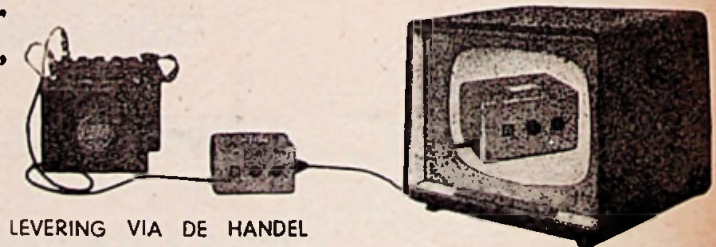
All Transistor-omvormer

Voor het voeden van TV-ontv. en ieder soort trans-
portabele en vliegtuigzenders en TL-verlichtingen op schepen, voertuigen, etc. uit accu-batterijen.

(Inlichtingen omtrent TL-verlichtingen worden gaarne verstrekt).

Compacte bouw, laag stroomverbruik, geen bewegende delen, geen slijtage, geen onderhoud, automatische spanningsregeling, geruisloze werking. Cap.: 180 W, 220 V=. Electronische bescherming tegen kortsluiting en ompolen. Ansl.-span. 12 of 24 V. Afm.: 177X110X185 mm. Netto gewicht 1800 gram. Rendement: 90 %.

„TRANGULATOR”



LEVERING VIA DE HANDEL

TECHNISCHE INDUSTRIE & HANDELSONDERNEMING
A. WURFBAIN

Van Alphenstraat 2 - Voorburg/Den Haag - Holland

Fabrikanten van „Cheaplite” aggregaten, draagbaar, verplaatsbaar en op trailer.

bij

VALKENBERG

de nieuwe serie



PHILIPS pionier „Senior”

BOUWDOZEN

Bij elke „PHILIPS PIONIER SENIOR” bouwdoos wordt een uitvoerige handleiding geleverd ad f 1.50, die ook los verkrijgbaar is. Deze handleiding bevat niet alleen een uitvoerige bouwbeschrijving van het betreffende toestelletje, maar leert u ook „hoe te solderen” en „te monteren” en aanwijzingen voor het experimenteren daarmee.

De „PHILIPS PIONIER SENIOR” bouwdozen bevatten alle onderdelen inclusief de buizen, montagedraad, soldeertin, netsnoer en steker. Bij de versterkerbouwdozen worden geen luidsprekers medegeleverd.

PIONIER S 101 - Bouwdoos voor éénkrings-afstemming met de combinatiebuis ECH81, aan te sluiten op b.v. een Pionier Senior-versterker voor luidsprekerweergave. Bedieningsknoppen voor afstemming en voor terugkoppeling. Ontvangst in het algemeen van o.a. de Nederlandse zenders mogelijk. Bijbehorende handleiding: Pionier S 101/S 102/S 20 V. f 22.50

PIONIER S 101 A - Aanvullingsdoos om van de Pionier S 101 een Pionier S 102 te maken: een tweekrings-afstemming met buis ECH81. Bedieningsknoppen voor afstemming, terugkoppeling en gevoeligheidsregeling. Met dit toestelletje kunnen reeds verscheidene buitenlandse zenders worden beluisterd. f 16.50

PIONIER S 102 A - Aanvullingsdoos voor uitbreiding van de Pionier S 102 tot S 103. Een zeer gevoelige super-afstemming met de combinatiebuizen ECH81 en EBF89, voor ontvangst van een groot aantal middengolfzenders. Automatische versterkingsregeling voor het compenseren van te grote verschillen tussen de geluidsterkte van zenders f 12.50

PIONIER S 113 - Bouwdoos met alle onderdelen voor een complete AM-super-afstemming (excl. voedingsgedeelte) met de buizen ECH81 en EBF89 voor aansluiting op bijv. een Philips Senior-versterker. Gevoelige ontvangst van middengolfzenders. Bijbeh. handleid.: Pionier S 103/S 113/S 20 V f 39.75

PIONIER S 20 V - Voedingspakket, te gebruiken wanneer een afstemming niet op een Pionier Senior-versterker wordt aangesloten en ook niet uit een andere versterker kan worden gevoed. Een afstemming met ingebouwd voedingsgedeelte S 20 V kan ook op zichzelf staand worden gebruikt voor ontvangst met hoofd- of oortelefoon. De aanwijzingen voor het inbouwen zijn opgenomen in de handleidingen voor de afstemmingen. f 16.—

PIONIER S 201 - Bouwdoos voor een 0,5 watt versterker met de combinatiebuis ECF80, voor luidsprekerweergave op kamersterkte. Inggebouwd voedingsgedeelte. Te gebruiken voor de Pionier Senior-afstemmingen (voeding en eindversterking) of als grammofoonversterker. Bedieningsknop voor geluidsterkteregeling f 36.—

PIONIER S 202 - Bouwdoos voor 2 watt versterker met dezelfde toepassingsmogelijkheden als de Pionier S 201, geschikt voor krachtige luidsprekerweergave. Inggebouwd voedingsgedeelte. Buizen: ECL82 en EZ80. Bedieningsknoppen voor toon- en geluidsterkteregeling f 55.—

PHILIPS AFM 4 BOUWDOOS

voor een complete AM/FM-ontvanger met 8 buizen, 6 druktoetsen, dubbele toonregeling, ingebouwde ferriet-antenne, vliegwielaafstemming, afgeregelde FM-unit en dubbel-conus luidspreker.

Verkrijgbaar in 3 op elkaar aansluitende pakketten à f 75.— per stuk.

Totaal prijs f 225.— Zonder toestelkast.

Uitvoerige handleiding, geïllustreerd, (ook los verkrijgbaar) f 2.—.

FOLDERS MET BESCHRIJVINGEN VAN ALLE PHILIPS ELONCO BOUWDOZEN, ZIJN GRATIS BIJ ONS VERKRIJGBAAR!

PHILIPS FM 2 VOORZETAPPARAAT

BOUWDOOSJES ZIJN WEER UIT

VOORRAAD LEVERBAAR!

Het beste voorzet apparaat, dat verkrijgbaar is voor ontvangst van de FM-banden. COMPLEET MET VOEDINGSGEDEELTE EN DE BUIZEN ECC85, EF85, EF80, EAA91, en EZ80. Afgeregelde FM-unit en afstemschaaltje. Kan bij elke goede versterker en op de P.U.-aansluiting van elk radiotoestel worden aangesloten.

Prijs: f 89.— Handleiding (ook los verkrijgbaar) f 1.50.

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

Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

A. VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam(w)
Tel. 020-18 40 22 (4 lijnen)

comef

ASSOCIATION DE CONSTRUCTEURS FRANÇAIS

Chauvin Arnoux	meetinstrumenten
Constructions Electriques R. S.	stroomtrafo's
Corecl	temp.regelaars
Ferisol	meetapparaten
Le Boeuf	meetrelais
LEGPA	materiaalcontrole
Lemouzy	meetapparaten
Lleubray	thermostaten
Nardeux	elektronika
Radiall	coax.pluggen
S.E.F.R.A.M.	snelschrijvers
S.R.A.T.	stralingsmeters
Technique Electronique	oscillografen
Ribet-Desjardins	oscilloscopen
	enz.

Alleenvertegenwoordiging:



N.V. C.G.E.

KONINGINNEGRACHT 64

DEN HAAG • TEL. 112010



MEETWEERSTANDEN

Type Rsm - radiale draadeinden - klasse 0,5
 Ruisspanning max. 1 μ V/V (ook leverbaar 0,1 μ V/V)
 Leverbaar met toleranties van $\pm 1\%$ en $\pm 0,5\%$

Pa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 AMSTELVEEN

TELEFOON (02964) 6222

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond hulsje voor
 ééngatsmontage 1 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de
 heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube
 en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig ver-
 lopende frequentiearakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transfor-
 matoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

De transformator met het eeuwige leven
 „LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
 LOOPAMP
 LAAGSPANNING
 VERHUIS (SPAAR)
 HOOGSPANNING
 SCHEIDING
 DRIEFAZEN

kwaliteits TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie
 Ook vacuüm geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
 APPARATENFABRIEK „LUXOR”

Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305



Controle van een rooster door projectie op een vergrote tekening.

Perfectie

Geperfectioneerde constructie, vèrgaande specialisatie en nauwkeurige controle bij de fabricage, geven Philips elektronenbuizen een wereldreputatie van betrouwbaarheid. Het uitgebreide programma bevat voor alle toepassingen buizen met de juiste eigenschappen. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in apparatuur voor industriële toepassingen. Kies de perfecte buis voor elke schakeling. Vraag Philips buizen!

PHILIPS

 elektronenbuizen

Voor economisch gebruik:



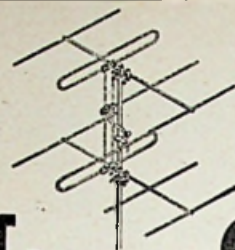
BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



67.5 v. 71 x 35 x 94 mm

G2973A



ALCO
ANTENNES

Optimale ontvangst
Sterke constructie
Corrosie bestendig
Aantrekkelijke prijs

Exclusieve verkoop voor Nederland :

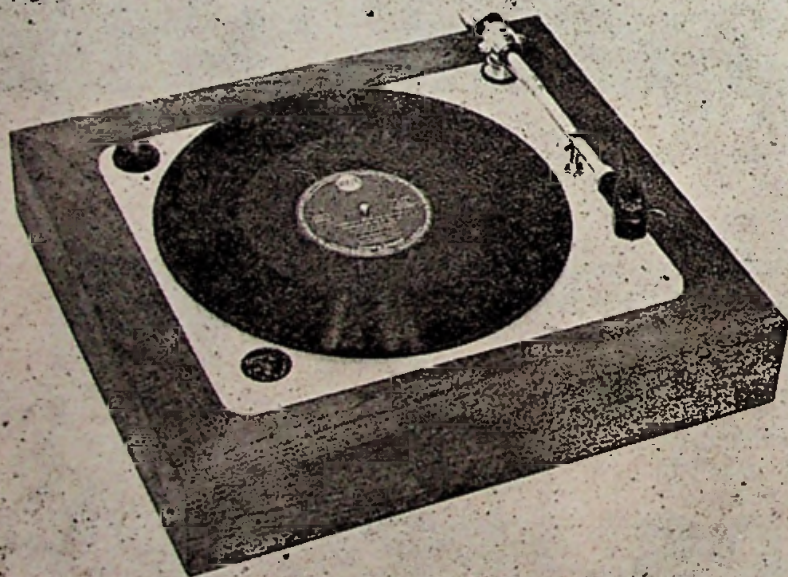
NEAS WAL 11 - EINDHOVEN
Telefoon 28282

Vertegenwoordigingen door het gehele land

Nieuw

**Triotrack
605 - prof**

**Een nieuwe constructie
met eigenschappen spe-
ciaal afgestemd op opti-
male stereo-reproductie**



Rumble tot absoluut onhoorbaar
gereduceerd door dynamische
uitbalancerings van alle bewe-
gende delen.

Motor geeft geen brom-inductie
op gevoelige magnetische
elementen.

„All-Balance“ arm verzekert
sporen bij lichtste naaldrukken
Afnembare koppen met vier-
polige aansluiting en schroef-
bevestiging.

Vrijwel alle courante elementen
toepasbaar en leverbaar.
Schakelaar in armsteun.

Op fraaie teakhouten voet,
geheel afgeveerd.

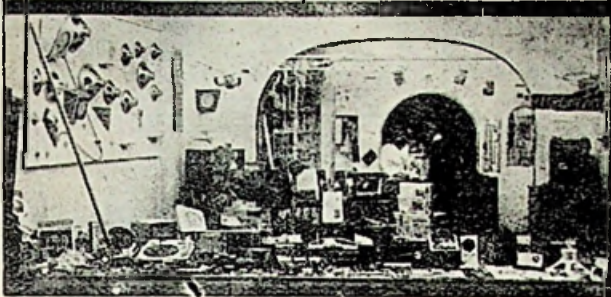
Binnenkort leverbaar!

ACOUSTICAL - AMSTERDAM

Telefoon 746228

Alles voor zelf-bouw

RADIO & TELEVISIE



Op 5 minuten van het Centraal Station vindt U

Radio Vrancken St Jacobsmarkt 35

ANTWERPEN — TELEFOON 32.70.80

Speciaal zaak voor electronica en Wimar-uitgaven (zie vorige aankondigingen) - groot- en kleinhandel - ALLE onderdelen van A tot Z voor radio, versterkers en televisie

Vele soorten

PERMANENT MAGNETEN

en LUIDSPREKERMAGNETEN hebben wij in voorraad.

TEVENS LEVERBAAR VOLGENS UW TEKENING

Specialisten op het gebied van

MAGNETISCHE LEGERINGEN

o.a. MUMETAAL.

ALLIAGE Mij

STADHOUDERSLAAN 5,
DEN HAAG, TEL. 331379

CRESCENDO RADIO

DOE HET ZELF - Maak zelf zeer eenvoudig uw

GEDRUKTE BEDRADINGEN (PRINTED CIRCUITS)

C.R. etsmateriaal flacon f 1.60

C.R. afdeklak flacon f 1.25

C.R. afwerklak flacon f 0.95

Pertinax koperplaat 10 × 10 cm f 0.45

10 × 20 cm f 0.90

20 × 30 cm f 2.70

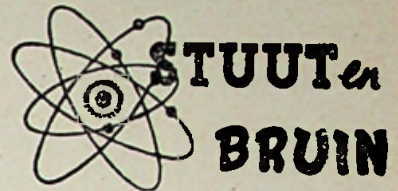
Grotere platen ook leverbaar à f 0.45 p. dm²

Vraagt onze GRATIS brochure „Maak zelf uw gedrukte bedrading“

Zwanestraat 24, Groningen, Tel. 05900 - 28890

Voor f 35.- COMPLETE SET voor een
GRAMO-
versterkertje

bij:



Vermogen ± 3 à 3½ watt. Sterkte- en aparte toonregeling met extra druktrek-schakelaar. 3 buizen: 7B7, E190 (6AQ5), EZ80. Alle onderdelen hiervoor - zonder kastje f 35.—
Schema met bouwplaat en beschrijving f 0.65

KLOKSCHAKELAAR instelbaar van 0—15 min.
Schakelvermogen: 13 ampère. NIEUW f 7.50

STETOSCOPE TELEFOONS - Electro dynamisch
NORMAAL f 8.80 — STEREO f 11.—

A.K.G. Stereo mike - Electro dynamisch f 169.—

STEREOKOPJES 4 sporen

Woelke opn./weerg. f 49.50 - wiskop f 19.—

NIEUW !! Miniatuur micro switches. Enkelpolig om 3 amp. schakelend. Normale uitvoering m. drukpunt f 5.20. Idem, met hevel 3½ cm f 5.90

Afmetingen 19 × 13 × 5 mm

Zoekt u SPECIALE SAFFIERNEN? Wij hebben ± 80 verschillende — ZEND- en IJKKRISTALLEN. Alle leverbaar in ca 14 dagen.

THERMISTOR A 5513 voor toongenerator etc f 6.85

Miniatuur afstemcondensatoren 500 pF voor transistor. 25 × 25 mm f 1.95

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

Prinsegracht 34
Telefoon 110 758

's-Gravenhage
Giro 28 30 62

EEN ABONNEMENT OP
RADIO ELECTRONICA VAN f 5.80
MEI T.M. DECEMBER 1960

Jongens

f 1.95

TRANSISTORBOEK

— BOB VAN DER HORET

HET BOEK VOOR IEDERE „TRANSISTORLEEK“ !!

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM - POST 'US 14
TELEFOON 02500 - 13084 - GIRONUMMER 59.41.37



ersin multicore soldeer

bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer
geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. las uitgesloten
5-kernig tinsoldeer

alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer

alleen leverbaar op 7-lbs klossen

Importeur voor Nederland :

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 60-62 - Amsterdam - Telef. 741676, 7 lijnen

SENNHEISER
Electronic

Dynamische microfoons voor
studio en amateur
Hi-fi- en Stereo-versterkers

N.V. KINO-TECHNIEK - AMSTERDAM
Prinsengracht 530 - Tel. 67447

ISOPHON luidsprekers

TECHNISCH BUR. UYLENBURG
Iordenstr. 62 - Haarlem - Tel. 14232

NIEUWE EXPERIMENTEER TRANSISTORS

TJ2 (vgl OC13)
LF-transistor f 2.75

TJ3 (vgl OC14)
Eind-transistor 200 mW f 3.75

TS7E (vgl OC45)
HF-transistor 4 MHz f 6.25

BINNENKORT LEVERBAAR
VIA DE HANDEL

RITRO
HILVERSUM

EIND MAART

verscheen de
VIERDE DRUK

van

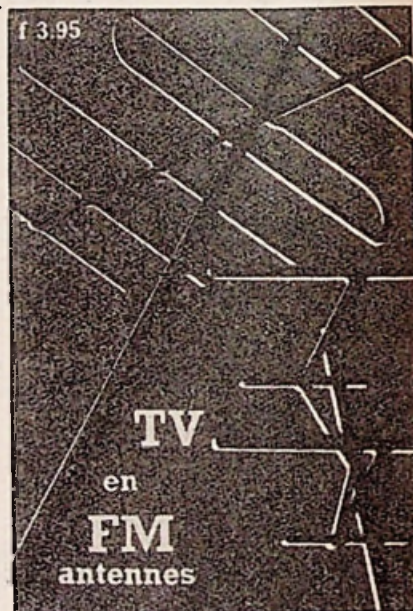
T.V.- en F.M.- ANTENNES

126 figuren, 96 pagina's

Theoretische en
praktische verhandeling
tot het zelf berekenen
van antennes

4. =

BESTEL TIJDIG BIJ:
UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM - GIRO 594137



Radio **BB**
FGOBEL

2e ROSESTRAAT 34
ROTTERDAM-Z

Telefoon 71803
Giro 221269

NEONVOX - elektronisch orgel

ALLE ONDERDELEN
UIT VOORRAAD | LEVERBAAR

Maak er uw vak van!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de electro-, radio-
televisie- en electronicatechniek nog heel veel vakmen-
sen nodig zijn. Wij leiden op voor alle V.E.V- en N.R.G.
examens, dus voor aspirant monteur, tech-
nicus (ook TV-technicus) en voor de vestig-
ingsdiploma's elektro, radio en televisie.
Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studie-
advies. Onze kennis en ervaring staan ge-
heel tot uw dienst.



STEEHOUSER-V.L.S.O. SINDS 1918
VER. LEERGANGEN V. SCHRIFTELIJK ONDERW.
SCHIEDAM - TUINLAAN 10 - TEL. K10-69712

Polymeter - B

20.000 $\Omega/V =$

2000 $\Omega/V \sim$

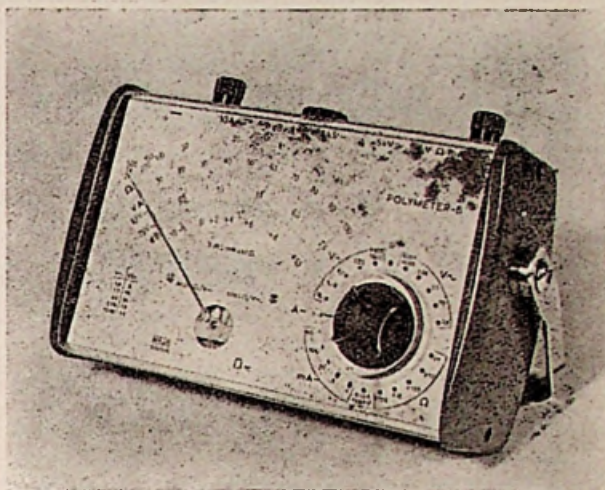
Universeel meetinstrument voor radio- en TV-techniek

31 meetgebieden voor
gelijk- en wisselspanning tot 5000 V
gelijkstroommetingen tot 10 A
weerstandmetingen tot 20 M Ω alsmede
output -10 tot $+62$ dB
hoogspanningsmetingen tot 20.000 V
met extra probe

UITVOERIGE BROCHURE OP AANVRAAG

NIEAF

UTRECHT



robuust draalspoel-kernmagneetsysteem schokbestendig
draagbeugel is tevens standaard éénknops-bediening

Instrument: netto prijs

f 230.-

BABANI BUIZENBOEK

THANS UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Deze wereldberoemde buizen-encyclopedie is verkrijgbaar in een geheel nieuwe uitgave, bijgewerkt tot heden, met gegevens van meer dan 27.500 buizen op 769 pagina's.

In de encyclopaedie vindt men thans alle ontvang- en zendbuizen van diodes tot hexodes, Indicators, regulatorbuizen, thyratrons, TV-beeldbuizen, kathodestraalbuizen, relaisbuizen, telbuizen, frequency multipliers, microgolf-

oscillatoren, coaxial wave modulators, enz. enz., gefabriceerd in vele landen ter wereld, w.o. Japan, Spanje, Rusland.

Dit grootse en vooral zo belangrijke boekwerk bevat gegevens over minstens 10.000 buizen meer dan welk ander buizenboek ter wereld ook. Bovendien is het mogelijk dit onmisbare boekwerk op zeer gemakkelijke betalingsvoorwaarden te verkrijgen.

PRIJS f 35.50

Betaalbaar in
3 maandelijkse termijnen van
15.50 - 10.- - 10.- gld

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR

Velserstraat 2 - HAARLEM

Postbus 14 - GIRO 59 41 37

NEONVOX KLAVIER

De eerste serie is overtekend

De klavieren zijn leverbaar in:

3 octaven f 70.—
(Abonné's f 56.— m. zegel A)

4 octaven f 85.—
(abonné's f 68.— m. zegel A)

5 octaven f 110.—
(abonné's f 88.— m. zegel A)

Voor de bijzonderheden betreffende het klavier verwijzen wij naar pagina 612 van het november-nummer.

PRINTED CIRCUITS - NEONVOX
Volledige set met 6 delerchassis + oscillator

f 27.50

(voor abonné's f 22.—)

UITGEVERIJ WIMAR Haarlem

giro 59 41 37

Postbus 14 - Tel. 02500-13084

CDR antenne-rotors

meer TV-programma's
meer FM-programma's

Woont u in een omgeving, waar twee of meer verschillende TV-programma's kunnen worden ontvangen (uw handelaar zal u gaarne voorlichten) ontzeg u dan niet het genot de interessante buitenlandse programma's te ontvangen en laat een CDR-ROTOR monteren.

Uw handelaar kan u tevens vertellen, of uw TV-toestel geschikt is voor de ontvangst van bepaalde buitenlandse uitzendingen.

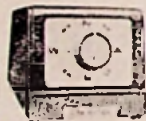
CDR-ROTORS zijn Amerikaanse producten, die door hun solide en bedrijfszekere uitvoering in de Verenigde Staten zeer populair zijn.

denkende rotor AR2



Op de windroos van het controlekastje stelt u de gewenste richting in en de rotor doet de rest.

Binnen 40 seconden is uw antenne haarscherp op de zender gericht.



f 199.50

(rotor met windrooskastje voor 220 V, incl. extra mastlager doch zonder mast of verbindingskabel)

half-automatische rotor TR15



Met een toets op het windrooskastje regelt men de rotatie. De naald van de windroos geeft de richting van de antenne aan.

(rotor
TR-15 f 169.50



met windrooskastje voor 220 V, zonder mastlager, mast of verbindingskabel)

TR-16 f 184.—

(als model TR-15 doch met extra mastlager)

Import :

REMA ELECTRONICS

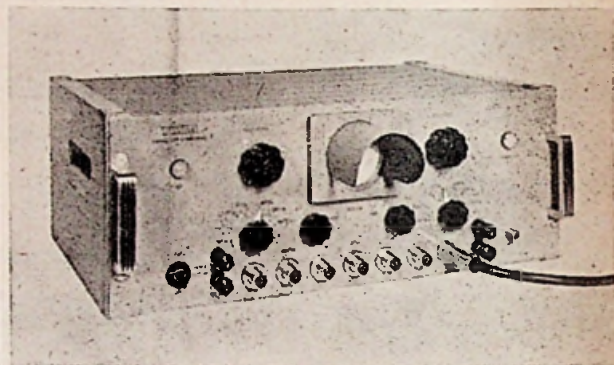
Bronchorststraat 14 — Telefoon (020) 73 48 48
AMSTERDAM-Z

PROSPECTI OP AANVRAAG LEVERING VIA DE HANDEL

MEETINSTRUMENTEN

voor
LABORATORIA
TELECOMMUNICATIE
RADIO-T.V.-SERVICE
L.F.-TECHNIEK

2 VOORBEEDEN UIT ONS PROGRAMMA :



TESLA FREQUENTIE STANDAARD type BM 287

Grondfrequentie : 100 kHz

Afgeleide frequenties : 20 kHz, 10 kHz, 2 kHz, 1 kHz
200 Hz, 50 Hz

Frequentiestabiliteit: beter dan $1,5 \times 10^{-7}$

Frequentienauwkeurigheid: beter dan 1×10^{-6}

Ingebouwde oscillograaf voor vergelijking van frequenties tussen 10 Hz en 1,5 MHz.

Atm. : 49 x 18 x 38 cm. Gewicht : 22 kg.

UNA TRANSISTOR-UNIVERSEELMETER type v63 PORTABLE.

Gelijkspanning : 0,15—0,5—5—15—50—150—
500—1500 V (100.000 Ω/V)

Wisselspanning : 1,5—5—15—50—150—500—
1500 V (2000 Ω/V)

Gelijkstroom : 10—50—150—500 μA ;
1,5—5—15—50—150—1500 mA

Wisselstroom : 1,5—5—15—50—150—1500 mA

Weerstand : 0,1 Ω —100 M Ω

Voeding: ingebouwde 9 volt batterij.

TESLA - PRAHA

UNA - MILANO

RADIO-CONTROLE - LYON

CENTRAD - ANNECY

Vertegenwoordigd in Nederland door:

HANDELSOEDERN. ELECTRONIC IMPORT
Kerkstraat 13 - Velp - Telefoon 0 8302 - 3922

We namen er nóg een

Op 15 maart is er op de bureaux van Radio Electronica koffie met gebak uitgedeeld. Dit gebeurt vaker, want de onderlinge verstandhouding is erg gemoedelijk, maar dit maal had het een kleine reden.

We herdachten namelijk het feit, dat ~~RE~~ zeven jaar bestond. Geen mijlpaal, maar net voldoende om met elkaar eens te babbelen over.... weet je nog wel.....

Weet je nog wel in 1953, de Kijkdoos, in 1954 de Viddeleerversterker, in 1955 de Herx-recorder, in 1956 de Electroline en de Videomaster, in 1957 de Futura en de Musica-Electronica-serie (ons eerste neonorgel) in 1958 de Kazan-superreg-ontvanger,

In 1959 de Miniflex en de Neonvox en in 1960..? Elk jaar bracht een klimax, die voor velen evenzo krachtige experimenteer-vreugde bracht.

Ja, vooral de in september gelanceerde NEONVOX geniet zeer veel belangstelling reden, waarom wij op het gebied van elektronische orgels nieuwe en vergaande experimenten uitvoeren.

Binnenkort is de publicatie te verwachten van een transistor-orgel, dat in principe van het monofoon-systeem uitgaat, doch dat uitgaande van het feit, dat van elke hand meestal slechts vier vingers tegelijk werkzaam zijn, als een polyfoon-orgel te bespelen is.

Ook over de NEONVOX zijn we nog niet uitgepraat. De in dit nummer gepubliceerde universele echo is slechts het begin van een aantal publicaties, die ten nauwste verband houden met de bouw van elektronische orgels.

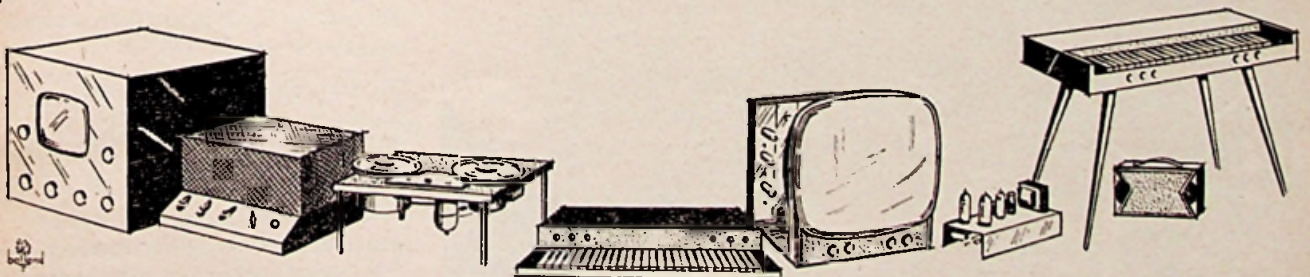
Met recht kan worden opgemerkt, zoals één onzer lezers schreef, dat velen die de soldeerbout reeds lang in de wilgen hingen, deze thans voor dit zo machtig interessante gebied te voorschijn haalden.

De oorspronkelijke aantrekkingskracht van het radiobouwen heeft zich gedeeltelijk verplaatst naar het gebied der elektronische muziekinstrumenten.

Vanuit het buitenland bereiken ons verzoeken om het in voorbereiding zijnde NEONVOX-BOEK te vertalen in het Duits en Engels. Dit onverwachte succes doet ons trots zijn op ons blad en brengt ons tot nog grotere ijver om de lezers een blad te brengen, dat zijn weerga niet kent.

We beseffen zover nog niet te zijn, omdat ook de fouten in schema en tekst nog moeten worden verwijderd. Hiervoor is thans een speciale man aangeetrokken die tot taak heeft om fouten zoveel mogelijk te voorkomen.

Het was de ochtend van de 15e maart tijdens de terugblik een gebakje waard; 's-middags hebben we er (op de goede voornemens) nog maar één bij de thee genomen.....



NEONVOX

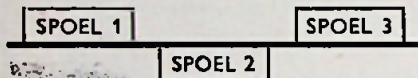
In de praktijk blijken er bij de bouw van het reeds zeer populaire orgel toch nog enkele problemen zich voor te doen, die wij hier willen oplossen.

Bij de eerste serie printed-circuits bleek het moeilijk de beschermingslaag te verwijderen; wasbenzine blijkt niet voldoende. Wij ontvingen de tip om met poetspomade, eventueel vermengd met benzine, de laag te verwijderen.

Over de schakeling zelf hebben we geen klachten ontvangen, integendeel, niets dan lof. Toch blijkt, dat in sommige gevallen de oscillatorspoelen elkaar beïnvloeden.

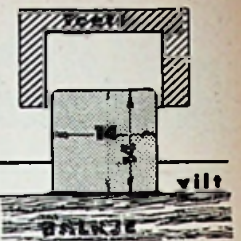
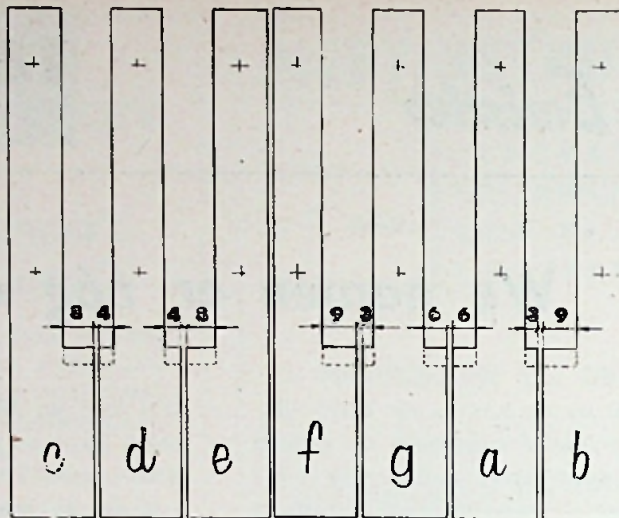
Zelf hadden we er geen last van en de oorzaak hebben we dus nog niet kunnen vaststellen. Wel dient men er bij de bouw rekening mee te houden, dat het euvel kan optreden.

Men kan dan tussen de spoelen **geaarde** (aan massa verbonden) plaatjes aluminium of koper opstellen, ofwel de opstelling van de spoelen volgens figuur 1 uitvoeren.



Figuur 1

De dikke lijn stelt het chassis voor



Figuur 3
schematische
voorstelling
van het
richtblokje

Figuur 2

Enkele bouwers bleken de ontvangen toetsen niet in de juiste volgorde te kunnen plaatsen; voor hen drukken we hierbij één octaaf af met opgave van de belangrijkste maten (inkeping voor zwarte toets). Zie figuur 2.

De eerste serie toetsen kent nog een kleine tekortkoming en wel, dat ze ook horizontaal een kleine torsiebeweging toelaten. Bij de zwarte toetsen is dit niet hinderlijk, doch bij de witte, die veel langer zijn, is dit misschien een bezwaar.

Eén onzer lezers gaf ons de tip om de holle voorkant van de toets te benutten. In de normale orgel- en piano-

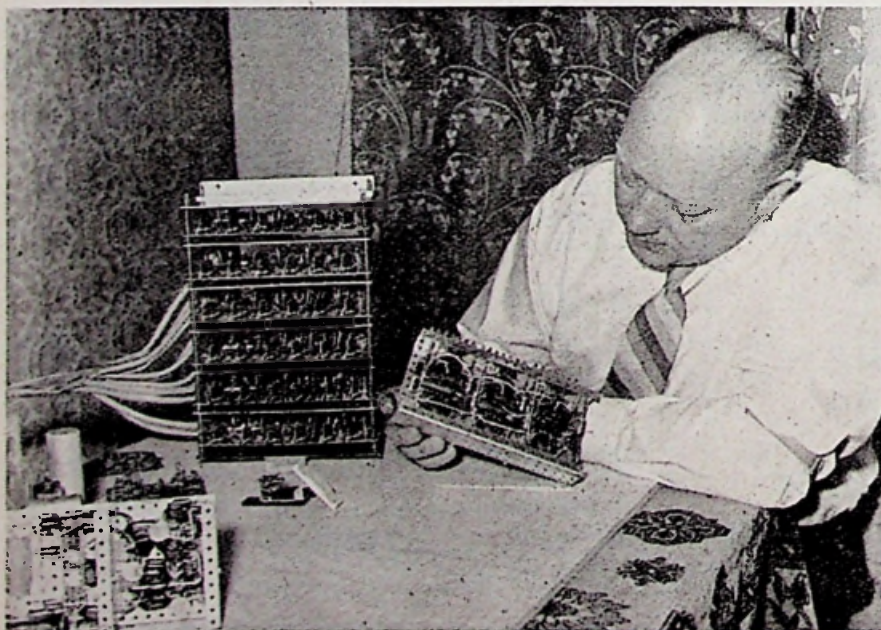
toets kent men de z.g. „richtpen“ die in een met vilt voorzien gaatje in de toets glijdt.

Op dezelfde manier wordt nu de holte in de toets benut, maar de richtpen wordt dan een richtblokje.

Er komt geen vilt in de holte, doch over het blokje; één en ander volgens figuur 3.

De „tipgever“ gebruikte zelf geen vilt, doch een stukje fluweel, dat hij toevallig had.

De maten van het blokje zijn: lang 14mm, breed 14 mm en hoog 14 mm.



Veelal wordt de NEONVOX gebouwd door een duo (musicus + technicus, of mechanicus + electronicus).

De heren Kossen en Akse uit Beverwijk zonden ons bijgaande foto.

Deze foto toont de heer Kossen met de verschillende NEONVOX-delen, zoals de oscillator (in de hand) het detektorhotel en geheel links de voorversterker/vibrato.

Wij drukken deze foto gaarne af om daarmee enige twijfelaars, die afwachten wat anderen er van maken, de overtuiging te geven, dat zij het ook aan kunnen.

Voor hen is ook het bericht, dat van alle kanten ons enthousiaste resultaten worden gemeld, van betekenis.

De „Chemifoon”

Een recorder volgens geheel nieuwe principes

Het is verwonderlijk, hoe ondanks de snelle en feilloze berichtgeving van tegenwoordig, vele uitvindingen en ontdekkingen lange tijd verborgen blijven. Voor Amerika geldt dit natuurlijk niet, want elk uitvindinkje, hoe nietig ook, wordt ogenblikkelijk aan de grote klok gehangen, be-octrooieerd, gepatenteerd en in geld omgezet. Al dit lawaai zal dan ook wel de reden zijn, dat veel grootsere, veel subliemere uitvindingen, ergens achter in de wereld eenvoudigweg nimmer aan het licht komen !!

Zo'n uitvinding nu, die ondertussen al weer een paar maanden oud is, is de C H E M I F O O N, een recorder, die is gebaseerd op chemische principes en dus niet op magnetische, zoals dat bij de huidige, gangbare recorders het geval is.

Het is met grote vreugde, dat de redactie van *RF* deze nieuwe vinding aankondigt. Ware het een Amerikaanse uitvinding geweest, er zou met veel tam-tam over zijn gerept, niet alleen in *RF*, maar ook in andere bladen. Nu het hier echter gaat om een uitvinding, waarvan de bron zich bevindt in Achter-Indië en waarvan de redactie door toevallige omstandigheden op de hoogte is geraakt - omstandigheden, waarop hier op verzoek van de uitvinder niet verder mag worden ingegaan.

HET PRINCIPE

Het idee van de „Chemifoon” ontsproot in het geniale brein van Haroen al Hamadan, een handige knutselaar, die, toen hij op zekere avond naar de televisie zat te kijken, het programma slechts passief over zich heen liet glijden, maar onderhand meteen diep nadacht, het oud-Indisch spreekwoord indachtig:

„Geluk slechts door wijsheid, wijsheid slechts door denken”.

En zie: het spreekwoord had gelijk. Door het diepe denken voer een grote wijsheid in Haroen al Hamadan, hij kwam tot de uitvinding, de uitvinding, waarvan een ieder, die een TV-toestel bezit, zonder meer profijt kan trekken.

Wat behelst de uitvinding namelijk? Wel, het weergeven van muziek of spraak door middel van de aftaststraal in de beeldbuis. En, zoals die muziek of spraak bij een gramfoon mechanisch is opgenomen en bij een band van een bandrecorder magnetisch, zo zijn de trillingen bij de Chemifoon — de naam zegt het al — chemisch vastgelegd. Deze chemisch vastgelegde trillingen nu kunnen dus hoorbaar worden gemaakt met behulp van de beeldbuis-aftaststraal!

Nu rijst bij u ongetwijfeld ogenblikkelijk de vraag op, hoe dat chemisch vastleggen precies in zijn werk gaat. Zie, dat is nog even een moeilijk punt want het procédé, dat daarbij gevolgd dient te worden, is nog dermate ingewikkeld en kostbaar, dat

het voor normale doeleinden nog bijna niet te gebruiken is.

Aangezien men echter hard en nijver doende is het dure procédé drastisch te vereenvoudigen, een poging, waarin men, gezien de reeds behaalde resultaten zeer zeker spoedig zal slagen, meende de redactie van *RF* goed te doen haar lezers alvast een voorproefje te geven van de zo succesvolle uitvinding, die binnen niet al te lange tijd zeker gemeengoed zal worden.

Zij heeft daarom op de volgende pagina een stukje onbedrukt gelaten en dit chemisch laten prepareren.

Het hoorbaar maken van de test.

Om nu de tekst van het geïmpregneerde papier hoorbaar te maken, moeten we het volgende doen: met een paar stukjes cellotape plakken we het witte stukje papier op het venster van de beeldbuis. Mochten we het vel per ongeluk verkeerd omplakken, dan is dat niet zo erg. We horen de test dan van achteren naar voren, of op z'n kop.

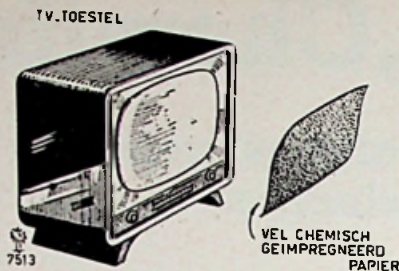
Wanneer de aftaststraal het vel gaat aftasten, wordt deze door de chemi-



Een ongedwongen opname van de heer Haroen al Hamadan, de geestelijk vader van de „Chemifoon”, genomen, toen hij vergezeld van vrouw en kind een bezoek bracht aan de stand van *RF* op de Firato van 1956.

sche werking dusdanig beïnvloedt, dat het niet alleen doorwerkt tot in het video-gedeelte van de TV-ontvanger, maar zelfs tot in het UHF-gedeelte toe. Dit nu is een zeer gelukkige omstandigheid, want hierdoor zijn we in staat de signaaltes uit de TV-ontvanger op te pikken, zonder aan het toestel te hoeven knutselen.

Wat we te doen hebben, is eenvoudigweg de antenne-ingang van het toestel verbinden met de antenne-ingang van een gevoelige radio, liefst één met FM. En nu het afstellen van het TV-toestel en de ontvanger. Het is van het grootste belang, dat dit afstellen met de uiterste zorg geschiedt daar anders de geluidskwaliteit, die door het geluidstechnisch toch al min of meer ongeschikte ~~RF~~-papier, niet al te best zal zijn, veel te wensen zal overlaten. Bovendien is de geluidskwaliteit ook aan enge grenzen gebonden door de nalichttijd van de beeldbuis.



Het afstellen

Het afstellen gaat als volgt: draai de geluidsvolumeregelaar van het TV-apparaat volkomen dicht en die van de radio-ontvanger geheel open. De TV-contrastregelaar zet u op zo groot mogelijk contrast en, indien uw radio-toestel van een dubbelzijdige toonregeling is voorzien, is het het beste de lage-tonenregelaar op zo groot mogelijke basversterking in te stellen, terwijl de hoge-tonenregelaar be-

ter op een beetje „dot“ kan staan. Dit laatste vanwege de ietwat overdreven voorkeur van de aftaststraal voor hoge frequenties.

De regelaars voor focusering, horizontale- en verticale beeldsynchronisatie zijn het beste in te stellen, wanneer u het signaal eenmaal aan het beluisteren bent.

Een onzuivere focusseer-instelling resulteert in een slechte, brokkelige geluidskwaliteit, terwijl bij een onjuiste synchronisatie-afstelling de tekst niet in zijn geheel wordt afgetast.

Nu is het niet uitgesloten, dat uw proefnemingen in het begin niet al te best slagen. Dit is niet verontrustend, want de oorzaak zal in dat geval te zoeken zijn in een verzwakte chemische werking van het testvel. Deze werking is weer op te voeren door verwarming. Peuter dus het testvel van het beeldvenster en houd het gedurende 4—6 minuten boven de kachel. Beweeg het vel daarbij regelmatig heen en weer, zodat het in zijn geheel gelijkmatig wordt verwarmd.

Het tijdstip

En nu het tijdstip van uw experiment. Tijdstip? Jazeker, want het aftasten kan alleen plaats vinden, wanneer de aftaststraal van uw TV-apparaat ook werkelijk aftast. En dat geschiedt alleen als de TV-zender in werking is.

Aangezien de straal echter begrijpelijkerwijze niet beïnvloed mag worden door inkomende TV-signalen, kan het experiment alleen lukken, wanneer de zender slechts synchronisatie signalen uitzendt, zonder de bijkomende beeldsignalen.

Gelukkig hebben we de NTS bereid gevonden om onze lezers terwille te zijn. Zij zal de eerste vrijdag van de maand, waarin dit nummer van ~~RF~~ verschijnt, 's-avonds van 7 tot 8 uur, 60 minuten lang synchronisatiesignalen zonder beeld-signaal uitzenden en wel op kanaal 4.

Vanaf deze plaats danken wij de NTS bij voorbaat hartelijk voor dit vriendelijke gebaar en spreken de verwachting uit, dat velen van onze lezers er niet alleen gebruik van zullen maken, maar ook, dankzij deze sportieve medewerking, interessante resultaten zullen boeken met deze nieuwe, fascinerende wijze van geluidsrecording.

W. v. B.

TV

-REGISTRATIE

OP FILM

Ir C. J. MOL

INLEIDING

De registratie van TV-signalen kan plaatsvinden op magneetband en op film. Zoals de titel van het artikel reeds aanduidt, beperken wij ons hier tot de registratie op film.

In principe berust het vastleggen van TV-programma's op film op het opnemen van het televisiebeeld op een weergeefbuis met behulp van een filmcamera.

Zoals bekend, wordt het televisiebeeld geschreven als een lijnstructuur van 625 lijnen per beeld, waarbij de oneven en even series lijnen beurtelings worden geschreven. Een dergelijke serie even- of oneven lijnen heet een raster. Het aantal rasters per seconde bedraagt: 50.

De tijd, welke verloopt tussen het einde van een raster en het begin van een volgende ligt volgens de CCIR-norm tussen 1,2 en 2,0 milli-seconden. Gedurende deze tijd (onderdrukkingstijd genoemd) is er geen beeldinformatie en zou dus, indien een gebruikelijke filmcamera werd benut, het filmtransport kunnen geschieden. Bij deze filmcamera's drukt men de filmtransporttijd, d.w.z. de tijd, die nodig is om de film één beeldje te transporteren, vaak uit in procenten van de reciproke waarde van het aantal opgenomen beeldjes per seconde óf in het aantal graden, welke de roterende vlinder, die het beeldvenster afdekt gedurende de filmtransport, heeft gedraaid.

Neemt b.v. een camera 25 beelden per seconde op en duurt de filmtransport 16 milli-sec. dan is deze dus ook uit te drukken als 40 % c.q. 145°.

De snelste, normaal in de handel verkrijgbare camera's, hebben een filmtransport van 16 % c.q. 60°, overeenkomend met een filmtransporttijd van 6,4 milli-sec. bij 25 beelden per seconde.

Zou men met een dergelijke camera het TV-beeld opnemen, terwijl de filmtransport plaatsvindt gedurende de onderdrukkingstijd, dan wordt van de onder- en bovenzijde van het beeld a.h.w. een stuk afgesneden.

Er bestaan verschillende methoden om aan dit bezwaar tegemoet te komen. De meest voor de hand liggende is, een speciale camera te construeren, welke de film 4 X zo snel transporteert, zodat de beide rasters volledig worden opgenomen.

Het bezwaar van dergelijke camera's is echter de grote kwetsbaarheid van het mechanisme met de hieraan verbonden geringe levensduur, terwijl begrijpelijkerwijze ook het stilstaan van het filmbeeld (beeldstand) bij de reproductie te wensen over kan laten.

Een zeer recent ontwikkelde camera met pneumatisch filmtransport zou aan dit bezwaar in belangrijke mate tegemoet kunnen komen. Hier wordt n.l. intermitterend lucht geblazen tegen een bepaalde lengte film (bijv. 4—10 beeldjes) waardoor de film minder te lijden heeft en een zeer snel lopend mechanisme wordt vermeden.

Indien men de film continu laat lopen en met behulp van roterende prisma's of spiegels het te filmen beeld a.h.w. op de film laat meelopen, zodat dit beeld op de film stilstaat, dan is er in bovenbedoelde zin geen filmtransport meer aan de orde en is dus de filmtransporttijd in feite tot nul gereduceerd.

De praktijk heeft echter uitgewezen, dat aan de mechanische en optische uitvoering van dergelijke camera's dusdanig hoge eisen moeten worden gesteld, dat een praktische uitvoering van voldoende hoge kwaliteit en betrouwbaarheid nauwelijks te verwezenlijken is.

Soortgelijke overwegingen gelden als men gebruik maakt van het principe,

een televisieraster van onder naar boven te schrijven en het dusdanig af te beelden op de continu van boven naar beneden lopende film, dat elke lijn t.o.v. de film stilstaat.

Buitenendien moet hierbij het scherm van de weergeefbuis een uitermate geringe nalichttijd hebben, waardoor de lichtsterkte sterk wordt verminderd. Een ander nadeel is dat perforatie-onnauwkeurigheden in de film een grote rol gaan spelen.

Het bovenstaande in aanmerking genomen, is het duidelijk, dat de korte onderdrukkingstijd in het televisiesignaal de oorzaak is, dat men alleen met ingewikkelde kunstgrepen in staat is, het volledige televisiebeeld te filmen.

Stelt men zich tevreden met het filmen van één raster en gebruikt men het volgende raster voor de filmtransport, dan wordt één en ander veel eenvoudiger. Immers nu zijn hiervoor 20 milli-second. beschikbaar overeenkomend met 50 % c.q. 180° filmtransport.

Filmcamera's, die aan deze eisen voldoen, zijn in de professionele sector in allerlei uitvoeringen verkrijgbaar. Zij zijn betrouwbaar en hebben een uitstekende beeldstand.

Men verkrijgt echter een beeld, dat in horizontale richting een tweemaal grotere definitie heeft dan in verticale richting.

In de praktijk is dit echter weinig storend wegens de gelukkige omstandigheid, dat bij de reproductie het beeld weer wordt afgetast op de normale wijze en dus op de ontvanger de volledige lijnstructuur ontstaat.

In feite bevatten dus dan elke twee opeenvolgende lijnen dezelfde beeldinformatie.

Scheefstaande contouren in het beeld

krijgen hierdoor een enigszins trapachtig karakter, dat echter in het algemeen weinig opvalt. Hierbij komt nog, dat de beeldstand van filmattasters en de perforatie-nauwkeurigheid van de film zelf niet ideaal zijn, zodat er in verticale zin onnauwkeurigheden kunnen optreden ter grootte van de dikte van een halve tot één televisielijn.

Op grond van deze overwegingen is dan ook bij de NTS voor de TV-registratie op film een apparatuur gekozen (vervaardigd door de Fernseh GmbH) welke berust op het laatstgenoemde principe. In het Engels noemt men dit „suppressed frame method“, in het Duits: „Halbbildverfahren“ In het Nederlands zou het kunnen heten: „enkelraster-opneem-methode“.

Het zonder meer opnemen van het ene na het andere raster zou op de film een zeer duidelijke lijnstructuur te zien geven, die bij de reproductie met behulp van een filmtaster aanleiding zou geven tot hinderlijke interferentie-figuren.

Het is daarom noodzakelijk, dat het te filmen beeld op de weergeefbuis geen of nauwelijks lijnstructuur heeft. Dit kan worden bereikt door de schrijvende elektronenstraal met een hoge frequentie op en neer te bewegen (wobbelen) dusdanig, dat de afstand tussen 2 lijnen net wordt overbrugd. Deze frequentie bedraagt 21 MHz.

Een nadeel overigens van dat wobbelen is, dat de ruis in het beeld in verticale richting wordt uitgerekt, zodat de signaal/ruisverhouding iets ongunstiger wordt.

FILMMATERIAAL

Ten aanzien van de keuze van het te gebruiken filmmateriaal, zijn er verscheidene mogelijkheden. Men kan negatieffilm gebruiken of omkeerfilm. Negatieffilm heeft het voordeel, dat men nooit het origineel direct gebruikt, maar altijd een kopie, waardoor eventueel later optredende beschadigingen door herkopieren kunnen worden vermeden.

De nadelen zijn echter, dat er minder snel kan worden gewerkt, de procedure is kostbaarder en door de eigenschappen van het negatiemateriaal en het kopiëren treden er bepaalde scherpteverliezen op ten aanzien van omkeermateriaal.

Voor het beoogde doel is het maken van kopieën uiterst zelden aan de orde. De keuze is dan ook gevallen op omkeermateriaal, dit geeft dus direct na ontwikkeling een positief beeld.

Bij de keuze tussen normaal- en smal-film spelen andere factoren een rol.

Het is duidelijk, dat 35 mm z.g. normaal-film (beeldformaat 15 X 20 mm) altijd een grotere scherpte zal opleveren en dus betere kwaliteit dan 16 mm. smal-film (beeldformaat 7 X 11 mm). In eerste instantie is het opnemen op normaal-film per tijdseenheid $2\frac{1}{2}$ X zo duur als op smal-film, zodat de belangrijkheid, de aard en de lengte van het te registreren programma de doorslag zullen geven.

Ook kan onder bepaalde omstandigheden de kwaliteit van het onderhavige televisiebeeld b.v. bij sommige Eurovisie-uitzendingen dusdanig zijn, dat de kwaliteit van een smal-film-registatie ruimschoots voldoende is.

De huidige uitvoering van bij de NTS gebruikte apparatuur is dusdanig, dat naar keuze smal- of normaal-film kan worden gebruikt.

De mogelijkheid om normaal-filmregistratie toe te passen is zeer recent en zal hopelijk dezer dagen worden gerealiseerd.

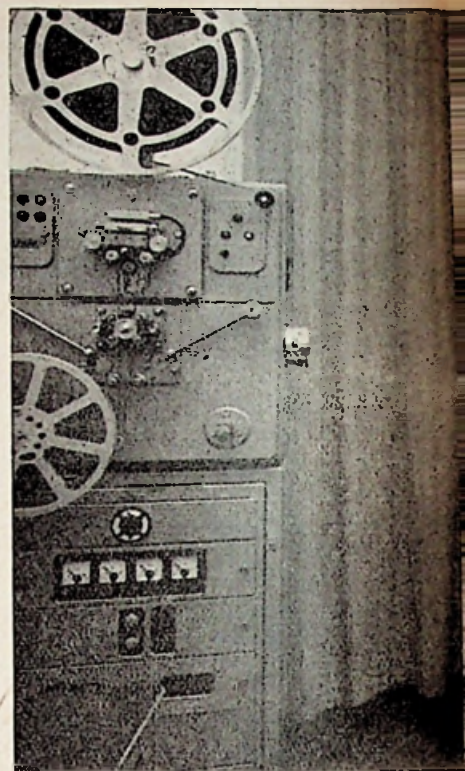
Alle sinds 1956 gebrachte televisie-registraties werden dus vervaardigd op smal-film, waarbij hoofdzakelijk omkeermateriaal met een gevoeligheid van 17/10 DIN (Adox U17) werd gebruikt.

Voor dit materiaal werd een oplossend vermogen van 90 lijnen per mm opgegeven.

Op zichzelf is een dergelijke opgave misleidend, omdat dit in de fotografie betekent, dat een dusdanig fijn streep-raster nog net als zodanig zichtbaar is; fijnere details zijn niet meer zichtbaar.

Electrisch gezien is dit te vergelijken met de „cut-off“-frequentie van een „low-pass“ filter en het geeft dus geen indicatie van het werkelijk oplossend vermogen van de film. In de praktijk moet daarom ook worden gerekend met ongeveer 30% van dit cijfer.

Buitendien moet men bedenken, dat één lijn per millimeter in de fotografische praktijk één witte en één zwarte lijn voorstelt, terwijl in televisie



de zwarte en witte lijnen afzonderlijk worden geteld, zodat dus één fotografische lijn gelijk is aan twee televisielijnen.

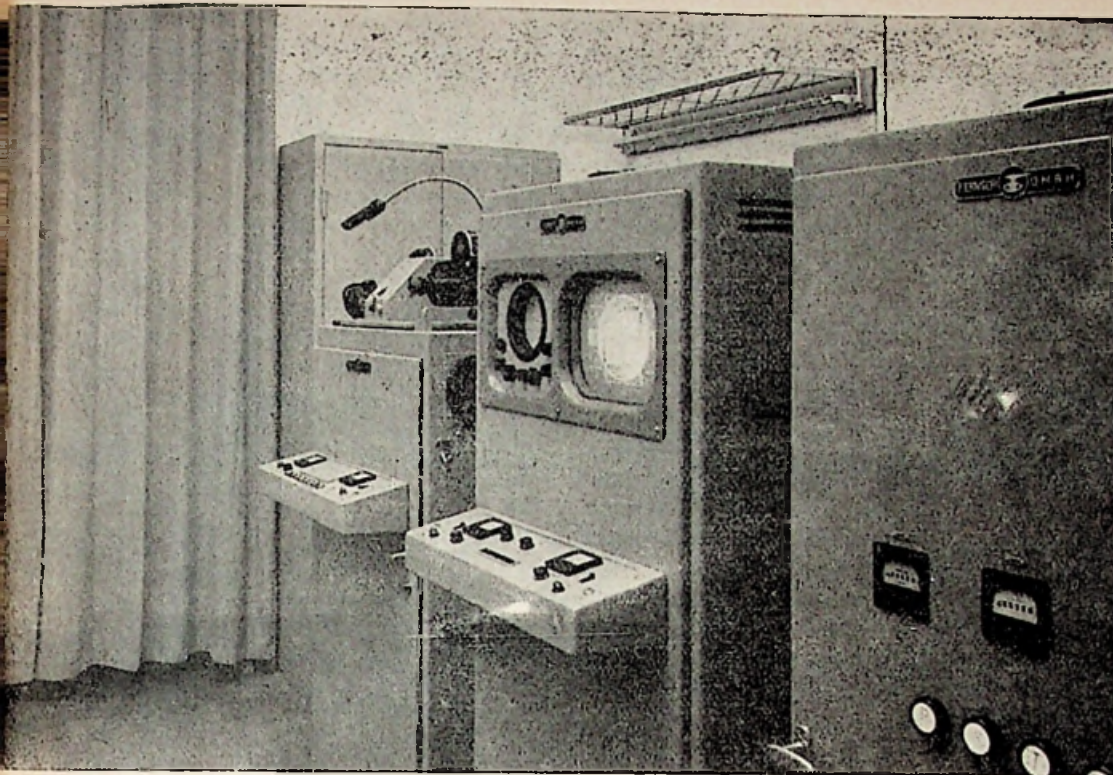
Het werkelijk oplossend vermogen van het onderhavige smal-filmmateriaal ligt dan in de orde van 55 televisielijnen per millimeter.

Gezien de beeldhoogte van 7 mm is dus het maximaal bereikbare een scherpte van 375 lijnen per beeld.

In de lange keten televisiecamera - filmregistratie-apparatuur - filmtaster - straaiverbinding - TV-zender - TV-ontvanger, treden uiteraard meer, zij het op zichzelf geringe scherpteverliezen op, zodat in de praktijk een beeld wordt ontvangen, waarvan de definitie in de grootte-orde ligt van 300 lijnen per beeld.

Dit scherpteverlies, dat dus hoofdzakelijk te wijten is aan de eigenschappen van het smal-filmmateriaal, is speciaal ten aanzien van registratie van studio-uitzendingen, van goede kwaliteit duidelijk zichtbaar en daardoor soms storend.

Dit is dan ook de reden, zoals reeds boven gemeld, dat op korte termijn in dergelijke gevallen registratie op normaal-film zullen worden gemaakt.



Afbeelding 1 :
De totale
apparatuur, in
drie kasten
ingebouwd

KORTE BESCHRIJVING VAN DE APPARATUUR

De totale apparatuur is ingebouwd in drie kasten (zie afb. 1). De achterste kast bevat de weergeefbuis (die het beeld geeft, dat wordt gefilmd) compleet met hoogspanningsvoeding (15 c.q. 28 kV) en de afbuiggeneratoren, voorts de video-eindversterker, de wobbelergenerator en de totale optische installatie met 2 filmcamera's.

De tweede kast bevat de videoversterkerapparatuur, gammaversterkers, elektronische kunstsignaal-generatoren en een beeldmonitor met oscillograaf. In de derde kast bevinden zich de benodigde voedingsapparaten met spanningsstabilisatoren, benevens de voedingsapparaten voor de camera-motoren.

Zoals reeds aangeduid, is de apparatuur uitgerust met twee camera's omdat het noodzakelijk is registraties te maken zonder onderbreking.

Elke camera is uitgerust met een cassette voor maximaal 120 meter smalfilm, overeenkomend met een opneemtijd van 10 minuten. Na 10 minuten moet dus de andere camera ingeschakeld worden.

Het is dus noodzakelijk om een goede „overlap“ te krijgen, zodat beide

camera's gedurende een korte tijd gelijktijdig hetzelfde van de weergeefbuis opnemen.

Dit is te bereiken met behulp van een spiegel en 2 prisma's — zie afb. 2.

Hierin is γ het te filmen beeld op de weergeefbuis en via de spiegel S_p „ziet“ elke camera (in de tekening zijn de filmvensters aangegeven met γ'_o en γ'_u) via de prisma's P_o en P_u dit beeld. De objectieven worden voorgesteld door L_o en L_u . (Xenon 2/28).

De foto (afb. 3) toont het camera-gedeelte van de apparatuur, waarbij de spiegel terwille van de zichtbaarheid omhoog is geklapt.

Als camera's worden gebruikt Arriflex camera's welke zijn voorzien van een z.g. spergrijper.

Dit betekent, dat in de camera na filmtransport van één beeldje, een stift in de perforatie wordt gestoken waardoor de film gedurende de belichting goed gefixeerd blijft.

De beeldstand van dit type camera is dan ook zeer goed.

De filmtransport is 30 % of 120°, zodat om te vermijden, dat van elk 2e raster nog een gedeelte wordt opgenomen, dit raster in de apparatuur elektrisch geheel wordt onderdrukt.

Om televisiebeelden te kunnen opnemen, waarvan de rasterfrequentie verschilt van de netfrequentie, worden de camera's aangedreven door speciale motoren.

Deze motoren worden met behulp van thyatronversterkers gevoed met een spanning, waarvan de frequentie gelijk is aan de rasterfrequentie van het op te nemen televisiesignaal.

Aan de as van deze motoren bevindt zich bovendien een magneetstaafje, welke bij elke omwenteling in een inductiespoeltje een tacho-impuls opwekt, waardoor eveneens met behulp van dezelfde thyatron-versterkers wordt bereikt, dat de film op het juiste moment — dat is dus gedurende de tijd, dat een raster onderdrukt is — wordt getransporteerd.

Als een camera ongeveer 10 minuten heeft opgenomen, moet de andere worden ingeschakeld. Om een goede aansluiting te krijgen, moeten beide camera's gedurende 5 à 10 seconden gelijktijdig lopen.

Na het ontwikkelen moeten de beide op elkaar aansluitende films op de juiste plaats aan elkaar geplakt kunnen worden, daarom wordt gedurende de tijd van het samenlopen met behulp van een speciale schakeling

een elektronisch overneemteken op de weergeefbuis geïntroduceerd, dat slechts gedurende één raster zichtbaar wordt op beide films. Hierdoor kan later tot op één beeldje nauwkeurig de plaats van het overnemen worden teruggevonden.

Bij de weergeefbuis, waarop het te filmen beeld wordt geschreven, zijn alle maatregelen genomen om een zo groot mogelijke lineariteit van de afbuiging te bereiken.

Ter vermindering van elektronen-optisch astigmatisme en kussenvormige vertekeningen is de maximale afbuighoek van de elektronenstraal relatief klein en bedraagt 28° .

Het beeldformaat bedraagt 48×64 mm, welke grootte in eerste aanleg bepaald wordt door de praktische moeilijkheden bij het vervaardigen van zeer goed optisch glas van grotere afmetingen. Ten aanzien van het bereiken van grotere scherpste en lichtopbrengst is het gebruik van grotere beeldformaten gunstiger.

Zoals reeds in de inleiding vermeld, is het noodzakelijk de elektronenstraal te wobbelen om een lijnstructuur van het opgenomen beeld zoveel mogelijk te vermijden.

Bij lichte partijen in het beeld neemt de diameter van de lichtpunt, welke door de elektronenstraal wordt veroorzaakt toe.

Hierdoor moet dus — om een goede aansluiting van de lijnen te verkrijgen — de wobbelaanplitude afne-

men bij toename van de beeldhelderheid.

Hierin was, toen de apparatuur in gebruik genomen werd, niet voorzien en het bleek, dat bij goede instelling van de wobbelaanplitude bij maximale helderheid in de middengrijze partijen een lijnstructuur te zien was, waardoor bij aftasting interferentieverschijnselen optraden, terwijl bij optimale instelling van de wobbelaanplitude in middengrijze de lijnen elkaar in het wit gingen overlappen, waardoor in de lichte partijen een niet onaanzienlijk scherp-teverlies optrad.

Door nu de wobbelaanplitude op de juiste wijze met de videofrequentie te moduleren, is aan dit bezwaar tegemoet gekomen.

De optredende helderheden van de weergeefbuis kunnen worden gemeten met behulp van een selenium fotocel en een micro-ampèremeter.

De apparatuur bevat een aantal kunstsignaal-generatoren, met behulp waarvan de juiste instellingen worden bereikt. Deze zijn :

A MAXIMALE HELDERHEID

Deze wordt ook wel genoemd: topwit. Wij men bij registratie op de film bij topwit van het beeld een bepaalde zwarting van de film bereiken (zwarting is het logaritme van de reciproke waarde van de transparantie) dan dient deze van te voren te worden ingesteld.

Hiertoe is een generator aanwezig,

welke een geheel wit beeld geeft en waarvan de amplitude gelijk is aan de later in te stellen topwit-waarde van het te filmen beeld. Eén en ander kan worden afgelezen op een oscillograaf.

Door regeling van de straalstroom van de weergeefbuis kan de tophelderheid hiervan op de gewenste waarde worden ingesteld, welke afgelezen wordt op de micro-ampèremeter, die is aangesloten op de bovengenoemde fotocel.

Deze gewenste waarde dient vooraf experimenteel te worden bepaald met behulp van proefopnamen en is uiteraard afhankelijk van het type en de gebruikte soort film.

Bij gebruik van hetzelfde type film en hetzelfde ontwikkelrecept, is deze waarde nagenoeg constant.

Ter informatie diene, dat bij Adox U17 de straalstroom ca 20 micro-amp bedraagt, waarbij een zwarting wordt bereikt van 0,2 à 0,3.

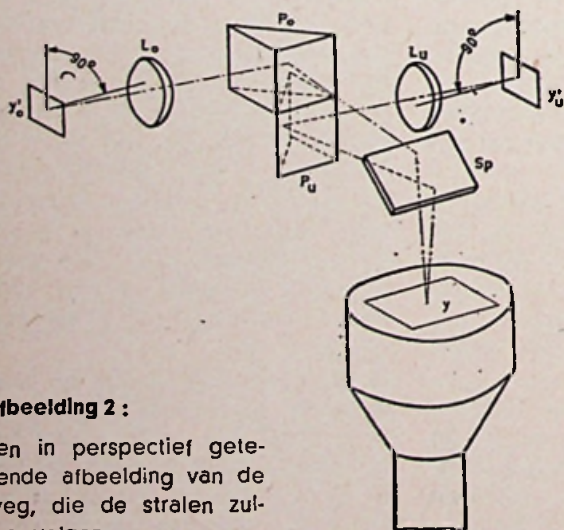
B MINIMALE HELDERHEID

Deze wordt ook wel zwart-niveau genoemd.

Bij televisie-filmattasters is gebleken dat als donkere partijen een zwarting vertonen groter dan ongeveer 2, in deze partijen praktisch geen tekening meer valt waar te nemen (transparantie kleiner dan 1 %).

Om te zorgen, dat deze zwarting inderdaad wordt bereikt, kan met een soortgelijke schakeling als bedoeld onder A, een geheel zwart beeld

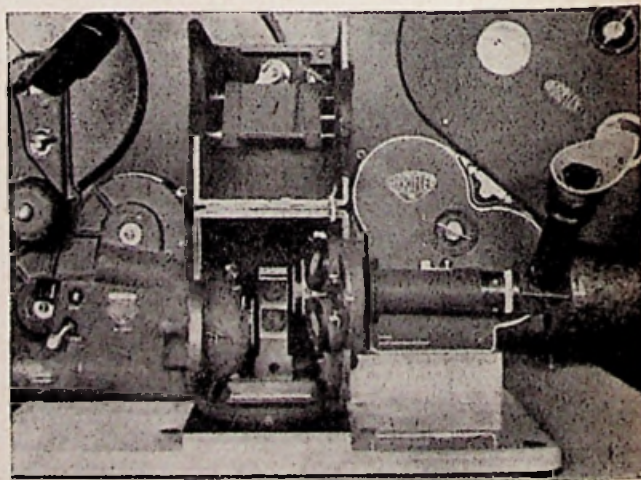
Vervolg op pag. 231



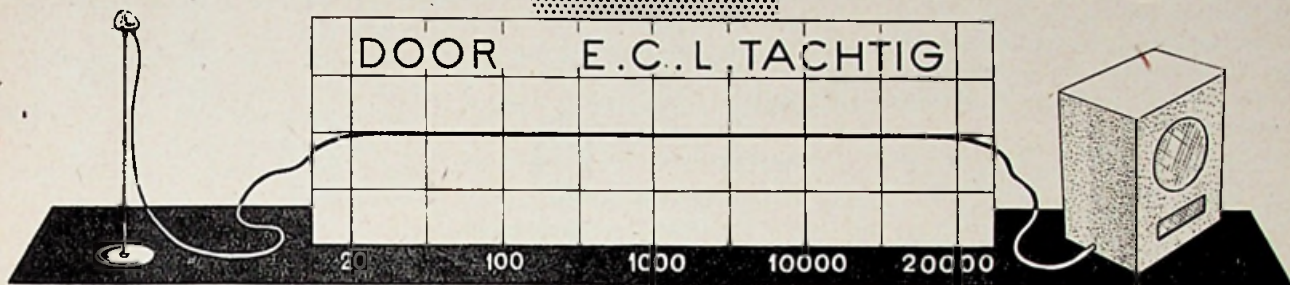
Abbeelding 2 :

Een in perspectief getekende afbeelding van de weg, die de stralen zullen volgen.

Abbeelding 3 :



VAN 20 TOT 20 000



Wanneer iemand tegenwoordig vertelt, dat hij „aan radio doet”, zal niemand daaruit de conclusie trekken dat de man avond aan avond aan supertjes zit te knutselen. Integendeel, men denkt in het geheel niet aan radiotoestellen.

„Aan radio doen” betekent tegenwoordig immers meestal: het bouwen van l.f.-apparatuur; en ook wanneer men een warm voorstander van de h.f.-techniek is, zal men de laagfrequent-materie niet uit het oog verliezen, wil men tenminste het volle profijt van zijn h.f.-gezwog hebben.

En zo is het geenszins overdreven te zeggen, dat verreweg de meeste radio-lieden de laagfrequent-sport aanhangen.

Wil dat zeggen, dat ze alleen maar versterkertjes bouwen? Zeker niet! Want nietwaar, voor een goede geluidswaergave komt heel wat meer kijken, dan alleen maar een versterkertje!

Alle aandacht moet ook worden besteed aan pick-up, luidspreker, luidsprekerbehuizing, enz. En dan niet te vergeten, de versterker zelf!

Wat is beter: een enkelvoudige balansversterker, of een twee- of driekanaalsversterker? En wat voor een type fase draaier, zo er een balansversterker moet worden gebouwd, kan het beste worden gekozen? En hoe zit het met de tegenkoppeling? Welke toonregelingen komen in aanmerking? Hoe zijn die eenvoudig te berekenen?

Zie, dat zijn zo allemaai vragen en problemen, waarover de laagfrequent-sporters zich het hoofd breken

Vandaar, dat de redactie van *RE* heeft besloten in een uitgebreide artikelenserie uitvoerig op al die onderdelen van de l.f.-techniek in te gaan, waarbij de nadruk zal worden gelegd op het praktische.

Formules worden, als het maar even kan, geheel weggelaten, of slechts terloops naar voren gebracht. Grote aandacht zal worden gewijd aan alles wat nieuw is. In dit verband wordt speciaal gedacht aan de steeds meer gemeen-goed wordende stereofonische waergave.

Alhoewel het hier dus een artikelen-serie betreft, zal elk artikel toch een losstaand geheel vormen. Op deze wijze zal er van een bepaalde volgorde dus geen sprake zijn, hetgeen inhoudt, dat actuele schakelingen en dergelijke, ook meteen kunnen worden gepubliceerd.

STEREO OVER EEN EINDTRAP

De artikelenserie zal worden gestart met een onderwerp, dat blijkens de vele literatuur die in de buitenlandse vakbladen reeds is verschenen en nog steeds verschijnt, momenteel in het brandpunt der belangstelling staat.

Het gaat hier om de stereofonische waergave over slechts één eindtrap.

Zoals u weet, is er in *RE* al wel het een en ander verteld over dit onderwerp, maar daarbij kwam vooral de theoretische kant van de zaak naar voren.

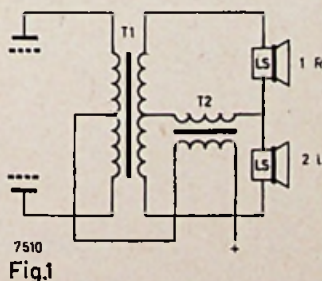
In dit artikel willen we meer de praktische kant ervan belichten en meteen eens zien, wat de diverse buitenlandse tijdschriften ons over deze interessante materie vertellen....

HET PRINCIPE

Laten we nog even aan de hand van figuur 1 in het kort memoreren volgens welk principe het systeem werkt. U ziet hier één eindtrap getekend en wel een balanstrap.

De balansuitgangstrafo heeft ook aan de secundaire zijde een middenaftakking, die verbonden is met de secundaire van de enkelvoudige uitgang T2. De ene helft van de balans

STEREO over één eindtrap



nu versterkt het signaal R van het rechter-kanaal en de andere helft versterkt signaal L van het linker-kanaal. In tegenstelling tot stereoversterkers met twee geheel gescheiden kanalen mogen de beide signalen niet met gelijke fase aan de roosters van de beide eindbuizen worden gelegd omdat de signalen R en L aan elkaar identiek zijn en elkaar in de eindtrap zouden tegenwerken.

Eén van beide signalen, laat ons zeggen signaal L, moet daarom eerst 180° in fase verschoven worden. Hiertoe staan verschillende wegen open, waarover straks meer.

Goed, we nemen dus aan, dat signaal L 180° in fase is gedraaid. Het is dus geworden -L tegenover +R. De balansversterker versterkt het signaal (R+L) waarna het op de secundaire van de balansuitgangstrafó te staan komt. In de plusleiding van de

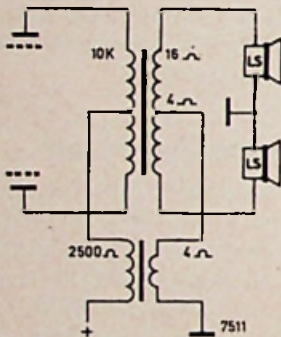


Fig.3

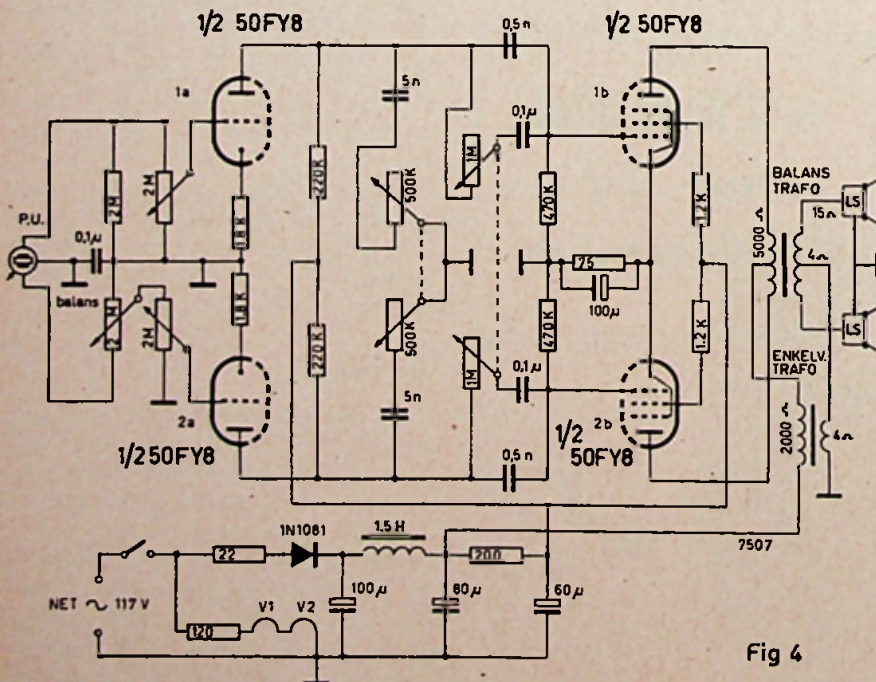


Fig 4

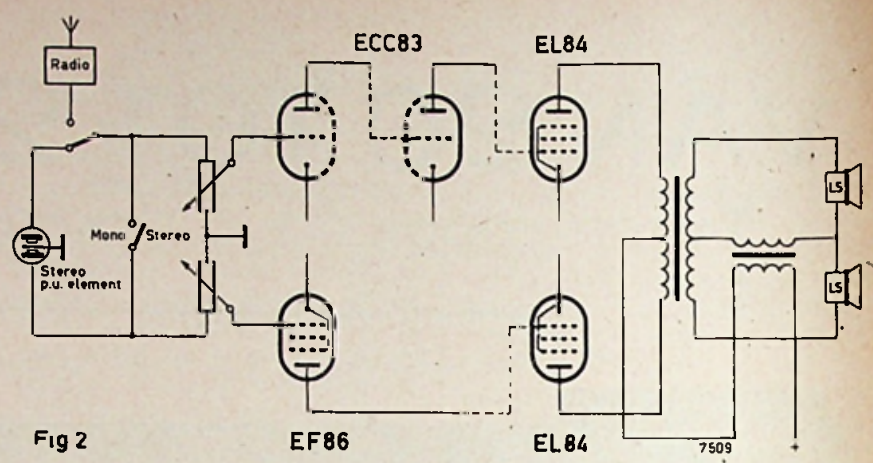


Fig 2

beide eindbuizen (de midden-aftaking van de primaire dus) is de primaire van de enkelvoudige uitgangstrafó T2 opgenomen.

In deze primaire ontstaat nu een spanning, die gelijk moet zijn aan het verschil der spanningen in de beide helften der balansstrafó, dus (R-L).

Door een overeenkomstige schakeling der secundaire van T1 en T2 krijgt luidspreker 1 de spanning $\frac{1}{2}(R+L) + \frac{1}{2}(R-L)$. Wanneer we dit sommetje uitrekenen, komen we tot de uitkomst R. Luidspreker 2 op zijn beurt krijgt: $-\frac{1}{2}(R+L) + \frac{1}{2}(R-L)$ en dit geeft: -L. En zo blijkt dan, dat beide sig-

nalen R en -L volkomen gescheiden uit de beide luidsprekers komen.

Om ze tot slot weer in fase te krijgen moet van -L weer +L worden gemaakt. Dit nu gaat heel gemakkelijk door de aansluiting van de betreffende luidspreker om te draaien.

WE GAAN HET SIGNAAL 180° DRAAIEN

Zojuist zeiden we, dat één der signalen 180° in fase verschoven diende te worden, wilde het systeem naar behoren werken. Hoe doen we dat?

Wel, de meest eenvoudige methode is dan het omdraaien der aansluitingen van één der beide stereo pickup-elementen, of nog eenvoudiger: het toepassen van een stereo-element, dat speciaal voor dit systeem is vervaardigd en dus van de juiste aansluitingen is voorzien.

In Amerika zijn zulke elementen reeds te koop; maar aangezien Europa geen Amerika is, ligt de zaak voor ons even anders.

Ergo dienen we ons te redden door het omsolderen der element-aansluitingen, althans in die gevallen, waar dit ook werkelijk gaat!

Vele elementtypen zijn namelijk op een dusdanige wijze ingekapseld, dat van omsolderen geen sprake kan zijn zonder het element te vernielen.

Gelukkig bestaat er echter nog een derde mogelijkheid: een fase-omkeerschakeling — zie figuur 2.

Door het ene versterkersignaal met een extra versterkertrap uit te rus-

DUMONT

OSCILLOSCOOP „425”

MET DIGITALE AFLEZING

Van de fa. UNI-OFFICE te Rotterdam, ontvingen wij de gegevens van een nieuw en bijzonder type oscilloscoop: de DUMONT 425.

Gezien het feit, dat de „vrijgeefdatum” op 27 jan. 1960 was vastgesteld, mogen we zeggen, dat deze publicatie „heet van de naald” is.

De 425 oscilloscoop munt uit door o.a. een elektronische- en een mechanische noviteit, namelijk:

1. z.g. digitale aflezing van de absolute waarden in verticale- en horizontale richting.

2. Door middel van plugbare eenheden wordt een veelheid van functies in een relatief klein instrument bereikt.

Alvorens nader in te gaan op het begrip „digitaal” volgen hier de voornaamste eigenschappen van de 425 :

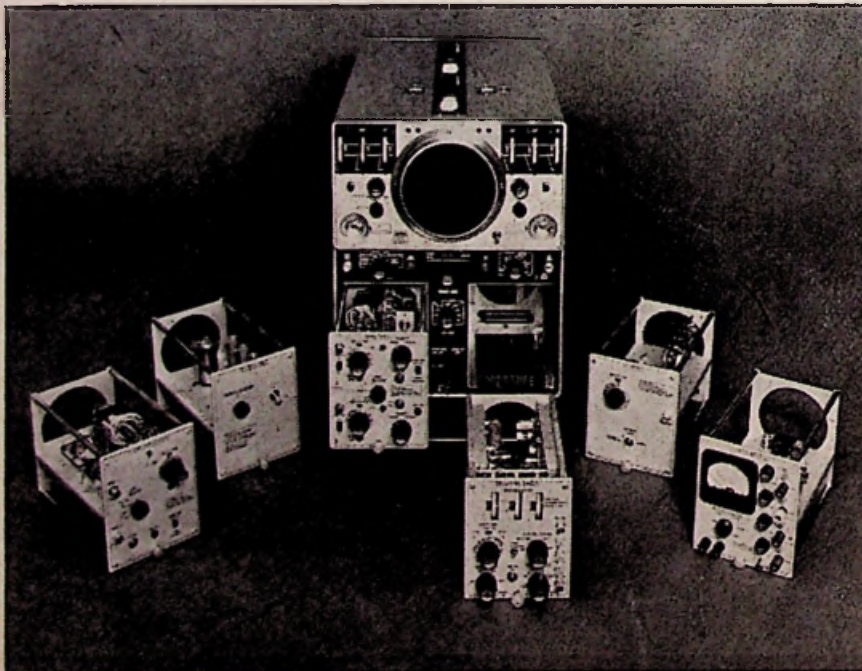
- a) „Direct zicht” digitale aflezing voor X- en Y-richting.
- b) Afwisselend gebruik van 2 stuks uit een serie beschikbare „plug-in” eenheden.
- c) Nauwkeurig instelbaar meetsys-

teem met behulp van 2 straalmodulatie-stippen.

- d) „Stuurknuppel” instelling van de schrijfsporen.
- e) Elektronische schakelaars op X-Y- en Z-assen.
- f) Er behoeven geen uitgezochte buizen te worden toegepast, als ook geen geselecteerde onderdelen.
- g) 24 gecalibreerde tijdbasis-snelheden.
- h) Externe, decimaal ingedeelde „digitaal” contacten ter informatie van elektronische tellers, alsmede ingangsklemmen voor afzonderlijke X- en Y-signalen (100 mVtt).
- i) Qua constructie is het geheel in detail-onderdelen uitwisselbaar gemaakt.
- j) Toepassing van een nieuw type weergeefbuis met 12 kV versnelingsspanning en een nuttig oppervlak van 5×10 cm.
- h) Frequentiearakteristiek van verticale versterker recht tot 35 MHz (-3 dB); kan worden gebruikt tot 60 MHz.

Het begrip „digitaal”

Dit woord is afgeleid van het latijn. Men vindt het terug in de bloemen-naam „digitalis purpurea” (vingerhoedskruid) en het franse „doigt” (vinger) en „prestidigitateur” (goochelaar).



In de techniek wordt digitaal als **clj-ferotechnisch** vertaald.

Daar wij echter vrijwel alleen met onze vingers hebben leren cijferen, of tellen, is het verband wel duidelijk.

In het algemeen hebben wij vergelijkend (analoog) leren cijferen. Als we b.v. twee afstanden van 8 en 12 km moeten optellen, dan tellen we het (analoge) GETAL 8 bij het (analoge) GETAL 12 en zeggen, dat dit dan 20 km is.

Volgens de digitale methode zouden we een stuk van 8 km in het verlengde van een stuk van 12 km moeten leggen en dan de totale lengte opmeten.

Met stroom- en spanningswaarden is dit hetzelfde. Ook daarop **vergelijken** we een te meten waarde met een standaardwaarde. Werkelijk spanning meten doen we meestal niet eens, met een draaispoelinstrument vergelijken we een spanning met een stroom door het instrument middels een geijkte schaal.

De toepassing van het digitale begrip zal bij de verdere bespreking duidelijk worden.

TECHNISCHE GEGEVENS

Verticale versterker

(1 kanaal - type 4201)

Freq.karakteristiek 0—35 MHz (—3 dB)

Max. meetfreq. 60 MHz

Stijgtijd 0,01 μ seconde

Gevoeligheid 50 mV/cm

Ziehier de eerste oscilloscoop met z.g. digitale aflezing, waarmede vergissingen met metingen, interpolatie en correctie van golfvormen worden voorkomen.

Bovendien wordt door de digitale methode een belangrijke tijdsbesparing van de metingen bereikt. Deze ligt voor de gemiddeld normaal voorkomende gevallen op ca 40 % (!) t.o.v. de tot nu toe bekende oscilloscoop-systemen. Dit type is zeer geschikt voor controle van rekenmachines, drukkerijen, automatische controlesystemen en statistische productie-analyse.

IDEM, MET 2 KANAAL - type 4202

Freq.karakteristiek 0—33 MHz (—3 dB)

Max. meetfrequentie 60 MHz

Stijgtijd 0,011 μ seconde

Gevoeligheid 50 mV/cm

Met behulp van signaalvertraging (delay) kan de spanningsprong van het signaal, waarmee de tijdbasis getriggerd wordt, worden waargenomen.

Iedere „plug-in“ unit heeft een geijkte amplitude-schaal.

HORIZONTALE VERSTERKER

Hoofdchassis

Tijdbasis : 0,05 μ sec/cm tot 2 sec/cm in 24 geijkte stappen.

Nauwkeurige tijdas-verlenging (factor 5), waardoor min. schrijftijd van 0,01 μ sec/cm. Continu instelbaar van 0,01 μ sec/cm tot 1 minuut/cm bij volle uitsturing (electronische loupe).

Twee automatische triggers en semi-instelbare trigger- en stabiliteitsregelaars garanderen eenvoudige meet-handelingen.

De tijdbasis is geschikt voor het weer-geven van éénmalig optredende verschijnselen. Het schakelen hiervan kan met behulp van een aanwezige druk-

toets, alsook uitwendig via een contact van de onder h) genoemde groep voor tellers e.d. geschieden.

PLUG-EENHEID VOOR VERTRAAGDE TIJDBASIS - type 4203

Tijdbasis : 1 μ sec/cm tot 1 sec/cm

Eenvoudige triggerschakeling met instellingen voor stabiliteit en trigger-niveau. Ook is automatische triggering mogelijk.

Uitgestelde of vertraagde tijdbasis :

a) getriggerd

Het lichtspoor start d.m.v. het waar te nemen signaal. De tijdas is iets vertraagd, daar anders het begin van het spoor niet zichtbaar wordt.

Het diagram staat absoluut stil, zelfs voor meetsignalen, die van zichzelf een lichte trilling (verticaal of horizontaal) bezitten.

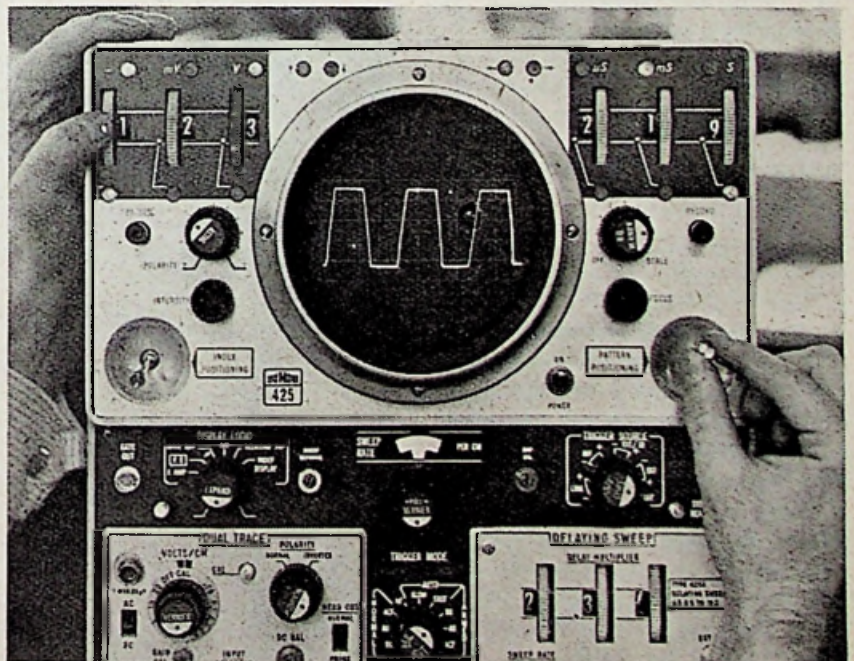
b) normaal

Vertraagde tijdas wordt gestart middels een uitgestelde triggerimpuls.

Stoortrilling van het spoor in de tijdas bedraagt minder dan 1 : 22000.

Vertragswaarden

0,5 sec tot 10 sec. in 19 geijkte stappen. Elke stap kan in meer dan 1000



stukjes worden gedeeld door middel van 3 digitale „duim-kartel-schijven“.

Ook bevat de oscilloscoop enige instelmogelijkheden, om de vertragingstijd op een uitwendige standaard aan te passen.

Voor eenvoudige fase-hoekmetingen kan de vertraging worden betrokken van de „hoofd“ tijdbasis, alsook van de getriggerde tijdbasis-eenheid.

HORIZONTALE (X) VERSTERKER

Hiervoor kan een verwisselbare eenheid worden geleverd met een max. doorlaatbandbreedte van 4 MHz.

AFLEZING

Met behulp van twee helderheidsstippen wordt een digitale aflezing bereikt. Zowel waarden in verticale als horizontale richting kunnen worden bepaald middels 3 „digitale“ kartel-schijven. Hierop zijn de decimalen en multiplicatie-factoren duidelijk leesbaar aangebracht.

Plaatsbepaling van deze markeringsstippen kan met een nauwkeurigheid van 0,5 % geschieden, mits betrokken op een uitwendige standaard.

Ten behoeve van het bepalen van de stijg- en valtijden bij sprongverschijnselen is hier een schakelaar aanwezig, welke is gecalibreerd voor de amplitudepunten 10 en 90 %.

Zie verder de punten h en e van de algemene gegevens.

OVERIGE GEGEVENS

In alle kanalen is een elektronische

Dr. D. J. Shombert, natuurkundig laborant op het Merck Laboratorium te Rahway, N.J. gebruikt de Dumont oscilloscoop om de structuur van silicium kristallen vast te stellen.

Deze, zojuist geannonceerde oscilloscoop, is de allereerste met een direct afleesbaar systeem. Tijdens metingen kunnen de absolute waarden zeer nauwkeurig worden vastgesteld d.m.v. de „telschrijver“ aan de bovenkant van het paneel.

schakelaar (simultaan - bistabiele multivibrator) aangebracht zodat het resulterend signaal en stuursignaal gelijktijdig op het scherm worden geschreven.

Ook kan een dubbelstuur-combinatie worden geleverd. Hiermede kunnen 2 verschillende tijdbasislijnen met 2 bijbehorende verticale signalen worden getekend, welke onderling geheel onafhankelijk zijn. De bandbreedte daarvan bedraagt 33 MHz.

De weergeefbuis is met een speciale schakeling tegen doorslag beschermd. Het typenummer van de buis is: DUMONT K 1736 P.

De voeding is elektronisch gestabiliseerd. De netspanning kan worden omgeschakeld voor waarden van 103,5/207 tot 127,5/255 V bij 48—62 perioden. Indien gewenst, kan ook een voeding voor 400 perioden worden geleverd.

Het verbruik bedraagt 1000 W bij 60 perioden, $\cos \varphi = 0,85$.

De 425 kan worden gebruikt van 0° tot 40 °C alsmede tot op een hoogte van 3000 meter.

De totale tijd van ontwerpen, construeren en voor serie gereed maken, bedroeg 3 jaar.

Op het Dumont-laboratorium zijn reeds een 25-tal van dit type gedurende 1 jaar in gebruik.

MECHANISCHE GEGEVENS

Geheel nieuwe constructie. Alle toegepaste onderdelen zijn normaal verkrijgbaar.

Voor optimaal functioneren behoeven de buizen niet te worden geselecteerd.

Afmetingen :

Lengte 68,5 cm, breedte 34,3 cm en hoogte 41,9 cm.

Gewicht : 56,7 kg - idem, inclusief verpakking: 79,4 kg.

In de diverse versterkertrappen is een nieuw type buis toegepast, n.l. een DUO-TETRODE.

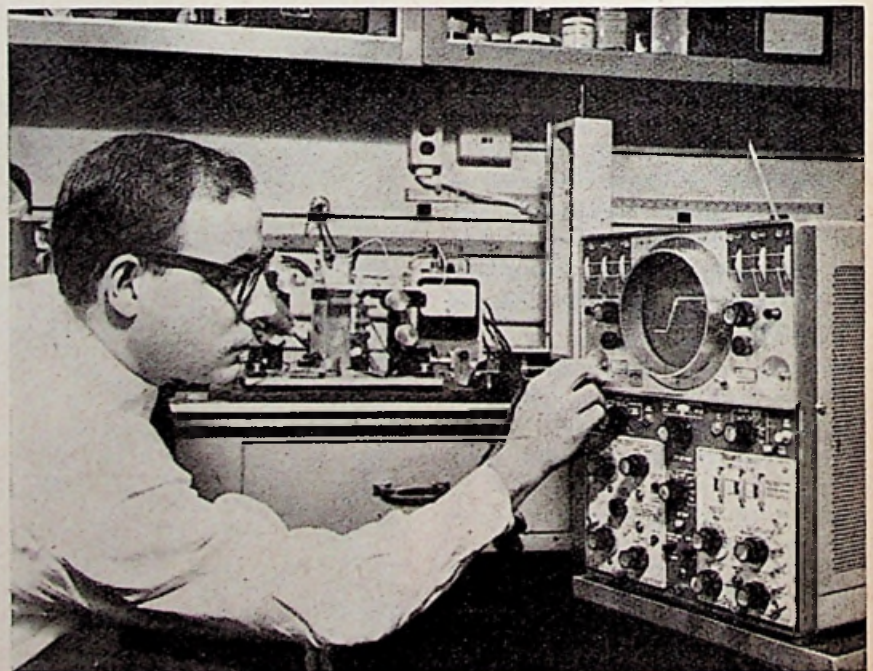
Vooraf wegens zijn goede eigenschappen als BREEDBANDVERSTERKER werd deze buis gekozen. Hij heeft een kathode-constructie, waardoor de kathode-aansluiting een extreem lage zelf-inductie bezit.

Hierdoor stijgt de ingangsimpedantie bij hogere frequenties en is de buis dus beter als breedbandversterker geschikt, dan de conventionele typen. Bovendien voorkomt deze constructie de altijd lastige buisselectie bij eventueel optredende defecten.

De gloeidraden van het gehele trigger-circuit worden met **gelijkstroom** gevoed.

Behalve de reeds genoemde plug-in

Vervolg op pag. 229



81 Universele echo (deel 1)

82 FOKKEMAAT
transistor-ontvanger

83 Toerenteller (tachometer)

BOUW-BIJBLAD VAN HET MAANDBLAD

Flip-Flap

RADIO ELECTRONICA

UNIVERSELE ECHO

81



Afgelopen jaren werd de redactie in steeds grotere frequentie gevraagd om het ontwerp voor een echo-installatie.

Na maandenlange experimenten zijn wij thans in staat een goedkope, maar voor 100 % bevredigend echo-apparaat te beschrijven, dat alle mogelijkheden van echo en nagalm biedt en zelfs voldoet aan professionele eisen.

Op het uitgestrekte gebied der geluidstechniek zijn heel wat grapjes mogelijk, zoals vibrato, tremolo, versneld, vertraagd of achterstevoren weergeven van muziek, enz.

Eén van die grapjes is de echo of nagalm en vele radio- en band-enthousiasten zouden niets liever willen doen dan eens lekker met dat grapje experimenteren.

Welnu, laten we eens nagaan op welke manieren we onze muziek van nagalm of echo kunnen voorzien en hoe we zelf zo'n installatie kunnen gaan bouwen.

Akoestische nagalm

De meest eenvoudige manier om muziek te laten galmen, is gegeven in figuur 1.

We laten een radio of versterker eenvoudigweg in de badkamer spelen en pikken het door de luidspreker weergegeven geluid in een microfoon weer op. Wanneer dit geluid in een tweede versterker versterkt wordt, horen we een pracht van een nagalm.

Nu kleeft er aan deze methode het bezwaar, dat willen we de nagalm-tijd verlengen, we het hele spulletje op onze nek moeten laden en naar 'n andere galmruimte, een kerk bijvoorbeeld, moeten slepen.

En willen we de nagalm nog meer verlengen, zodat er sprake kan zijn van een werkelijke echo, dan dienen we het hele instrumentarium in de Zwitserse Alpen op te stellen. Niet ideaal dus.

Elektronische nagalm

Gelukkig echter; dankzij onze nooit genoeg geroemde vrienden, de elektronen, is er nog 'n andere, betere methode. Wat namelijk is nagalm?

Dat is geluid, dat eventjes later komt omdat het tegen een muur of iets dergelijks wordt teruggekaatst.

Wanneer wij dus in staat zijn een gedeelte van het geluid een ogenblikje vast te houden, en daarna weer te geven, hebben we hetzelfde bereikt. En zie, daar doemt voor ons geestes-oog een bandrecorder op. Is daar niet iets mee te versieren?

Nou en of... Laat ons fig. 2 bezien. Wat we hier zien, is op het eerste gezicht een bandrecorder, echter zonder haspels en zonder kilometers lang band.

Het bandje, dat hier gebruikt wordt, is nog geen meter lang: het begin is aan het eind vastgeplakt, een oneindige band dus.

Wat er gebeurt er met dit gekke recordertje nu? Wel, simpel: wanneer wij in de microfoon babbelen, wordt dat door de opnamekop O op de band gezet. Tevens wordt het geluid nog eens naar een extra versterker gevoerd, zodat het gelijktijdig hoorbaar is. Dit klinkt dus volkomen normaal. Let op echter; het draaiende bandje (zie pijlrichting) voert het opgenomen signaal langs de weergavekop W. Dit kopje pikt het signaal weer op en voert het eveneens naar de

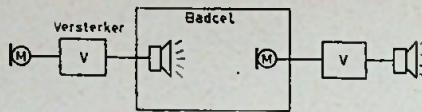


Fig. 1 - Akoestische nagalm in een badcel

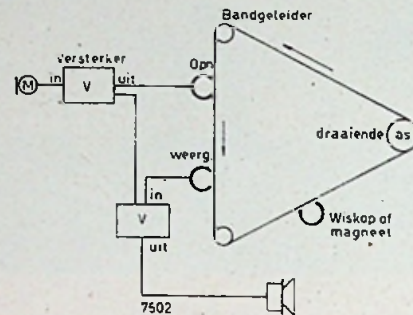


Fig. 2 - Elektronische nagalm d.m.v. een bandrecorder met „oneindige” band. Afstand der koppen en/of de lengte van de band bepalen echo-lengte.

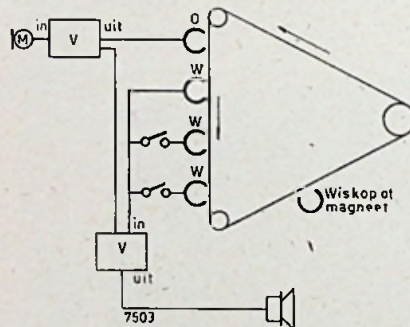


Fig. 3 - Meerdere weergavekoppen: meerdere echo's

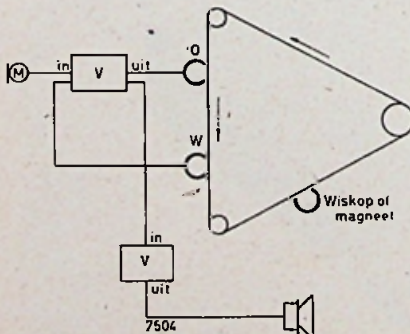


Fig. 4 - Meerdere echo's door terugkoppeling.

extra versterker, waar het gecombineerd wordt met het rechtstreekse microfoonsignaal.

En zie: aangezien er een zeker tijdsverloop is tussen opname en weergave horen we nagalm.

Door nu de kopjes verder van elkaar of dichter naar elkaar toe te schuiven, kunnen we de nagalmtijd prachtig regelen.

Wat voor ons echter belangrijker is, is het feit, dat deze echo-afstand ook te regelen is met de snelheid van de band. Hoe langzamer de band langs de twee koppen glijdt, des te langer duurt het voor het opgenomen signaal bij de weergavekop komt. Maar daarover later.

Om te voorkomen, dat op het oude, opgenomen signaal na één keer rond-draaien van de band weer een nieuw signaal wordt opgestapeld, is het nodig, het oude weg te wissen. Dit gebeurt met een wiskop (als bij de gewone bandrecorder) of met een magneetje.

Meerdere koppen

Nu zijn er fabrieks-echo-apparaten in de handel, (zeer dure) waarop meerdere echo's achter elkaar kunnen worden geplaatst. Dit gaat volgens een ietwat kostbare, maar toch wel leuke methode, zoals u op figuur 3 kunt zien.

Men heeft simpelweg een stuk of wat weergavekoppen naast elkaar gemonteerd. 'n Druk op de knop; 'n kopje wordt erbij geschakeld en we horen 'n echotje extra. Zoveel koppen, zoveel echo's dus.

Meerdere echo's door terugkoppeling

Gebleken is, dat de vrij dure methode met veel koppen op succesvolle wijze is te vervangen door een methode, waarbij slechts twee koppen (één opname- en één weergavekop dus) hoeven te worden gebruikt.

Bij deze methode wordt namelijk gebruik gemaakt van terugkoppeling. (Zie figuur 4).

Deze methode biedt, behalve de lage kostprijs, het voordeel, dat het geluid langzaam afsterft. Hoe werk dit systeem?

Wel, heel simpel. Het geluid wordt namelijk door de opnamekop op de band gezet en door de weergavekop

weer opgepikt. Hier vandaan gaat het signaal echter niet naar een luidspreker, maar weer terug naar de ingang van de opnameversterker. Het gevolg is dus ten eerste, dat we dit nagalmgeluid aan het normale geluid toevoegen, waardoor dus met één versterker kan worden volstaan en ten tweede, dat dit nagalmpje nog eens opgenomen wordt, alleen nu echter wat zachter.

Dit opname- en weergave-spelletje herhaalt zich enige malen, net zolang tot het geluid is weggestorven. Deze methode geeft echter een zeer suggestieve nagalm of echo.

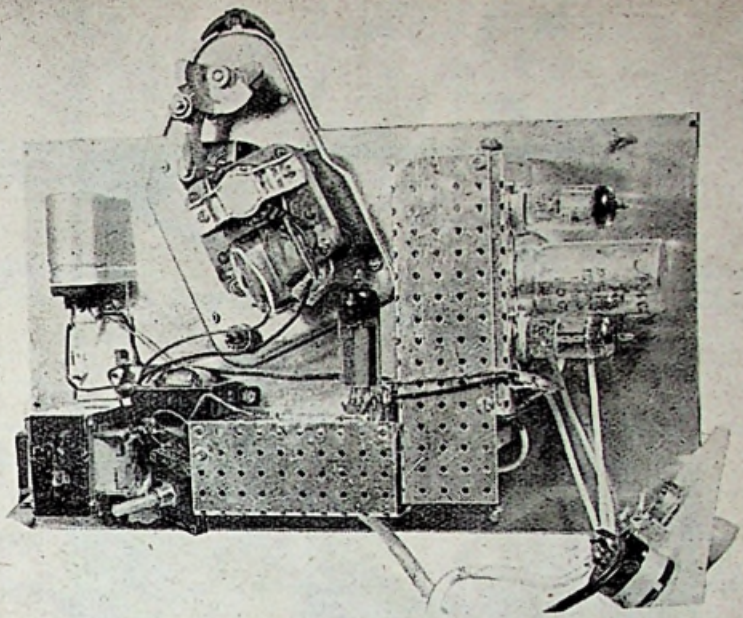
Na veel experimenten is het de technische staf van *AE* gelukt deze methode op een dusdanige wijze te verwezenlijken, dat een bouwontwerp is ontstaan, dat door zijn eenvoud zowel wat het elektronische- als het mechanische gedeelte betreft, door ledere amateur is na te bouwen.

Een verder, zeer belangrijk voordeel is, dat de totale kosten van deze echo-installatie voor zulk een kostbaar apparaat zeer laag te noemen zijn.

ONGEVEER 100. GULDEN.

Wat de technische kwaliteiten betreft: deze doen niet onder voor een veel duurder fabrieksapparaat.

In dit nummer van *AE* ziet u de volledige beschrijving van het mechanische gedeelte, terwijl u in het volgende nummer de beschrijving en de bouwtekening van het elektronische gedeelte zult aantreffen.



Onderzijde van het echo-apparaat.

HET MECHANISCHE GEDEELTE

Zoals we hebben gezien, hebben we, om nagalm of echo's op te wekken, een ronddraaiend bandje nodig.

Laten we eens zien, hoe we zo iets kunnen verwezenlijken. Bovendien zou het prachtig zijn als we een systeem konden bedenken, waarbij het mogelijk zou zijn die nagalm of echo te regelen.

Welnu, daarnet zeiden we, dat die nagalmtijd te regelen is door het weergavekopje ten opzichte van het

opnamekopje te verschuiven. Dat is inderdaad wel een heel mooi systeem maar de narigheid er van is het mechaniek.

Immers, bij het verschuiven van het weergavekopje mag de spleetstand tegenover de band geen honderdste millimeter veranderen, willen we ten minste nog een redelijke kwaliteit overhouden.

Geen variabele echo dus?

Niks daarvan, want, we kunnen de bandsnelheid variabel uitvoeren. Dan krijgen we ongeveer hetzelfde resultaat, want wanneer de band langzamer loopt, wordt de afstand tussen de koppen als het ware groter.

Om deze variabele bandsnelheid te krijgen, zouden we natuurlijk kunnen gaan prutsen met allerlei verschillende overbreng-wieltjes, die op hun beurt de capstan of toon-as aandrijven. Bedenken we daarbij, dat voor een constante bandloop toch zeker een vliegwiel nodig is, dan komen we op een terrein, dat alleen de ingewijde aantrekt.

Gelukkig echter is er een andere oplossing een oplossing, die even goedkoop als eenvoudig is en waarbij we niet behoeven te knutselen met duizend-en-één-wieltjes.

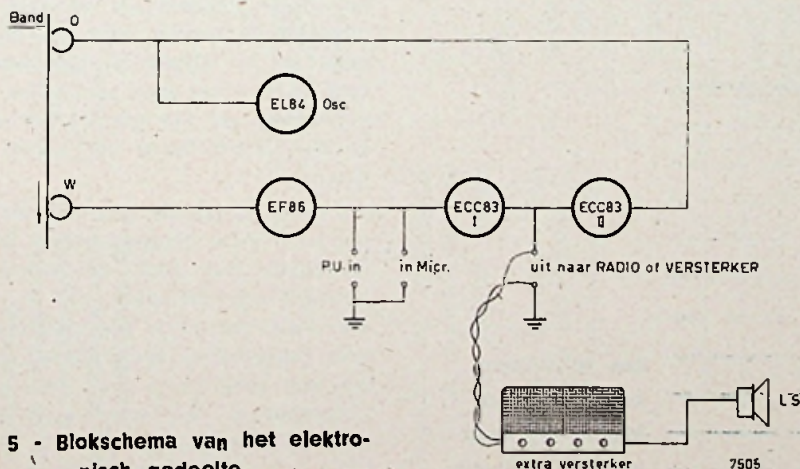
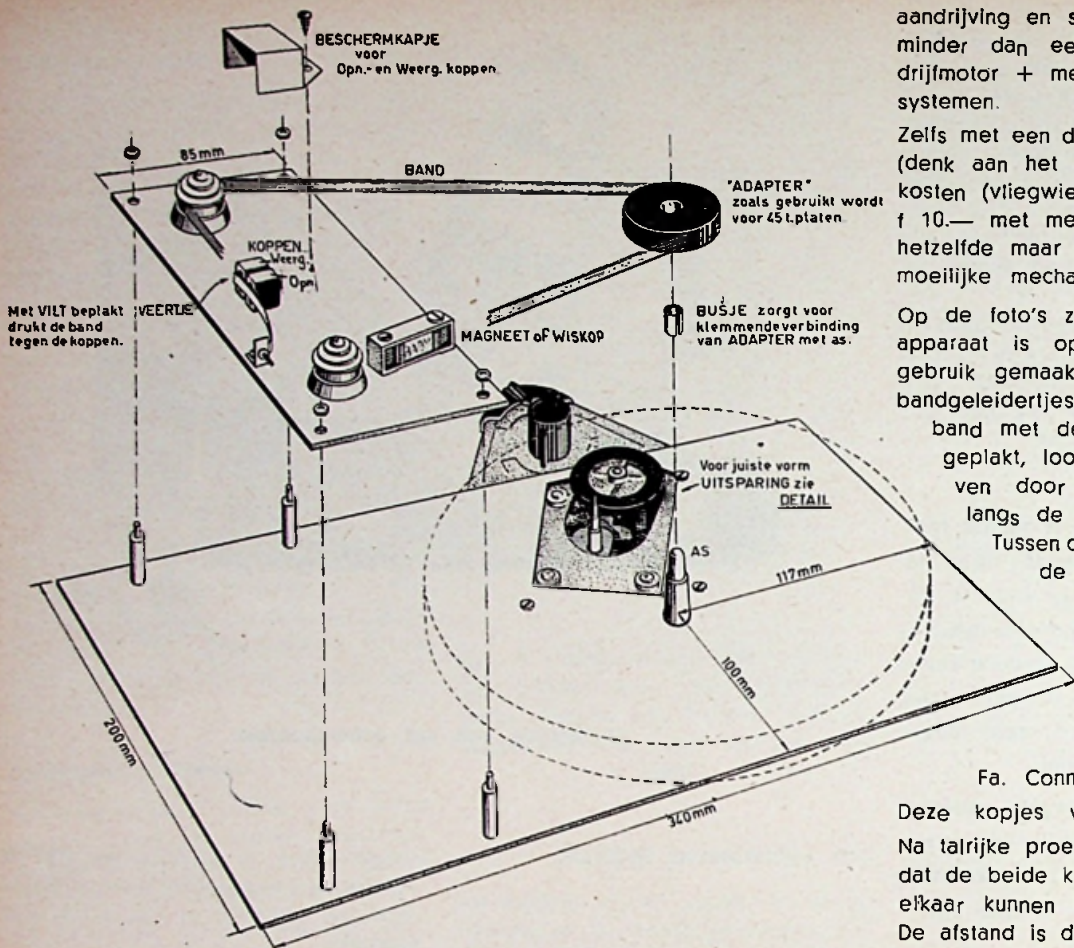


Fig. 5 - Blokschema van het elektronisch gedeelte.



aandrijving en snelheidsregeling kost minder dan een vliegwiel + aandrijfmotor + mechanische overbrengsystemen.

Zelfs met een dynamo als aandrijving (denk aan het aanslingeren) zijn de kosten (vliegwiel f 10.— en dynamo f 10.— met mechaniek f 5.—) bijna hetzelfde maar daarbij komt dan de moeilijke mechanische constructie.

Op de foto's ziet u hoe het echo-apparaat is opgebouwd. Er wordt gebruik gemaakt van slechts twee bandgeleidertjes. Een stukje opnameband met de eindjes aan elkaar geplakt, loopt, netjes aangedreven door het Polydor-wieltje, langs de bandgeleiders.

Tussen de bandgeleiders staan de kopjes opgesteld.

Gebruikt zijn
Schneider-kopjes
(f 13.50 per stuk),
die geleverd worden door de

Fa. Connector te Amsterdam.

Deze kopjes voldeden uitstekend! Na talrijke proefnemingen bleek ook, dat de beide kopjes het best tegen elkaar kunnen worden gemonteerd. De afstand is dan dusdanig, dat met behulp van de bandsnelheid en echo-diepteregelaar alle echo-mogelijkheden voorhanden zijn.

Spleetatstand is 15 mm, bandsnelheid bij 16 toeren is 30 cm/sec. In dat geval is de echotijd dus $\frac{1}{2}$ sec. Bij 78 toeren is dat $\frac{1}{10}$ sec.

Nu vraagt u zich natuurlijk af, of het niet economisch is de gramfoonmotor tevens voor gramfoonweergave te gebruiken. Nee, dat is niet economisch, want ten eerste geeft het een hoop troubels om er, met het rondlopende bandje, een gramfoonplaat op te leggen en ten tweede kunt u, zo u het toch zou lukken, de echolengte en het gramfoontoeren-tal niet onafhankelijk van elkaar regelen.

Het beste is dus de gramfoonmotor-gedachte maar domweg uit uw hoofd te zetten. Gek toch, dat we altijd geneigd zijn om door dik en dun een instrument voor zijn oorspronkelijke bestemming te gebruiken, hoewel het vaak (zoals hier) veel economischer is het voor een ander doel te bezigen....

Vervolg op pagina 228

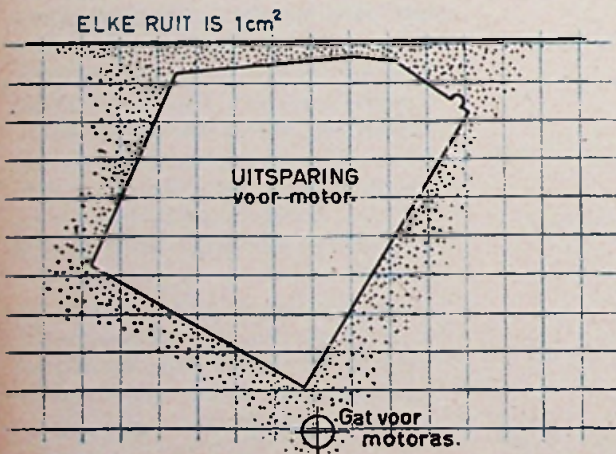
We nemen simpelweg onze toevlucht tot een goedkoop gramfoonmotortje met vier snelheden.

In het hier beschreven echo-apparaat is gebruik gemaakt van een goedkoop verkrijgbaar gramfoonmotortje (27 gulden) uiteraard zonder p.u.-arm.

Op het plateau is een rond opvul-

wieltje (of spindel) gelijmd van het merk Polydor, zoals gebruikt wordt voor 45 toeren-plaatjes. Dit wiel-tje doet dienst als capstan.

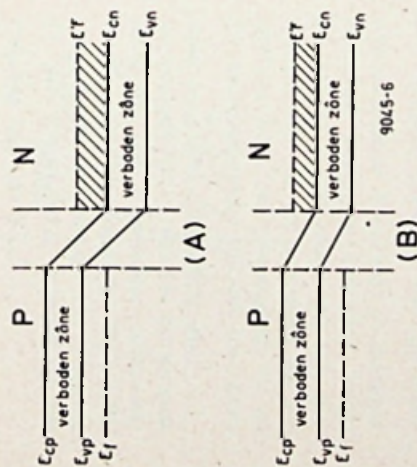
Maar is zo'n oplossing toch niet vreselijk duur? zult u zich misschien afvragen. Geenzins, antwoorden wij dan, want zo'n complete motor met



Om te helpen bij het uitzagen hebben wij deze tekening geplaatst.



Fig. 6 - Energiebanden voor een tunneldiode bij een kleine spanning in de doorlaatrichting (A) en bij een verhoogde spanning in de doorlaatrichting (B).



zicht van degenen, die schakelingen ontwerpen, wordt overgelaten, hoe deze moeilijkheden moeten worden overwonnen.

(Bewerkt naar Electronics, nov. 6, 1959. „The tunneldiode Its Action and Properties“ by Bernard Sklar).

BIBLIOGRAFIE

H. S. Sommers jr - Tunneldiodes as High Frequency Devices, Proc. I.R.E. July 1959

H. S. Sommers jr - Tunneldiodes for Low Noise Amplification I.R.E. Wescon Conv Record, part 3 1959.

I. A. Lesk, Germanium and Silicon Tunneldiodes - Design Operation and Application, I.R.E. Wescon Conv Record, part 3 1959.

R. D. Middlebrook - An Introduction to Junction Transistor Theory, J. Wiley & Sons Inc. New York 1957.

D. Dewitt and A. L. Rosoff - Transistor Electronics, Mc Graw-Hill Book Co. New York 1957.

FOTO - IBM, Amsterdam.

REFERENTIES

- ① P. Algrain, Theory of Impurity Bands with Randomly Distributed Centers, Physica, XX no. 11, pag. 987 '54.
- ② K.K.N. Chang, Negative Conductance Amplifier. Proc. I.R.E. July 1959.

DE TUNNELDIODE

WERKING EN EIGENSCHAPPEN



Dr Leo Esaki, de uitvinder van de tunneldiode, is in dienst getreden bij het IBM Semiconductor Research Department te New York.

Dr Esaki zal zich gaan bezighouden met het ontwikkelen van speciale halfgeleiders en in het bijzonder van diodes.

Het grote voordeel van de Esaki-tunneldiode is, dat deze normaal blijft functioneren bij temperaturen die liggen tussen het absolute nulpunt en enkele honderden graden Celcius; dit in tegenstelling tot de tot nu toe geconstrueerde transistoren die sterk temperatuur-afhankelijk zijn.

In oktober 1957 maakte Esaki, een jong Japans natuurkundige de resultaten van zijn onderzoek bekend over het tunnel-effect in dunne halfgeleider-verbindingen

Op het tunnel-effect berust de werking van de tunneliode.

De tunneliode heeft vele belangrijke voordelen op de transistor. Ze is kleiner, goedkoper, meer betrouwbaar, meer bestand tegen straling en heeft een groter temperatuurbereik, waarin een goede werking kan worden verzekerd en heel verder een veel hogere grens- of afsnij-frequentie

Het principe van de werking

De tunneliode ontleend zijn naam aan kwantum mechanische tunnelling, die de werking van de diode bepaald. In sterk verontreinigde p-n-verbindingen kunnen de meerderheidsdragers via tunnels de sperlaag passeren en arriveren met de snelheid van het licht aan de andere zijde.

De diode vertoont een spanningsgestuurde negatieve weerstand, die de halfgeleider voor vele toepassingen, zoals een oscillator, versterker- of schakel-element zeer geschikt maakt. Verwacht wordt, dat de tunneliode nog zal kunnen worden gebruikt in het gebied van 10.000 MHz.

Om de werking van de sterk verontreinigde tunneliode te kunnen begrijpen, moeten we eerst enige aandacht wijden aan de energiebanden van verschillende kristallen en de samenstelling van weinig verontreinig-

de p-n-verbindingen, zoals we die bij de gewone legendiode kennen.

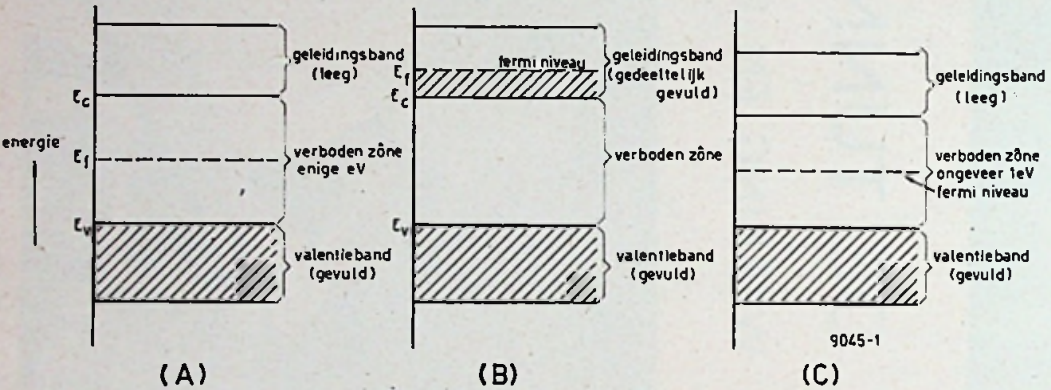


Fig. 1 - Energiediagrammen voor Isolator (A), geleider (B) en een zuivere halfgeleider (C).

grenslaag zullen passeren met de snelheid van het licht.

Bij een toenemende spanning in de doorlaatrichting, wordt de barrière verder verkleind, zodat de geleidingsband van het n-materiaal tegenover de verboden zone van het p-materiaal komt te liggen (zie figuur 6b).

De omstandigheden zijn dan niet meer geschikt voor het tunnel-effect en de tunnelstroom zal dan ook dalen tot nul. De stroom is afgenomen bij een toenemende positieve spanning, zodat een negatieve weerstand is ontstaan.

Een verdere toename van de spanning in de doorlaatrichting zal de spanningsbarrière verder verlagen, zodat een normale doorlaatstroom op zal gaan treden.

Voordelen van de tunneliode

Met tunneliodes zijn versterkers te maken, die zeer gunstige eigenschappen hebben. Het versterking-breedte-product en de ruisfactor is aanzienlijk beter dan bij toepassing van een radiobuis.

Eén van de meest indrukwekkende eigenschappen is het grote temperatuurbereik, waarin de negatieve weerstandskarakteristiek kan worden verkregen.

Van 4,2 K (vloeibaar helium) tot boven 400 °C voor silicium-diodeën.

Ook in een radio-actieve omgeving, waar een transistor niet meer is te gebruiken, werkt een tunneliode nog normaal.

Inmiddels zijn verschillende schakelingen met tunneliodes ontwikkeld, zoals m.f.- en r.f.-versterkers, oscillatoren, converters, detectorschakelingen en begrenzerschakelingen. Ook flip-flops en andere schakelcircuit zijn ontwikkeld, waarbij schakeltijden van een millimicro seconde mogelijk bleken.

Schakelingen met tunneliodes hebben ook een bezwaar. Het is nog niet mogelijk verschillende versterktrap-pen met tunneliodes met elkaar te koppelen, zonder dat er terugwerking optreedt.

De moeilijkheid van het isoleren van in- en output van een schakeling is inherent aan alle versterker-elementen met twee aansluitingen. Aan het in-

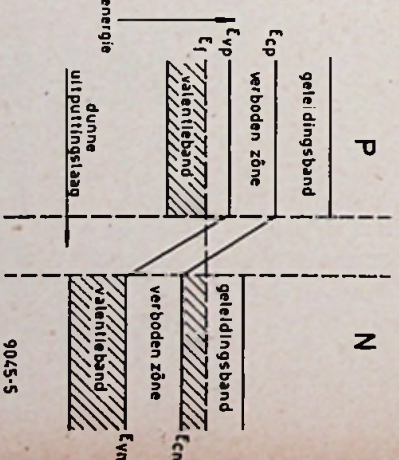


Fig. 5 - Energiebanden van een sterk verontreinigde p-n-verbinding. Vergelijk het diagram met de gewone diode (fig. 3).

De afnemende stroom bij toenemende spanning wordt de Esaki-stroom genoemd.

Twee belangrijke punten, die de fabricage van een tunneldiode kenmerken, zijn de sterke verontreiniging (10²⁰ atomen per c.c.) voor silicium en het uiterst dunne uitputtingsgebied van 100 angström.

Tunneleffect

In figuur 5 is het energiediagram van een sterk verontreinigde pn-verbinding weergegeven. De oorzaak van de negatieve weerstand zal ons uit dit diagram duidelijk worden.

Het halfgeleider-materiaal is eigenlijk zo sterk verontreinigd, dat van legering sprake is.

Voor het n-verontreinigd materiaal ligt het Fermi-niveau in de geleidingsband en voor het p-verontreinigd materiaal in de valentieband. Daardoor zal, als de verbinding wordt gemaakt, het energiediagram verschillen met dat van de gewone legendiode.

Bij sterk verontreinigde verbindingen (zoals bij de tunneldiode) zijn er enkele elektronen in de geleidingsband van het n-verontreinigd materiaal, die op hetzelfde energie-niveau liggen als een aantal elektronen van het p-verontreinigd materiaal in de valentieband.

Bij een kleine doorlaatspanning (zie figuur 6a) zal de spanningsbarrière worden verkleind, waardoor electro-

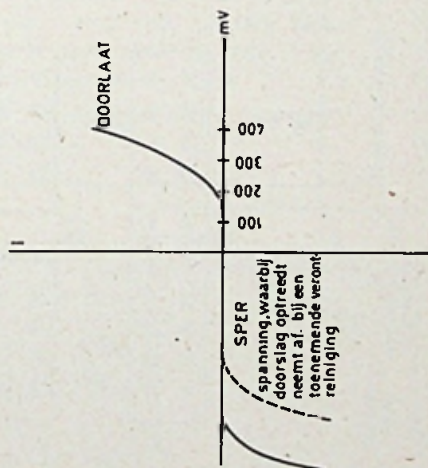
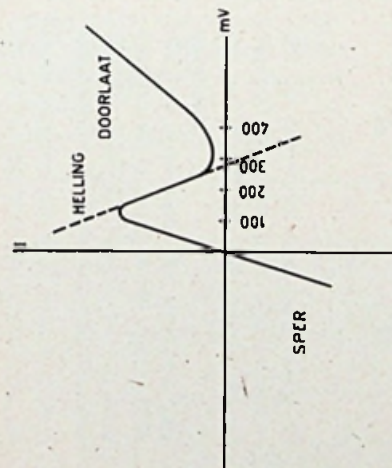


Fig. 4 - Karakteristieken van een gewone germanium-tunneldiode (A) en van een germanium-tunneldiode (B).

nen uit de geleidingsband van het n-materiaal kunnen vertoeven op hetzelfde energieniveau in het p-materiaal. De kwantum-mechanica leert, dat onder deze voorwaarde het zeer waarschijnlijk is, dat elektronen de

In de figuren 1 en 2 is weergegeven hoe de verschillende energie-niveaux in een kristal-rooster kunnen worden verdeeld in banden.

De energie-niveaux bij een isolator

Bij een isolator is de band op het hoogste energie-niveau gevuld met elektronen en gescheiden van de lege band erboven door een z.g. verboden zone van een aantal electronvolts (eV), zoals in figuur 1a is weergegeven.

Een grote hoeveelheid energie is nu vereist om een electron in de valentieband te doen stijgen tot de andere zijde van de geleidingsband. Als een electron eenmaal in de geleidingsband is gearriveerd, dan is het niet meer gebonden met het atoom en kan zich vrij verplaatsen door het kristal-rooster.

Het Fermi-niveau wordt gedefinieerd als het niveau, waar de kans, dat een electron op dit niveau kan vertoeven, 50% is. Voor een isolator is de kans dat een electron in de geleidingsband komt, nul. De kans, dat ze in de valentieband kan vertoeven, is 1. Van daar, dat het Fermi-niveau in het midden van de verboden zone ligt

De energie-niveaux bij een geleider

Bij een geleider is de geleidingsband gedeeltelijk gevuld met electronen. De electronen hier vragen bij verplaatsing naar een leeg niveau weinig energie. Hierdoor kunnen ze zich van het atoom losmaken en vrij bewegen

Over hetgeen bij de isolatoren over het Fermi-niveau is gezegd, zal het duidelijk zijn, dat dit niveau in de geleidingsband ligt.

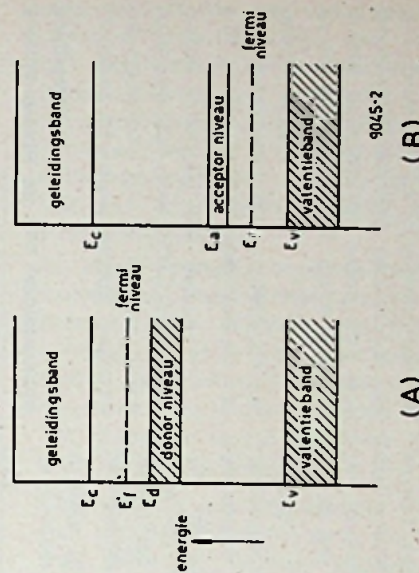


Fig. 2 Energiediagrammen voor n-verontreinigd materiaal (A) en p-verontreinigd materiaal (B)

Energie-niveaux bij een zuivere halfgeleider

Het energiediagram van een zuivere halfgeleider is ongeveer gelijk aan dat van een isolator. Bij een halfgeleider is de verboden zone echter smaller, ca 1 eV.

Door de smalle verboden zone kunnen valentie-electronen door thermische agitatie, zelfs bij kamertemperatuur reeds zoveel energie verzamelen, dat ze de verboden zone passeren en in de geleidingsband komen. Er ontstaat dan een electronengatenpaar. Dit betekent, dat een negatief geladen electron vrij komt in de geleidingsband en dat een positief geladen gat zich kan bewegen in de valentieband. Beide ladingsoorten dragen bij tot de geleiding en worden ladingdragers genoemd.

Het Fermi-niveau voor een halfgeleider ligt in het midden van de verboden zone.

Energie-niveaux bij een verontreinigde halfgeleider.

Extrinsiek of verontreinigde halfgeleider-materialen zijn of van het n-type (overmaat aan electronen) of van het p-type (overmaat aan gaten).

Fig. 2a geeft het energiediagram van een n-verontreinigd halfgeleider-materiaal weer.

In het diagram is een nieuw energieniveau ontstaan E_p , eigen aan een donor-verontreiniging. Het niveau ligt iets beneden de onderkant van de

geleidingsband E_c en E_p . Als de temperatuur stijgt en de electronen genoeg energie kunnen verzamelen om de geleidingsband te bereiken, zak het Fermi-niveau.

Bij hoge temperaturen wordt de situatie verregen zoals bij de zuivere halfgeleider.

De legendiode

Als we p-materiaal verbinden met n-materiaal, zoals bij de legendiode, dan ontstaat een toestand zoals in figuur 3 is weergegeven.

In fig. 3a is weergegeven, hoe de omstandigheden zijn voordat de verbinding tot stand is gebracht.

Op het moment, dat de verbinding wordt gemaakt, zal er een diffusie van gaten in het materiaal plaatsvinden, omdat p-germanium rijk is aan gaten. Omgekeerd diffunderen electronen van het n-materiaal naar het p-materiaal.

De situatie die ontstaat, is geschilderd in figuur 3b.

Door de diffusie ontstaat in het grensgebied van de verbindingen een barrière van acceptor- en donor-ionen, die niet aan de geleiding kunnen deelnemen. Deze barrière wordt de uitputtingszone (depletion layer) genoemd.

Als na het maken van de verbinding een evenwichtsstoestand is ingetreden, kunnen we ook voor de pn-verbinding een energie-diagram samen-

stellen. In dit diagram zullen dan de Fermi-niveaux op één niveau liggen. Het energie-diagram van het p-verontreinigd materiaal wordt nu kennelijk naar boven verschoven en het diagram van het n-verontreinigd materiaal naar beneden.

De verhoging bij de uitputtingslaag stelt de barrière voor, die voorkomt, dat de gaten van links naar rechts en

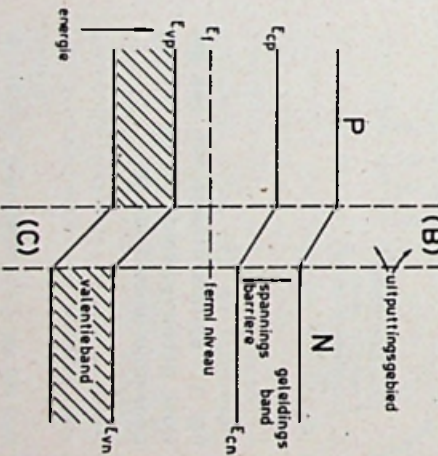
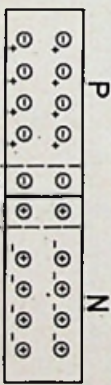
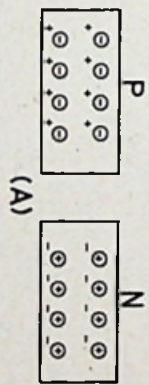


Fig. 3 - Matig verontreinigd p- en n-materialen (A). Als ze verbonden worden (B) vormen ze een diode, waardoor het energiediagram (C) ontstaat.

de electronen van rechts naar links kunnen vloeien.

Als de diode in de doorlaatrichting wordt aangesloten, wordt de hoogte van de barrière kleiner. Sluiten we de diode in de sperrichting aan, dan neemt de hoogte van de barrière toe en kan er slechts een kleine verzadigingsstroom in omgekeerde richting vloeien.

Als de spanning verder wordt verhoogd, zal tenslotte doorslag ontstaan. De spersstroom neemt dan plotseling toe door een lawine-effect.

Tunneliode

In figuur 4 is het verschil in de eigenschappen van een gewone diode en de tunneliode weergegeven.

Als de concentratie van de verontreiniging toeneemt tot ca 6×10^{19} atomen per c.c. (voor silicium) dan gaat de halfgeleider gelijk op een legering. Hierdoor komt de sperspanning, waarbij de stroom sterk toeneemt, te liggen bij 0 volt.

Oók bij een lage spanning in de doorlaatrichting neemt de stroom direct sterk toe. (zie figuur 4 b).

De stroom in de doorlaatrichting neemt in het aanlooptgebied van de karakteristiek eerst lineair met de spanning toe, totdat de max. waarde wordt bereikt.

Bij een verdere verhoging van de spanning neemt dan plotseling de stroom af tot een minimum waarde, zodat een negatieve weerstandskarakteristiek is ontstaan.

**TRANSISTOR-ONTVANGER met drie transistors
ontworpen door
DOUWE FOKKEMA**


De ontwerper van de FLIP-FLOP no. 82 is een jongeman van 12 jaar, die daarmee de jongste medewerker van ons blad is.

Douwe woont in Haarlem en hij heeft een ongekeerde belangstelling voor de radiotechniek. Wij geven toe, dat de hier beschreven schakeling niets nieuws in zich bergt, doch wij beseffen, dat er velen zullen zijn die de „Fokkemaat“ zullen nabouwen omdat eenvoudig het kenmerk is van deze ontvanger.

Het feit, dat een jongeman van

12 jaar deze FLIP-FLOP ontwierp, zal bovendien voor vele jongeren een stimulans zijn, zich bezig te houden met electronen als studie of als hobby

In dit verband is het nuttig, dat de redactie thans doende is een speciaal jeugdnummer samen te stellen, dat begin juli verschijnt. Toen Douwe dit hoorde, wilde hij direct een LC-brug met ingebouwde oscillator voor zijn rekening nemen. Wij menen echter, dat een dergelijk ontwerp minder geschikt is voor beginners maar reserveren het vast.

De ontwerpen die er wel in komen maken we nog niet bekend, maar ze zullen zowel jong als oud amuseren.

P.S.: Laten wij u niet doen denken, dat Douwe Fokkema een geleerd soort wonderjongetje is, waar de radio-deskundigheid afdruipt. Maar waar een andere leeftijdgenoot zich met postzegels bezighoudt, of met Elvis Presly, daar vindt hij een intensieve vreugde in radio.

Wat hij worden wil? Ingenieur natuurlijk!

Tegenwoordig komen de jongeren er veel gauwer toe het radio-amateurisme te gaan beoefenen dan vroeger. De ouderen onder onze lezers zullen zich nog wel herinneren, hoe ze zijn begonnen: een ontvanger met een moeilijk instelbare kristal-detector. Later een radiobuis er bij met een dure anodebatterij of een plaatstroomapparaat.

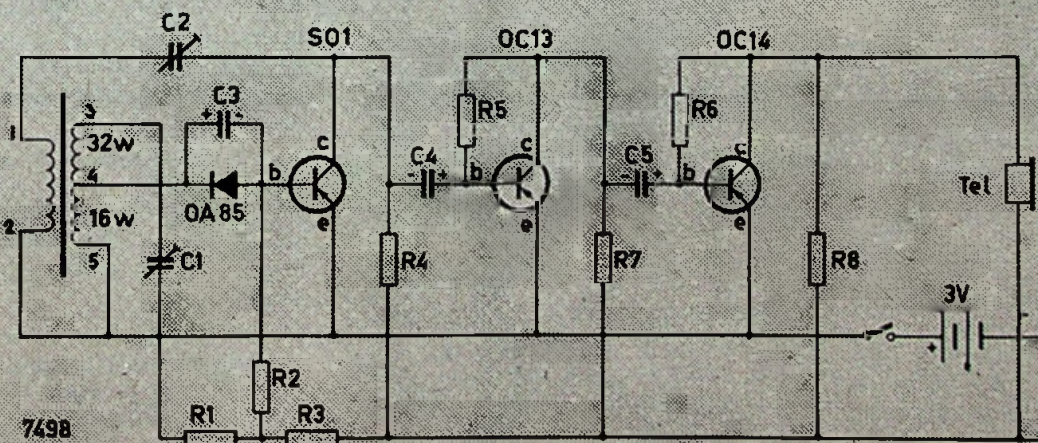
De jonge amateurs beginnen tegenwoordig ook meestal met een kristalontvanger. De detector, die wordt gebruikt, is echter een germaniumdiode, een kristal-gelijkrichter met heel wat betere eigenschappen dan het kristalletje en de instelbare metalen spits van vroeger.

Tegenwoordig kan de detector met veel minder kosten tot een volwaardige ontvanger worden uitgebreid, n.l. door de detector te laten volgen door een transistorversterker.

Daar een transistor bij zeer lage voedingsspanning reeds een optimale versterking geeft, kan een dure anodebatterij of een plaatstroomapparaat achterwege blijven.

We kopen een batterij van 4½ of 6 volt en kunnen op z'n minst 3 maanden experimenteren, voordat de batterij is uitgeput.

Daar het experimenteren met transistor-schakelingen geen enkel gevaar oplevert, zullen jonge amateurs van hun ouders veel eerder toestemming krijgen om een ontvanger te bouwen. Dat een jonge radio-amateur tot een opmerkelijke prestatie in staat is,



R1 25 k; R2 50 k; R3 75 k; R4 10 k; R5 220; R6 100 k; R7 6,7 k; R8 4,7 k C1 var. C2 250 pF; C3 1,25 μ ; C4 2 μ ; C5 8 μ

bewijst de inzending van een transistor-ontvanger die werd ontworpen door de 12-jarige Douwe Fokkema uit Haarlem.

In dit artikeltje zullen we dit ontvanger-tje, waarvoor ongetwijfeld onder onze jeugdige lezers veel belangstelling bestaat, bespreken.

In het ontvanger-tje (zie het principe- en bouwschema) zijn 3 transistors toegepast. De eerste transistor (een S01 van Amroh), is geschakeld als een teruggekoppelde detector. De terugkoppeling zorgt er voor, dat de selectiviteit en de gevoeligheid van de detector worden vergroot.

Daarna volgt een LF-versterker met een OC13 en een OC14. Beide tran-

sistoren zijn z.g. experimenteer transistors, die de NV Philips speciaal voor radio-amateurs tegen een lage prijs in de handel brengt.

De schakeling is gebouwd op een pertinax plaatje met afmetingen van 5 X 10 cm, waarin zich een groot aantal gaten bevinden. In deze gaten kunnen de soldeerlippen worden ingeperst.

Het pertinax plaatje is in de handel verkrijgbaar met afmetingen van 5 X 20 cm. Voor het ontvanger-tje moeten we dus zo'n plaat halveren.

De soldeerlippen, die ook in de radiohandel tegen een geringe prijs verkrijgbaar zijn, worden in de plaat geperst, op die plaats, waar zich de

bedrading van de ontvanger bevindt. We raadplegen hiertoe het bouwschema.

Aan de ene kant van de montageplaat worden de 1½ volts cellen, de S01 en de OC13 gemonteerd. Aan de andere kant de OC14, de ferrietstaaf, de weerstanden de condensatoren en de bedrading.

De batterijen worden, evenals de ferriet-antenne, met een druppeltje Collalij vastgelijmd tegen de montageplaat.

Het verwisselen van de batterij is heel eenvoudig, als we een schroevendraaier onder de batterij steken, laat de lijm los en kunnen we een stel nieuwe cellen aanbrengen.

De ferrietantenne bestaat uit een ferrietstaaf, waarop 48 windingen litzedraad zijn gewikkeld. Ook geëmailleerd koperdraad met een dikte van 0,2 mm is te gebruiken.

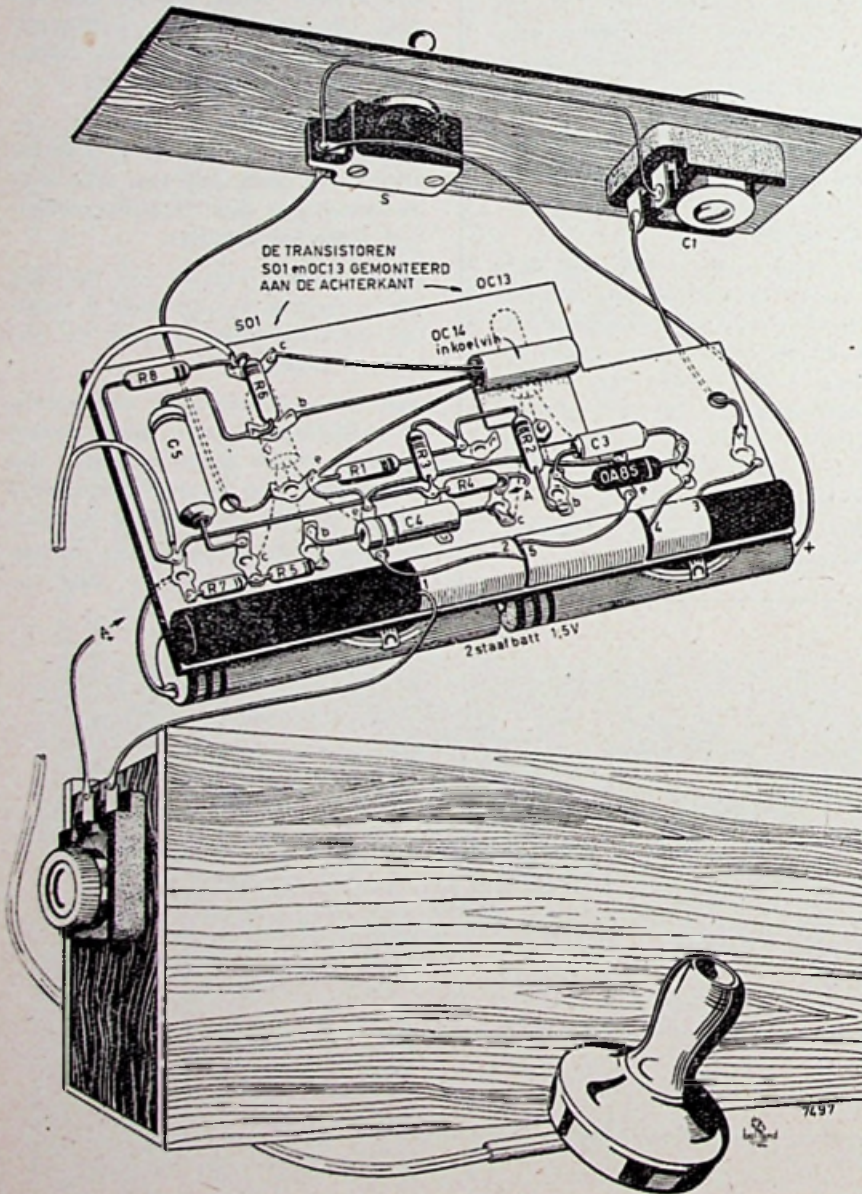
Een aftakking is aangebracht op 16 windingen van onderen. De terugkoppelwikkeling bestaat uit 20 windingen litzedraad. Ook hier kan koperdraad met een dikte van ongeveer 0,2 mm worden gebruikt. De wikkelingen worden vastgezet met cellotape.

De afstemcondensator is een trimmer (padder) van 500 pF. Aan het schroefje in de trimmer is een dopje van een tandpasta-tube bevestigd. Bij het bevestigen van het dopje gaat men als volgt tewerk. Neem een stukje plastic en verhit dit in een oude lepel boven een gasvlam totdat het vloeibaar wordt. Pers vervolgens het zachte plastic in het dopje en laat het geheel afkoelen. Vijf daarna het knopje bij zodat de onderkant glad wordt. Tenslotte boren we in het dopje een passend gaatje en drukken het op het schroefje in de trimmer. Is het gaatje iets te groot, dan een weinig Collalij er aan en enige uren laten drogen.

De weerstanden in de ontvanger zijn allen 1/10 watt. Deze weerstanden zijn zó klein, dat ze gemakkelijk tussen de soldeerlippen passen. De gebruikte elco's zijn natuurlijk van het miniatuurtype.

Als de batterij uitgeput raakt bestaat er kans, dat de schakeling gaat genereren. Dit is te wijten aan het stijgen van de inwendige weerstand van de batterij bij veroudering. Een oplossing om genereren te voorkomen,

Vervolg op pag. 228



Hoeveel omwentelingen maakt dat motortje?

DOOR WIM VAN BUSSEL

Dit kunt U gemakkelijk te weten komen met deze eenvoudige

TACHOMETER

Als hobbyist of vakman sta je vaak voor het probleem het toerental van een bepaalde motor te weten te komen. Meestal knijp je dan één oog dicht, staart met het andere oog een tijdje naar de snel draaiende as en zegt dan met een wijs gezicht: „Pak weg, 3000 toeren.....“

En, zolang deze snelheidsbepaling een slijpsteenmotortje geldt, mogen we deze meetmethode nog wel vrij accuraat noemen, maar eventjes anders wordt het, wanneer we bijvoorbeeld met bandrecordermotoren beginnen te werken....

Waarom dan niet een eenvoudig tachometer gebouwd? De onderdelen liggen in uw rommelkist al lang te wachten.

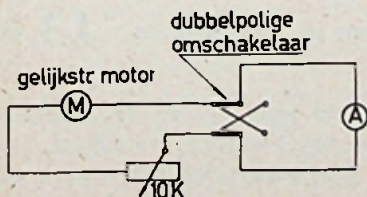
Welke onderdelen? Wel, een mA-metertje van 1 mA, een gelijkstroom speelgoedmotortje van 6 V, een potentiometer van 10 k Ω en een dubbelpolige omschakelaar.

Mocht u in het bezit zijn van een AVO-meter of iets dergelijks, dan kunt u dit meetinstrument gebruiken in plaats van het mA-metertje. Nog goedkoper dus.

De mogelijkheid bestaat natuurlijk ook dat u zulk een serieus werker bent, dat u niet in het bezit bent van een speelgoed-motortje. Geen nood: in radio- zowel als hobbyzaken zijn kleine, goedkope permanent-magnetische gelijkstroommotortjes te koop.

Doodsimpele werking

Het principe van de tachometer is betrekkelijk eenvoudig; het motortje wordt



Het schema van de tachometer

eenvoudigweg als dynamo gebruikt, wordt in deze functie aan de as van de te meten motor gekoppeld, gaat dus stroom opwekken en deze stroom wordt via de potentiometer (beter gezegd: variabele weerstand) naar het metertje gevoerd. Hoe harder het dynamo'tje draait, hoe groter de stroom zal zijn, die door het metertje vloeit.

En zo is de meteruitslag een direct gevolg van de draaisnelheid van de motor.

De variabele weerstand wordt niet zomaar gebruikt om de stroom door de meter te begrenzen; nee, zijn roeping ligt op een veel hoger vlak; hij wordt tevens gebruikt voor de instelling, zodat een zekere meteruitslag ook een zekere omwentelingssnelheid vertegenwoordigt.

De dubbelpolige omschakelaar ten slotte dient ervoor, de stroomrichting om te draaien, zodat de omwentelingssnelheid in beide richtingen gemeten kan worden.

Do behuizing

Tekeningen en foto's laten duidelijk uitkomen, hoe het meetinstrumentje is opgebouwd. Aangezien van kleine onderdelen is gebruik gemaakt, kon het geheel vrij klein worden gehouden, wat natuurlijk zeer handig is.

Omdat u vermoedelijk met andere, misschien kleinere, of grotere onder-

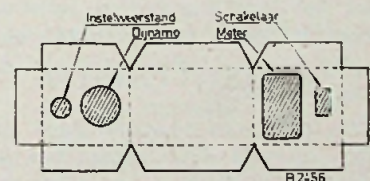
delen zult werken, hebben we geen maten aangegeven.

De uitslagtekening laat zien, hoe van een rechthoekig plaatje aluminium een langgerekt bakje kan worden gebogen, waarna op vier plaatsen V-vormige stukjes van 90° worden uitgezaagd, zodat het bakje op 2 plaatsen haaks kan worden omgebogen.

Wanneer de onderdelen op hun plaats zijn gebracht en door draadjes met elkaar verbonden, wordt een passend U-vormig plaatje aluminium over het kastje geschoven en met zelftappende schroefjes vastgezet. Wanneer u met twee vingers het dynamo'tje nu een zetje geeft, moet het metertje actief uitstaan.

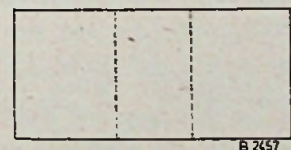
Het instellen

Om de meter te calibreren, moet u een motor opscharrelen, waarvan u het toerental nauwkeurig kent. Schulf

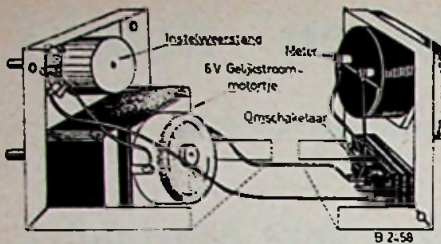


Uitslagtekening van het chassis voor de tachometer

Geen maten vanwege de grote verscheidenheid in te gebruiken onderdelen.



Uitslagtekening van het U-vormige afdekplaatje



Zo worden de vier onderdelen van de tachometer met elkaar verbonden

nu over het dynamo-asje een stukje rubber slang, dat ook over de as van de motor past. Mochten de beide dikten te ver uiteenlopen, dan kunt u natuurlijk stukjes slang van verschillende dikten over elkaar schuiven. Deze rubber-koppeling heeft het voordeel flexibel te zijn.

Stel u voor, dat u een motor heeft, die precies 3000 toeren maakt, stel de weerstand dan dusdanig in, dat de meteruitslag 0,3 mA bedraagt.

Wanneer de meter volledig uitslaat, (1 mA dus) weet u, dat u een motor onderhanden heeft met een omwentelingssnelheid van 10.000 toeren p/min.

En zo geeft elke meteraflezing, vermenigvuldigd met 10.000 dus het preciese toerental van de te meten motor weer.

Wanneer het 10.000-toeren-bereik is ingesteld, doet u hetzelfde voor het 1000-toeren-bereik. Hier gebruikt u dus een motor met een bekend toerental onder de 1000 t./min. voor (fietsdynamo bijvoorbeeld; zeer constant lopende synchronomotor).

Er komen dus twee merkjes tegenover het pijlknopje van de variabele weerstand, zodat het meetbereik eenvoudig is in te stellen door aan dat knopje te draaien.

Wilt u de uiterste nauwkeurigheid, dan kunt u de twee instelwaarden met een ohmmeter opmeten en er twee omschakelbare precisie-weerstanden voor in de plaats te zetten.

Snelle, directe meting

Wanneer u het dynamo-asje op één of andere wijze voorziet van het koperen hulsje-met-stufje van een potlood en u rondt dat stufje met een stukje schuurpapier netjes af, dan heeft u, om een bepaalde motorsnelheid te meten, het afgeronde rubber-tje slechts tegen de draaiende motor-as te drukken. W.v.B

Vervolg van pagina 226

„FOKKEMAAT” - 3-transistor-ontvanger

is over de batterij een electrolytische condensator te plaatsen van b.v. 32 μ F, 3 volt.

In het algemeen is het echter beter de batterij te vervangen door een nieuwe, want als het genereren gaat optreden, zijn de cellen toch praktisch uitgeput!

Het kastje is gemaakt van triplex en multiplex, de bouwtekening geeft een indruk hoe men eenvoudig het kastje kan vervaardigen.

De terugkoppelcondensator is bevestigd tegen één van de buitenkanten van het kastje, omdat er binnen in geen plaats meer voor is. Ook op de terugkoppeltrimmer wordt een dopje van een tandpasta-tube gemonteerd.

Wij hebben ons er van kunnen overtuigen, dat de ontvanger van Douwe Fokkema het uitstekend doet! We twifelen er dan ook niet aan, dat velen onder onze jongeren dit ontwerpje zullen nabouwen en niet zullen rusten voordat het goed werkt. Overdag komen de beide Hilversumse zenders en Brussel uitstekend door en 's-avonds komt er oog nog een Duitse zender door en dat allemaal met een ferrietantenne!

Douwe schrijft ons verder nog, dat het stroomverbruik minimaal is. Bij een batterijspanning van 3 volt, dus twee 1½ volts cellen in serie, heeft hij een totale stroom gemeten van 5 mA:

Wij wensen jullie veel succes met de bouw!

Vervolg van pag. 220 :

UNIVERSELE ECHO

Vier snelheden heeft de gramfoonmotor. Dat betekent vier soorten van echo's en wel de volgende :

- 16 TOEREN
berg-echo (½ sec.)
- 33 TOEREN
nagalm als in een grote kathedraal (¼ sec.)
- 45 TOEREN
nagalm als in een flinke zaal (1/6 sec.)
- 78 TOEREN
badkamer-nagalm (1/10 sec.)

NATUURGETROUWE ECHO'S

Het gebruik van vier snelheden heeft nog een bijkomend, niet te verwaarlozen voordeel: de natuurgetrouweheid door het al of niet aanwezig zijn van hoge tonen.

Een berg-echo klinkt namelijk veel „doffer” dan een echo in een badcel om de eenvoudige reden dat

door de grote afstand veel meer verlies optreedt. En logischerwijze zal dat verlies het eerst te merken zijn in het hoge tonengebied. Vandaar, dat het zo gunstig is, dat de band in de stand „berg-echo” op z'n langzaamst draait. Er is dan vrij veel verlies aan hoge tonen.

Hoe sneller de band, hoe korter de echo en hoe beter de hoge tonenweergave.

De voorwaarden voor een echte, natuurgetrouwe echo zijn hier wel heel sterk aanwezig!

Het elektronisch gedeelte alsmede de afwerking daarover kunt u in het volgende nummer van ~~RF~~ meer lezen. Om u alvast enig inzicht te geven, uit welke hoofdonderdelen de versterker is opgebouwd, ziet u in figuur 5 er een blokschema van. Hieruit blijkt alvast, dat we niet te doen hebben met een versterker, maar met een „magische doos” waar alleen het geluid vervormd wordt tot één met nagalm.

Nieuw verschenen:

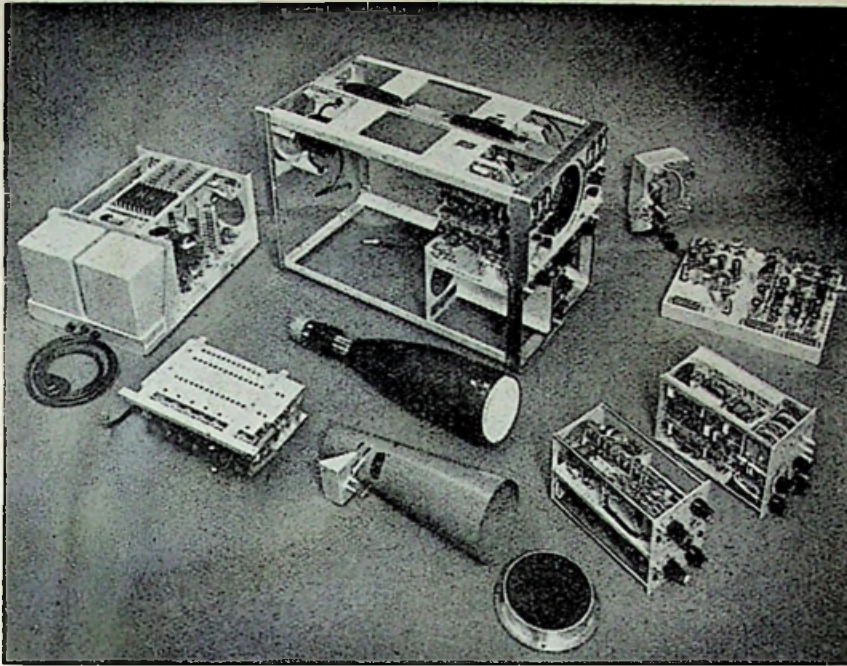
T.V.- en F.M.- ANTENNES

transistors

Van dit bekende boekwerk verscheen thans de VIERDE geheel herziene druk tegen de oude prijs van f 3.95

Van dit werk van de ~~RF~~-medewerker, dhr. Jansen, verscheen reeds nu een geheel herziene tweede druk

UITGEVERIJ WIMAR - POSTBUS 14 - HAARLEM - GIRONUMMER 59 41 37



Vervolg van pag. 216 :

DUMONT OSCILLOSCOOP 425 met digitale aflezing

eenheden is de fa. Dumont op het ogenblik bezig met de ontwikkeling van een meetversterker met een frequentiecurve tot meer dan 750 MHz(!), alsook met een impulsgenerator, waarvan de stijgtijd minder dan 0,01 μ /sec zal gaan bedragen!

Ook aan andere, nog niet met name genoemde eenheden, wordt gewerkt.

Zoals een der foto's laat zien, kunnen alle onderdelen volledig gedemonteerd worden d.m.v. stekerkoppelingen. De eigenschappen van elk deel zijn dermate constant en identiek, dat ze zonder enig bezwaar in een andere „425“ kunnen worden overgeplaatst.

FOTOGRAFISCHE SCHERMOPNAME

Via een plug aan de bovenkant kan een camera met een electronisch flits-contact worden aangesloten.

Bij het weergeven van een éénmalig optredend verschijnsel, wordt de sluit-er van de camera door de starttrigger bediend. Ook kan de sluit-er zodanig worden gestuurd, dat hij een volledige tijdsperiode geopend blijft. Hierdoor ontstaat dan een opname van één volledige lijn.

DE AFLEZING

Hierop zal nog even nader worden ingegaan. De aflezing is zodanig geconstrueerd, dat er hoogwaardige en nauwkeurig „herhaalbare“ metingen van complexe signalen kan plaatsvinden.

Met behulp van o.a. 2 verplaatsbare stippen op het scherm wordt dit verwezenlijkt. De positie van de stippen kan zeer nauwkeurig op de „digitaal“ regelschijven worden afgelezen en bovendien via de stekerverbindingen worden doorgegeven aan rekenmachines e.d.

Een snelle instelling van de stippen kan geschieden d.m.v. 2 „stuurknuppels“; zij dirigeren de bijbehorende stip naar de plaats die men wenst.

De eerste stip (indexing dot) wordt op een referentiedeel van de golfvorm van het te onderzoeken signaal geplaatst. De tweede stip (scaling dot) wordt nu t.o.v. de 1e stip orthogonaal gemanoeuvreerd, met behulp van de verticale- en horizontale wartelschijven.

Is de 2e stip nu op het kurvepunt aangekomen, dat (of waar) men meten wil; dan kan de waarde van tijd en/of amplitude onmiddellijk van de schijven worden afgelezen.

De aflezing geschiedt in volts, millivolts, microseconden, milliseconden en seconden. Men behoeft daartoe

De modern geconstrueerde 425-oscilloscoop biedt volledige garantie tegen uitval en andere defecten door onderdelen van hoge kwaliteit, vervaardigd volgens een beproefd systeem, zijn toegepast.

Op deze foto ziet u het hoofdchassis met de schijven voor digitale aflezing. Verder zijn van links naar rechts de volgende „detail“-units afgebeeld: de laagspanningsvoeding, de verdeelversterker, de weergeefbuis, de pulsafscherming, de „bezel“, de Y- en X-eenheden, de tijdbasis en de hoogspanningsvoeding. Alle onderdelen zijn uitwisselbaar met behulp van pen- en schroefverbindingen.

geen multiplicatie- en interpolatieschalen en vermijdt parallaxfouten. Bij bediening door ongeschoold personeel (bij grote seriefabricage!) is dit een reden van belang.

Moeten stijg- of valtijden worden bepaald, dan kan middels een zekere druktoets op het paneel de eerste stip automatisch op 10% amplitude en de tweede stip op 90% worden geplaatst.

Op deze manier wordt een zeer snelle meetmethode bereikt.

Mogen wij dit artikel, over de nieuwe Dumont oscilloscoop 425, waarin zo enorm veel mogelijkheden zijn verwerkt, besluiten met de vraag:

„Welke meting zou met deze oscilloscoop eigenlijk niet kunnen worden gedaan?“

ATTENTIE !! lezers in Tuindorp Oostzaan -

~~RE~~-abonnees in het door watersnood getroffen gebied te Amsterdam kunnen gratis in het bezit komen van de zoekgeraakte ~~RE~~-exemplaren.

Onze losse-nummer-kopers, ook wel „kiosk-abonnees“ genoemd kunnen de nummers voor halve prijs kopen.

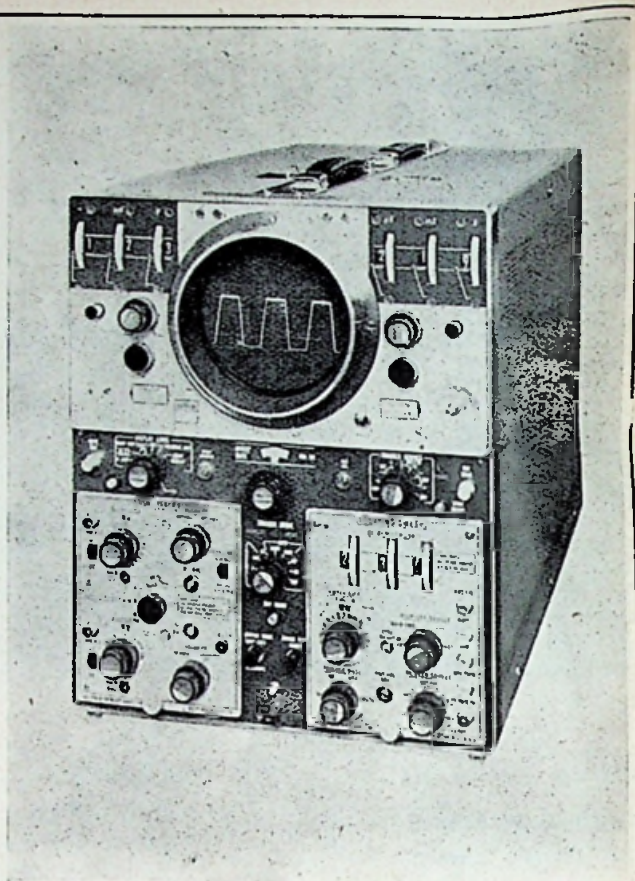
Alle aanvragen richten aan:

Technische Uitgeverij WIMAR
postbus 14 - Haarlem met vermelding van T.D.O.Z.

(Redactie Radio Electronica)

DU MONT

Pionier in de ontwikkeling
van
de Kathodestraalbuis
en
de Kathodestraaloscillograaf
brengt nu de



H.F. MEETOSCILLOGRAAF model 425

met:

- ★ Nauwkeurig lichtstip-meetsysteem
- ★ Digitale aflezing van amplitude en tijd
- ★ Vermijding van afleesfouten
- ★ Standaard buizen en onderdelen
- ★ Nieuwe Kathodestraalbuis met 12 KV versnellingsspanning
- ★ „Joystick“-positioning
- ★ 40-polige connectors voor digitale en analoge outputs
- ★ Tijdbasis éénmalig te starten
- ★ Plug-in units voor Y- en X-kanalen
- ★ Stijgtijd 10 nanoseconde
- ★ Uitbreiding tot 750 Mc sampling-scope mogelijk

Aanvragen voor demonstratie en documentatie bij:

UNI OFFICE N.V.

BOTERSLOOT 23 - POSTBUS 1122
TEL. 13.22.20* - ROTTERDAM - TELEX 21484

Vervolg van pagina 210 TV-REGISTRATIE OP FILM

worden gemaakt en op analoge wijze als bij de instelling van het top-wit van de gewenste **minimale** helderheid van de weergeefbuis worden ingesteld. Bij de eenmaal gekozen instelling voor minimale- en maximale helderheid is dus het contrastbereik op de film ingesteld. Dit bedraagt ongeveer 1 : 50.

C SCHERPTE

Voor het bepalen van de optimale scherpte-instelling is een signaal van 5 MHz aanwezig, hetwelk op de weergeefbuis verschijnt als een zeer fijne verticale lijnstructuur.

Bij het scherpstellen van het beeld op de weergeefbuis wordt gebruik gemaakt van de eigenschap van het fosformateriaal (zinksulfide) dat bij minimale lichtsterkte max. scherpte geeft.

Deze minimale lichtsterkte kan worden gemeten met behulp van de eerder genoemde selenium fotocel.

De optimale scherpte-instelling van de camera-objectieven geschiedt ook met behulp van het 5 MHz-signaal.

Deze wordt gevonden door proefopnamen te maken bij verschillende instellingen van de objectieven.

D GRADATIE

De gradatie wordt uitgedrukt door :

$$\gamma = \frac{\log \text{output}}{\log \text{input}}$$

Het is duidelijk, dat het signaal dat de filmaftaster afgeeft van een filmregistratie gelijk moet zijn aan het oorspronkelijk bij de filmregistratie-apparaatuur binnenkomend signaal.

Dat wij dus zeggen, dat γ videoversterker $\times \gamma$ weergeefbuis $\times \gamma$ omkeerfilm $\times \gamma$ filmaftaster = 1 moet zijn.

De γ van de weergeefbuis is ca 2, van de omkeerfilm ca 1,4 en de filmaftaster kan zo worden ingesteld, dat de γ tussen 0,4 en 1,0 ligt.

Voor een gunstige signaal/ruisverhouding bij de filmaftasting dient het gamma hiervan zo dicht mogelijk bij 1 te worden ingesteld.

Ten einde nog enige regelmogelijkheden naar een hoger gamma over te houden, wordt bij het reproduceren van filmregistratie het gamma vast ingesteld op 0,8.

Om nu het bovengenoemde product op 1 te kunnen instellen, is in de apparatuur een gammaversterker ingebouwd, waarbij dus — onafhankelijk van de frequentie — de verhouding tussen input en output afhankelijk van de input kan worden gewijzigd.

De instelling van de gammaversterker geschiedt als volgt :

De gammaversterker wordt eerst buiten werking gesteld. Op de weergeefbuis wordt een zaagtandvormige spanning gezet, die met de lijnfrequentie wordt herhaald. Dit is zichtbaar als een beeld, dat van links naar rechts geleidelijk verloopt van zwart naar wit. Op de oscillograaf is dit zichtbaar als een oplopende rechte lijn.

Van dit beeld wordt een proefopname gemaakt en de proefopname wordt ontwikkeld volgens een vastgesteld ontwikkelrecept.

De ontwikkelde film wordt in de filmaftaster geplaatst en het ontstane signaal weer wordt toegevoerd, via de gammaversterker, aan de oscillograaf van de filmapparatuur.

Hier bij is nu een gebogen lijn te zien. De juiste instelling van de gammaversterker wordt verkregen door deze zó in te stellen, dat de gebogen lijn op de oscillograaf weer recht wordt.

De gevonden instelling behoeft bij gebruik van hetzelfde filmmateriaal en ontwikkelrecept en bij de gevonden instelling van minimale en maximale beeldhelderheid niet meer te worden veranderd.

Ten einde metingen te kunnen verrichten, is in de apparatuur nog een kunstsignaal aanwezig, bestaande uit een tiental verticale gradatiebalken, waarbij de helderheid op de weergeefbuis regelmatig en sprongsgewijs verloopt van zwart naar wit.

GELUIDREGISTRATIE

Het optekenen van het bijbehorende geluid geschiedt met behulp van een speciale magnetofon van het type Magnetocord (Siemens-Klangfilm). De synchroniteit tussen beeld en geluid wordt verkregen doordat bij de geluidsopname een geperforeerde magneetband wordt gebruikt, welke overigens dezelfde afmetingen heeft als de enkelgeperforeerde 16 mm smal-film.

Deze magnetofon is te zien links op afbeelding 1.

Dit type onderscheidt zich in praktische uitvoering van niet geperforeerde bandrecorders door de aanwezigheid van een uitgebreid mechanisch filtersysteem, dat voornamelijk dient om de **perforatie-frequentie** uit te filteren.

Om deze machine te laten lopen op de rasterfrequentie van het inkomende televisiesignaal, geschiedt de aandrijving met behulp van 2 motoren.

Een grote kortsluitanker-motor, direct gevoed uit het lichtnet, verzorgt het grootste gedeelte van het vereiste draaimoment, terwijl het kleinste gedeelte van dit moment wordt verzorgd door een kleine speciale synchronomotor, welke op soortgelijke wijze als de cameramotoren wordt gevoed door een thyatron versterker.

NABESCHOUWING

In het bovenstaande is een kort overzicht gegeven van de overwegingen welke ertoe geleid hebben, de keuze te bepalen op bepaalde registratie-apparaatuur en materiaalsoorten.

Deze beschrijving moest globaal zijn omdat een meer gedetailleerde behandeling, juist wegens de zeer gespecialiseerde en ook gecompliceerde schakeltechniek buiten het bestek van dit artikel en de opzet van dit blad valt.

Het zal echter duidelijk zijn geworden, dat TV-registratie op film méér is dan het simpele filmen van een televisie-beeld.

Speciaal ten aanzien van smallfilm mag worden vastgesteld, dat ondanks een uiterste nauwkeurigheid van de instellingen en van de filmbewerking, slechts middelmatige resultaten kunnen worden bereikt.

Niettemin is in de afgelopen jaren, met doorgaans bevredigend resultaat van de apparatuur gebruik gemaakt en ca 250.000 meter film, overeenkomend met 350 uur programma, opgenomen.

Buitendien zullen de inmiddels opgedane ervaringen straks de kwaliteit van de TV-registratie op NORMAAL-film in gunstige zin beïnvloeden.

Dit artikel werd met toestemming van de redactie overgenomen uit: „Omroep Technische Mededelingen“ 1959-2, het bedrijfsorgaan van de technische diensten der NRU en NTS.

Vervolg van pagina 213: Van 20 tot 20.000 — Stereo over één eindtrap.

alle nodige zorg behoeft, wil het geheel naar wens werken.

Trouwens, om achter die wetenschap te komen, was geen laboratorium nodig. Het is immers volkomen logisch, dat het fase-omkeersysteem volkomen zuiver moet werken wil het systeem naar behoren dienst doen.

Sovendien moet u meten, of beide voorversterkertrappen precies evenveel versterken. Bent u in het bezit van een toongenerator en een buis-voltmeter (of een scoopje) dan levert de voortrap echter geen enkele moeilijkheid meer op.

Tegenover deze moeilijkheden staan verschillende, niet te versmaden voordelen: u bouwt met weinig kosten een stereoversterker met één balanstrap, die zich echter gedraagt alsof er twee balanstappen waren toegepast. Dat betekent dus: weinig vervorming, de balanstrap eigen, en dubbel vermogen.

Bij 2 × EL84 betekent dat dus: 2 × 12 watt.

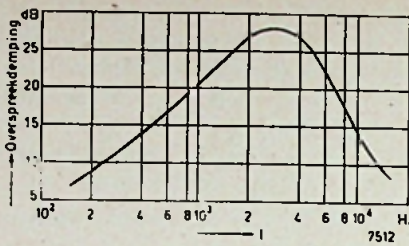


Fig.6

EEN PAAR ONTWERPEN

Het hier beschreven systeem van stereo over één eindtrap biedt zoveel interessante aspecten, dat het zeer zeker de moeite loont eens iets dergelijks op stapel te zetten.

Wij willen dit artikel dan ook besluiten met een paar uitgewerkte ontwerpen, zoals wij die in buitenlandse radiobladen aantreffen.

Een eenvoudig versterkertje troffen wij aan in „Electronics World“ van september 1959, een versterkertje met slechts 2 buizen.

Dit versterkertje kon zo eenvoudig

worden gehouden, omdat werd uitgegaan van een stereo-pickup-element met de juiste fase-verhoudingen. Bent u dus in het bezit van een stereo-element, waarvan u de aansluitingen van één der beide elementjes kunt omdraaien, dan kunt u deze versterker zonder meer toepassen.

Voor de serie-buizen van het type 50FY8, kunt u 2 × ECL80 of iets dergelijks nemen.

Het schema biedt, na hetgeen reeds beschreven is, geen bijzondere moeilijkheden. Let wel even op de aarding: alle aardpunten zijn geïsoleerd opgesteld ten opzichte van het chassis en komen op één punt samen.

Vandaar wordt een verbinding via een condensator van 0,1 μF (C1) naar het chassis gelegd.

Het is aan te raden, de versterker eerst zonder toonregelingen te bouwen en dan te proberen. Pas wanneer de resultaten naar wens zijn, kan met de toonregelingen worden geëxperimenteerd.

Dit is van groot belang, omdat de toonregelingen allerlei niet te voorzienen asedraaiingen ten gevolge hebben, die het systeem nadelig kunnen beïnvloeden.

Gebruik twee volkomen gelijke luidsprekers met een spreekspoel-impedantie van 3—4 ohm. Let op de juiste aansluiting in verband met de fase!

Een geheel andere, meer uitgebreidere schakeling vonden we in „Funk Technik“, augustus 1969. Hierbij werd uitgegaan van een normaal stereo-element, waarbij de aansluitingen niet kunnen worden omgepoold.

We zien dan ook een extra triode in één der versterkerkanalen, zodat de beide signalen in tegenfase op de roosters der eindbuizen komen.

Op de ingang kunnen bandrecorder, pick-up, of radio worden aangesloten. Schakelaar S1 is de mono-stereo schakelaar, wanneer hij is ingeschakeld zijn beide versterkerkanalen doorverbonden.

De EABC80 dient voor fase-omkering. Door een netwerkje tussen anode en rooster wordt de versterking op één gehouden, hetgeen precies in is te stellen met R28, de potentiometer van 0,5 MΩ. Deze regelaar kan meteen worden gebruikt als balansregelaar.

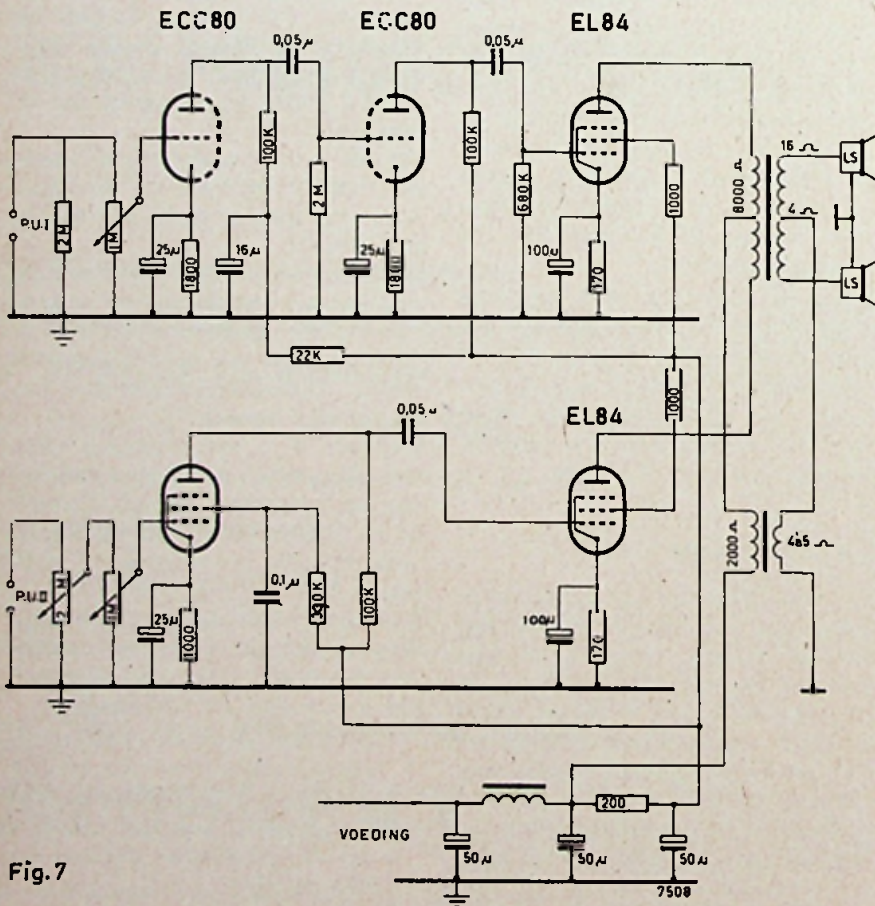


Fig.7

VERNUFTIGE CONTROLE OP GELIJKE VERSTERKING VAN BEIDE KANALEN

Hoe kunnen we nu zonder meetinstrumenten te weten komen of beide versterkertrappen precies evenveel versterken?

Zo maar domweg aan R28 draaien, tot het geluid „lekker“ is? Nee, dat is niet nodig!

Aanschouw het schema en zie, dat de beide anodewisselspanningen van de ECC83 door middel van schakelaar S2 tezamen kunnen worden geschakeld. Wat gebeurt er nu, wanneer u de drukschakelaar S2 indrukt? Wel, aangezien de beide anodewisselspanningen op beide triodes 180° in fase verschillen, moeten zij elkaar bij gelijke versterking der beide kanalen opheffen.

Door het instellen van regelweerstand R28 op minimale geluidsterkte, kan men spelenderwijze de juiste versterking instellen. Het is uiteraard wel noodzakelijk voor deze afregeling de versterker op „mono“ te schakelen en een normaal monoraai plaatje of een stukje radiomuziek te gebruiken.

DE EINDTRAP

De eindtrap van dit ontwerp heet ook nog een paar aardigheidjes. Zo zien we, dat in de secundaire van de balustrafu nog een extra smoorspoel is geschakeld. Deze smoorspoel, tezamen met de beide condensatoren van 50 μ F, vormen een cross-over-filter, waardoor de lage tonen onder de 500 Hz van beide kanalen op één basspeaker terechtkomen.

Zo'n smoorspoel is gemakkelijk te maken door een 30-tal windingen koperdraad ca 1 mm² op een spoelvorm van 1 x 2 cm te wikkelen. Geen kernmateriaal gebruiken!

Over de secundaire is ook een potmeterijtje van 50 Ω , R60, geschakeld. Dit is een zeer belangrijk potmeterijtje, want door daaraan te draaien, wordt de impedantie van T1 en daardoor de energieverdeling tussen T1 en T2 beïnvloed. Hier wordt dus op optimale overspreekdemping ingesteld. (Zie figuur 6).

Uitgang T2 heeft nog een extra afvlakking op de primaire, waaraan de hoogspanning wordt gelegd. Deze schakeling geeft een extra bromcompensatie.

TENSLLOTTE EEN SUGGESTIE VOOR EEN EENVOUDIGE VERSTERKER

Voor experimentators ligt hier weer een heerlijk, nog niet geheel ontgonnen terrein open! Voor diegenen, die eens willen zien, wat er zoal met het hier beschreven systeem te bereiken is, geven we nog een klein, eenvoudig schema (figuur 7).

Zoals u ziet, is het ene kanaal voorzien van een dubbeltriode, terwijl het andere kanaal is uitgerust met een ongeveer evenveel versterkende penthode. In één van de ingangen is een extra potentiometer aangebracht, die dienst doet om het signaal op de juiste sterkte in te stellen.

Een toonregeling is vanwege de eenvoud, niet aangebracht.

Aangezien het hier beschreven systeem (dat in wezen al vrij oud is en reeds lang in telefoneschakelingen wordt toegepast) nog maar pas in de HIFI-sector wordt gebruikt en in die zin dus nieuw te noemen is hoort wij, dat velen in deze interessante materie zullen duiken.

Mogen wij eens vernemen van uw al of niet geslaagde experimenten?

Wij wensen u veel succes!

BIJ UITGEVERIJ WIMAR HAARLEM O.A. VERKRIJGBAAR:



In dit werk vele ontwerpen die door de beste Nederlandse technici werden ontwikkeld, o.a.: Videleer-toonregelingen en -versterker, basreflexkast voor 9710M, twee- en drie kanaals kruisfilters, PPP-versterker (20 watt), bandrecorderoverversterker en HIFI-tuner van dr de Boer. f 3.95



Dit boekje geeft een bijna volledig overzicht van alle na-oorlogse spoelblokken en de bouwbeschrijving van een radio-ontvanger waarop elk dezer spoelblokken kan worden aangesloten. f 2.95

● De Wimar-uitgave T.V.- en F.M.-ANTENNES was tijdelijk geheel uitverkocht. De nieuwe verbeterde VIERDE druk is nu in een nieuw gewaad verkrijgbaar



Een boekje van praktische aard, dat de bouw van de Hexrecorder beschrijft. Bovendien vindt men in dit boekje een volledige documentatie van alle opname- en wiskoppen met hun aansluitingen. f 3.45

GELIJKSPANNINGS- OMVORMERS

met transistors

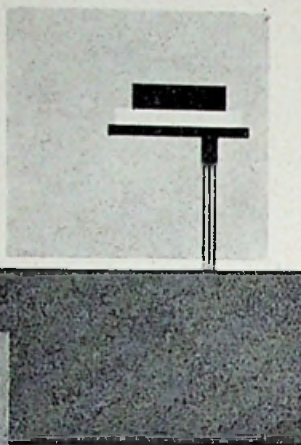
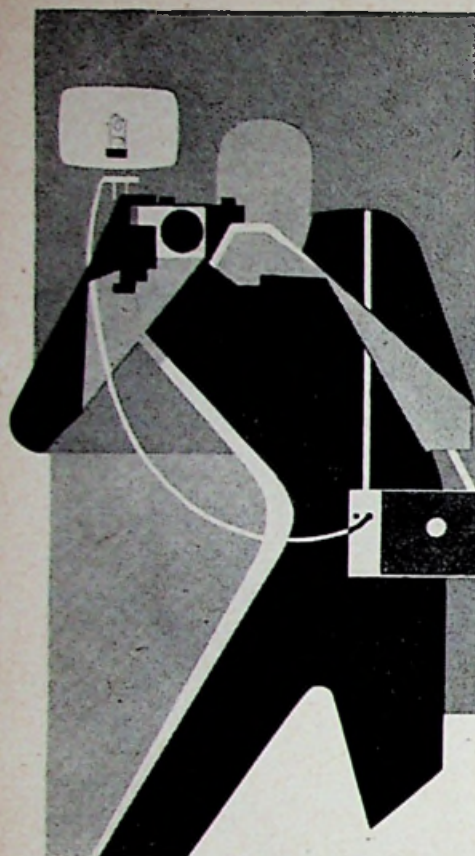


Foto Telefunken

TRANSISTOR-OMVORMER VOOR LAAG VERMOGEN

Een schakeling van een omvormer met 1 transistor, die zeer interessant is voor klein vermogen-toepassingen is weergegeven in fig. 1.

De hoogspanning wordt hier opgewekt door een blokkeeroscillator. De hoogspanningstrafo in de schakeling kan een klein formaat schaal-kern zijn. Als oscilleer-transistor kan een OC72, OC14, OC4 of P13A (Tungsram) worden toegepast.

Het is nuttig eens na te gaan, hoe de schakeling werkt. Stel, dat bijv. door ruis of het inschakelen van de generator de collectorstroom van de oscilleer-transistor een toename ver-

toont en dat het basiscircuit via de transformator met de collectorleiding zo is gekoppeld, dat een toename van de collectorstroom een toename van de basisstroom tot gevolg heeft. Het is duidelijk, dat dit resulteert in een lawine-effect, waarbij tenslotte de kern van de transformator in verzadiging wordt gestuurd.

In het basiscircuit wordt dan geen inductiespanning meer opgewekt omdat er geen veldverandering in de kern van de transformator meer optreedt. Gedurende de tijd, dat de transistor open stond, heeft de condensator C1 zich via de basis-emitterverbinding geladen.

Bij het verdwijnen van de inductiespanning ontstaat aan de basis een positiefgaande spanningsprong, waardoor de transistor wordt dichtgezet. C1 gaat zich nu ontladen.

Zodra de basis weer negatief wordt t.o.v. de emitter, neemt de collectorstroom toe en zet het lawine-effect weer in.

Door de veranderingen, die de collectorstroom ondergaat, ontstaat een wisselend magnetisch veld, dat een

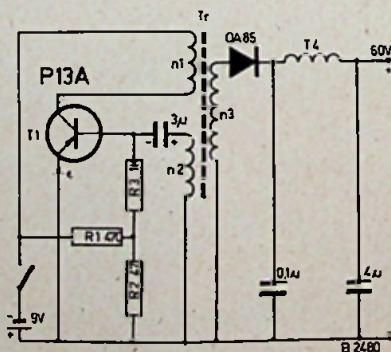
Aan transistoromvormers is, behoudens de ontwerpen voor fotoflitsers in het januarinum-mer, nog weinig aandacht besteed. Toch is dit onderwerp bijzonder actueel!

Veel zullen in portable-ontvangers in het HF-deel van de schakeling nog buizen willen toepassen. We denken hierbij aan diegenen, die zich de aanschaffing van de nog dure HF-transistors niet kunnen veroorloven.

Voor een portable ontvanger, waarbij het HF-deel met enkele batterijbuisjes is uitgevoerd, kan de benodigde hoogspanning worden opgewekt met een klein vermogen transistor-omvormer.

Voor omvormers met een wat groter vermogen is meer belangstelling bij instanties, die mobilfoon-apparatuur als communicatiemiddel toepassen.

Oók voor zendamateurs die veel „mobiel“ werken, zijn groot-vermogen-transistor-omvormers interessant. Beide categorieën omvormers zullen in dit artikel ter sprake komen.



Figuur 1: Laag vermogen transistor-omvormer

Tr = Ferroxcube schaal-kern D25-16, fabr. Philips. Spoelvorm 8888. Schaal-kernen van een ander fabrikaat met dezelfde afmetingen - 23 x 17 - zijn ook te gebruiken.

Wikkelgegevens:

- n1 = 14 wdg CuI 0.2 mm
- n2 = 7 wdg CuI 0,2 mm
- n3 = 120 wdg CuI 0.15 mm

hoge inductiespanning over de secundaire van de trafo tengevolge heeft. Deze inductiespanning kunnen we na gelijkrichting en afvlakking toepassen om een HF-versterker van een batterij-toestel te voeden.

Het ontwerp, dat in fig. 1 is weergegeven, levert bij een hoogspanning van 60 volt 60 mW. Wanneer de generator een groter vermogen moet leveren, daalt de klemspanning. In de schakeling wordt een transistor van het fabrikaat Tungstram toegepast die we ter kennismaking van de fabrikant ontvingen. Deze transistor voldoet uitstekend in deze schakeling. Transistors van een ander fabrikaat, die ook kunnen worden toegepast, zijn de OC72, OC76, OC77 en OC14 (deze laatste met koelvin).

Bij overbelasting van de omvormer slaat de oscillator af en valt de collectorstroom terug tot een lage waarde, zodat de transistor niet wordt vernield. De oscilleer-transistor krijgt 'n kleine voorspanning om het zelfstarten mogelijk te maken.

Hiervoor zorgt het netwerkje R1, R2 en R3.

In de door ons beproefde schakeling is de kern van de hoogspanningstrafo een Philips schaal kern, type D25/16, spoelvorm 8888. Schaalkernen van een ander fabrikaat met ongeveer dezelfde afmetingen kunnen natuurlijk ook worden toegepast, bijv. de Siemens ferroxcube schaal kern, type B 65571, afmetingen: 23x17 mm.

In het ontwerp is enkelfazige gelijkrichting toegepast.

Dubbelfazige gelijkrichting is natuurlijk ook mogelijk bijv. door toepassing van een brugschakeling van gelijkrichters. De inwendige weerstand van de omvormer daalt bij dubbelfazige gelijkrichting, zodat bij variabele belasting de hoogspanning beter constant blijft.

Voor het voeden van een h.f. schakeling met batterijbuisjes is dit niet noodzakelijk.

BALANSOMVORMER MET 2 x OC72 (OC14 met koelvin)

Een transistoromvormer, die een groter vermogen kan afgeven, is weergegeven in figuur 2.

De transistors zijn in dit ontwerp als push-pull versterkers geschakeld. Ook van deze generator is het nuttig (i.v.m. het opsporen van fouten) om te weten hoe de schakeling werkt.

Stel, dat bij één van de transistors, bijvoorbeeld T1, de collectorstroom een toename vertoont. Door de verandering van deze stroom en daardoor een verandering van het veld in de kern, ontstaat over de wikkelingen n3 en n4 een inductiespanning, die T1 verder open en T2 dicht zet (bij T1 gaat een grotere basisstroom lopen; bij T2 wordt de basis positief t.o.v. de emitter en staat deze transistor dus afgeknepen).

Als de kern in verzadiging is gestuurd en er dus geen veldverandering meer kan plaatsvinden, verdwijnt de inductiespanning. T1 krijgt dan geen sturing meer en de collectorstroom van deze transistor valt terug naar nul.

Door afname van de collectorstroom neemt ook de magnetische veldsterkte in de kern af en wordt in de wikkelingen een inductiespanning geïntroduceerd met tegengestelde polariteit. Dit betekent, dat T1 dicht wordt gezet en T2 open.

Als de kern door T2 in verzadiging is gestuurd en er geen veldverandering meer optreedt, verdwijnt ook weer de inductiespanning en valt de collectorstroom van T2 terug naar nul. De afname van de collectorstroom heeft nu een veldverandering tot gevolg, die T1 open en T2 dicht zet, zodat we weer in de toestand zijn gekomen waarvan we zijn uitgegaan.

Het is duidelijk, dat voor een hoog rendement van de omvormer het belangrijk is, dat de transistors bij het in verzadiging sturen van de kern snel omschakelen. Immers in dat ge-

val wordt de collectordissipatie van de transistors sterk beperkt. Het is in dit opzicht gunstig kernmateriaal met een rechthoekige hysteresislus te kiezen.

Een interessant arrangement zou zijn het schakelen van de transistors te doen plaatsvinden met een geheugenkernetje, uit ferriet-geheugens, zoals we die in de elektronische rekenmachinetechniek kennen. De kernjes zijn echter voor amateur-doelenden niet in de handel.

Bij verandering van het veld, tijdens het omschakelen van de transistors, ontstaat over de secundaire van de trafo een hoge inductiespanning, die we na gelijkrichting en afvlakking kunnen toepassen voor het voeden van een buisschakeling.

De in het ontwerp toegepaste trafo is een schaal kern D25/16. De trafo is te vervangen door een potkern met ongeveer dezelfde afmetingen (23 x 17) van een ander fabrikaat.

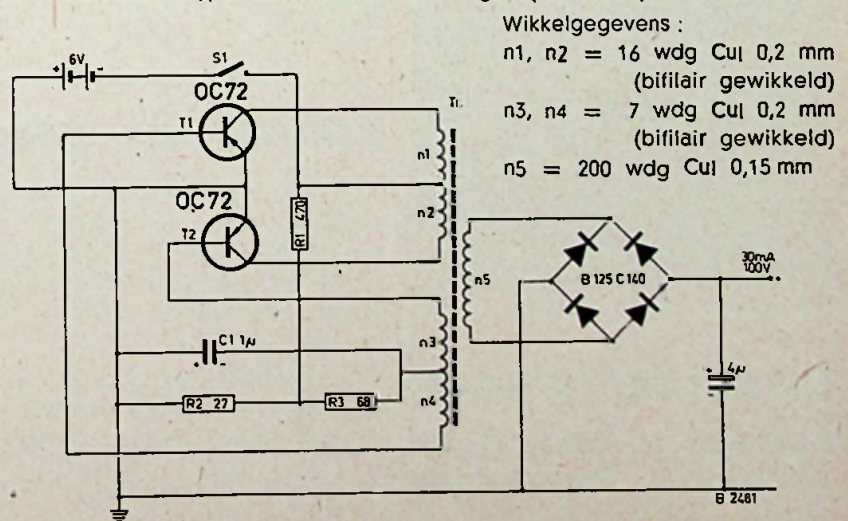
In de schakeling zijn 4 stuks OA85 in brugschakeling, de hoogspanning-gelijkrichter.

Het is waarschijnlijk goedkoper om oxyde gelijkrichters in brugschakeling toe te passen, bijvoorbeeld de Siemens bruggelijkrichter SSF B 125 C 140.

Wegens de sterke straling, die de oscillator veroorzaakt (dit geldt ook voor de schakeling van fig. 1) dient de omvormer in een metalen afscherming te worden ondergebracht.

Bij overbelasting slaat de generator

Figuur 2: Balansomvormer voor 3 watt. — T_r = schaal kern D 25/16 of van een ander type van dezelfde afmetingen (23 x 17).



Lees moderne vakliteratuur

Een grote verscheidenheid
duitse tijdschriften
voor vakman en amateur
importeren wij voor U!



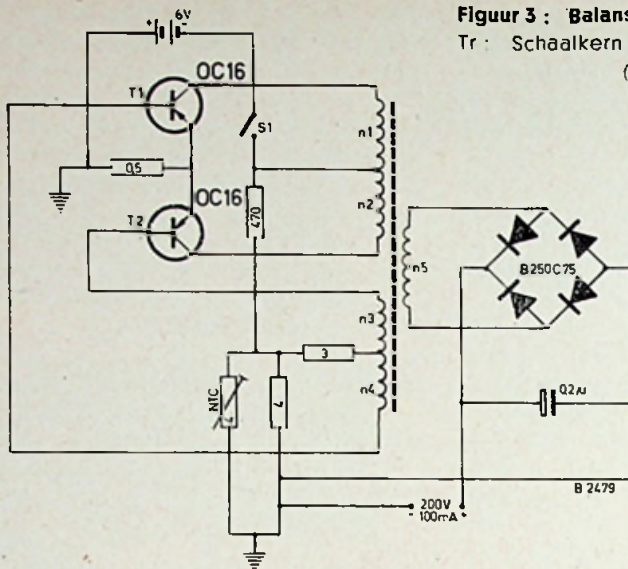
Veertiendaags tijdschrift
Per nummer f 1.50 Per jaar f 37.—



Per nummer f 3.50 Per jaar f 39.40

UITGEVERIJ WIMAR

Postbus 14 - Haarlem
GIRO 594137 - TELEFOON 13084



Figuur 3: Balansomvormer voor 20 W
Tr: Schaalkern afmetingen 34 x 28.
(bijv. Siemens B 65591)

Wikkelgegevens
n1, n2 = 12 wdg
Cul 0,8 mm
n3, n4 = 7 wdg
Cul 0,3 mm
n5 = 600 wdg
Cul 0,2 mm

af en vallen de collectorstromen van de transistors terug tot een lage waarde. Kansen op vernieling van de transistors bij overbelasting is dus uitgesloten.

De generatorschakeling is zelfstartend door de kleine voorinstelling die de transistors wordt gegeven met het netwerk R1, R2, R3.

BALANSOMVORMER MET 2 x OC16

In fig. 3 is een balansomvormer weergegeven voor een vermogen van 20 watt. De transistors in het ontwerp zijn van het fabrikaat Philips, type OC16.

De schakeling werkt op dezelfde wijze als de schakeling van figuur 2.

Met het netwerk R1 R2 R3 worden de transistors een kleine voorinstelling gegeven, zodat de schakeling zelfstartend is.

Wanneer de schakeling aan grote temperatuursveranderingen onderhevig is, verdient het aanbeveling het instelpunt te stabiliseren door in het instelnetwerk een weerstand met negatieve temperatuurscoëfficiënt op te nemen.

De hoogspanningstrafte kan dan op een ferroxcube schaalkern worden gewikkeld, die ongeveer de afmetingen 34 x 28 mm heeft.

Zowel van Philips als van de Duitse fabrikanten zijn deze schaalkernen op de nederlandse markt.

De hoogspanningsgelijkrichter kan een brugschakeling van seleniumcellen zijn bijv. de Siemens vlakgelijkrichter B 250 C 75.

Natuurlijk kan ook een brugschakeling van siliciumdiodes worden toegepast hoewel deze oplossing duurder is.

Het rendement van de omvormer is 72%. De generatorfrequentie bij een dimensionering, zoals opgegeven, ongeveer 2,5 kHz.

NIEUWS VOOR GELUIDSJAGERS!

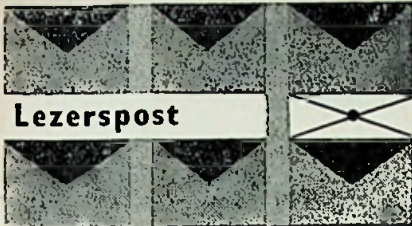
De AVRO is begonnen met een serie jeugdprogramma's voor bezitters van een bandrecorder. Deze uitzendingen zijn 3 maart gestart en komen bij voldoende belangstelling voorlopig eens per maand terug.

In dit programma zal het werk van geluidsjagers ten gehore gebracht en van commentaar voorzien worden.

Alle amateur-opnamen zijn hiervoor

welkom. Denkt u dus technisch goede (want daar wordt extra opgelet) opnamen gemaakt te hebben, stuur ze dan op naar AVRO, afd. Jeugduitzendingen, Keizersgracht 107, Amsterdam, onder het motto „Geluidsjagers“ en er is een kans, dat uw werk in de uitzending wordt gedraaid.

De sluitingsdatum voor de uitzending in mei is **30 april aanstaande**.



Lezerspost

Deze rubriek staat open voor alle lezers van *RE-L*. De kosten bedragen voor abonnees 50 cent en voor niet-abonnees f 1.50. Deze kosten moeten vooruit worden voldaan en wel bij de aanvraag van de speciale Lezerspost-formulieren. Vragen, niet op deze formulieren ingezonden, worden terzijde gelegd.

Bouwers NEONVOX in AMSTERDAM:

Naar aanleiding van vele brieven wijzen wij er op, dat in Amsterdam de FIRMA REIMEX zich tot nu toe als enige heeft gemeld voor complete levering van NEONVOX-onderdelen!



België
met

21 TX 100 A-62

Vraag: Ik ben in het bezit van een Philips TV-toestel type 21 TX 100A/62. Nu wilde ik dit toestel geschikt maken voor de ontvangst van België. Kunt u mij, liefst uitvoerige, gegevens verschaffen, betreffende het volgende:

1. Hoe het beeld van negatief, positief te maken.
2. Het toestel geschikt te maken voor AM-geluid.
3. Gegevens voor zelfbouw van een TV-antenne voor kanaal 2.

J. Landman, Den Haag

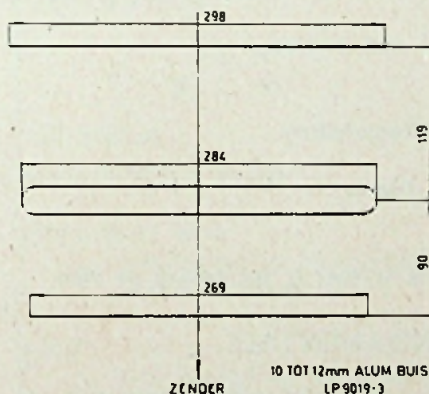
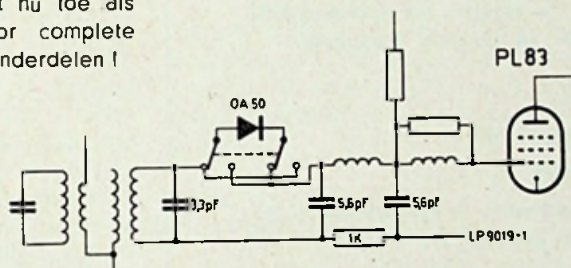
Antwoord: De positief/negatief in-

stelling van de beeldbuis van uw apparaat, kunt u bewerkstelligen door de diode OA50, die in de roosterkring van de videobuis PL83 is geplaatst, omkeerbaar te maken d.m.v. een schakelaartje — figuur 1.

In verband met de capacatieve beïnvloeding van de kring, moet de schakelaar ter plaatse (v.d. OA50) gemonteerd worden en eventueel op afstand worden bediend.

Naregeling van de kring is soms nodig, want de buis PL83 kan door de positief-instelling buiten zijn werkgebied komen. Het negatief kan d.m.v. de weerstand in de kathodeleiding (330 ohm) worden veranderd.

De waarde moet experimenteel worden vastgesteld, maar zal gemiddeld 600 ohm zijn.



Om het apparaat geschikt te maken voor AM-geluid, is het noodzakelijk, een aparte HF-trap met AM-detector te bouwen, zodat de ontvanger dan „split-sound“ wordt i.p.v. „inter carrier“.

Het ingangssignaal voor deze MF-versterker wordt afgetakt achter de kanalenkiezer voor de C van 6,8 pF, die in dat filter A3.126-71.0 is ingebouwd.

De uitgang van deze MF-unit die uit twee stuks EF80 met bijbehorende trafo's op 27,75 Mc, plus detector kan bestaan, wordt aangesloten op de bovenste as van de volumeregelaar.

De hoogspanning voor de unit moet bij niet-gebruik worden uitgeschakeld.

De instelling voor 819 beeldlijnen bereikt u door parallel aan de reeds bestaande resonantie van 15625 Hz een extra spoeltje te schakelen van dusdanige zelfinductie, dat de frequentie oploopt tot 20475 Hz. Philips brengt een dergelijk spoeltje in de handel.

Door de versnelde terugslag-pulsen loopt de EHS van de beeldbuis op.

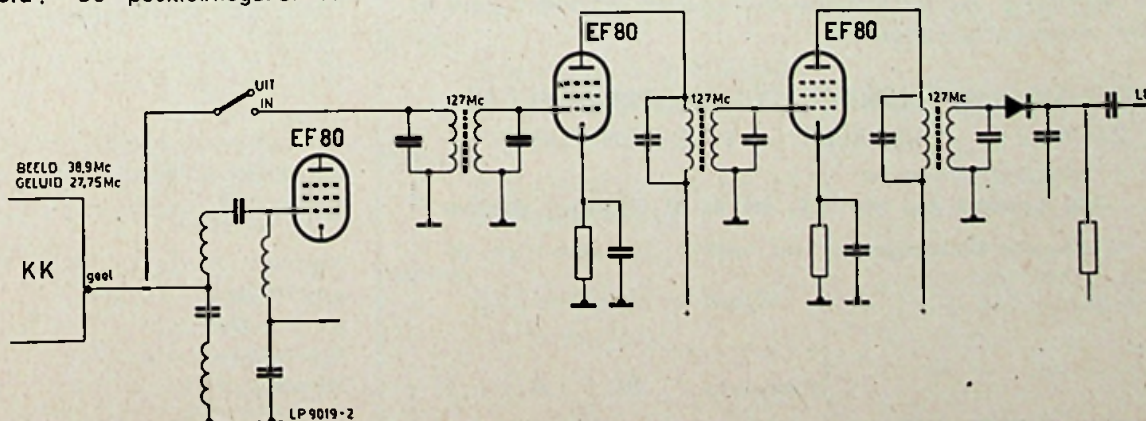
Deze kan worden teruggebracht tot normale waarden door parallel aan de EHS afvlak-C van 600 pF en hoge R, van bijv. 10 of 20 MΩ, verdeeld in diverse secties aan te brengen, dit in verband met spanningsoverslag.

De maten voor een kan. 2 antenne vindt u in figuur 3.

Bouwers NEONVOX In Den Haag

voor onderdelen en voor hulp bij de bouw van NEONVOX kunt u terecht bij: **RADIO GERRESE, Regentesseplein 27-30-31.**

— Zie voor meerdere adressen het vorige nummer —



Weet U van volhouden?

Als U hierop „ja“ kunt zeggen, als U een „doorbijter“ bent, dan behoort U tot degenen, die het door schriftelijke studie ver kunnen brengen.

En... dan is het **Internationaal Technisch Studiecentrum** (kortweg: het **I. T. S.**) het aangewezen onderwijsinstituut om U snel „hogerop te brengen“. Want het I. T. S. is gespecialiseerd in doeltreffend en direct op de praktijk gericht schriftelijk technisch onderwijs.

Een uitgebreide staf van cursusleiders — elk specialist in zijn vak — staat u cursist steeds ten dienste met persoonlijke voorlichting.

Het **I. T. S.**, dat erkend is door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs, verzorgt o.m. de volgende opleidingen.

1. met Nederlands lesmateriaal

Radiomonteur (NRG) — Deze cursus, aansluitend op L.O., vormt de basis van elke elektronische opleiding
V.E.V. Adspirantendiploma
Technisch Engels voor de Elektro- en Radiotechniek
Praktische-, Middelbare- en Hogere Wiskunde.
enzovoort, enzovoort.

2. met Engels lesmateriaal (op radiotechnisch gebied)

Opj. Graduateship Examination British Institution of Radio Engineers - bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen **RADIO TECHNICUS**
Radio Servicing, Maintenance and Repair
Television
Television Maintenance and Servicing
Advanced Radio
Radar Technology
Sound Recording and Reproduction
Transistor Course
Frequency Modulation Course
enzovoort, enzovoort

Heeft u interesse voor de **AUTOMATIE**, dan is voor U van belang de nieuwe en up-to-date **BIET-CURSUS**

AUTOMATION FUNDAMENTALS

Behalve de hierboven genoemde zijn er nog talrijke andere studiemogelijkheden. Wanneer u ons onderstaande bon toezendt, ontvangt u gratis en vrijblijvend uitvoerige inlichtingen.

INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM (I.T.S.) ZIJLWEG 1 - HAARLEM - TELEFOON 13956

BON opsturen aan het I.T.S., ald. RE 10, Zijlweg 1, Haarlem

Zend mij omgaand Uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

Naam:

Adres: Woonplaats:



**SCOOP MET VCR517
INPLAATS VAN DG7-2**

Vraag: In ~~RF~~ mei 1957, pag. 281, is een oscilloscoop beschreven, welke ik heb gebouwd. In plaats van de DG7-2 heb ik een VCR517 gebruikt. Sluit ik deze buis nu aan op de bekende manier, dan kan er met de focusregelaar niets worden gedaan. Er ontstaat een streep van ongeveer een halve centimeter op het scherm, welke wij naar links en rechts regelbaar is, maar een smalle streep is er niet van te maken.

Doe ik het echter volgens een andere methode, dan is de focusregeling in orde en kan ik ook een scherp lijntje maken. Doch dan krijg ik, zodra ik een signaal toevoer, een dubbel beeld met daar tussen een wazige sluier.

Kunt u mij zeggen, wat hiervan de oorzaak is en eventueel een ander schema verstrekken, waar de VCR517 ook gebruikt kan worden en de rest van de schakeling dezelfde eenvoud blijft behouden?

Tot slot kan ik nog zeggen, dat mijn hoogspanning van het apparaat in belaste toestand ongev. 850 volt is.

G. R. Haarlemmer, Veendam

Antwoord: Om met uw laatste opmerking te beginnen: aan 850 V hebt u bepaald **niet genoeg!** De 2e anode dient 2000 V te hebben en de verzoellingsanode (collector) zelfs 3 kV. U hebt namelijk volgens de eerste, bekende aansluiting, de wehneltcyllinder als focusseer-element gebruikt (op +-spanning) en dat geeft een grote straalstroom met defocussing. In het andere geval regelt u de 2e anode, dat is dus goed! Alleen de spanningswaarde speelt u dan parten waardoor het vreemde verschijnsel. Hierbij de officiële gegevens van de

VCR517: $V_f = 4$ volt - $I_f = 1$ A.

Diam. = $16\frac{1}{4}$ = 160 mm

Lange nailichttijd.

Va1 = 2 kV

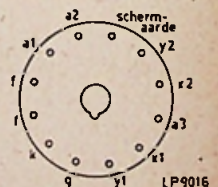
Va2 = 525 variabel (focus)

Va3 = 3 kV

—Vg1 = 80 V

Verticale
gevoeligheid
0,12 mm/V

Horizontale
gevoeligheid
0,14 mm/V



Aanvulling **DUOFLEX**

Het was heerlijk te bemerken, dat er zo enorm veel belangstelling bestaat voor het ontwerp van de eenvoudige gevoelige kampeerontvanger met 2 transistoren, de „DUOFLEX“, beschreven in ~~RE~~ van verleden maand, het maartnummer (blz 151).

Minder heerlijk is het te constateren, dat, door een niet geheel parallel lopen van artikel en schema, enige gegevens niet vermeld zijn.

Allereerst de transistoren. Laat ons nogmaals vaststellen, dat in het ontwerp (de naam „Duoflex“ zegt het al) TWEE transistoren zijn gebruikt en niet één, zoals abusievelijk in de kop vermeld werd. Welke twee transistoren? Zult u vragen, want nergens heeft u de typering aangetroffen.

Hiervoor onze excuses en tevens de gegevens:

T1 = OC613, (merk TFK), OC44, OC45
2N412, of 2N384;

T2 = OC14, OC4 of OC72.

Diode: elk type.

Verder de spoelen:

In het onderdelenlijstje op blz 152 staat te lezen:

L1 48 wdg eenling netsnoer

L2 6 wdg 1 mm dik koperdraad

L3 10 wdg 1 mm dik koperdraad

Tot zover is dat allemaal goed. Wat vervolgens echter vermeld staat, als T1 en T2, moet vervallen. Daarvoor in de plaats komen

L4 = 2,5 mH — 100 mH. (Wij gebruiken merk „Select“). L5 idem.

Voor L1 kan men praktisch iedere draadsoort gebruiken. Het aantal windingen mag variëren van 48—55.

Wij hopen van ganser harte, dat u het apparaat met deze gegevens alsnog in orde kunt krijgen en betuigen nogmaals onze spijt voor deze tekortkomingen.

REDACTIE ~~RE~~

NEONVOX — KLAVIER

De A-BON, die recht geeft op 20% korting op het NEONVOX-KLAVIER, is nog slechts geldig tot

15 April

Na die datum is de A-bon nog te gebruiken voor de korting van 10% op de Wimar-boeken.

Abonnees, die nog van deze speciale klavier-aanbieding gebruik willen maken, dienen dus voor deze datum een bedrag van f 70.— over te maken op giro 59.41.37, t.n.v. Uitgeverij Wimar, Haarlem.

Belgische abonnees kunnen storten op Kredietbank Torengedouw Antwerpen PCR 549 18 Rekeningnr 100/13/27859

Let dus op de datum van 15 April, want na die datum zal beslist geen korting worden verstrekt! De levering van de tweede serie zal, naar het zich laat aanzien, in de loop van de maand Mei plaatsvinden.

WAT ZIJN DE

ABONNEE-ZEGELS WAARD?

BON-A tot 15 April:

20% korting op het klavier voor de NEONVOX

BON-A:

10% korting op alle WIMAR en KLUWER boeken

BON-B:

20% korting op alle WIMAR en KLUWER boeken

BON-C:

10% korting op alle WIMAR en KLUWER boeken

BON-F:

20% korting op de Printed Circuits (NEONVOX)

Flip-Flop

NO. 81 - UNIVERSELE ECHO

- 1 motor (bijv. Babygram met plateau)
- 1 montagepaneel
alu: 200×340×3 (4) mm
- 1 montagepaneel
alu: 200× 85×3 mm
- 2 bandgeleiders m. kogellagers (Peeters)
- 1 25 toeren adapter (Polydor)
- 2 opn./weerg. kopjes (Schneider, Connector)
- 1 magneetje of wiskop
- 4 messing busjes 4×6×19 mm
- 8 M4 moertjes
- 4 draadeinden M4, 25 mm lang
- 1 stukje bladveer 0,4×6×40 mm
- 1 klein parkertje of zelftapper
- 1 meter tape

NO. 82 FOKKEMAAT

transistor-ontvanger

- 1 ferrietstaaf 10 mm ϕ
- Weerstanden:

R1	25 k Ω
R2	50 k Ω
R3	75 k Ω
R4	10 k Ω
R5	220 Ω
R6	100 k Ω
R7	6,7 k Ω
R8	4,7 k Ω

Condensatoren

C1	250 pF trim. Cyldon Amroh
C2	250 pF trim. Cyldon Amroh
C3	1,25 μ F
C4	2 μ F
C5	8 μ F

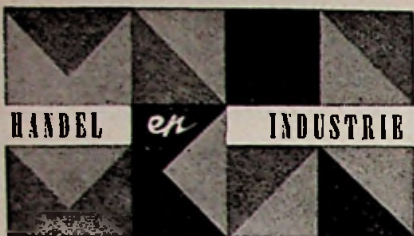
- 1 pertinax montagepaneel
- 1 kristal oortelefoon
- 1 germ.diode OA85
- 2 batterijen - 1½ volt
- 1 aan/uit schakelaar

Transistors: T1 = SO1

T2 = OC13 — T3 = OC14

NO. 83 TACHOMETER

- 1 pot.meter 10 k Ω ,
- 1 1 mA-meter
- 1 geïjktstroommotortje, 6 V
- 1 dubbelpolige omschakelaar
- 1 pijlknopje
- 1 plaatje alu: 350×70×1 mm



GOEDKOPE EXPERIMENTEER-TRANSISTORS

De Ned. Standard Electric Mij N.V. zal zeer binnenkort experimentele transistors op de markt brengen, die nog iets goedkoper zijn dan de Philips OC13, OC14 en de Amroh musistors OC3 en OC4.

Voorlopig zullen 3 typen S.T.C. transistors in de handel komen en wel:

TJ2 laagfrequent transistor f 2.75
TJ3 eindtransistor f 3.75
TS7E hoogfreq. transistor f 6.25

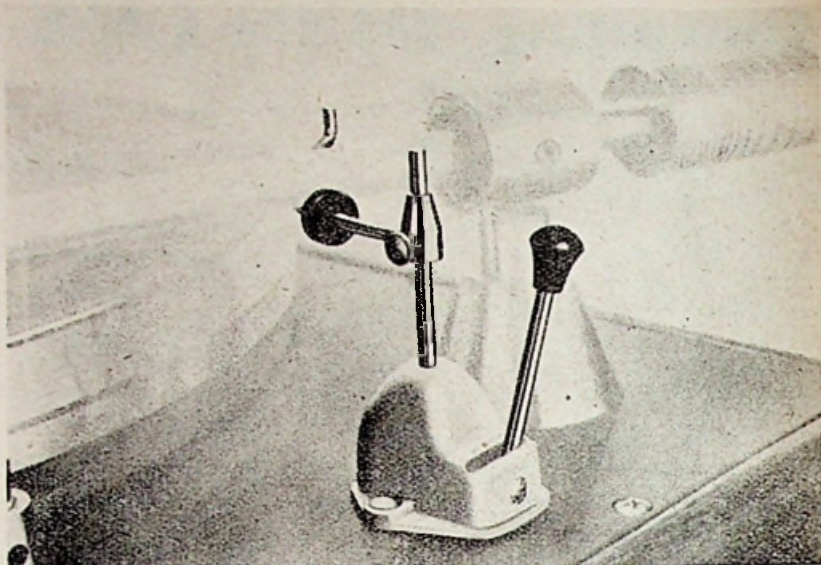
Degenen, die over gegevens van de S.T.C. transistors beschikken, kunnen we mededelen, dat de TJ2 en TJ3 overeenkomen met de TS2 en TS3.

Alleen de max. toelaatbare dissipatie is groter, n.l. 200 mW i.p.v. 50 mW.

De TS2 komt overeen met de OC13, de TJ3 met de OC14 en de TS7 is te vergelijken met de OC45.

Met nadruk wordt er op gewezen, dat het hier experimentele transistoren betreft, waarvan de karakteristieken aan een nogal grote spreiding onderhevig zijn. Dit betekent, dat de instellingen van de transistors in gegeven ontwerpen steeds moeten worden gecontroleerd en zonodig dienen te worden gecorrigeerd.

Voor de Philips en Amroh experimentele transistors geldt hetzelfde.



VERLENG HET LEVEN VAN PLAAT EN DIAMANT

Door de Dexter Chemical Corp. te New York, is een apparaatje ontwikkeld, dat het mogelijk maakt om met een verchroomd handeltje de p.u.-arm van de plaat te lichten of er op te brengen, zonder het gevaar, dat de diamant over de plaat schuift en zo plaat of diamant zal worden beschadigd. Het handig apparaatje hebben wij hier nog niet in de handel gezien.

„FERNSEHTECHNIK“ - Band II

Dit boek kregen wij ter bespreking van Fachbuchverlag te Leipzig. De auteurs zijn: Ir H. Mann en H. J. Fischer.

Bij het lezen van deze namen zullen

ingewijden reeds een mogelijkheid onderzoeken om dit voor hen zo belangrijke boek aan te schaffen.

Het met kunstleer omklede werk telt liefst 464 pagina's, waarvan wij geen enkele bladzijde zouden willen missen. Wij willen volstaan met het noemen van enkele hoofdstukken, die de geïnteresseerde wellicht een indruk geven van de strekking van het boek.

Allereerst maken we een rondgang door de wetenschap van de TV-studio waarna de problemen van beeldoverdracht en alles wat daarbij te pas komt, wordt besproken.

Het vierde gedeelte behandelt de TV-zender met alle details van de technische apparatuur.

In andere hoofdstukken worden de zend- en ontvangantennes, de TV-ont-

KLEINE ELECTRONISCHE REKENMACHINE voor wetenschappelijke berekeningen

De IBM heeft onlangs een volledig getransistoriseerde bureau-rekenmachine ontworpen waarmee per minuut ongeveer 10.000 berekeningen kunnen worden gemaakt.

Deze IBM 1620 bestaat uit een tweetal eenheden de centrale verwerkingseenheid met kerngeheugen van 20.000 cijfers en een lees- en ponsapparaat voor papierband.

De gegevens kunnen aan de machine worden meegedeeld en worden afgenomen via een elektrische schrijfmachine, welke behoort bij de centrale-eenheid.



vangers, de kleuren-TV en industriële TV besproken.

In het boek wordt een volledige beschrijving (met uitslaand schema) gegeven van een TV-ontvanger. Voorts literatuur-overzichten en index.

Zij, die zich door studie voor de televisie interesseren, kunnen wij het boek aanbevelen. Het werk ligt op HTS-niveau.

Bestelnummer 924 (II)

f 22.—

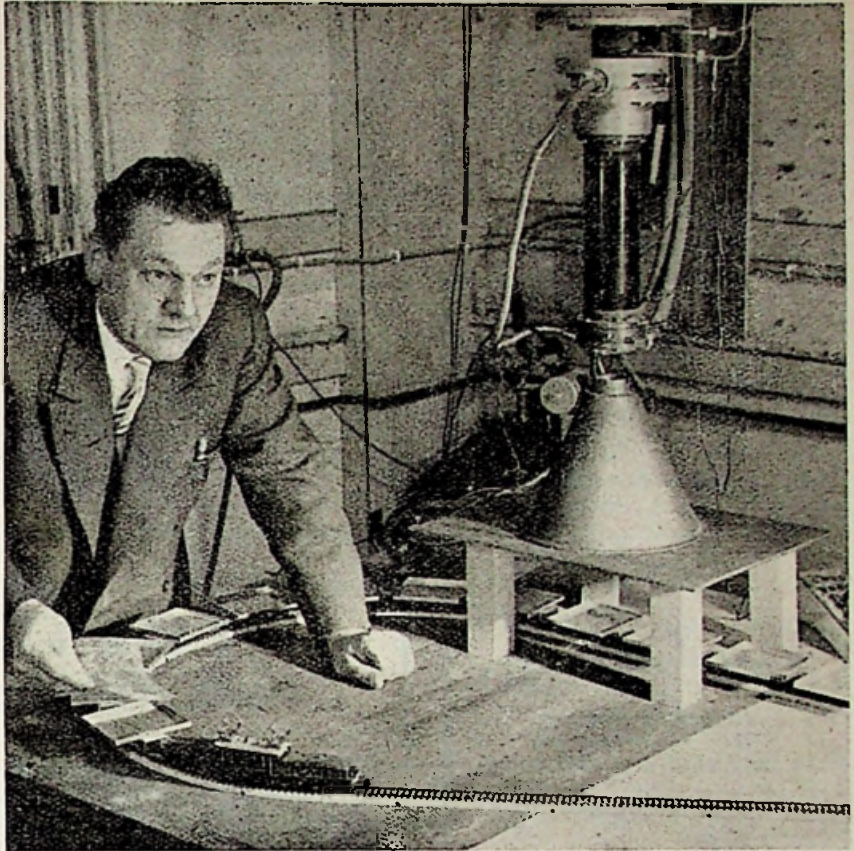
THE RADIO-AMATEUR'S HANDBOOK
uitgegeven door de American Radio Relay League.

Wij staan dagelijks versteld van de vele kundige werken op het gebied van de electronica die er worden uitgegeven in de engelse taal. Zo ook met dit boek; zonder meer een meesterwerk, gedrukt op prachtig papier met een linnen omslag. Niet qua uitvoering alleen, maar ook wat tekst betreft, kunnen wij het in de belangstelling van iedere radiozendamateur en radio-amateur aanbevelen!

Vele problemen, welke verband houden met radio-communicatie worden klaar en duidelijk aan de hand van vele schema's en foto's uiteengezet. De lezer maakt al lezende bovendien kennis met een groot aantal termen en uitdrukkingen die hij anders wellicht zijn leven lang niet zou begrijpen. Al met al een boek, dat er zijn mag en een grote verspreiding verdient.

Bestelnummer AH 333

f 17.—



BIJ PHILIPS SPELEN ZE MET TREINTJES

Enkele weken geleden is de droomwens van een aantal Philips-lab.mensen in vervulling gegaan, toen één van de medewerkers met de geniale oplossing uit de bus kwam om alle materialen, die met behulp van de

electronenversneller bestraald moeten worden, op een speelgoedtrein te laten rondrijden.

Deze manier van werken heeft het voordeel, dat de bestralingen continu door kunnen gaan in tegenstelling tot vóór de „uitvinding“, toen men de electronenversneller, telkens als men de ruimte moest betreden om een voorwerp te behandelen, beslist moest uitschakelen.

De capaciteit van deze afdeling is door deze uitvinding ongeveer 6 x zo groot geworden!



Zeg Jan! Is dat nou die FlipFlop?

RADIO TUBE DIODE AND TRANSISTOR EQUIVALENTS MANUAL

is de titel van het handige pocketboekje, dat wij een week geleden van de uitgever Babani ontvingen, voor een bespreking in *RF*.

Wij kunnen volstaan met te zeggen, dat er in 208 pag. vrijwel alle equivalenten van buizen, diodes en transistoren worden genoemd, die in de TV- en radio-industrie worden toegepast. Dit boekje behoeven we niet uitvoerig te bespreken, aangezien het, net zoals alle andere Babani-boekjes zeker aftrek zal vinden.

Bestelnummer BP 158

f 5.70

VERF!

PRIMA GLANSLAK

z.g. plastic-lakverf

in alle moderne kleuren,
volledig gegarandeerd.

WIT per kg :

f 1.60

Andere kleuren per kg :

f 1.50

ook in halve kg

Verzending ongefrankeerd
onder rembours.

VRAAGT ONZE KLEUREN-INDEX

CRESCENDO

POSTORDERAFDELING

ZWANESTRAAT 24, GRONINGEN

TEL. 05900 - 28870, giro 852778



WB
Stentorian
EEN „OPMERKELIJKE”
HI-FI LUIDSPREKER
MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

RADIO VALVE GUIDE BOOK 4

Babani heeft zojuist de vierde aanvulling laten verschijnen van het wereldberoemde Babani-buizenboek.

Buizen die over de gehele wereld ontwikkeld worden, zijn in dit buizenboek opgenomen. Telkens weer zorgt de uitgever van dit werk ervoor, dat er regelmatig aanvullingen op komen, zodat de bezitter er van weet „bij-te-zijn” en beslist geen andere uitgave behoeft aan te schaffen.

Ook dit deel kunnen we weer van harte aanbevelen: het boek voor de ingenieur, technicus of amateur. Voor het laboratorium en het bedrijf, dat op de „hoogte” wil blijven.

Bestelnummer BB 157.

f 3.—

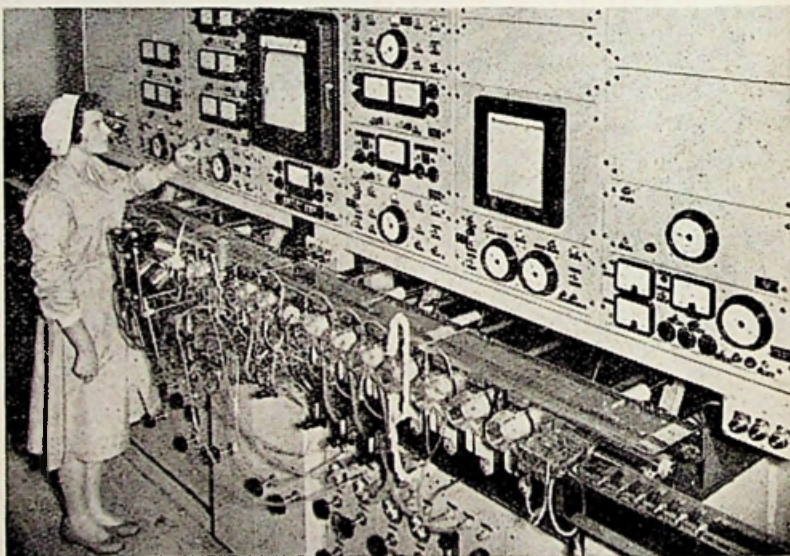
ELECTRONIC COMPUTERS Principles and Applications

De poging van de schrijver om de geïnteresseerde lezer het hoe en waarom van de elektronische rekenmachines duidelijk te maken, is volledig geslaagd.

In dit boek, dat werd geschreven door T. E. Ival en uitgegeven door Wireless World, wordt op duidelijke wijze aan de hand van tekeningen en foto's, de werking en de opbouw van rekenmachines behandeld.

Het werd in de eerste plaats geschreven voor de radio-amateur, radio-technicus, of -monteur, die bijzondere interesse heeft voor elektronische rekenmachines. Voor deze lezers is het een zeer kundig werk.

TRANSISTORS aan de lopende band



Een speciale afdeling van de Plessey Company LTD te Ilford, heeft een prototype vervaardigd van een machine, welke in 22 bewerkingen een transistor kan vervaardigen.

Dit prototype werd in opdracht vervaardigd door de Philco Corporation of Philadelphia, één der grootste radio-apparatenfabrieken in de U.S.A. Deze unieke installatie zal er toe moeten bijdragen, de kostprijs van de transistor sterk te doen verminderen.

transistors

Van dit werk van de ~~AE~~-medewerker, dhr. Jansen, verscheen reeds nu een geheel herziene tweede druk

UITGEVERIJ WIMAR - POSTBUS 14 - HAARLEM - GIRONUMMER 59 41 37

QTH-KENNERKARTE VOOR

ZENDAMATEURS - form. 85x120 cm

Van Verlag „Sport und Technik“ te Leipzig ontvingen wij één dezer dagen een pas van de pers gekomen QTH-kaart, welke de gebruiker ervan, hoofdzakelijk de zendamateurs, helpt om met weinig berekeningen en tabellen de positie van een radiostation te bepalen.

Wij hebben voor de uitvoering niets dan prijzende woorden en kunnen dan ook niet anders zeggen, dan dat deze kaart aan de wand van iedere hamstudio behoort te hangen.

Deze kaart is bij de Technische Uitgeverij Wimar, Haarlem, verkrijgbaar.

Bestelnummer QST-karte 02 f 3.70

Bij de boekbespreking van het boek „High Fidelity Sound reproduction“ in ons vorige nummer, is helaas een fout geslopen. De prijs is niet f 10.75 maar f 12.— en het bestelnummer bestond reeds als nr 1813, nr 00100 moet dus als vervallen worden beschouwd.



EEN NIEUWE TRANSISTOR-ONTVANGER

„joker“

De ontwikkelingsafdeling van GRAETZ te Altena heeft een portable auto/kofferontvanger ontworpen. De radio is voorzien van 9 transistors en 3 dioden en druktoetsen om de 4 golfbereiken in te schakelen.

De ontvanger, welke men „JOKER“ heeft gedoopt, kan met enkele handbewegingen onder het dashboard van een auto worden bevestigd en er uit worden genomen.

Dit toestelletje biedt het voordeel, dat u met één radiotoestel kunt volstaan voor huis, auto- en kampeergebruik!

G E L O S O

10 Watt

Hi-Fi-Versterker

- 1 geboord chassis + kap f 25.—
- 1 stel aluminium platen f 4.—
- 1 voedingstrafó no. 5567 f 23.50
- 1 smoorspoel Z.321/25 f 6.—
- 1 gelijkrichtcel no. 8418 f 4.75
- 1 bal.uitg.trafo no.2168 f 14.50
- 1 sign.lamphoud. no.1748 f 0.85
- 1 zekeringhoud. no. 1039 f 1.30
- 1 netspann.carous. 1044 f 1.—
- 1 microfoonplug v. chass. f 1.15
- 3 ker. octalvoeten f 1.80
- 4 pijlknoppen no. 1099 f 2.72
- 4 pot.meters, z. schak. f 8.40
- 15 kokercondensatoren f 5.40
- 5 electrol. condensatoren f 9.10
- 1 montagestrip 21-deilig f 1.50
- 2 novalbussen, compl. f 1.10
- 2 novalvoeten f 1.20
- 13 Beyschlag weerst. f 2.70
- 4 Beyschlag weerstanden 100 kΩ, 1 1/2 f 2.—
- 1 enkelpolige netschak. f 0.85
- 7 stekkerbussen (6 zwart 1 rood) f 1.40
- 1 zekering 1 Amp. f 0.18
- 1 serie bulzen (5 st.) f 27.25

Totaal f 147.65

Bij bestelling ineens f 144.90

RED STAR RADIO n.v.

v. Galenstr. 5 Den Haag Tel. 394455

**INTERNATIONALE RADIO- EN TELEVISIE-TENTOONSTELLINGEN
In 1960**

PLAATS	PERIODE	SOORT TENTOONSTELLING
MILAAN	12—27 April	Internationale tentoonstelling
HANNOVER	24 April — 3 Mei	Industrie tentoonstelling
BRUSSEL	30 April — 11 Mei	Internationale tentoonstelling
NEW YORK	4—14 Mei	Import tentoonstelling
BOEDAPEST	10—20 Mei	Hongaarse industrie tentoonstelling
PARIJS	14—29 Mei	Internationale tentoonstelling
GOTEBORG (Zw.)	21—29 Mei	Internationale tentoonstelling
LONDEN	23—28 Mei	Instrument. electronica en automat.
ROME	15—29 Juni	Int. tentoonstelling v. electronica
LONDEN	21—27 Juli	Congres; Electr. medische wetensch.
LONDEN	24 Aug. — 3 Sept	Internationale tentoonstelling
AMSTERDAM	30 Aug. — 6 Sept.	Internationale FIRATO tentoonstelling
WENEN	4—11 Sept.	Int. herfst-tentoonstelling
LEIPZIG	4—11 Sept.	Leipziger Herfst-messe
MILAAN	10—19 Sept.	Internationale tentoonstelling
BERLIJN	10—25 Sept.	Industrie tentoonstelling
HANNOVER	11—20 Sept.	Instrum.- en app. tentoonstelling
PARIJS	15—26 Sept.	Salon de la Radio-TV
DUSSELDORF	19—26 October	Interkama; Congr. Tentoonst. automat.
LONDEN	21—25 November.	Industriële fotografie en televisie

Verlangt u een correcte en vlotte uitvoering van uw bestellingen?

Wendt u dan tot

**REPA
RADIO**

AFD. POSTVERZENDINGEN
POSTBUS 4046, AMSTERDAM
POSTGIRO 12 96 94

HET SPECIALE ADRES VOOR

- RADIO-ONDERDELEN
- RADIO- & VERSTERKERBOUWDOZEN
- HIFI-APPARATUUR
- BANDRECORDERS en toebehoren, enz.

Wij leveren alleen betrouwbare merken als AMROH, PHILIPS, RONETTE, enz. Vraag onze prijslijst aan of zend uw bestelling in. U ZULT TEVREDEN ZIJN!!!

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal

Telefoon 223484 - Giro 655339

Philips min. draai-C 2x465 pF f 2.75
Ferrietantenne - MG - LG .. f 2.50
Coax kabel nw, 75 Ω, p. m. f 0.50
Ant. aanpass. trafo. 75 Ω coax op
300 Ω lint. f 1.50
MF 472 KC + 10,7 Mc, 2 stuks plus
ratio-detector f 3.50
Philips voed. trafo's 110—220 prim.
sec. 2x250 V 75 mA 2x 6,3 V f 6.50
sec. 2x250 V 75 mA 1x 6,3 V f 6.—
Voedingstrafo 2x275 V, 125 mA, 1x
6,3 V 1x 4 V f 12.50
Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75
Gloeistroomtrafo, pr. 200-250 V
sec. 50 V 60 Amp. f 95.—
Smoorespoel 200 mA, 20 Henry f 4.50
Idem, 75 mA f 1.75
Transistor voedingstrafo 110—125—
220 V sec. prim. 40 V f 1.50
Trafo voor de modelbouwers:
2 x 6 V 3 A sec; 1 x 220 V pr. f 2.25
Universeel VERHUISTRAFO 0—70—110
125—135—145—150—160—200—210
220—250 V - 500 W f 11.75
TRILLERS 12 V f 1.50
TCOON-SMOORSPOEL mu-met. f 0.50
Verhuistrafo 220—127 V 1 kW f 32.50
Verhuistrafo 125—220, 100 W f 9.75
Philips uitg. EL41 f 1.75 EL84 f 2.50
TV, FM, sweep-magneet .. f 4.75
Min. luidsprek. Ø 45 mm f 0.95
Transistorluidspreker 150 Ω f 6.50
Idem, 3 Ω f 6.50
Dual gramfoons 6—12 V, compl. m.
p.u., 78 toeren f 27.50
Acos pickup m. turnov.-elem. f 9.75
PHILIPS METERS
50 μA Ø 10 cm f 29.50
30 μA Ø 6,5 cm f 25.—
100 μA Ø 10 cm f 25.—
100 μA Ø 6,5 cm f 17.50
Neonbuisjes zonder weerstand met
bajonet-fitting f 0.75
Lorens Condensator Hoge Tonen luid-
spreker - LSH 85 f 1.75
UITGANG 2XEL34, groot mod. f 17.50
VOETEN RL12 P35 f 2.50
Kristal microfoon-elementen f 4.95
DUITSE TRANSISTORVERSTERKER 20 W
12—24 V, micr.gram. aansluit. Compl.
m. membraam-luidspreker en micro-
foon f 295.—
N.A.T.O. Handy Talky RF196/PRC6
FM. Compl. m. batt. en antenne.
Freq. 51 Mc per stel f 750.—
G66n postorders onder f 2.50 | |

Audium semi-prof. PICKUP-ARM met
het bekende Electro Voice keramisch
STEREO-MONORAAL p.u.-element.
Freq.bereik 30—20.000 Hz. Deze pick-
up-arm kost slechts f 11.75
Electro Voice Keramisch Stereo-mono-
raal pickup-element v. inbouw in p.u.-
arm m. inbouwset, SLECHTS f 6.50
POTENTIOMETERS:
500 kΩ, 50 kΩ, 1 kΩ lint. f 0.75
5 Ω, 50 watt f 3.50
Stereo-pot.meter 2x 100 kΩ op één
as, (lineair) f 2.25
Draadgew. pot.meters, 1 en 50 kΩ
Per stuk f 1.95
Idem, 25 kΩ f 1.—
500 Ω m. middenaftakking .. f 1.50
Miniatuur potentiometers:
50 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ p.st. f 0.75
Meet-pot.meter 50 kΩ, 10 W f 7.50
Ker. cond. 3 x 1500 pF f 0.30
2x 44 μF + 6 μF f 1.75
Eico's 450 V; 2x 16 μF .. f 1.75
2x 8 μF f 1.75 — 32 μF f 1.50
50 μF 35 V f 3.75 16 μF 50 V f 1.25
200 μF 150 V - bipolair f 1.25
Transistor elco's: 2, 3, 4 en 5 μF
Per stuk f 0.45
ROTARENDE OMVORMER - input 24 V
11 A; output 220 V 200 W 50 Hz wissel,
m. ontstoring in waterd. kast f 95.—
Belling Lee plug, 7 p., compl. f 1.75
Amphenol coax plug f 0.95
Peiker min. microfoonplug f 3.—
19-SET koptelef. + power microfoon
Nieuw in doos f 3.25
Lichtgewicht koptelef. 150 Ω f 1.75
KABEL, afgeschermd, 6-aderig, waar-
van 2 apart afgeschermd. p. m. f 1.25
Telefoonkabel, 40-ad. p.m. f 1.25
Telefoonkabel 18-aderig, p.m. f 0.20
idem, 24-aderig, p.m. f 0.25
(deze bovenstaande kabel alleen per
10 meter l)
Telefoonkabel 40-ad. p.m. f 1.25
Afgeschermd draad, p.m. .. f 0.20
Afgeschermd draad, hitte- en zuurbestendig, per meter f 0.45
9-aderig telef.kabel, p. meter f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel p.m. f 1.25
Montagedraad 3x10 m, Rood, Geel
en Blauw f 1.50
Twinlead 300 Ω, per meter f 0.15
KSB dubb.straalbuis HRP 2/100/15 DBM
10-12 f 22.50 — LB13 f 2.95
Deze KSB-buizen worden NIET ver-
zonden.

Amphenol UHF zend coax. NIEUW
52 Ω 1 kW per meter f 1.25
52 Ω 500 watt per meter f 0.90
52 Ω 300 watt per 15 meter f 10.—
52 Ω 300 watt per meter f 0.80
75 Ω 300 watt per meter f 0.80
BC348 Comm.-ontvanger 18—1,5 Mc
5 bereiken. Buizen: 2x EF85, HF meng
EF89, EF85, MF, ECH81, HF + beat-osc.
EBF80, Det. ECL82, LF, met ingebouw-
de voeding f 250.—
19-set zend/ontv. - comm. controlbox
en variometer f 52.50
Gestab. voedings-unit PP 651/TLR 1.
Input 115 V, output ca 450 V, 750 mA,
6,3 V, 34 A. Buizen: 4x 5R4 wgy, 4x
6AS7g, 5x 12AX7, 2x OB2, 2x 6X4W
Deze set weegt ca 75 kg. f 125.—
Meetzender van Engels fabrikaat
Testgear Acton LTD. Freq.bereik: 80
KC tot 200 Mc in 5 bereiken. Nauw-
keurigheid 1 %, 100 mV output.
NIEUW f 105.—
Relais v. modelbest. enz. f 4.25
Miniatuur tellers f 1.75
Siemens relais v. modelbouw: 2,5 kΩ
2 x maak en breek Gewicht: 30
gram f 7.50
Vlakgelijkrichecellen
B250C130 f 4.95
B30 C275 f 2.75 Cel 500 V 5 mA f 3.75
Meetcellen voor Japanse meetinstru-
menten f 2.25
Kristaldiode OA55 f 0.75
SIEMENS TRANSISTOREN TF65 f 5.50
TF77 f 7.50 TF80 f 8.50
Transistorhouder f 0.25
Triode v. modelbesturing XFG1 f 8.50

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET
speciale aanbiedingen

Weer in voorraad: TELESCOOP Elbouw
M 17, geschat-prismakijker. Vergroot
10 x 50; m. ingeb. filters. Ook als
teelens te gebruiken. De voorraad is
beperkt!! f 47.50
Sound Power Tele Microfoon f 7.50
TRANSISTOREN TK334-OC44 f 3.75
TK339-OC71 f 3.— TS66-OC72 f 3.25
NOVAL VOETEN bakeliet .. f 0.20
Min. VOETEN bakeliet f 0.18
NOVAL VOETEN keramisch .. f 0.35
TS115/APS2F antenne v. bromflets
radio f 2.75

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opname 50 ct. postz. insluiting voor adn. kosten. elke volgende regel kost f 0.75

GEVRAAGD

- G.1265** KSB VCR518 = 09.
G.1266 Oscillogr. buisvoltm., toongen., meetzend., univers. meter.
G.1257 Jan.nr. Radio Electronica 1957.
G.1261. Draadkop v. Sonofil draad-rec. type 104. i.g.st.

AANGEBODEN

- Aangeb.** 20 W kwal.versterk. Splintèr nw : f 200.- 4, 8, 16 Ω en 100 V aanp. Tan, Warmerweg 33, Emmen.
Aangeb. Gestab. voed. 350 V, 200 mA. 1x AZ50, 2x 85A1 5x UL41. geeft 7 gestab. sp. f 48.— (remb.) Van Andel, Whmstr. Andel N-br. Tel. 318
Aangeb. 1 Philips hifi-verst. type AG9009 (2X 6W) m. 3 luidsprek. (800 Ω) f 400.—. 1 versterk. „Vov Humana“ in platte kast f 60.—. V. Oosterhout. Rhododendronplein 7, Rotterdam. Tel. 189397. (9—18 uur).
A.1260. Viddeleer toonregelspoelen. Fabr. Prova f 10.—

A.1258 Nieuwste Ph. hifiversterk. 10 W m. acoust. box. Ph. hifi-plat.speler m. magn. dyn. p.u. Weg. emigratie v. f 690.- v. f 414.—. Event, atz.

A.1259. Comm.ontv. BC348 Q Nauwk. afgereg. met ingeb. netvoed. fraai uiterl. Vaste prijs f 150.—

A.1256 Platenwiss. B.S.R. nw geschikt v. stereo. f 70.—. Sterreschansweg 56, Nijmegen.

A.1262 Aquarium 115x35x30 cm à f 25.—. Event. ruil. v. 2X EL34, 100%.

A.1263. Collaro stud. tape-deck m. extra stereo- en 4-sporenkop. Bromvrij, omschaakbaar. Nieuw. f 250.—

A.1264. lti liaison ontvng. type BC 348 Q i.g.st. met ingeb. PSA - t.e.a.b.

A.1267 Petrovox 3-mot.dek. Bandsnelh. 9½, 19, 6,7, 13,4. 3 koppen. Nieuwpr. f 275.—

A.1268 110 W krachtinstall. 4x EL34, inp. 1 V. outp. 100 V 15 luidsprek., kabels, enz. T.e.a.b.

A.1269 Aang. d. part. comm-ontv. BC348 m. X-tal filter in geh orig. st. m. omvormer. Zonder bzn. t.e.a.b.

Van in aanbouw zijnd winkel-object in bestaande nieuwbouwwijk te VEENENDAAL (25000 inwoners) nog T W E E

woon-winkelpanden TE KOOP

Int. A.H. Wagensveld, Buurtlaan 113, Veenendaal, Telefoon : 08385 - 3003

VEILINGGEBOUW „DE ZON“

Firma L. Gijselman & Zoon

SINGEL 118 - TEL. 240 432 - 33 558 - AMSTERDAM-C

KUNST-, ANTIK- EN INBOEDELVEILING

AANVANGENDE 13 APRIL

In deze veiling zal een grote collectie

RADIOTECHNISCH MATERIAAL

worden verkocht.

RELAIS, OMVORMERS, RADIOBUIZEN, VERSTERKERS, MEETINSTRUMENTEN, enz.

KIJKDAGEN : 9, 10 en 11 APRIL, 10—4 UUR

Uitgebreide catalogus à f 1.— van 6 april af ten kantore en op aanvraag verkrijgbaar.

soldeerrevolver soldeert sneller PRIJSVERLAGING

100 watt f 38.75 - 250 watt f 70.—

Warm in 5 seconden; verbruikt praktisch geen stroom tweevoudige belichting en uitwisselbare soldeerstift - massieve plastic mantel - momentschakelaar, zelf uitschakelend - bijzonder handig



Importeur: **Handelsonderneming K. E. M.**
Groenendaal 29c, Rotterdam (C), Tel. 125265



ANTIFERRECE
TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG

Importer

WITH SALES ORGANIZATION

DEMANDED

Write to :

Retex Hospitalet

BARCELONA - SPAIN

MANUFACTURERS OF ELECTRONICS, RADIO PARTS AND KITS

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL
110° Ph. T.V.-chassis, kl. model
ongecontroleerd (z. bzn) f 195.—
Volledige set buizen hiervoor f 65.—
(zonder beeldbuis)

- KANAALKIEZERS**
Philips, klein model - NSF met lijn-
regeling - moderne discus kan. kie-
zer, plat model. Al deze kiezers zijn
uitgevoerd met PCC88 en FCF80. Met
buizen. NIEUW f 30.—
Kanaalkiezer, ongemont. .. f 9.50
HS-unit 90°, 2006 f 21.50
Afbuigspoel, zond. magneet f 4.95
HSP-unit AT2004 (70°) f 19.75
HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75
Afbuigspoel 90° (Graetz) f 9.75
TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75
TV-masker (metaal) 43 cm f 5.50
Idem, plastic, 53 cm f 7.50
Beelduitgang 90° f 4.25
Beeldblokrat f 2.75
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
2-delig Philips TV-chassis .. f 5.—
Losse trommel Ph. 12 kan. kiezer
met spoelen f 4.75
Beeldbreedteregelaar f 1.50
Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50
TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie
MW 43/69 f 50.—
63 cm, 90° f 125.—
53 cm 70° 20HP4 A f 97.50
Focuseermagneten f 6.50
Correctie-magneet f 2.50
3-elemente LOPIK-antenne f 22.50

**EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME
SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WEL-
KE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-
GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN!**

SURPLUS BUIZEN

met onze bekende volle garantie
ledere buis wordt gegarandeerd

Vraagt de uitgebreide prijscourant

- | | | | | | |
|-------|------|-------|------|------|------|
| 5Y3 | 2.25 | ATP4 | 0.50 | 3S4 | 3.25 |
| 6H6 | 0.95 | ID8 | 0.95 | 1S5 | 3.25 |
| 3A4 | 1.75 | CV6 | 0.95 | 3A5 | 4.25 |
| AR8 | 0.50 | 6Q7 | 0.50 | 3Q5 | 2.75 |
| 1L4 | 3.— | 1S4 | 3.25 | 6L6 | 2.75 |
| 6BQ5 | 3.50 | 17Z3 | 3.50 | 1AC6 | 3.25 |
| 6AJ6 | 3.75 | 1U5 | 3.25 | 30L1 | 3.— |
| EBL1 | 5.25 | EBL21 | 4.25 | 67PT | 3.— |
| ECH3 | 4.75 | UCH21 | 4.25 | UY1 | 3.— |
| ECH21 | 4.25 | UBL21 | 4.25 | EM1 | 4.25 |
| ECH42 | 3.75 | AZ41 | 2.50 | AZ1 | 2.75 |
| 4699 | 2.95 | 807 | 2.95 | EM34 | 4.25 |
-
- | | | |
|-------------|-------------|-----------|
| 6AB4/EC92 | 12A8 | 6BQ5/EL84 |
| 6AB8/ECL80 | 12AT6/HBC90 | 6BA6/EF93 |
| 6AJ8/ECH81 | 12AT7/ECC81 | 6BE6/EK90 |
| 6AK8/EABC80 | 12AU6/HF94 | 6Bb5/EM80 |
| 6AL5/EAA91 | 12AX7/ECC83 | 9U8/PCF82 |
-
- | | | | |
|--------|------|-------|--------|
| EF22 | 4.25 | EF97 | PABC80 |
| EAA91 | EF98 | PC92 | |
| EABC80 | EL84 | PCC84 | |
| EBC81 | EL86 | PCC85 | |
| EBC90 | EL90 | PCC88 | |
| EBC91 | EL91 | PCF80 | |
| EBF2 | EL95 | PCF82 | |
| ECH81 | EM4 | PCL82 | |
| ECL80 | EM34 | PCL84 | |
| ECL82 | EM80 | PL21 | |
| EF80 | EM81 | PL36 | |
| EF83 | EY80 | PL81 | |
| EF84 | EY81 | PL82 | |
| EF85 | EY82 | PL84 | |
| EF86 | EY86 | PL83 | |
| EF89 | EY91 | PY80 | |
| EF91 | EZ80 | PY81 | |
| EF93 | EZ81 | PY82 | |
| EF94 | EZ90 | PY83 | |

- Elco's 385 V, 1×8 μF f 0.60 1×32 μF
f 1.— - 2× 50 f 1.75 - 8+50 f 1.—
100+100 μF f 2.25 100+200 μF f 2.45
1000 μF, 110 V f 4.75 5000 μF f 4.75
Elco: 100+100+50 μF 300 V f 2.45
Hydra electrolyten:
2×100 250/275 V f 0.95
2× 50 250/275 V f 0.95

- METAAL-PAPIER CONDENSATOREN**
8 μF, klein model f 2.50
Blok, 4,7 en 8 μF f 4.25
Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0,35
9- en 12 aderig, p. m. f 0.50
Ker. schak. 2×11 st. 14 amp. f 5.75
Kristal diode univers. tot 200 Mc f 0.50
Veidtelefoon, DMK 5, p. st. .. f 9.75

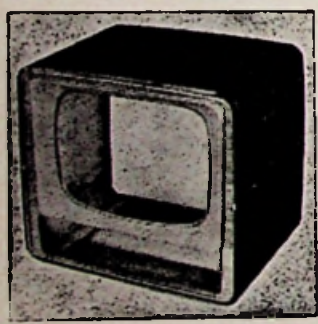
- Philips 10 W luidspreker 800 Ω f 14.75
Philips 10 W LSP 400 Ω f 14.75
Speciale Noris hoge tonen luidspreker
10 × 6 cm ,grote magneet 5 Ω
tot 20.000 Hz f 3.95
Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.
Zeer gevoelig f 5.75
Lorenz kristal hoge tonen-speaker
LSH85 ook te gebruiken als micro-
foon f 1.95
Ph. transistorluidspreker 150 Ω
6 cm vierkant f 4.75

- Luidsprekertrafo's Telefunken enz.**
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
22000/3,6 f 1.75
ISOPHON luidspreker
ovaal, 10 × 18 cm, 5 ohm f 9.50
BSR Stereo-element f 7.50
Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25
Blaup. min. MF 472 kC .. f 0.95
10.7 Mc f 0.95

- POTENTIOMETERS**
Alle waarden: z. schak. f 0.75 m. scha-
kelaar f 1.— - Dubbel: f 1.50
Draadgew. 500 Ω, 10.000 100.000 f 1.—
2×50.000, op as f 1.50
Min. potentiometers voor TV p. stuk
f 0.75. Min. instelpot.meter f 0.50

- Ker. novalvoet m. afsch. bus f 0.60
Noval-voet f 0,25 Rimlock voet f 0.25
Min. voet met bus f 0,50
Tonfunk HF-unit, geschikt voor om-
bouw FM f 1.95
Selsyn motoren - Nieuw
klein model f 7.50
Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Minimum postorder f 2.50 Zending
alleen onder rembours of vooruit be-
taling p. giro. NIET GOED GELD TERUG



Eén onzer vele hoogglans
gepolitoerde TV-kasten

- T.V.-kasten, hoogglans gepolitoerd**
NIEUW in doos 43 cm f 25.—
met masker 53 cm f 35.—
AEG Vlakcel E220 C300 f 4.75
Blokcel Siemens E220C350 f 6.—
Brug B60 C600 f 4.75
M30 C900 f 3.75 1/2 B390C260 f 5.—
Cel B30 C275 f 1.95
SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75
Idem, v. 2 hoge tonen LSP's f 3.75

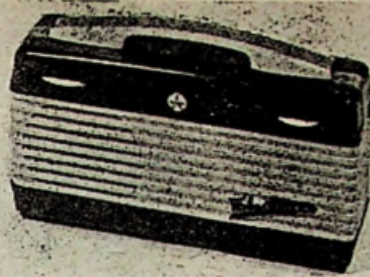
- Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN**
Alléén afgehaald wordt niet verzonden
VCR97 f 4.50 - VCR517 f 4.50
CV951 12 1/2 cm f 4.50 CV955 9 cm f 9.75
Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zullen)
Ferrietstaaf 12 × 2,5 cm .. f 1.75
10 × 18 cm .. f 1,25
Ferrietantenne MG of MG en LG f 1.75
Smooerspoeel ingekap. 80 mA f 1.95
Smooerspoeel 100 mA f 2.75

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Telef. 64494 - Giro 643591



TESLA

BATTERIJ-ONTVANGER

NIEUW IN DOOS !!

Zeer gevoelig. M.G

4 buizen

met ferrietantenne

f 39.50

Huistelefoon m. 6 drukt. zowel te gebruiken als wand- en tafeloestel.

Max. aantal aan te sluiten apparaten : 7 stuks; m. schema, p. stuk f 16.75

TELEFOONHOORN,

compl. m. elementen f 2.50

TELEFOONCENTRALE 27 lijnen f 195.—

Koptel. m. microf. 19-set f 2.75

Ferrietantenne MG + LG, draaibaar, met versterker v. EC92. z. bzn f 4.95

Ker .schijfcond. 1500—2500—5000 pF

per 50 stuks f 5.—

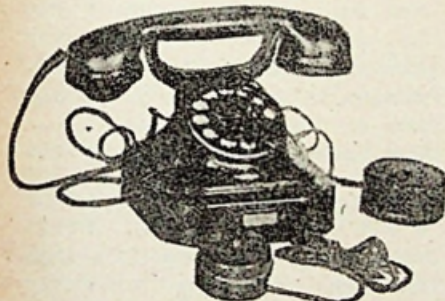
Verhuistrafo 75 watt, ingekapseld, gescheiden gewikkeld. f 9.75

Jones pluggen + contra, 8 p. f 0.50

MEGAFOON m. versterker f 60.—

El. ochtbaanw. slipmotor 24 V f 30.—

Plastic sierroosters 48x19 cm f 2.50



TELEFOONTOESTEL met klieschijf

gelijk aan stadstelefoon .. f 4.75

LEADER MEETZENDER LSG-10

220 V, 120 kc—260 Mc, nieuw in org.

verpakking + gebruiksaanw. f 122.50

Doe nu uw voordeel!!!!

BUISVOLMETER

merk „Sakura”

NIEUW in doos - Compl. alleen bij ons, voor slechts : f 135.— !!

(220 volt)

TRANSFORMATOREN - prlm. 127—220 V

Trafo v. oscillograaf AEG 1x1700,

20 mA, 2x470, 80 mA, 4x6,3 f 27.50

Philips 70 mA 2x260 1x6,3 f 5.95

Philips 70 mA 2x260 2x6,3 f 6.25

Philips 60 mA, 2x260 1x6,3 1x4 V f 4.50

Blaup. 75 mA 1x260 1x6,3 f 5.75

110 mA, 1x260, 1x6,3 f 8.50

ingekapseld, 6,3 V, 1 A f 3.75

Philips 125 mA 2x300 1x6,3 f 9.75

Philips 2x6,3, 1x4 V 1x300 V

250 mA f 19.75

FM-duo 2 x 16 pF f 1.25

Gehoorapp. nieuw, in luxe lederen

etui; 2xDF67, 1xDL67, m. oortelef.

Worden gegarandeerd f 22.50

Unitran voedingsapparaat 250 V, 250

mA met gelijkrichtcel, cond. en smoor-

spoel, geschikt v. orgels f 25.—

Origineel polyester, verliesvrije en

weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (zwart

en doorzichtig). Per meter f 0.18

Afstands-bedieningskabel 6 aderig.

waarvan 2 afgeschermd.

Per stuk, van ca 4 meter .. f 2.50

Druktoetschak. 3 toets.

klein, wit f 1.50

2x4 toetsen, afzond. lossend f 3.75

8 toetsen rechtst. f 2.75

10 toetsen rechtst. f 2.75

Klaviertoetsen als in radio

4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75

Metz miniatuurmotoren 4½ V f 1.95

Moderne Amerikaanse buizenmeter

ongeveer AVO-tester voor stellheids-

en emissiemeting, hand. model f 75.—

Gloeistr.trafo 6,3 V 3 A f 2.75

Erres spoelbl. 5 toets MG, VG 2 x KG

met schema f 3.75

RELAIS

stappenrelais 10 stappen .. f 1.95

30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95

relais 500 Ω f contact 10 A f 2.75

tweeling relais 24 volt f 2.25

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Vlakrelais f 1.—

Monarch stereo wisselaar 4 snelh.

ook gewoon te gebruiken f 79.50

Garrard recordermotor 16 W f 12.75

Nieuwe TAPE van bekende merken

180 meter f 7.50

360 meter f 11.50

TRANSISTOREN SIEMENS

TF66 (OC71) f 3.50 TF128 (OC72) f 3.50

TF80 ½ watt f 3.50

AEG-TELEFUNKEN

HET HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

SPECIAAL SAMENGESTELD VOOR INGENIEURS EN TECHNICI VAN LABORATORIA ALSMEDE VOOR DE AMATEUR

UIT DE INHOUD :

radio- en televisiebuizen

speciale buizen

zendbuizen

televisie beeldbuizen en

kathodestraalbuizen

germaniumdioden en transistoren

vacuumcondensatoren

hoogvacuum-hoogspannings ventielen

thyratrons en ignitrons

fotocellen, -weerstanden en

-elementen

spanningsstabilisatoren

gelijkrichtbuizen voor lage spanningen

gelijkrichtbuizen voor hoge spanningen

(zonder stuurrooster)

ijzer-waterstof en Urdoxweerstanden

seleengelijkrichters

314 PAGINA's MET EEN GROOT AANTAL ILLUSTRATIES EN KARAKTERISTIEKEN. MET BLADWIJZER. HET BOEK IS VAN EEN KLOEK FORMAAT EN VOORZIEN VAN EEN GEPLASTIFICEERD OMSLAG.

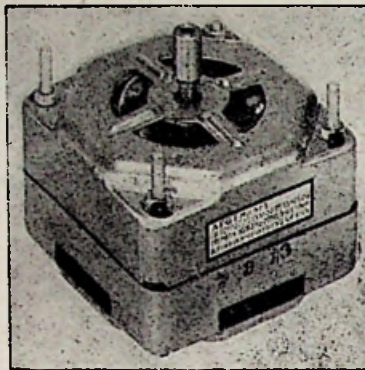
Prijs f 5.-

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM

Giro: 594137

T.V. ANTENNE

- 3-element met dubbele reflector
Lopik, corrosie-vrij f 29.80
- 10-element Langeberg ant f 28.75
- 10-element breedband ant. f 32.50
- F.M.-antenne f 8.50
- Lintlijn 300 Ω p. m. f 0.18
- TV-masker 43 cm ongespoten f 1.75
- TV-masker 53 cm, plastic,
goudkl. gespoten. Zeer mooi f 7.50
- Combinatie-kast v. radio, recorder en
grammofoon. Tafelmodel v.a. f 30.—
- Lege staande kasten v. radio
en grammofoon, vanaf f 25.—
- Combinatie-kasten v. radio, TV
platenwisselaar. Diverse prijzen



Speciale aanbieding. AEG Bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend
Afm. 7,5x7,5x5,5 cm f 24.75

Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50

LANGSPEELBAND 180 m f 5.95

18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95

Lege haspel, 18 cm f 1.25

SPOELBLOKKEN

Met 7 druktoetsen, Lang, Midden,
Kort en FM.

met schema f 8.25

met schak. L, M, K: f 3.75

Midden freq. trafo's, nieuwste ovale
model met FM. Per stel f 2.40

Idem, zonder FM f 2.—

Rond met bandbreedte-regelaar en
FM - per stel f 3.75

Idem, zonder FM f 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinfuittoontjes uit uw toestel f 1.75

FM-UNIT m. MF-trafo's en discriminator (te gebruiken buis ECC85) f 14.75

Speciale FM-duo f 2.75

ONTVANGEN

Grote sortering

moderne BRAUN

Radio/grammofoonkasten

in blank- en noten-uitvoering.

Zeldzaam aanbod.

PRIJZEN VANAF f 60.—

MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-lectormotor) afm. 10x6 cm.. f 12.50

TRAFOS MET DUBBELFAS. CEL.

85 mA met cel f 9.50

100 mA het cel f 12.50

110 mA met cel f 13.75

130 mA met cel f 15.50

250 mA met cel f 22.50

UITGANGTRAFOS

Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse andere waarden f 1.75

Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—

Telef. uitg. v. EL84, spec. HIFI f 2.50

Idem HIFI, sec. 3—5—10—15 Ω f 3.50

Balansuitgang 2xEL84 (Telef.) f 8.75

Pot.meter, z. schak. div. w f 0.75

Idem, div. waarden m. schak f 1.—

Dubb. pot.meters, div. waard. f 1.50

Luidsprekers 15 W (ovaal) f 27.50

6 watt speaker 20 cm f 11.75

Dubbelconus, 18 x 13 cm .. f 12.25

Telefunken, hoge tonen .. f 3.50

10 watt speaker, 25 cm f 14.—

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75

150 mA f 4.50 300 mA f 6.—

200 mA f 5.25

BUIZEN

Tegen onze bekende

LAGE PRIJZEN

Vraagt Prijscourant!

ALLE typen voor radio en TV!

TV-BUIZEN nieuw in doos met originele fabr.garantie. **GEEN RISICO!**

43/80 90° f 95.—

43/88 110° f 95.—

43/64 70° f 95.—

53/80 70° f 175.—

53/80 - 90° f 160.—

53/88 110° f 160.—

**T.V.-kast, nieuw
hoogglans gepolitoerd**

43 cm f 17.50

id., m. masker en glas f 20.—

id., blank (naturel) .. f 12.50

53 cm f 22.50

ELECTROLYTEN

2x20 μF, 500 V; 2x16 μF, 385 V;

2x8 μF, 385 V; 2x10 μF, 500 V;

1x25 μF, 285 V per pakket van

5 stuks f 2.50

5 stuks, 25 μF, 275 V f 1.—

Elco's 2x 50 μF 350 V f 1.75

2x 32 μF 350 V f 1.75

2x100 μF 385 V f 2.25

1x 16 μF 385 V f 0.95

1x100 μF+2x50 μF f 2.25

Condensatoren 100 stuks

diverse waarden f 2.50

Weerstanden 100 stuks

diverse waarden f 2.50

50 condensat. + 50 weerst. f 2.50

50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ .. f 2.50

Laagsp. elco's v. kathode 2—10 μF

10 stuks f 1.—

Keramische en trolituul C's, per

100 stuks, diverse waarden f 2.50

TRAFOS zonder cel:

250 V 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 6.50

Telef. 110 mA f 9.— 130 mA f 10.75

Telef. 250 mA f 17.50

Phillips 2x260 V en 6,3 V 85 mA f 6.50

Trillertrafo 6 en 12 V f 5.50

DRAAGBARE ONTVANGER, fabr. TON-FUNK NIEUW! Speelt op lichtnet en batterij. Midden- en lange golf. Buitengewone geluidskwaliteit f 75.—

Triller - Nieuw - Siemens 6 V f 7.50

2 volt synchroon f 4.75

Banaanstekers p. 10 stuks f 0.50

100 montageboutjes m. moer f 1.20

Stereo platenwisselaar, nieuw, met 4 snelh. Duits fabriekaat f 69.50

10 verlichtingslampjes f 1.—

GELIJKRICHTCELLEN	E 30 V 3A	6.25
	E 220 C300	5.—
B 250 C75	E 250 C300	5.75
B 275 C130	E 220 C350	6.—
B 250 C150	E 220 C400	7.—
B 30 V 1 A	E 250 C450	7.50
B 30 V 2 A	E 30 V 2 A	4.—
B 30 V 5 A	E 30 V 6 A	9.75
B 125 C180	E 390 C40	3.—
B 60 C600	E 500 C50	3.75
B 30 C275	E 15 C600	2.25
B 155 C90	E 125 C180	3.75
B 250 C250	E 140 C30	1.95
M 30 C900	E 250 C60	3.25

Meetcellen 1 en 5 mA f	2.25
Staatfel 4000 V, 3 mA f	7.75

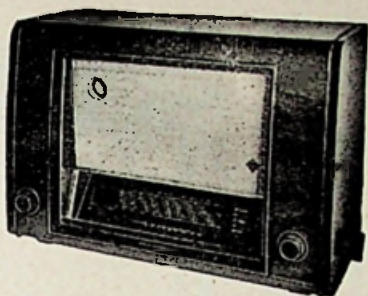
TRANSISTOREN, SIEMENS e.a.

TS108 - LF-power, 8 watt	f	7.—
TS109, equivalent OC70	f	3.50
TS110 = OC71	f	3.50
TS111 = OC72	f	3.50
ATS115 - HF tot 10 MHz	f	6.—
TS120 - mengtrap 30 MHz	f	7.—

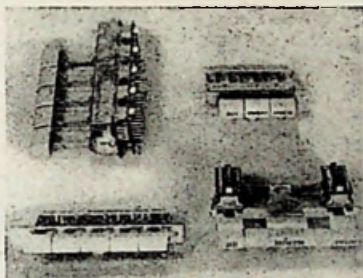
DIODES - univeree f	0.50
Lege cassettes v. Tonfunk rec.	f	1.50

**ALLE PHILIPS EN AMROH BOUWDOZEN
en onderdelen leverbaar!**

ALLE ONDERDELEN VOOR NEONVOX



**TELEKUNKEN RADIOKAST geschikt voor
25 cm speaker.** Afm. 60X45X30 cm.
Zeldzaam mooi en goed van afwerking.
Met sierring voor ooghouder.
Geschikt v. druktoetsen f 12.50
Trommel f 1.45
Duo min + FM f 1.75
Glasplaat f 2.25



TOON-DRIJKNOP SCHAKELAARS

3 toetsen	f	2.25
3 toetsen klein	f	2.75
5 toetsen	f	4.75
5 toetsen pianokl	f	5.75

**BUIZENTESTER IN KOFFER - fabr. Max
Funke - voor ALLE buizen!**

Het ideale instrument voor vakman,
winkelservice, enz. f 475.—
(Betaling op conditie mogelijk)

UNIVERSEELMETER TK 60
Gevoelighed 4000 Ω/V

Wisselspanning : 0—10—50—250—1000 V
Gelijkspanning : 0—10—50—250—1000 V
Gelijkstroom 0—10—250 mA—250 μA.
Weerstandmeting: 0—10 kΩ 0—1 MΩ
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en
zwart). Afm.: 90X120X35 mm
Prijs f 36.50

UNIVERSEELMETER CT 160
Gevoelighed 10.000 Ω/V

Wisselspanning : 0—6—30—120—600—1200 V
Gelijkspanning : 0—6—30—120—600—1200 V
Gelijkstroom : 0—120 μA—3—300 mA
Weerstandmeting: X10 (0—30 kΩ)
X1 k (0—3 MΩ)
Capaciteitsmeting: 0,001 μF—0,15 μF
50 pF—0,01 μF
(resp. bij 6 volt en 120 volt ~).
Toebehoren: 2 testsnoeren rood en
zwart). Afm.: 115X82X24 mm.
Prijs f 44.50

**TRANSISTORTESTER voor vakman en
amateur** f 117 —

UNIVERSEELMETER TK30 - 1000 Ω/V

Wisselspanning : 0—15—150—1000 V
Gelijkspanning : 0—15—150—1000 V
Gelijkstroom 0—150 mA - Weerstand-
meting 0—100.000 Ω.
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en
zwart). Afm. 550X105X35 mm f 19.80

Platenwisselaar, nieuw.
33 - 45 - 78 toeren f 62.50

**Telefoonversterker in gespoten me-
talen kastje, welke naast de telefoon
geplaatst wordt. Met ingebouwde
luidspreker en microfoon** .. f 75.—

BUIZENLIJST

A415	DAF96	6A03/E190	12AU7/ECC82
A441	DC25	6A03/ECC83	12AV6/HBC91
A81	DC90	6AT6/EB90	12AX7/ECC85
A97	DC98	6AV6/EF94	17B6A/HF95
ABC1	DCC90	6AV6/EB91	17B6A/HK90
ABL1	DCM25	6AX7/VE768	17S2A7
ACH1	DF21	6B5/EF80	17S2J7
AD1	DF35	6B7/EF85	17S2L7
AF3	DF91	6CD7/EM34	17S2M7
AF7	DF92	6CF8/EF86	17S2Q7
AK1	DF96	6DA6/EF89	15A6/PL83
AK2	DF97	6E5	16A5/PL82
AL4	DK21	6F6	17Z3/PT81
AL5	DK40	6F8	1976
AX30	DK91	1AC6/DK92	19P3/PT80
AZ1	DK92	1A3J/DF96	21S6/PL81
AZ4	DK96	1L4/DF92	19Y3/PT82
AZ11	DL21	1M3/DM70	EL7
AZ12	DL41	1R5/DK91	6N8/EF80
AZ21	DL91	1S4/DL91	6SA7
AZ31	DL92	1S5/DAF91	6S7
AZ41	DL93	1B5T/DAF96	6S7
AZ50	DL94	1U8/DF91	6S7
B430	DL95	1T4T/DF96	6S7
B501	DL96	35A/DL92	6S7
B5002	DM70	3V4/DL94	6U5/CF82
CB1	DM71	5A2	6V3/VE81
CC2	DY86	5U4	6V4/EZ80
CF3	DY80	5Y3	6V6
CF7	DY87	5Z3	6X2/EV51
CK1	E443M	6AL5/EA91	12A8
CY2	E443	6AL5/EA92	12B6/HBC90
CY3	EAA91	6AL5/EA93	12AT7/ECC81
DA90	EAB90	6AL5/EA94	6BE6/VE90
DAC21	EAF42	6AL5/EA95	6D5/EM30
DAG25	EB41		
DAF41	EB43		
DAF91	EB491		
EF41	EF81		
EF42	EF82		
EF43	EF83		
EF44	EF84		
EF45	EF85		
EF46	EF86		
EF47	EF87		
EF48	EF88		
EF49	EF89		
EF91	EF91		
EF92	EF92		
EF93	EF93		
EF94	EF94		
EF95	EF95		
EF96	EF96		
EF97	EF97		
EF98	EF98		
EF99	EF99		
EF11	EF11		
EF12	EF12		
EF13	EF13		
EF14	EF14		
EF15	EF15		
EF16	EF16		
EF17	EF17		
EF18	EF18		
EF19	EF19		
EF20	EF20		
EF21	EF21		
EF22	EF22		
EF23	EF23		
EF24	EF24		
EF25	EF25		
EF26	EF26		
EF27	EF27		
EF28	EF28		
EF29	EF29		
EF30	EF30		
EF31	EF31		
EF32	EF32		
EF33	EF33		
EF34	EF34		
EF35	EF35		
EF36	EF36		
EF37	EF37		
EF38	EF38		
EF39	EF39		
EF40	EF40		

NIJWEE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE
VRAAGT OMTRE PRODUCTIE!

STEREO

PRIJS

2. =

*Een greep
uit de inhoud:*

Dit moet u weten van de stereogroef
Stereo over één balanstrap
Stereo meetplaat
Geïntegreerde stereo
De praktijk in de huiskamer
Stereo zonder versterkers
Diverse stereo-versterkers
Ambiotonie
De balansregelaar
Stereo-tips
Stereo met 2 x ECL80
Stereo-adaptor.
Stereomarkt. Een overzicht van op de markt zijnde apparaten.

MEER DAN 50 FIGUREN, WAARONDER
FRAAIE BOUWTEKENINGEN EN
OVERZICHTSCHEMA'S

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR HAARLEM - GIRO
594137 - POSTBUS 14 - TEL. 13084

Abonnees van
RADIO ELECTRONICA
betalen slechts f 1.50.

Uitsluitend per giro;
op BIJ-strookje
vermelden;
STEREO - ABONNEE

PERSONEELSADVERTENTIES



**N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
HILVERSUM**

Bij onze Industriegroep te Huizen (N.H.) bestaat - zowel direct als op langere termijn - gelegenheid tot plaatsing in de Ontwikkelingsgroepen aldaar van:

**hogere electronici
radiotechnici N.R.G.**

met uitgesproken belangstelling voor de ontwikkeling van onze professionele apparatuur op Radio-Radar gebied.

Leeftijd tot 35 jaar.

Gaarne worden sollicitaties, met een summiere beschrijving van antecedenten (leeftijd - burgerlijke staat - opleiding en praktische ervaring) ingewacht bij de afdeling Personeelzaken te Hilversum.

**LABORATORIUM
HANS VAN BOGH**

Langsom 26
Amsterdam
Rayon 18

fabriek voor Medisch-
fysische apparatuur

vraagt voor laboratorium
en buitendienst

**ELECTRONICI
RADIO-MONTEURS
en
LEERLING-
RADIO-MONTEURS**

Sollicitaties met opgave
van verlangd salaris te
richten aan boven-
genoemd adres.

SHAPE AIR DEFENSE TECHNICAL CENTER, THE HAGUE

vraagt voor spoedige indiensttreding

radio-technicus

Vereisten :

Diploma radiotechnicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding; redelijke kennis v.d. engelse taal. Laboratorium-ervaring strekt tot aanbeveling. Kandidaten dienen in Den Haag of randgemeenten woonachtig te zijn.

Geboden wordt :

Interessante werkkring in internationaal milieu, met in het algemeen 5-daagse werkweek.

Sollicitaties met volledige gegevens betreffende leeftijd, opleiding en ervaring, te richten aan de Personeelssectie, Postbus 174, Den Haag.

De Stichting „RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEG“ vraagt voor de **RADIOSTERRENWACHT** te Dwingeloo

RADIOMONTEUR

diploma N.R.G. vereist, enige ervaring noodzakelijk Indiensttreding zo spoedig mogelijk. Huisvesting in Dwingeloo beschikbaar.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk vóór 15 April aan: Prof. Ir. C. A. Muller, Radiosterrenwacht, Dwingeloo.



Op de **FYSISCHE AFDELING** van het Medisch Biologisch Laboratorium der Rijksverdedigingsorganisatie TNO, kan worden geplaatst een

LABORANT

Diploma HBS B of Gymnasium B of daarmee gelijkwaardige kennis van wis- en natuurkunde is vereist. Interesse voor electronica strekt tot aanbeveling.

Brieven met uitvoerige inlichtingen te richten aan de Directeur van bovengenoemd laboratorium, Lange Kleiweg 139 te Rijswijk (ZH).

UNI-OFFICE N.V.

BOTERSLOOT 23 — ROTTERDAM

Verkoop en Propagandakantoor der Amerikaanse
ELECTRONISCHE GROOTINDUSTRIE

zoekt voor spoedige indiensttreding :

COMMERCIEEL-TECHNISCHE MEDEWERKERS

voor het terrein van de electronica, speciaal bekend met instrumenten. Radio-amateurs genieten de voorkeur. Bij gebleken geschiktheid is uitzending naar het buitenland mogelijk.

Gegadigden, die in het bezit dienen te zijn van een rijbewijs B, gelieven sollicitatie in te zenden aan:

POSTBUS 1122, ROTTERDAM

HET PRAETOR LABORATORIUM

FABRIEK VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR vraagt:

- A. ALL-ROUND
RADIOTECHNICI
- B. ENIGE
MONTAGELEIDERS
- C. GESCHOOLDE
RADIOMONTEURS
- D. AANKOMENDE
RADIOMONTEURS

EISEN :

Voor A : Dipl. radiotechnicus N.R.G. of P.B.N.A.
en gedegen ervaring in de electronica.
Bekendheid met kernfysische meet-
apparatuur strekt tot aanbeveling.

Voor B : Tenminste enige ervaring in een derge-
lijke functie en diploma radiomonteur
N.R.G. of P.B.N.A.

Voor C : Diploma radiomonteur N.R.G. of P.B.N.A.
en grondige ervaring in het zelfstandig
repareren en afregelen van H.F.- en
V.H.F.-apparatuur.

Voor D : Interesse in de electronica benevens
enige ervaring in de montage.

Geboden wordt een prettige werkring met af-
wisseling en voor goede krachten goede promo-
tie-kansen, in onze snel groeiende fabriek.

Met reeds gemaakte vacantieplannen wordt
volledig rekening gehouden.

SOLLICITATIES AAN DE FABRIEK

MUSSENSTRAAT 1—3 - HILVERSUM - TEL. 12651

Ook zij, die destijds zijn afgewezen, kunnen
opnieuw solliciteren.

STICHTING^e TECHNISCH FILMCENTRUM

vraagt voor zo spoedig mogelijk een

TECHNISCH

MEDEWERKER

Zijn taak zal o.m. bestaan, uit de verzorging van
geluidsopnamen en verdere werkzaamheden voor
de nasynchronisatie van films, het geven van voor-
lichting over verkrijgbare 16 mm geluidsfilm-appa-
raatuur en filmstrookprojectoren en het verzorgen
van het technische deel van demonstraties met
films en filmstroken.

Geboden wordt een zelfstandige functie in een
groeierende bedrijfsorganisatie. Opname in het pen-
sioenfonds is mogelijk. **Gevraagd wordt een func-
tionaris, die door zijn opleiding en ervaring in staat
is bovengenoemde werkzaamheden professioneel
uit te voeren. Min. leeftijd 26 jaar.** Brieven met
vermelding van genoten opleiding, eerder verrich-
te werkzaamheden, huidig en verlangd salaris, te
richten tot de **Direkteur van de Stichting, Stadhou-
derslaan 152, Den Haag.**



UNITRAN

FABRIEK VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR
EN TRANSFORMATOREN

VRAAGT :

A. 1e MONTEURS

B. 2e MONTEURS

Voor A en B wordt ervaring in het
monteren van electronische appara-
tuur vereist.

C. 1e WIKKELAARS

D. 2e WIKKELAARS

E. LEERLING WIKKELAARS

Sollicitaties te richten aan

OSSENMARKT 30 - WEESP

NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING

BINNENKORT KOMT ER MEER ZENDTIJD!

Dit betekent nieuwe toekomstmogelijkheden bij ons bedrijf voor mensen die, in de technische sector, mede leiding willen geven aan de verdere ontwikkeling van de TELEVISIE in Nederland.

In verband hiermede zoeken wij contact met energieke personen die:

een leidinggevende functie ambiëren
in staat zijn verantwoordelijkheid te dragen
niet ouder zijn dan ong. 40 jaar
de kwaliteiten bezitten als gevraagd voor onderstaande functies

1. INSTALLATIETECHNICUS

2. ONDERHOUDTECHNICUS

voor 1 en 2:

- a. Behoorlijke algemene ontwikkeling
- b. Een technische opleiding op H.T.S. niveau
- c. Ten minste een diploma Radio-technicus N. R. G.
- d. Enige jaren ervaring in de Electronica, bij voorkeur in de impulstechniek

3. BEELDTECHNICUS

- a. Behoorlijke algemene ontwikkeling
- b. Grondige kennis van de radiotechniek, bij voorkeur in het bezit van het diploma Radio-technicus N. R. G.

4. GELUIDTECHNICUS

- a. Behoorlijke algemene ontwikkeling
- b. Diploma Radio-technicus N. R. G.
- c. (Zo mogelijk geschoolde) Muzikaliteit

5. FILMTECHNICUS

- a. Behoorlijke algemene ontwikkeling
- b. H.T.S.-opleiding
- c. Grondige kennis van de Radiotechniek
- d. Kennis van de eigenschappen en bewerkingsmethoden van filmmateriaal.

Zij, die voor een van deze functies belangstelling hebben, gelieven hun sollicitatiebrief te richten aan de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken der Nederlandse Televisie Stichting, Postbus 80 te Bussum

Service- en Installatiebedrijf voor scheepsradio en radarapparatuur SHIPS RADIO SERVICE heeft voor haar werkplaatsen en buitendienst enige vakatures voor

ERVAREN

RADIO-TECHNICI

en

RADIO-MONTEURS

VEREISTEN: Diploma N.R.G. of gelijkwaardige opleiding en een aantal jaren service-praktijk op het gebied van electronica of telecommunicatie, in overeenstemming met de leeftijd van de sollicitant.

Daar de werkzaamheden gedeeltelijk worden uitgevoerd op schepen van buitenlandse rederijen, is voor plaatsing in de buitendienst een redelijke kennis van de Engelse taal voorwaarde.

Sollicitaties te richten aan de Directie, Postbus 175 te Schiedam

TNO

FYSISCH LABORATORIUM, KEEL-, NEUS- EN OOR-HEELKUNDIGE KLINIEK - WILHEMINA-GASTHUIS TE AMSTERDAM

In verband met een door TNO gesubsidieerd onderzoek kan aan dit laboratorium worden geplaatst een

electronicus

(H.T.S. ELECTROTECHNIEK)

Voor het ontwikkelen en uitvoeren van meetmethoden op elektro-akoestisch gebied.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige gegevens te richten aan de Hoogleraar-Directeur.

Technische Hogeschool Delft

Bij het ELEKTRONICA-LABORATORIUM kunnen worden geplaatst enige

RADIO-TECHNICI

die zullen worden belast met het ontwikkelen van apparaten.

VEREIST: Diploma radiomonteur of radiotechnicus N.R.G. of een daarmee gelijkgesteld diploma.

AANSTELLING: afhankelijk van opleiding en ervaring in het technici-rangestelsel. Maximum salarisgrens f 486.— per maand, exclusief 5% algemene salarisverhoging en huurcompensaties.

SOLLICITATIES te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder no. E16/971 (in linkerbovenhoek env. en brief).



In ons bedrijf kan geplaatst worden voor de service van de afdeling Radio- en Televisietoestellen een aankomend

radio- en televisiemonteur

Leeftijd ± 23 jaar

De werkuren zijn wisselend, omdat een deel van het werk in de avonduren zal moeten geschieden.

Zij, die ook belangstelling hebben voor de verkoop van deze artikelen en onze klanten een zo goed mogelijke service willen verlenen, gelieven te solliciteren.

de Bijenkorf
Den Haag

SYLVANIA



SYLVANIA is er in geslaagd het aantal lumen per watt te verhogen van 45 tot 70 lumen!

SYLVANIA is overal ter wereld bekend om haar fluorescentie-lampen met de hoogste lichtstroom

**Automatique
Electrique N.V.**

HUYGENSSTRAAT 6 . DEN HAAG . TEL. 111918

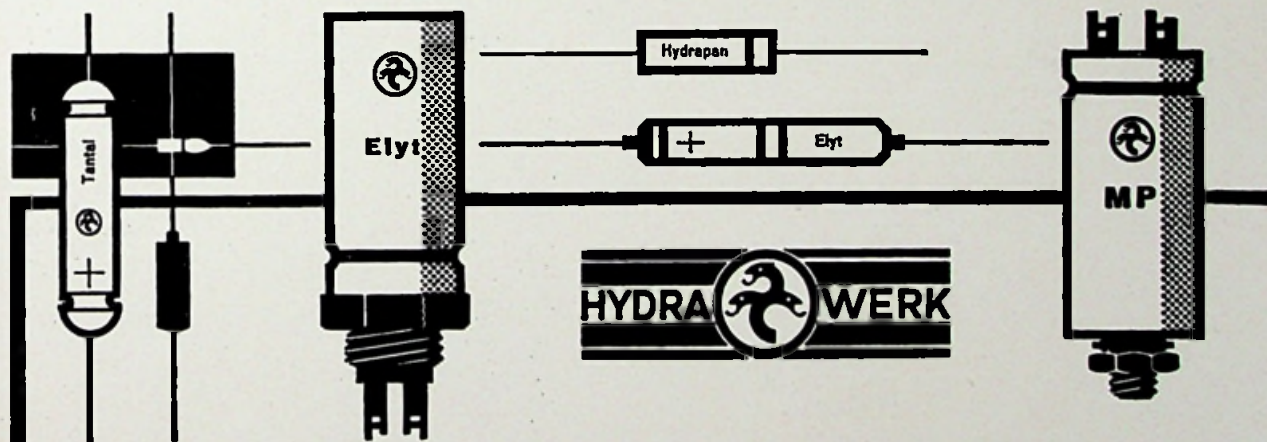
A MEMBER OF THE GENERAL TELEPHONE SYSTEM



SYLVANIA lampen geven u als extra voordelen:

- ① lichtsterkte blijft langer behouden
- ② 6 % hogere lichtopbrengst
- ③ gestandaardiseerde kleurnuances
- ④ hoogste levensduur

DOKUMENTATIE OP AANVRAAG



EUROPA'S OUDSTE SPECIAALFABRIEK van condensatoren biedt U voor toepassing in de zwakstroom-, radio- en elektronische sektor een zeer uitgebreid assortiment.

Naast de bekende reeks elektrolytische condensatoren is thans voor gebruik in transistorschakelingen een serie TANTAAL-kondensatoren in een drie-

tal uitvoeringsvormen verschenen, geschikt voor omgevingstemperaturen van -80° tot $+125^{\circ}$ C! Ook zelf-herstellende metaalpapierkondensatoren vormen een belangrijk onderdeel uit het programma. Doordat de wikkelingen van deze typen in MEERDERE lagen zijn uitgevoerd, vertonen de HYDRA-MP's eigenschappen, die zeer gunstig afsteken bij de tot nu toe verkrijgbare typen.

UITGEBREIDE TECHNISCHE GEGEVENS ZENDEN WIJ U OP AANVRAAG GAARNE TOE!

**TECHNISCH BUREAU
DELFT**

**J. TH. VAN REYSEN
TELEFOON 01730-22678**



binnenwerk
goed?
 verzorg
 dan ook het
 uiterlijk



MET

technifera

Potentiometers, per zakje (4 stuks) f 1.—
 In verschillende grootten t.w. : 46×37 mm (wit) en
 58×48 mm (zwart en wit).

Pot.meter wit-zwart 145×128 mm p. stuk f 1.—

Schakelaars : 4 stuks, 3 standen f 1.—

4 stuks, 4 standen f 1.—

4 stuks, 5 standen f 1.—

4 stuks, 11 standen f 1.—

1 × 3, 4, 5 en 11 standen f 1.—

(In verschillende grootten, als boven)

180° schaal 160×95 mm in wit en zwart f 1.—

**Electronica benamingen, o.a. watt, intensiteit, volt,
 gevoeligheid, enz. per zakje (ca 200 st.)** f 1.—

Buisbenamingen, per zakje (ca 200 st.) f 1.—

Alfabet in 3 mm hoge letters (zwart) f 0.50
 ca 200 letters + aanduiding „hoog“, volume“, enz.

VERKRIJGBAAR BIJ UITGEVERIJ WIMAR · HAARLEM



H O O G
 T O N
 L O G



VOLUME

