

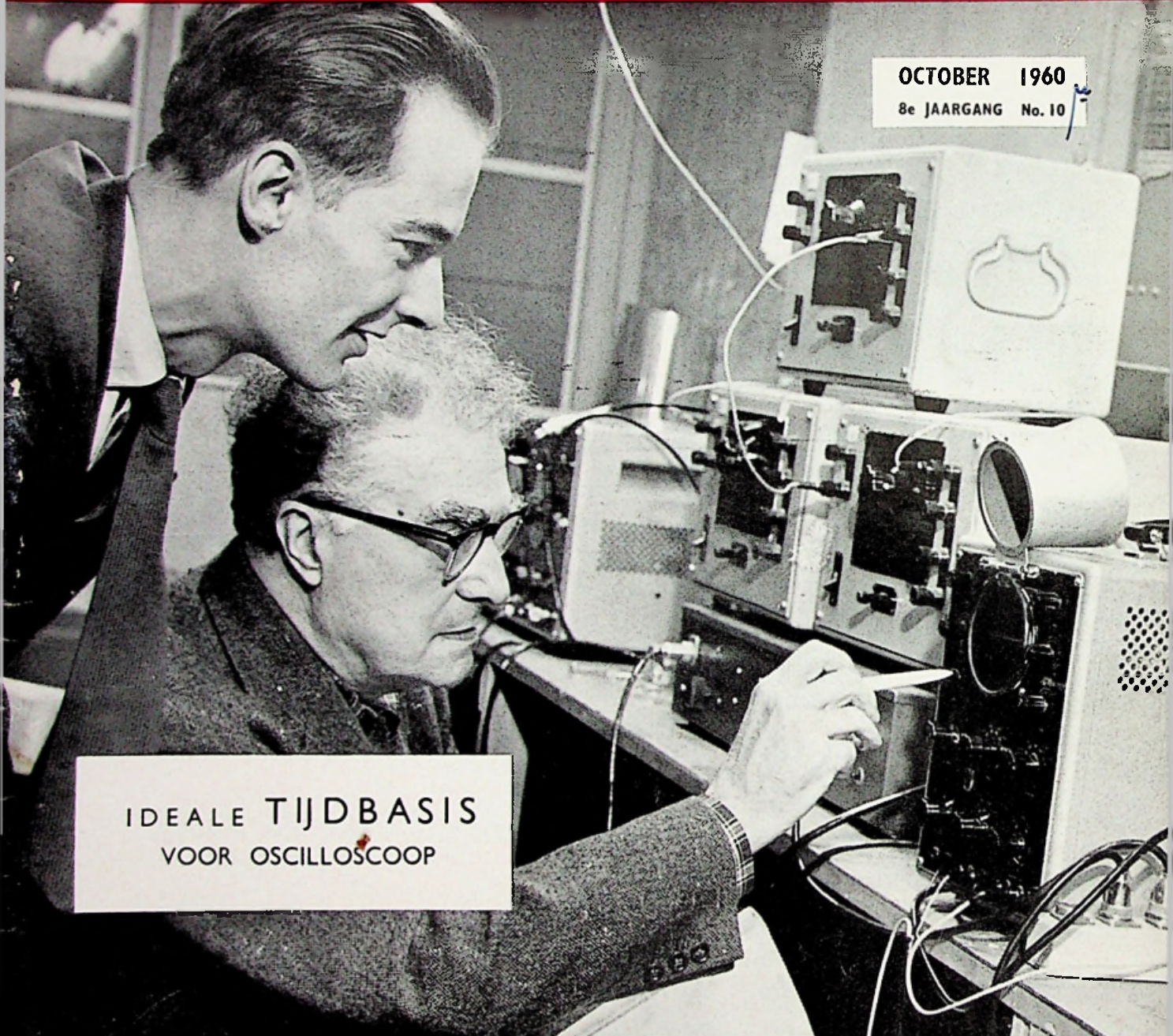
radio electronica

85 ct | 12 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

OCTOBER 1960

8e JAARGANG No. 10

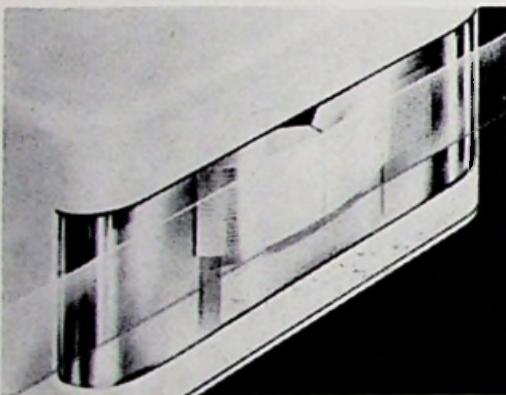
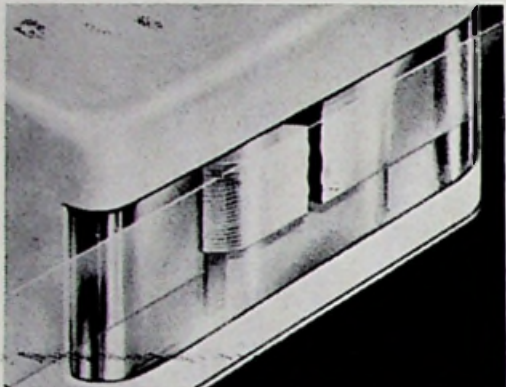


IDEALE TIJDBASIS
VOOR OSCILLOSCOOP

Elektro-akoestiek op nieuwe wegen - Metaalspeurder
K.G.-ontvanger - Stabilisatie van de bandsnelheid
„KANGEROE” moedertoestel voor transistorontvanger



**ALLEEN "SCOTCH" GELUIDSBANDEN
HEBBEN EEN ONZICHTBARE BESCHERMING TEGEN KOPSLIJTAGE!**



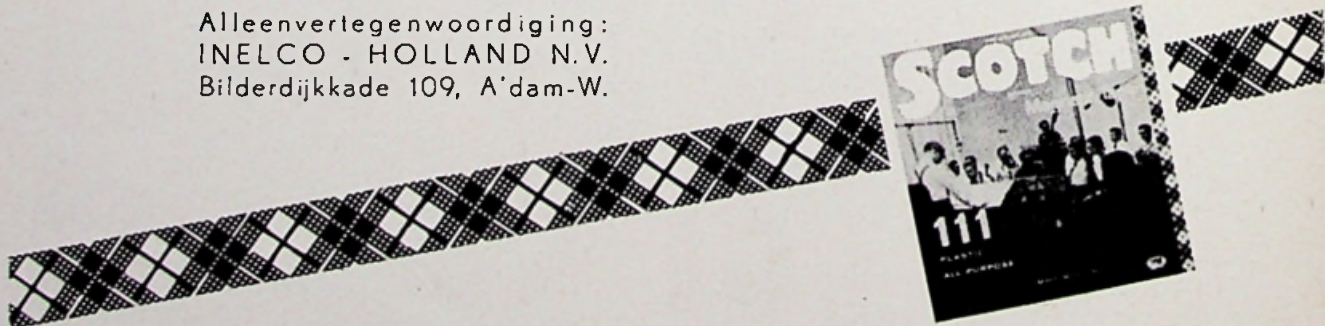
Zes bekende soorten "SCOTCH" Geluidsband om een keus uit te maken... één of meerdere zullen aan Uw eisen voldoen! Welke U ook kiest... alle zijn voorzien van de exclusieve DRY LUBRICATION (droge smering), waardoor kopslijtage verminderd en bandruis voorkomen wordt. Siliconen-smering, verwerkt in "SCOTCH" geluidsband, zorgt hiervoor. -

Zoals in deze vergrote afbeelding getoond wordt, is iedere opnamekop voorzien van een vrijwel onzichtbare spleet, waar de band langs glijdt. Linksboven: de kop is door gebruik van een bepaald merk geluidsband ongeveer 0.06 mm afgeslepen (genoeg om het frequentiebereik met een vol octaaf te verminderen!). Linksonder: hetzelfde type kop, even lang gebruikt. "SCOTCH" Geluidsband heeft de kop voor deze "afschuring" behoed! Géén slijtage, géén signaalverlies! De exclusieve DRY LUBRICATION verlengt de levensduur van Uw band en bandapparaat!

Ged. Merk
SCOTCH
BRAND
GELUIDSBAND

Er is een "Scotch" Geluidsband voor elk doel!

Alleenvertegenwoordiging:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109, A'dam-W.



UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsterstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
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

Telef. 60052 Giro 59.41.37

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

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES: Biologie en Electronica	653
Elektro-akoestiek kiest de ruimte	655
Bandsnelheid-stabilisatie in taperecorders - door J. Evers	658
Stereoversterker met transistors	660
Ideale tijdbasis voor oscilloscoop - door P. Vijzelaar	661
Rem voor bandrecorder	664
IN FLIP-FLOP:	
103 Metaalspeurder	665
104 „Kangoeroe“ moedertoestel voor transistor-ontvanger	667
105 Kortegolf voorschakelapparaat.....	683
Leer de morsetekens in dertig (30) minuten	667
IN PI-BIJLAGE:	
Koude kathode buizen	PI-65
Modelbesturing - door J. H. Jansen	685
HANDEL EN INDUSTRIE	
„Picomat“ direct aanwijzende capaciteitsmeter met transistors	687
„Trangulator“ transistor-omvormer van hoge betrouwbaarheid	688
Tantaal-condensatoren	689
Movicorder	691

8 pagina's met wijzigingen en aanvullingen op de WIMAR-CATALOGUS

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

adverteerders-index

AEG - Amsterdam	648
Agfa - geluidsband	650
ATEA - Den Haag	649
BB-Radio - Rotterdam	694
Berec batterijen	695 707
Brema - Amsterdam	648
CGE NV - Den Haag	708
Clavaux Orgelbouw - Rotterdam	651
Doorn, Van - Veenendaal	699
Djie, K. S. - Amstelveen	695
Egel Electronics - Amsterdam ..	697
Electronic Import - Velp	652
Gully - Loosdrecht	702
Hercules-Radio - Hilversum ..	648
Inelco NV (Scotch) - Amsterdam	642
Inelco - Amsterdam	646 647
Kleinhou Radio - Haarlem	690
Lenssen Radio - Amsterdam	700 701
Luxor, app.fabriek - Haarlem ..	651
Nieaf - Utrecht	692
Neonvox, fa. - Haarlem	652
Malchus NV - Rotterdam	702
Myelar - Utrecht	699
Personeelsadv.	703 704 705 706
Philips NV - Eindhoven	682
Reimex NV - Amsterdam	698

Radium NV - Tilburg	695	Stuut en Bruin	693
Red Star Radio - Den Haag ..	652	Twenthe Radio - Den Haag	696
Robot - Amsterdam	651	Televic - Brussel	694
Rema Electronics - Amsterdam	651	Tiko - Den Haag	648
Record - Den Haag	648	Uco - Den Haag	706
Radoma NV - Amsterdam	645	Unitran NV - Weesp	649
Steehouwer - Schiedam	699	Valkenberg - Amsterdam	644
Stabilix - Den Haag	694	Wurfbain - Den Haag	694

'N "WITTE KAT"
IS....

BESLIST!
VOORDELIGER!

Ze zijn er weer

AVA VICTOR 6-II

DE DRAAGBARE TRANSISTOR-ONTVANGER MET 6 TRANSISTOREN
IN BOUWDOOS !

Door het grote succes met de eerste zending AVA VICTOR 6 hebben wij weer 250 bouwdozen laten komen, zodat wij de nog in bestelling zijnde toestelletjes nu hebben kunnen afleveren.

In verband met de gewijzigde materiaalprijzen hebben wij de prijs iets moeten verhogen, desondanks is die nog **bijna f 100.—** lager dan de gangbare prijs voor dit toestelletje in bouwdoos !

TECHNISCHE BIJZONDERHEDEN :

Golfbereiken: 185—550 en 1000—2000 meter. Ingebouwde ferriet-antenne, 6 transistoren - mengtrap - drie trappen MF - 1X voorversterker en seriebalans-eindtrap met 2X OC72, detector OA70 - uitgangsvermogen 250 mW middenfrequentie 470 kHz

Gedrukte bedrading

Benodigde spanning: 2 batterijen 4,5 volt. Ovale luidspreker (17,5 x 10 cm)

De „AVA VICTOR 6 - II (twee)“ bouwdoos wordt geleverd compleet m. alle benodigde onderdelen en luidspreker (plus het speciale soldeer) geleverd voor

f 79.50

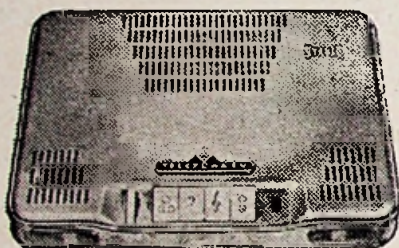
Bouwbeschrijving (ook los verkrijgbaar) f 1.—

Grijs craquelé kastje f 9.75

Batterijen f 1.06

U behoeven wij niet te vertellen wat dit betekent..!

ORIGINELE TELEFUNKEN **STEREO - VERSTERKER**



Telefunken twee-kanaalsversterker

(ook als monoversterker te gebruiken)

- geschikt voor alle netspanningen
- verbruik 50 watt
- 4 druktoetsen o.a. voor hoge- en lage tonen
- 2 buizen ECL82
- gelijkrichtcel B250 C125
- ieder kanaal 2½ watt

Atm.: 31 cm breed, 6 cm hoog, 23 cm diep.

NORMALE PRIJS

235.— nu 117.⁵⁰

met volledige garantie

In gesloten fabrieksverpakking

NU VOOR HALVE PRIJS !

WAS f. 235.— NU: **117.⁵⁰**
gelegheidsaanbieding

Ja, het klinkt sensationeel, maar het is ook sensationeel ! Nu kunt u uw „diepte-verlangens“ in vervulling laten gaan: U - als ras-echte amateur - heeft op deze unieke kans gewacht !

VALKENBERG vertrouwt erop U te hebben verrast: alleen **HAAST** U - de voorraad is beperkt !!!

Verzending — onder rembours — door geheel Nederland.

Bestel **VANDAAG** nog !

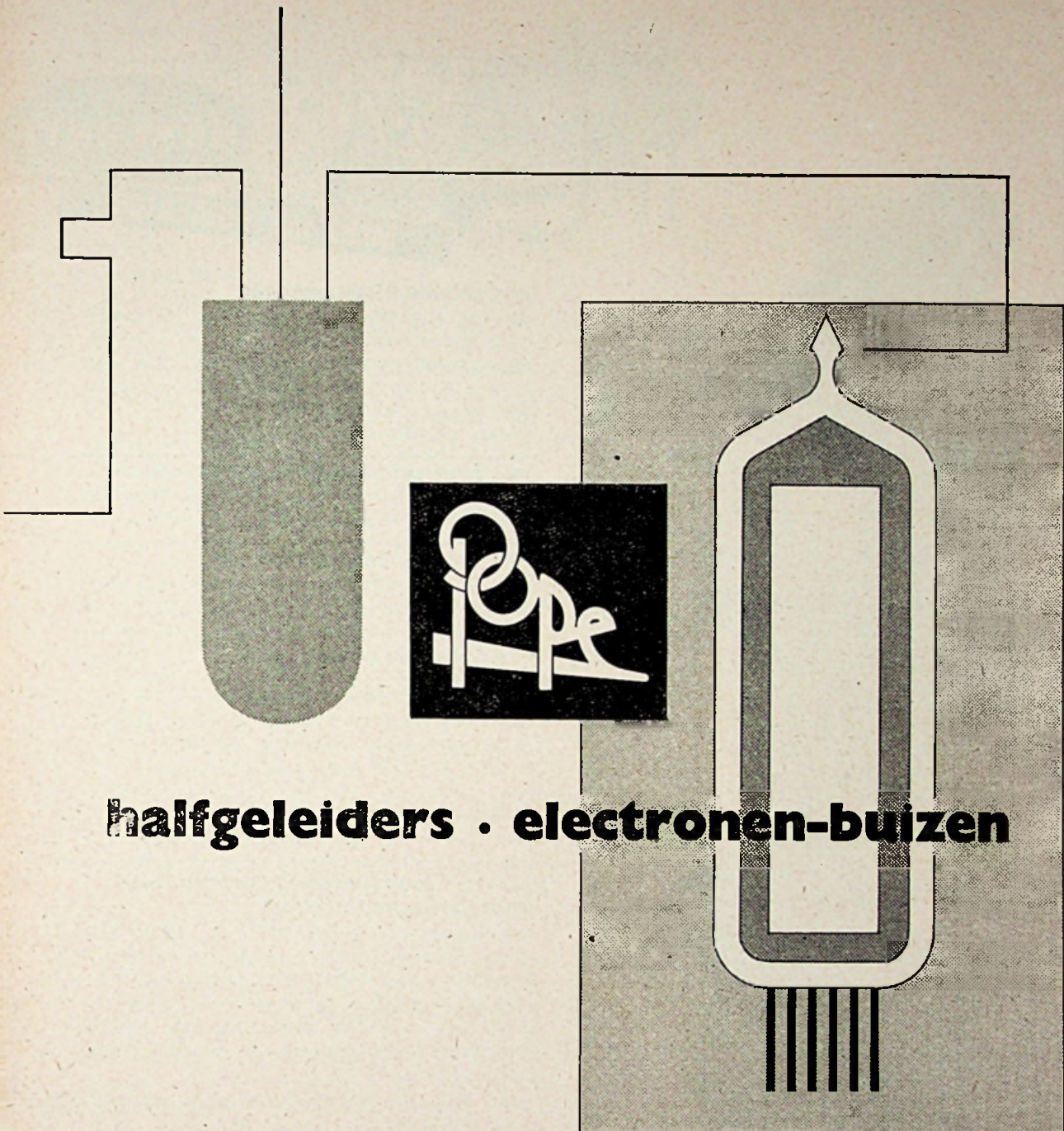
WAARBORG

Indien niet voor 100 % naar uw genoegen, kunt U het apparaat binnen 8 dagen retour zenden, onmiddellijk ontvangt U uw geld terug !

Verzending door de gehele Benelux onder rembours ! In Nederland franco België en Luxemburg: porto f 3.15

A. VALKENBERG

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




halfgeleiders · electronen-buizen

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent u bij Pope aan het goede adres.

BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!

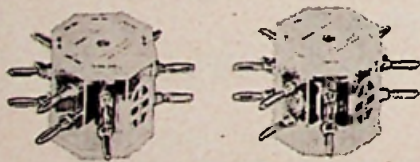
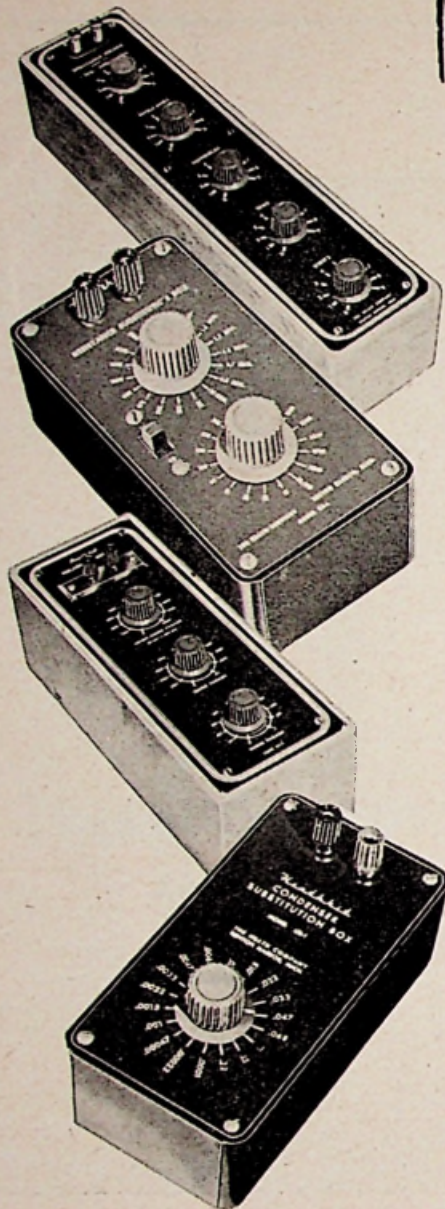


Radoma n.v.  **Amsterdam**

AR-4-116



MEET INSTRUMENTEN



DR-1 DECADEN-WEERSTANDSBANK

Van 1 Ω tot 99.999 Ω met stappen van 1 Ω . Keramische schakelaars. Weerstandtolerantie $-/+1/2\%$. Max. toelaatbare stroom per decade: 0,5 A; tientallen: 150 mA; honderdtallen: 50 mA; duizendtallen: 15 mA; tienduizendtallen: 5 mA. Gelakt houten kistje, metalen paneel

RS-1 KISTJE MET VERVANGINGSWEERSTANDEN

Keuze uit 36 waarden tussen 15 Ω en 10 M Ω . Alle weerstanden; compound 10%.

DC-1 DECADEN CONDENSATORBANK

Van 100 pF tot 0,111 μ F met stappen van 100 pF. Keramische schakelaars. Werkspanning: 350 V continu; 500 V incidenteel; 1000 V piek. Nulcapaciteit: 15 à 20 pF. Gelakt houten kofertje, metalen paneel.

CS-1 KISTJE MET VERVANGINGSCAPACITEITEN

Keuze uit 18 waarden tussen 100 pF en 0,22 μ F.
 Bedrijfsspanning: 500 V voor 100 tot 470 pF
 600 V voor 1000 tot 0,1 μ F
 400 V voor 0,15 tot 0,22 μ F
 Tolerantie: $-/+ 5\%$ voor 100 tot 470 pF.
 $-/+10\%$ voor bovenliggende waarden

LSR-LSC IJKWEERSTANDEN EN CONDENSATOREN VOOR LABORATORIUMGEBRUIK

Polystereen lichaam met achzijdige basis, afgesloten door twee beschermende zijstukken, eveneens van polystereen. Deze eenheid maakt het controleren en ijken van vele meetapparaten mogelijk en kan, indien goed toegepast, gebruikt worden op elke plaats, waar een precisie-element verlangd wordt.

LSR-1 Weerstanden: 10—20—50—100—200—500—1000 Ω
 $-/+0,5\%$, vermogen 1 W.

LSR-2 Weerstanden: 1—2—5—10—20—50—100 k Ω .
 $-/+0,5\%$, vermogen 1 W.

LSC-1 Condensatoren: 100—200—500—1000—2000—5000
 10.000 pF. $-/+ 0,25\%$ 350 V bedrijfsspanning

LSC-2 Condensatoren: 1—2—5—10 nF $-/+ 0,25\%$.
 20—50—0,1 nF $-/+ 0,5\%$
 350 V bedrijfsspanning (1 nF = 1000 pF).

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

ineldo
 N.V.

In Nederland
 Amsterdam West · Burgemeester Roelstraal. 23
 Tel. 13.28.99

In België
 Brussel · Gauthuisstraat, 20-24
 Tel. 11.22.20

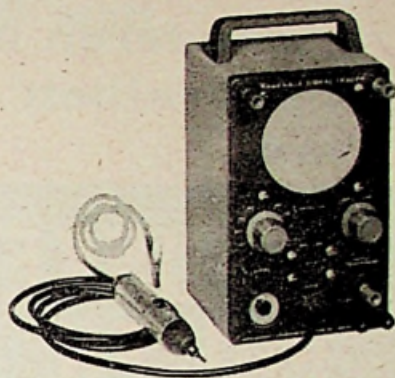


MEET INSTRUMENTEN

T-4 SIGNAL TRACER

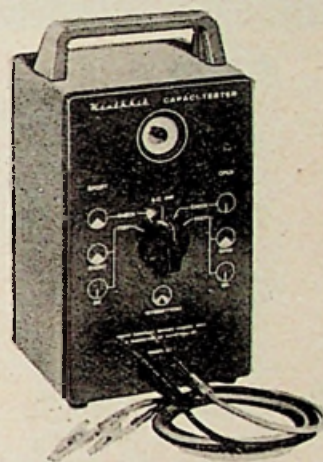
Uiterst praktisch instrument, dat voor talloze onderzoeken in radio, LF en telefonie-apparatuur toegepast kan worden.

Bestaat uit een zeer gevoelige LF-versterker (max. versterking ong. 100.000 X) voor LF-toepassingen 3 buizen plus een testkop met germaniumdiodes voor HF-toepassingen. Een inrichting maakt het mogelijk een gestoorde kring zelfs in „koude“ toestand aan te tonen (ruis veroorzaakt door een weerstand, transformator met onderbroken wikkeling, enz.). Kan zeer goed dienen voor het snel testen van microfoons, P.U., enz. De uitgangstransformator en de luidspreker kunnen in een versterker of op andere plaatsen, waar snelle controle vereist is, worden gesubstitueerd. De HF-testkop wordt bijgeleverd. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



CT-1 INSTRUMENT OM CONDENSATOREN-IN-SCHAKELINGEN TE TESTEN.

Dit instrument maakt het mogelijk de condensatoren, zonder hen uit de bedrading los te maken, op kwaliteit te testen. Kan onderbrekingen en kortsluitingen opsporen voor condensatoren van 50 pF tot 20 µF op voorwaarde, dat de shuntweerstand niet minder dan 10 Ω is. Ideaal voor het testen in radio- en TV-bedradingen der mica-, papier- en keramische condensatoren. Spoort kortsluitingen, onderbrekingen of intermitterende storingen op. Werkfrequenties: 50 C/s en 19 MC/s. Oscillator ingebouwd. Indicatie door magisch oog. Dit instrument meet niet de waarde van de condensator, noch de eventuele lekstroom. Netspanning : 110 V, 50/60 C/s.



C-3 CONDENSATOR-TESTER

Duidelijke schaalverdeling. Condensatoren van 10 pF tot 1000 µF in 4 bereiken. Weerstanden van 100 Ω tot 5 MΩ in 2 bereiken. Spanningen om lek te testen: 25—150—250—350 en 450 V (continu). Heeft een correctie voor dissipatie-factor van de te meten condensator. Instellen van de brug met Netspanning : 110 V, 50/60 C/s. magisch oog.



Alleenverlegen-
woordiging
voor
Benelux

inelleco
n.v.

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roellstraat, 23
Tel. 13.26.98

In België
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

Vijf
kwaliteitspunten
en vijftig
jaar ervaring
garanderen de
top-kwaliteit
van

TELEFUNKEN BUIZEN



Alle speciale Telefunken-buizen hebben:

- Z** **BEDRIJFSZEKERHEID**
De uitvalfactor is $1\frac{1}{2}\%$ voor iedere 1000 gebruiksuren.
- LL** **LANGE LEVENSDUUR**
Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.
- To** **KLEINE TOLERANTIES**
- Sto** **STOOT- EN TRILLINGSVASTHEID**
Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van $2\frac{1}{2}g$ bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.
- Spk** **SPECIALE KATHODE**
De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens

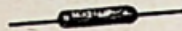
AEG

AMSTERDAM

alle
weerstanden

voor
industrie,
tractie en scheepvaart

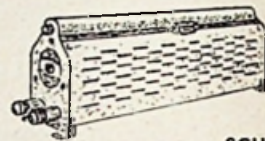
BREMA AMSTERDAM
VALERIUSSTR. 114



BUIS-
WEERSTANDEN



DRAAI-
WEERSTANDEN



SCHUIF-
WEERSTANDEN

van EERSTE
FABRIKAAT

**R. W. I. en
ROSENTHAL**

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-740732

DEN HAAG **RECORD** WAGENSTR. 131

nu weer radio-onderdelen

AMROH, PHILIPS, enz.

GRAMOFOONPLATEN



TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond huisje voor
ééngatsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 02940 2808

Hifi-versterkers 3-300 watt

Stereo-versterkers

Zellaton en Lansing Luidsprekers

Pickering pickups

Transformatoren enz.

Zelfbouw versterker-pakket



**ELECTRONISCHE
APPARATEN
OP ELK GEBIED**



SYLVANIA

SYLVANIA is er in
geslaagd, het aantal
lumen per watt te
verhogen van
45 tot 70 lumen l

SYLVANIA is overal
ter wereld bekend
om haar fluorescentie-
lampen met de
hoogste lichtsterkte

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

**Automatique
Electrique N.V.**

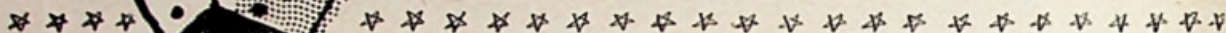
HUYGENSSTRAAT 6, DEN HAAG TEL. 111910

MEMBER OF THE GENERAL TELEPHONE SYSTEM

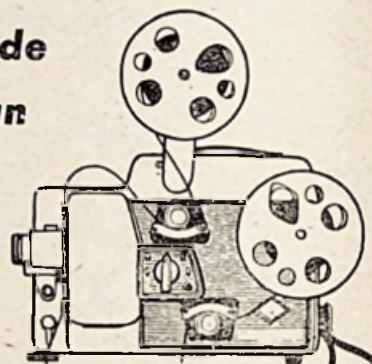




Agfa magnetoon
geeft ook
de *hoogste* toon aan!



Speciaal voor de
projectie van
smalfilm en dia's,
via de bandrecorder



PE 31 S - Signeerband

geluidsband met witte, beschrijfbare rugkant!

**HET SPECIALE AGFA MAGNETOON
SIGNEEBAND PE 31 S**

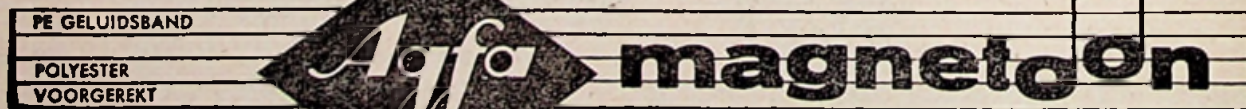
is Uw perfecte hulp bij het synchroniseren van geluid en smalfilm- of diabeelden!

Op de witte, goed beschrijfbare rugkant zijn alle tekens steeds duidelijk leesbaar. De onderlaag van het Agfa Signeerband garandeert een prettig schrift zónder gevaar voor schadelijk doordrukken!

Geluidsvoordelen van het Agfa polyester voorgerekte materiaal:

- een grote dynamiek zónder vervorming bij overmodulatie
- géén afslijpen van de band langs de magneetkoppen
- een zó grote soepelheid van de band, dat ook de hóógste frequenties - door de bandrecorder doorgegeven - worden opgenomen en weergegeven bij de laagst mogelijke snelheden!

* **Studio-zuiver...** zowel NRU en Wereldomroep als de grammofoonplatenindustrie werken sinds jaren met Agfa Magnetoonband!



de geluidsband

met het **studio-zuivere*** geluid!

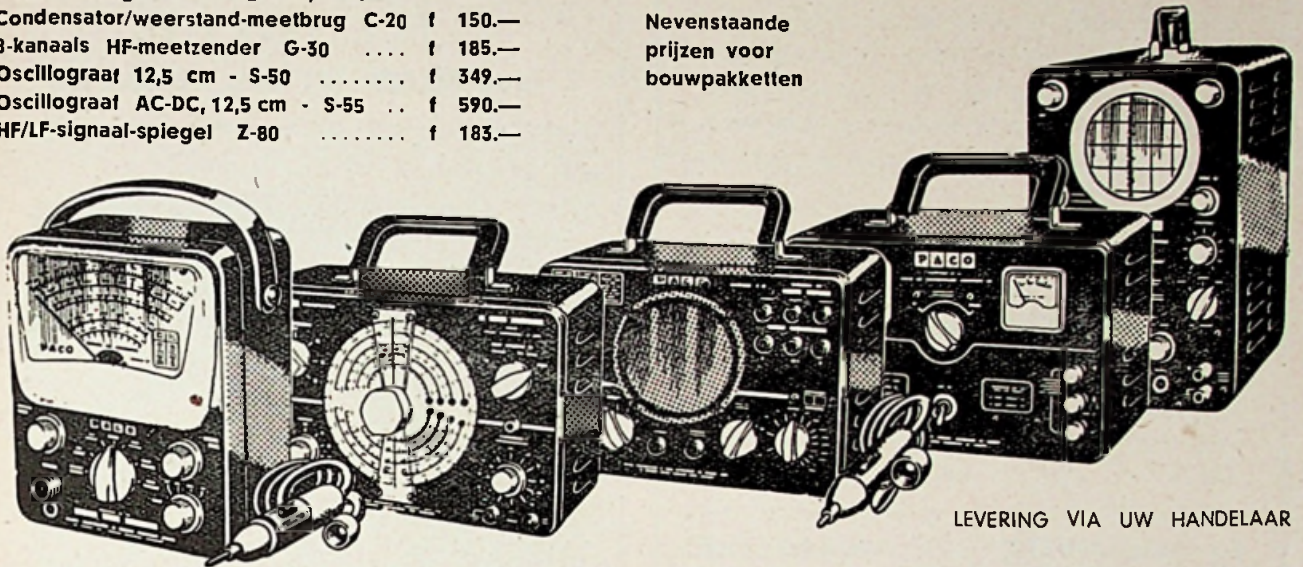
PACO bouwkits voor elektronische meetinstrumenten

eenvoudige montage + solide uitvoering = grote accuratesse bij eenvoudige bediening

Buisvoltmeter V-70	f 199.50
Accu-ervanger 6- en 12 volt, B-10 ..	f 260.—
Condensator/weerstand-meetbrug C-20	f 150.—
8-kanaals HF-meetzer G-30	f 185.—
Oscillograaf 12,5 cm - S-50	f 349.—
Oscillograaf AC-DC, 12,5 cm - S-55 ..	f 590.—
HF/LF-signaal-spiegel Z-80	f 183.—

Vraagt onze grote gellustreerde folder

Nevenstaande
prijzen voor
bouwpakketten



LEVERING VIA UW HANDELAAR

REMA ELECTRONICS

BRONCKHORSTSTRAAT 14
AMSTERDAM (Z) TEL. 020 - 734848

De AFDELING GROOTHANDEL
van de
TECHNISCHE INDUSTRIE

ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

T.V. afspan-materiaal
T.V.-antennes

en de bekende
ROBOT superspoelen

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

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 Jaar garantie
Ook vacuum gelmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

**AFGESCHERMDE
REGISTERWIPPERS**

MANUAALCONTACTEN (verzilverd)
MANUAALCONTACTBLOKJES
ZILVERDRADEN
MANUAALVEERTJES, etc
KORTE KLAVIEREN

CLAVAUX-ORGELBOUW ROTTERDAM
SERVICE VOOR ELECTRONEN ORGELBOUW

Vierambachtstraat 53

Telefoon 34 614

Voor bestellers van Neonvox-bouwdozen

is het van belang te weten, dat de grote gedrukte schakeling thans bij de fabriek in bewerking is; van het samenstellen van de bouwdozen wordt verwacht, dat dit vlot zal verlopen en in de tweede helft van oktober de bestellingen hierop zullen zijn uitgevoerd.

Er is geen mogelijkheid, om oij het enorm aantal bestellingen reeds vroeger als de 15e oktober met de verzending te beginnen. Vraag dus tegen d'e tijd bij uw winkelier.

Bovendien heeft Uitgeverij WIMAR de gehele verkoop van alle soorten bouwdozen opgedragen aan de

Fa. NEONVOX - HAARLEM
Kleine Houtstraat 50 - Postbus 38

TESLA Staaf-elco's voor chassis-montage

32 + 32 μ F — 350/385 V	.....	f 2.70
32 + 32 μ F — 450/500 V	.....	f 3.45
50 + 50 μ F — 350/385 V	.....	f 2.95
50 + 50 μ F — 450/500 V	.....	f 3.75

GELOSO	3950	8 μ F/500/600 V	f 0.98
KOKER-	3952	16 μ F/350/450 V	f 1.40
ELCO'S	4140	16 μ F/500/600 V	f 1.80
	4130	32 μ F/350/500 V	f 2.10
	4131	16+16 μ F/350/500 V	f 2.25
	4122	25+25 μ F/200/350 V	f 2.—
	4112	40+40 μ F/150/300 V	f 2.10
	4004	10 μ F/ 30 V	f 0.75
	4010	20 μ F/150/250 V	f 1.20
	3950	45 μ F/150/200 V	f 1.45
	4001	50 μ F/ 50/150 V	f 1.20
	4002	100 μ F/25/75 V	f 1.25
	3959	100 μ F/ 50/100 V	f 1.45
	4113	100 μ F/135/250 V	f 2.10
	3960	200 μ F/ 25/ 50 V	f 1.45
	1242	5 μ F/ 50 V	f 0.68
	1241	10 μ F/30 V	f 0.68
	1240	25 μ F/30 V	f 0.80

ROE: Bipolaire condensatoren v. luidspreker-filters

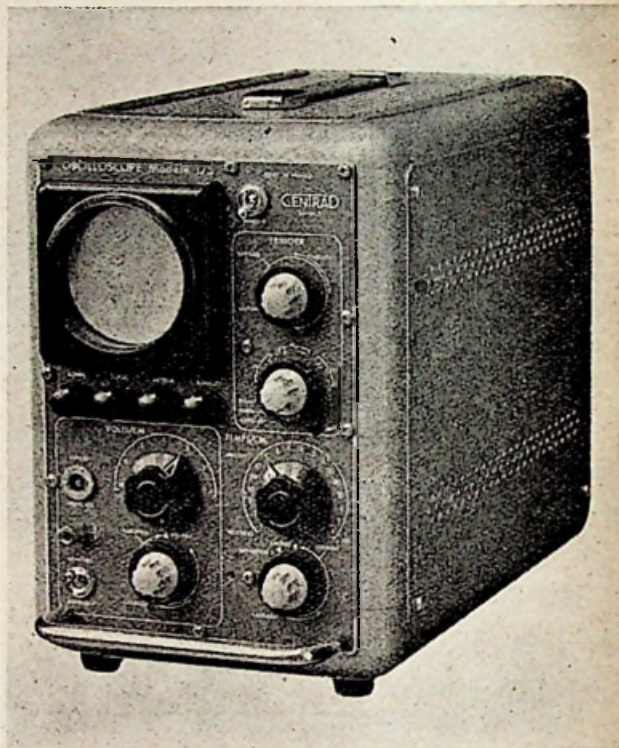
2 μ F 30/35 V	f 1.—	10 μ F 30/35 V	f 1.60
4 μ F 30/35 V	f 1.20	50 μ F 30/35 V	f 2.—

Importrice: **RED STAR RADIO N.V.**
Van Galenstraat 5 — Den Haag — Tel. 394455

MEETINSTRUMENTEN

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

2 VOORBEELDEN UIT ONS PROGRAMMA :



CENTRAD OSCILLOSCOOP TYPE 175

Verticale versterker: 0 Hz — 6 MHz (—3 dB)
Gevoeligheid: 35 mV/cm (met meetkop: 2 mV/cm).
Stijgtijd: 60 nanoseconde - Gecompenseerde
verzwakker voor metingen van 2 mV tot 600 V.
Horizontale versterker: 18 standen van 0,5 sec/cm
tot 0,2 μ sec/cm (triggered). **Calibrator:** Vier-
kantsgolf v. 10 V, 1 V, 0,1 V. Afm.: 400X280X370 mm.
UNA Megohmmeter - type PR60
Proefspanning: 300 en 500 V. Meetbereik: 0,3 M Ω
tot 5.000.000 M Ω in 6 bereiken. Buizen: 2X2, EZ90,
OB2, 3X OA2, ECC82.

UNA - CENTRAD - RADIO-CONTROLE
TESLA - CHINAGLIA - KNIGHT KIT
EICO - ACTON - RCT - EMVE

Vertegenwoordigd in Nederland door:

HANDELSONDERN. ELECTRONIC IMPORT
Kerkstraat 13 - Velp Telefoon 08302 - 3922

Biologie en Electronica

In het maandblad „American Science“ van September 1960, troffen wij een artikel aan over „Biological Transducers“.

Terloops zij vermeld, dat een transducer de ene vorm van energie omzet in een andere. Een fotocel maakt van licht een elektrische energie en een luidspreker maakt van elektrische energie mechanische.

Ook in de biologie kennen we talrijke transducers we denken hierbij aan het oog, aan de smaakpapillen op de tong, enz.

Het is een Amerikaanse professor gelukt om één gevoelszenuw van een kat uit het weefsel los te maken, in leven te houden gedurende ettelijke uren en er talrijke proeven mee te doen, die ten nauwste het elektronische vlak raken.

Zo is een minuscuul hamertje gemaakt van pickup-kristal, dat aangesloten op een wisselspanningsbron de papil kan irriteren in elke gewenste frequentie tot 20.000 Hz.

Door middel van spoelen, versterkers en meetinstrumenten worden de reacties van de papil op deze irritaties vastgelegd en bestudeerd.

Het komt er dus op neer, dat de gevoelszenuw nu kunstmatig wordt bewogen en dat de registratie van het „voelen“ nu niet meer door de poezenhersen wordt verricht, maar door elektronische apparatuur.

Zo op het eerste gezicht lijken deze proefnemingen zinloos en misschien zelfs wel op vivi-sectie. Natuurlijk is er van het laatste geen sprake.

Men dient te beseffen, dat elk wetenschappelijk onderzoek — al is zijn directe waarde niet aanwijsbaar — op de duur vruchten afwerpt. Men

denke slechts aan de eerste experimenten van Hertz, die daarbij beslist niet dacht aan radio, TV of radar.

Daarbij dient men ook te overwegen, dat deze proefnemingen niet alleen staan en mogelijk zelfs de minst belangrijke zijn onder de vele, die op biologisch-elektronisch terrein worden uitgevoerd.

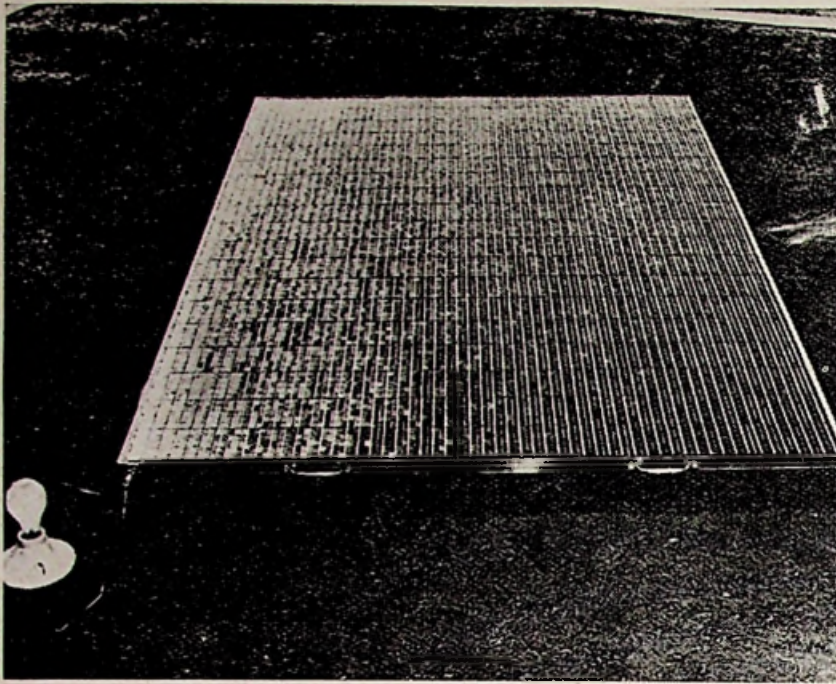
Dat wij dit experiment aanroeren, is slechts om aan te tonen, dat er thans op vele fronten gewerkt wordt aan objecten, waarbij de biologie ondergeschikt gemaakt wordt aan de electronica. Er is bijvoorbeeld behoefte aan een biologisch geheugen, dat belangrijk kleiner is dan de huidige magnetische en meer gegevens op snellere wijze kan verwerken.

Met de huidige mechanische registratie-apparatuur, zoals band- en platenspelers, is het inblikken van TV bijna onuitvoerbaar. Ook zou de transistor of tunneldiode nog wel eens vervangen kunnen worden door een biologische versterker, die dus uitsluitend is opgebouwd uit levende cellen.

Wij kunnen ons voorstellen, dat vele lezers bij al deze woorden een griezelig gevoel overhouden. Laat u dan geruststellen. Het gaat hierbij niet om levende wezens, maar om levende cellen; om enkelvoudige cellen, die zelfs, als ze in vele variëteiten aaneengevoegd zijn, minder levend wezen zijn dan een rauw ei.

Tot slot dient nog te worden opgemerkt, dat dergelijke experimenten eveneens belangrijk kunnen zijn om de electronica nog meer dienstbaar te maken aan de medische- en biologische wetenschappen.

De tijd zal leren, in welke mate de mensheid hiervan de vruchten zal plukken....



100 WATT ZONNESCHIJN UIT 10.000 SILICONCELLEN

Door de International Rectifier Corp. te El Segundo Californie, is een „zon-negenerator“ ontwikkeld, die 1.20 X 1.20 meter meet en is opgebouwd uit 10.000 silliconcellen, die gezame-lijk een vermogen van 100 watt op-leveren. Ze kunnen als zodanig een huiskamer van licht voorzien. Deze „Solar King“ batterij gaat in de massa-productie 8000 tot 12000 gul-den kosten.

Enige weken geleden hebben wij in Amsterdam nog kennis kunnen maken met een Baker automobiel, die door dit zonnepaneel werd aangedreven. Jammer genoeg, zijn wij die juist van plan waren om de dakpannen door Solar King panelen te vervangen, door de prijs wel afgeschrikt. Maar boven-dien, waar halen we die zonneshijn vandaan.....?

Nee, Wij houden het dan nog maar zolang bij het „ouderwetse“ 220 volt net, dat ons op dagen zonder zonne-schijn niet in de steek laat.

Op de foto het Solar King paneel met een brandende gloeilamp van 100 watt.

RADIO ELECTRONICA op de FIRATO

Ongetwijfeld was, evenals andere jaren, de stand van ons maandblad één der meest bezochte. Dit jaar werd dit wel veroorzaakt door de demonstraties met het electronisch orgel NEONVOX, dat daardoor een zeer grote populariteit verkreeg.

Vooraf het feit, dat dit orgel nu in bouwdoos-vorm verkrijgbaar wordt gesteld, werd door menigeen gewaardeerd. De foto toont een beeld van de drukte overdag ('s avonds was dit nog erger) op de stand, vooral in de omgeving van het NEONVOX-orgel.



ELEKTRO-AKOESTIEK

kiest de ruimte



De moderne elektrische geluidsinstallaties kunnen de akoestiek van een zaal verbeteren; maar ze kunnen ook een zaal zelfs volkomen onafhankelijk maken van de akoestiek, welke zij oorspronkelijk bezat.

De geluidstechnici kunnen, binnen wijde grenzen, aan de zaal IEDERE akoestiek opleggen die men maar wenst.

Die van een kelder bijvoorbeeld evengoed als die van een huiskamer of van een kathedraal. Door hun ingrepen kunnen zij de toehoorders zelfs een bepaalde wandbekleding suggereren, zoals bijvoorbeeld tegels, steen, hout, gordijnen, enz.

DIRECT EN INDIRECT GELUID

We weten het allemaal: spraak en muziek klinken in een zaal veel luider dan in de open lucht. Hoe komt dat? Het geluid, dat de luisteraars in een zaal bereikt, is slechts voor een gering gedeelte „direct“ geluid, d.w.z. rechtstreeks van de geluidsbron afkomend.

Het overgrote deel van het opgevangen geluid is „indirect“ geluid — geluid dus, dat zich van de geluidsbron eerst naar de wanden heeft bewogen en van daar is teruggekaatst in de richting van de luisteraar. Het indirect geluid bereikt de luisteraar dus via een omweg en dientengevolge met een zekere vertraging, vooral wanneer het in een grote zaal enige malen door de wanden heen en weer gekeerd is vooraleer het de luisteraar bereikte.

Niettegenstaande die vertraging hoort men in een akoestisch goede zaal de reflecties toch niet als afzonderlijke geluiden, maar gezamenlijk, als een NAGALM.

RICHTINGHOREN EN STEREOFONIE

Het directe geluid, het enige geluid, dat altijd uit de richting van de geluidsbron komt, komt het eerst bij de luisteraar aan.

Dit geluid bepaalt de richtingsindruk. Plaatst men een enkele luidspreker voor de luisteraar, dan hoort hij het geluid uit die luidspreker komen.

Plaatst men er echter twee, op enige afstand van elkaar, die het geluid weergeven van twee microfoons in een „kunsthoofd“, dan hoort de luisteraar het geluid van een plaats tussen de luidsprekers komen. Die plaats verandert met de plaats die de geluidsbron voor het „kunsthoofd“ innam.

De luisteraar hoort dus de instrumenten ruimtelijk gespreid, zoals zij bij de opname opgesteld zaten.

Dit noemt men stereofonische weergave; de geluiden van beide luidsprekers smelten samen tot één geluidsbeeld.

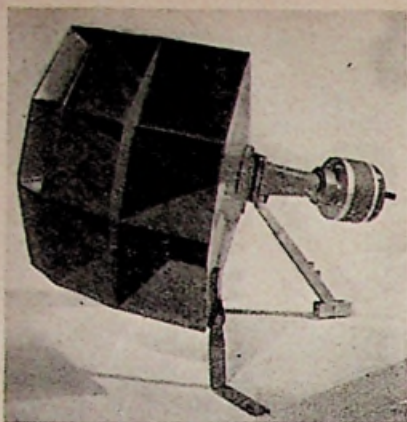
RUIMTE-INDRUK

De wandreflecties, die meer dan 0,003 seconde na het directe geluid aankomen, kunnen aan de eenmaal gevestigde richtingsindruk niets meer afdoen ook al zijn ze samen vele malen sterker dan het directe geluid. In een concertzaal zijn zij zelfs circa twintig maal sterker en toch kunnen wij de instrumenten gescheiden horen. Het vertraagde geluid van de wandreflecties draagt wel bij tot de totale **luidheid** — daarom zijn spraak en muziek in een zaal luider dan in de open lucht — en geeft de indruk van **ruimtelijkheid** aan het geluid.

SPRAAK- EN MUZIEK-AKOESTIEK

De wandreflecties sterven geleidelijk uit door de absorptie van de wanden en vormen de NAGALM van de zaal. Voor zover dit nagalmende geluid binnen éénvijftigste seconde na het directe geluid aankomt, is het voor de verstaanbaarheid nuttig, omdat het de luidheid verhoogt. Later aankomend geluid stoort echter de verstaanbaarheid omdat de opeenvolgende spraakklanken dan door elkaar gaan lopen. Daarom moet voor een goede SPRAAK-akoestiek de nagalmtijd vrij kort zijn — 0,7—1,0 seconde — zodat de reflecties snel uitsterven.

Voor MUZIEK geldt dit niet. Een wat langere nagalmtijd — 1,5 tot 2,5 se-



Meercellige hoorn, zoals die in bioscopen veel wordt gebruikt om de hoge tonen gelijkmatig te verspreiden

conden — geeft de mooiste klank voor een symfonie-orkest, een ORGEL vraagt een nog langere nagalmtijd.

ECHO'S

Indien extra sterke wandreflecties met tussenpozen van meer dan 1/50 seconde bij de luisteraar aankomen, versmelten zij niet met het geheel, maar zijn storend afzonderlijk hoorbaar. Zo kan een reflectie tegen een harde achterwand, die met een vertraging van twee keer de looptijd over de zaallengte op het toneel terugkomt, daar een hinderlijke storing geven.

Evenzo storen z.g. kletter-echo's tussen twee evenwijdige, harde wanden.

VOLLE EN LEGE ZAAL

De verschillende stoffen, waarmee de wanden van de zaal bekleed zijn, absorberen het geluid in verschillende mate. Ook verontreinigingen in de lucht, vooral vocht, geven geluid-absorptie, vooral voor hoge tonen. De kleding van het publiek, dat de zaal vult, is de oorzaak van een belangrijke geluidsaabsorptie. Om de akoestiek van een zaal min of meer onafhankelijk te maken van de bezetting, streeft men er naar de stoelen zó te bekleden, dat zij bezet of onbezet ongeveer evenveel absorberen.

ELEKTRO-AKOESTIEK

Het geheim van de elektro-akoestiek is daarin gelegen, dat men het directe en indirecte geluid afzonderlijk opwekt en regelt.

In moderne geluidsinstallaties dienen hiervoor de afzonderlijke luidspreker-groepen voor direct en indirect geluid.

U moet deze installaties zeer bepaald niet zien als apparatuur om het geluid te VERSTERKEN. Zij zijn integraal uitsluitend bedoeld om mogelijk bestaande onvolkomenheden in het geluidsbeeld van de zaal op te heffen.

Zij doen dit afhankelijk van de situatie in de sector der verbetering van de verstaanbaarheid of bij een muzikaal evenement om het geluidsbeeld in gunstige zin te beïnvloeden.

REGELBARE AKOESTIEK

Veelvuldig komt het voor, dat een bepaalde zaal dienst moet doen voor uitvoeringen van zeer verschillend karakter — zoals toneel, opera, concerten, enz. — die ieder hun eigen eisen aan de akoestiek stellen. Men denke bijvoorbeeld aan kleinere steden, waar het financieel niet mogelijk is zowel een schouwburg als een concertzaal te exploiteren.

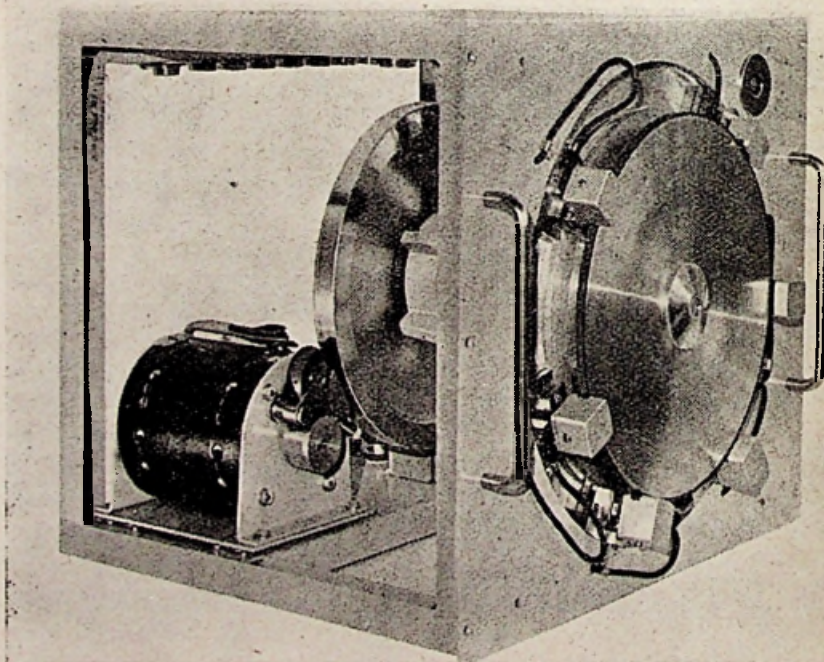
Dergelijk zalen vragen een REGELBARE akoestiek. Dat is met niet elektrische middelen — bijv. draaibare wandpanelen, die aan de ene zijde akoestisch hard zijn en aan de andere zijde geluidsabsorberend —

doorgaans alleen op kostbare en dan nog gebrekkige wijze te bereiken. Langs elektro-akoestische weg daarentegen kan men de akoestiek veel eenvoudiger, sneller en doeltreffender regelen en daardoor voor uitvoeringen van sterk uiteenlopend karakter steeds de meest gunstige akoestische omstandigheden scheppen.

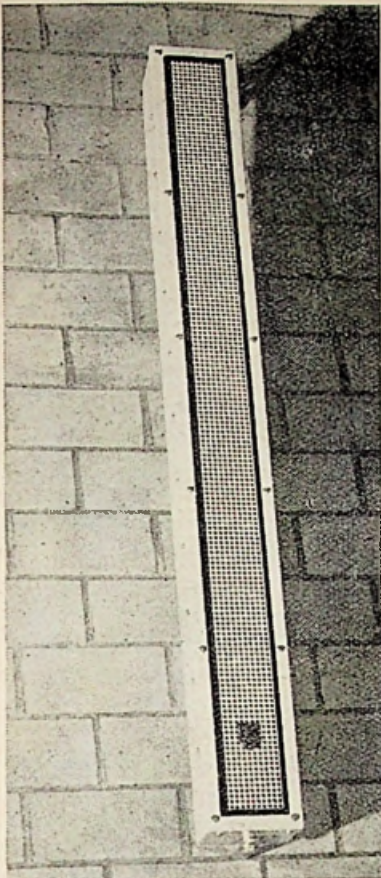
Voor toneel en opera biedt deze regelbare akoestiek bijzondere voordelen. Want door haar wordt het mogelijk de akoestiek van ogenblik tot ogenblik te doen aanpassen bij de gespeelde scène.

Tijdens een kerkscène b.v. kan men de zaal de akoestiek van een grote kerk geven. In dat geval zien de toeschouwers dan niet alleen de kerkscène, maar krijgen bovendien de suggestie, dat ze zelf in de kerk zitten die op het toneel wordt uitgebeeld.

Een artistiek verantwoorde toepassing van deze werkwijze leidt tot een volkomen versmelting van de illusies die door het spel, de décors, de belichtingstechniek en het geluid worden opgewekt. Dientengevolge leeft het publiek in ongekende mate met de handeling op het toneel mee en wordt deze handeling volledig vrijgemaakt van de beperkingen die een gegeven toneelruimte en een gegeven zaal er aan stellen.



Dit aggregaat is een onderdeel van een Philips stereo-nagalminstallatie.



Een luidsprekerzuil van willekeurige model

GEBUNDELD GELUID

Om vrijwel zuiver direct geluid op te wekken, moet men het geluid in de richting van de toehoorder bundelen, waardoor er zo weinig mogelijk geluid op de wanden valt zodat deze ook weinig kunnen terugkaatsen en weinig nagalm opwekken.

Dit bundelen geschiedt door middel van een z.g. geluidszuil of luidsprekerzuil, bestaande uit een aantal boven elkaar geplaatste en in fase werkende luidsprekers.

Door een dergelijke luidsprekeropstelling te kiezen kan men de nagalm van een zaal onwerkzaam maken en daardoor een galmende zaal beter geschikt maken voor spraak. Deze bundelende luidsprekers kunnen niet alleen worden toegepast in besloten ruimten, maar ook in de open lucht. Bij een in 1956 op het vliegveld Rebstock bij Frankfurt aan de Main gehouden „Evangelische Kirchentag“, was in de verticale balk van een 40 meter hoog kruis een luidspreker-

zuil van 30 meter lengte gemonteerd. Over het gehele terrein van 20 ha, waarop zich ruim 300.000 personen bevonden, was de spreker goed verstaanbaar. Na afoop van de bijeenkomst deed de installatie dienst voor het geven van verkeersaanwijzingen. Het betreft hier uiteraard een extreem geval, maar het laat duidelijk zien, tot welke topprestaties de elektro-akoestiek als het er op aan komt, in staat is.

Behalve de zuilen van luidsprekers gebruikt men ook wel losse hoornluidsprekers. Deze hebben het voordeel, dat ze o.m. een uitstekende bescherming van het luidsprekersysteem tegen weersinvloeden geven. Om hun lengte te beperken, gebruikt men veelal „gevoeven“ hoorns.

STEREO-NAGALM

Als een zaal met een te korte nagalmtijd geschikt gemaakt moet worden voor muziek, moet indirect geluid worden toegevoegd. Nu is het natuurlijke indirecte geluid samengesteld uit een enorm aantal weerkaatsingen van alle delen van de wand afkomstig.

Langs elektro-akoestische weg evenwel kan slechts geluid worden opgewekt door een beperkt aantal luidsprekers.

Dit probleem hebben de geluidstechnici op vernuftige wijze weten op te lossen met het hulpmiddel van de stereo-nagalm.

Het geluid wordt via een microfoon magnetisch geregistreerd op de omtrek van een draaiend wiel, het vertragingswiel. Nadat het gebruikt is, wordt het er weer afgewist.

Het geregistreerde geluid wordt van de wielband afgelezen om met behulp van luidsprekers te worden weergegeven. Dat aflezen gebeurt viermaal achtereen, doordat het wiel aan vier achter elkaar geplaatste weergeefkoppels voorbijdraait.

Elke maal, dat het afgelezen wordt, is het geluid dus een weinig vertraagd ten opzichte van de voorafgaande maal.

Elk van die weergeefkoppels is via een eigen versterker aangesloten op een groep luidsprekers, die op geschikte wijze over de zaal zijn verdeeld en tot taak hebben diffuus — verstrooid — geluid te leveren. Het aldus opgewekte diffuse en ver-

traagde geluid vormt de nodige aanvulling op het indirecte geluid, dat door de zaalwanden in onvoldoende mate wordt verschaft.

De ervaring heeft geleerd, dat stereo-nagalm, mits de installatie goed wordt bediend, een uitvoering belangrijk in kwaliteit doet winnen en dat toneelspelers en musici van naam dit systeem hogelijk waarderen.

Kan stereo-nagalm dus de akoestiek verbeteren, zij is bovendien in staat bij de toehoorders bepaalde illusies teweeg te brengen.

Door het op de juiste wijze kiezen van de verschillende vertragingen in het geluid, kan men met behulp van de stereo-nagalminstallatie ook de toehoorders een zaal van grotere afmetingen suggereren en bijvoorbeeld de indruk geven, dat zij zich in een geweldige hal bevinden.

OPENLUCHTCONCERTEN

In de open lucht mist het geluid — al moge dit misschien paradoxaal klinken — het ruimtelijk karakter. Dat komt, doordat de luidheid te gering is ten gevolge van het reeds vermelde ontbreken van weerkaatsingen tegen wanden. Een beroemd orkest kan dan ook bij een uitvoering in de open lucht de toehoorders vaak teleurstellen.

Ook hier kan een uitstekende elek-

Vervolg op pag. 691



Openluchtconcert te 's-Hertogenbosch: Boven het podium luidsprekerzuilen ter stereofonische versterking van het directe geluid. Aan gevel van het gebouw op de achtergrond en in de bomen; luidsprekers voor diffuus geluid.

Bandsnelheid-stabilisatie

in

TAPE - RECORDERS

door J. EVERS

Menig bezitter van een magnetische bandopnemer, die kritisch de weergave van zijn opnamen beluistert, zal het opvallen, dat er altijd nog iets aan de reproductie mankeert.

Ondanks het feit, dat de bandopnemer de volle frequentieband weergeeft en de dynamiek redelijk is, kan men vaak opmerken, dat er tijdens de opnamen iets verloren schijnt te gaan van het briljante en onberispelijk „schone“ wat de kwaliteit van een goede langspeelplaat of FM-uitzending kenmerkt.

Als men dan probeert te ontdekken wat het nu precies is, wat er nog aan mankeert, dan blijkt het vooral de weergave van heldere tonen of bijna zuiver harmonische (sinus-) tonen te zijn, welke iets ruws krijgen.

Men kan niet spreken van vervorming of flutter, maar „er ontbreekt iets aan“.

Een triangel blijft altijd iets minder helder en doorzichtig als die van de originele langspeelplaat en als men goed luistert, hoort men, dat een piano, op het moment, dat de toon uitklinkt, een tijdelijke verhoging van achtergrondruis veroorzaakt.

Het verschijnsel blijkt een merkwaardige oorzaak te hebben

De magnetische band, welke langs de koppen loopt, wordt op de juiste hoogte gehouden door bandgeleiders, soms ronde staafjes, met aan weerszijden een ringetje, soms (zoals bij de meeste Philips-koppen) plaatjes met een uitgespaarde gleuf, welke meteen tegen de kop geplakt zijn.

Deze bandgeleiders verhinderen iedere dwarsbeweging van de band en dat is ook de bedoeling. De band zelf echter ondervindt deze geleiding als een belemmering. En aangezien magnetisch Land geen stijve massa

is, doch veeleer een zekere soepelheid bezit, worden de dwarsbewegingen die de band zou willen maken, voor een deel ontbonden in langsbewegingen.

Deze langsbeveginkjes zijn nauwelijks aantoonbaar en kunnen nog gemakkelijk optreden op nog geen enkele centimeters van de bandaandrijfas verwijderd.

Men zou kunnen spreken van kleine snelheidsvariaties, welke gesuperponeerd worden op de bandsnelheid, welke bepaald wordt door de aandrijfas.

Deze snelheidsvariaties zijn minimaal klein, doch zijn verantwoordelijk voor een tamelijk onaangenaam effect; op het opgenomen geluid wordt een soort „frequentiemodulatie“ gelegd, welke zich vooral uit in tonen welke van zichzelf ongecompliceerd zijn, zoals tonen welke de harmonische grondvorm benaderen.

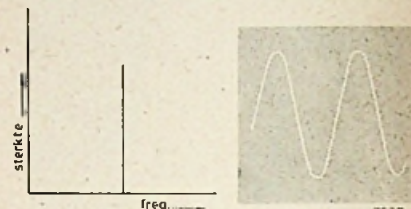


Fig.1a

Ideale weergave van een harmonische toon

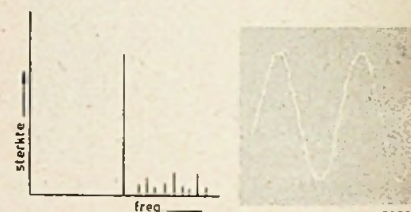


Fig.1b

Weergave van dezelfde toon d.m.v. een magnetische bandopnemer, waarbij geen bijzondere maatregelen zijn getroffen voor stabilisering van de band in langsrichting. Behalve de toon zelf, wordt een zijband weergegeven welke wordt waargenomen als ruis, of als „niet briljant“.

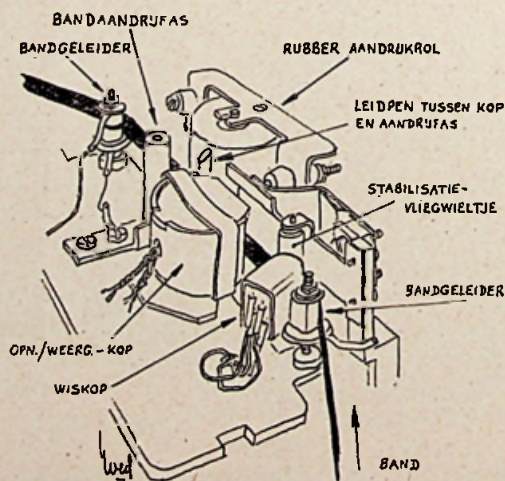


Fig. 2 - Plaats van het snelheidsstabilisatie-vliegwiel in de Teletunken Magnetophon 77-Stereo. Wanneer de rubber rol tegen de aandrijfas gedrukt wordt, moet de band tussen de wiskop en opname/weerg.kop om dit vliegwiel, wat de vorm van een draaiend asje heeft, heenlopen.

Er ontstaat bij de weergave een soort zijband van verschillende frequenties, welke men waarneemt als een geruis of als een zekere vaagheid van heldere tonen. (Fig. 1).

Telefunken heeft dit verschijnsel al vrij lang geleden onderkend. In de loop van de laatste jaren heeft zij stilstaand in de meeste van haar „Magnetophon“ - bandopnemers een verbetering aangebracht, welke het hierboven beschreven effect onderdrukt.

Het is inderdaad — ondanks alle eenvoud van de constructie — een duidelijke verbetering, welke de bandopnemers van Telefunken in vele gevallen met hun heldere en doorzichtige geluidskwaliteit een voorsprong geven.

Telefunken heeft er intussen patent op gekregen (Deutsches Bundespatent nr 848271 van 28 juli 1950) wat reeds geruime tijd in toepassing gebracht werd bij studio-bandopnemers.

Tussen de opname- en de weergavekop, of vlak voor de gecombineerde opname/weergavekop wordt de band langs een vliegwiel geleid. De bandbeweging wordt hierdoor gestabiliseerd en alle snelheidsvariëaties worden onderdrukt.

Bij studio-machines is dit vliegwiel nogal groot. Het blijkt echter, dat een klein vliegwiel al voldoende is. Telefunken gebruikt hiervoor in haar Magnetophons type 75, 76 en 77 een klein metalen rolletje, dat tegen de band gedrukt wordt, vlak vóór de opname/weergavekop. Ondanks de betrekkelijk geringe draaimassa van het rolletje, worden de hinderlijke langsbewegingen van de band voldoende onderdrukt (figuur 2).

Dat het wel degelijk een verbetering geeft, kan men gemakkelijk controleren; als men het rolletje vasthoudt (waardoor het een gewone bandgeleiding is geworden) hoort men onmiddellijk, dat de briljante helderheid van de opname verdwenen is.

Verreweg de meeste bandopnemers, welke op zichzelf een goede kwaliteit hebben, kennen dit systeem niet en kunnen dus een belangrijke verbetering ondergaan, als men dit vliegwiel aubringt.

Men kan met een geringe massa volstaan (het asje wat Telefunken gebruikt is 15 mm hoog en 6 mm dik).

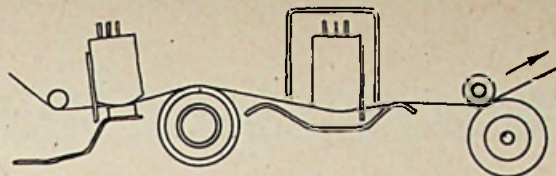


Fig. 4 - Montage bij een opn./weerg.kop, waarbij het magnetisch afschermdeksel als bandgeleider wordt gebruikt.

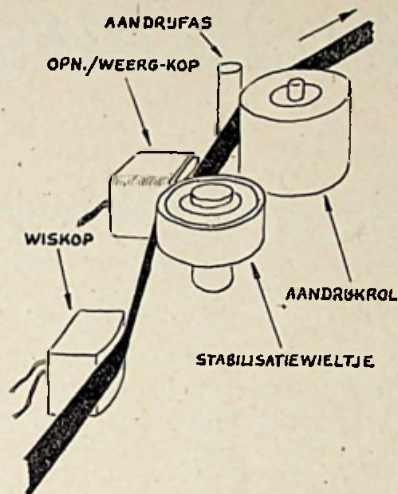


Fig. 3 - Plaatsing van een extra vliegwiel voor bandsnelheidsstabilisering in een bestaande bandopnemer.

Het eenvoudigst is echter om ergens een klein kogellagertje te kopen en dat op een asje te plaatsen, zo dicht mogelijk voor de kop, of als er meer koppen zijn: zo dicht mogelijk voor de weergavekop.

Men is dan verlost van het probleem hoe men een asje moet laten draaien dat moet lopen in een zuiver lagertje, de kogeltjes maken geen lawaai; het toerental is daarvoor te gering.

Fig. 3 geeft een montage mogelijkheid, welke men voor een bepaald

soort bandopnemer zou kunnen overwegen. Tussen het wieltje en de kop moet de band volkomen vrij zijn en mag hij nergens tegenaan raken.

Als de kop een magnetisch afschermdeksel heeft, dat tevens als bandgeleider dienst doet (zoals b.v. in de meeste Philips bandopnemers) moet het wieltje zó gemonteerd worden, dat de band voor de kop nergens tegenaan loopt (figuur 4). Wat er na de kop gebeurt is in dit opzicht van minder belang.

Het controleren van het effect van het stabilisatiewieltje is (zoals gezegd) gemakkelijk te controleren: een opname maken van een langzaam spelende piano, of van iemand die fluit (niet in de microfoon fluiten, dat geeft op zichzelf al ruis). Er is geen twijfel mogelijk of men hoort bij de weergave duidelijk verschil of men het vliegwiel laat draaien of vastzet.

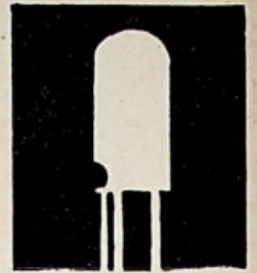
LITERATUUR

- How to Select and Use Your Tape Recorder - D. Mark - Rider f 14.40
- How to Service Tape Recorder C. Tuthill - Rider f 14.40
- Riders Specialized Tape Recorder Manual f 21.60
- Magnetische Geluidsregistratie D. A. Snel - Philips f 15.—
- Das Magnetband - Altrichter Technikverlag f 36.—



„Is Henk z'n bromflets nou nog niet ontstoord?“

stereoversterker met transistors



Niet alleen in Amerika, maar nu ook in west-europa, geniet de stereofonische weergave van geluid een grote belangstelling.

Deze belangstelling heeft vele versterker-fabrikanten er toe gebracht, zowel complete als hulpversterkers voor stereoweergave op de markt te brengen.

Een interessante versterker met transistors is onlangs ontwikkeld door VALVO G.M.B.H., waarvan in figuur 1 het schema is weergegeven.

Als complete stereo-versterker dient men het ontwerp DUBBEL uit te voe-

ren. De beide versterkers kan men ultrusten met een gemeenschappelijke bas-uitgang, zodat een accentuering van de laagste audio-frequenties via een derde versterker mogelijk is.

Deze derde versterker kan de p.u.-versterker van een radio toestel zijn, als we deze versterker in staat mogen achten de lage frequenties voldoende weer te geven.

De vier transistors, die in elk kanaal worden toegepast, staan in de z.g. emitterschakeling en worden in het werkpunt ingesteld door een spanningsdeler tussen de collector en de

basis van de transistors te schakelen. Op deze wijze wordt dan tevens in de temperatuurstabilisatie voorzien.

Een voor stereo-weergave geschikte frequentie-karakteristiek wordt verkregen door frequentie-afhankelijke ont koppeling van het midden van de spanningsdelers.

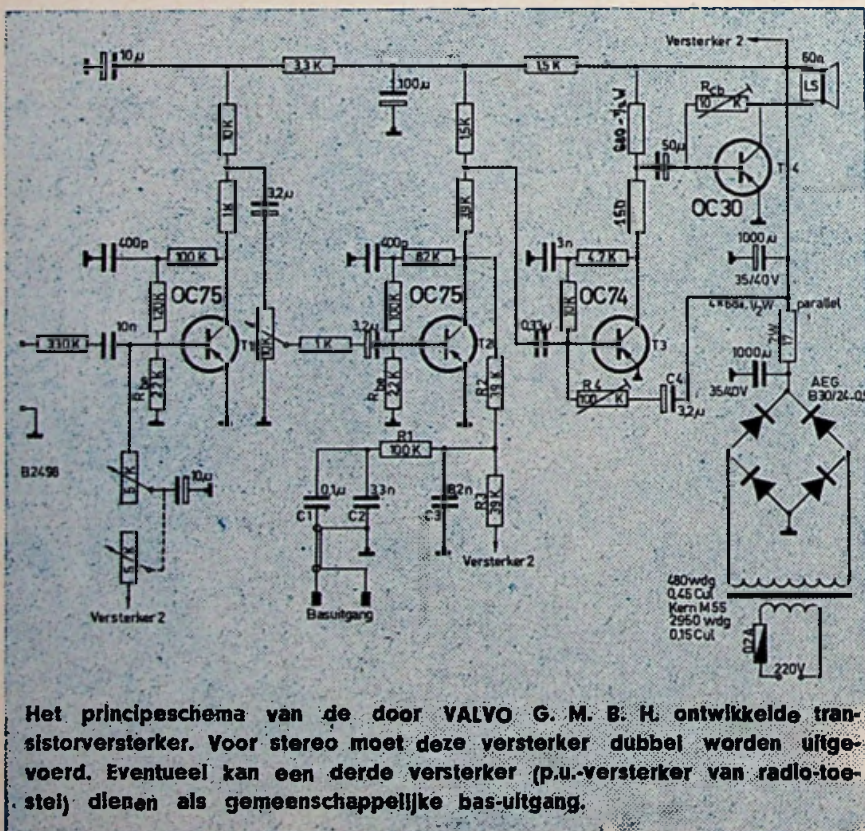
In de collectorleidingen van de transistors in de voorversterker, zijn extra afvlakfilters opgenomen om bromverschijnselen tot een minimum te beperken. Dit in verband met de betrekkelijk eenvoudige uitvoering van de netgelijkrichter. Om deze reden is ook het tegenkoppelnetwerkje R4-C4 tussen de — voedingsspanning en de basis van de OC74 aangebracht.

Het basissignaal voor het sturen van een eventuele derde versterker wordt via het onderdoorlaatfilter C1 C2 C3-R1 R2 R3 ontleend aan de uitgangen van de transistors T2 in beide versterkers.

Als men geen gebruik wenst te maken van extra basweergave, kan het filter vervallen.

LITERATUUR

- Jongens Transistorboek - v.d. Horst, Ultg. Wimar f 1.95
- Transistors - Jansen - Wimar f 5.95
- De Transistor - Dosse - Kluwer f 21.75
- Modern Transistor Circuits - Carroll McGraw Hill f 39.60
- Versterkerpraxis - Diefenbach - Verlag fur Radio- und Kino Technik f 12.50
- Stereo Handbook - Wimar f 2.—
- Practical Stereo Handbook - Sinclair Bernards Publications f 2.75



Het prinseschema van de door VALVO G. M. B. H. ontwikkelde transistorversterker. Voor stereo moet deze versterker dubbel worden uitgevoerd. Eventueel kan een derde versterker (p.u.-versterker van radio-toestel) dienen als gemeenschappelijke bas-uitgang.

IDEALE TIJDBASIS

voor OSCILLOSCOOP

door
P. VIJZELAAR

In de meeste oscilloscopen vindt men zaagtandgeneratoren, die in verband met goede lineariteit uit meerdere buisfuncties zijn samengesteld. De generator, welke nu zal worden toegelicht, is in de praktijk beproefd en bezit slechts één buis.

De schakeling kan goed worden gesynchroniseerd en levert een absoluut met de tijdsduur evenredige (dus lineaire) zaagtandspanning.

Hij is daardoor zeer geschikt voor toepassing in een oscilloscoop.

Mede in verband met de constructie van een nogal ingewikkelde oscilloscoop, zocht ik reeds lang naar een schakeling van een betrouwbaar functionerende tijdbasisgenerator.

Met het oog op de beschikbare ruimte en (zij het in tweede instantie)

het stroomverbruik, stelde ik prijs op een eenvoudige opzet.

Verschillende proefschakelingen werden in de loop der tijd geprobeerd, met name werd veel aandacht aan de 3-pentodeschakeling van O. S. Puckle besteed. Deze voldoet uitstekend en is absoluut lineair, doch hij heeft het nadeel van grote buizenbezetting en derhalve veel plaatsruimte en stroomverbruik.

Oók de transitron met 1 buis werd onderzocht, echter bleek deze over het vereiste frequentiebereik van 1 Hz tot 300 kHz niet geheel lineair, terwijl de frequentievariatie per schakelaarstap vrij klein bleef.

Hierdoor werd een groot aantal schakelstappen vereist (ca 12).

Groot was mijn verwondering, toen

de redactie van ~~RF~~ mijn aandacht vestigde op een artikel in de Osterreichische Radioschau van februari 1955. Hierin wordt namelijk een transitron-schakeling beschreven, welke absoluut lineair zou zijn over een frequentiegebied van 1 Hz—500 kHz.

STUKLIJST bij figuur 1

Weerstanden

R1	47 kΩ	¼ W	R8	470 Ω	½ W
R2	250 kΩ	lin.¹)	R9	39 kΩ	1 W
R3	1 MΩ	lin.¹)	R10	4,7 kΩ	¼ W
R4	330 kΩ	¼ W	R11	62 kΩ	½ W
R5	220 Ω	¼ W	R12	470 kΩ	¼ W
R6	10 kΩ	½ W	R13	470 kΩ	lin.¹)
R7	33 kΩ	½ W	R14	470 kΩ	lin.¹)

Voor alle weerstanden geldt een tolerantie van ± 10 %

R1, R4, R6 en R7 dienen in verband met de frequentie-stabiliteit in opgedampte uitvoering te worden geplaatst

¹) kool.potmeter, tandem-uitvoering)

Condensatoren

C1	5 pF	ker.	staaftrimmer
C2	50 pF	„postzegel”	trimmer
C3	500 pF	500 V	ker. tol. ± 5 %
C4	5000 pF	500 V	ker. tol. ± 5 %
C5	50000 pF	500 V	tol. ± 10 % papiercondensator
C6	0,5 μF	500 V	tol. ± 10 % papiercondensator
C7 - C8 - C9 - C10 - C11 - C12	als C1		
C13	0,1 μF	500 V	tol. ± 20 % papiercondensator
C14	680 pF	500 V	tol. ± 10 % keramisch
C15	0,1 μF	500 V	tol. ± 20 % papiercondensator

S1 ker. schakelaar - 2 secties,

1 moeder - 6 standen per sectie.

B1 = EF80 of EF50

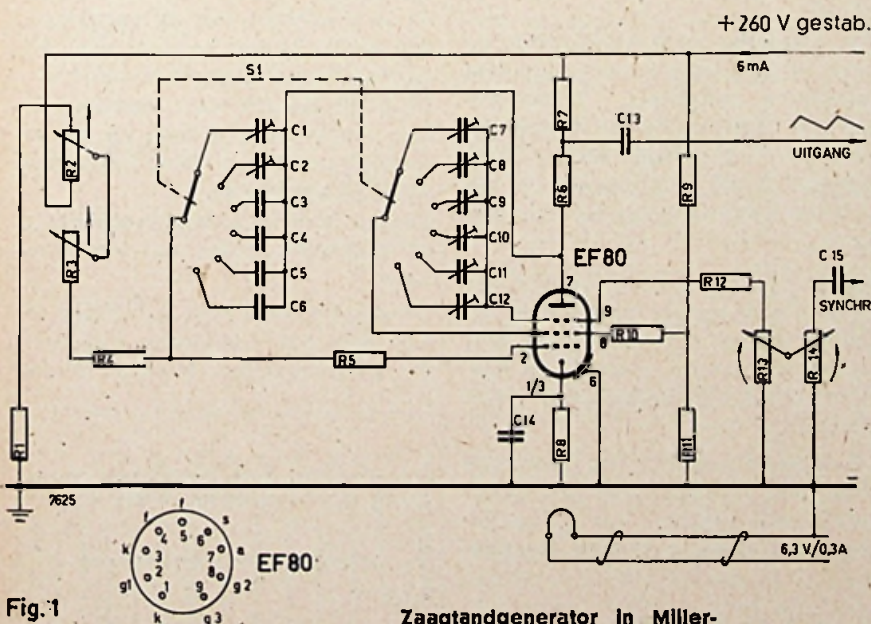


Fig. 1

Zaagtandgenerator in Miller-transitron-schakeling

De bij dit artikel geplaatste foto's van de opgewekte oscillogrammen deden mijn nieuwsgierigheid nog toenemen.

Deze vertoonden namelijk een absolute lineariteit, zij het, dat de bijbehorende repetitiefrequentie en amplitudewaarden niet werden vermeld.

Met voorshands nog enige twijfel in het hart, werd de schakeling gebouwd en daarna op een zeer goede oscilloscoop beproefd. De resultaten waren boven elke verwachting!

Hetgeen in genoemd artikel gezegd wordt, is woord voor woord juist. De door mij waargenomen oscillogrammen zijn volkomen identiek aan de aldaar gepubliceerde foto's.

Ik heb dan ook niet gearzeld deze zonder meer na te tekenen, U vindt ze in de figuren 2 t/m 6.

Natuurlijk is in deze schakeling (t.o.v. de klassieke transitron) een lineariteits-addertje onder het electronische gras verstopt. Dit zal u in de loop van het artikel wel duidelijk worden. Laat ons eerst eens kijken, hoe de schakeling in principe werkt. Het schema vindt u in fig. 1.

DE WERKING

Dergelijke schakelingen vallen alle onder het praedicaat „RC-generatoren“. De „R“ in dit verhaal bestaat uit R4 in serie met de duo-pot.meter R2-R3, terwijl de frequentie-bepalende C in 6 stappen kan worden omgeschakeld tussen anode en stuurrooster (C1 t/m C6).

Stel, men kiest het bereik van C3 en we nemen nu aan, dat C3 juist geladen is. Dan zal deze proberen zich over R4-R3-R2 te ontladen, waardoor het stuurrooster meer positief wordt.

Het gevolg daarvan is duidelijk; de anodestroom neemt toe en wegens de aanwezigheid van R6-R7 daalt de anodespanning. Maar de zich tussen anode en stuurrooster bevindende C3 vormt een vaste koppeling, zodat de dalende anode-potentiaal de positief wordende stuurroosterspanning **tegenwerkt**.

Derhalve stijgt Ia minder snel dan zonder C3 het geval zou zijn. Hierdoor wordt de lineariteit van de anodespanning verklaard (zie figuur 2). Na enige tijd, als Ea voldoende is

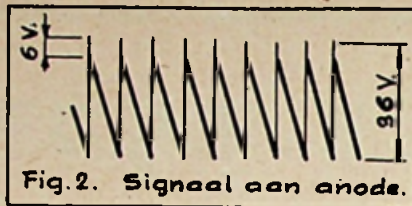


Fig. 2. Signaal aan anode.

gedaald en de knik in de Ia/Ea-kurve van de penthode is bereikt, neemt het schermrooster de stroomfunctie van de anode over.

Ia wordt bijna nul, Ig2 stijgt zeer snel en wegens de weerstanden in het schermrooster-circuit daalt Eg2 (zie figuur 4).

Een belangrijke rol speelt hierbij het vangrooster g3. Dit krijgt namelijk via de interne buiscapaciteiten van g2 een **negatieve** impuls (functie van C7 tot en met C12 wordt later toegelicht), waardoor de anodestroom volledig wordt geblokkeerd (zie fig. 3).

Dit plotseling verdwijnen van Ia veroorzaakt een abrupte stijging van Ea.

Over de koppelcondensator C3 (welke ontladen was) volgt dan een positieve impuls op g1, waardoor het rooster - kathode - circuit geleidend wordt en C3 weer snel wordt geladen (zie de figuren 5 en 6).

Intussen deblokkeert g3 de anodestroom, de stroomverdeling tussen g2 en anode keert om en het spel begint opnieuw. Daarbij ondersteunt de kathodeweerstand R8 de schakelfunctie.

Fig. 2 (anode) toont overduidelijk de voor deze schakeling karakteristieke loodrechte startsprong. Verder ziet men, in tegenstelling tot andere generatoren, de lineaire schuine flank van de zaagtand als **dalende** lijn, alsook de snelle terugslag als loodrechte lijn.

Fig. 3 laat het spanningsverloop aan g3 zien. Men herkent de typische, negatief gerichte, impulsen, die de anodestroom blokkeren, alsmede de daarop onmiddellijk aansluitende startimpulsen.

De negatieve impulsen aan g3 worden door de plotselinge, zeer kort durende, spanningsdalingen aan g2 veroorzaakt, die in **fig. 4** duidelijk zichtbaar zijn.

In **fig. 5 en 6** ziet men de signalen aan g1, resp. kathode. Men lette op

de snellere spanningstoename van g1 t.o.v. de kathode.

En nu het „addertje“! Om per schakelstap een groter frequentiebereik te verkrijgen, wordt, afwijkend van de klassieke schakelingen, tegelijkertijd de **ladingsspanning** en de **ontlaadweerstand** met de tandem-pot.meter R2-R3 geregeld.

In fig. 1 is de regelrichting door pijlen aangegeven. Op deze manier wordt het tot nu toe bereikbare frequentiebereik van 1:3 à 1:6 vergroot tot 1:12 à 1:15, terwijl de lineariteit in zeer gunstige zin wordt beïnvloed.

De tijd van de heenslag is door de tijdconstante $R2/R3/R4 \times C3$ bepaald. De laadweerstand wordt bepaald door de weerstand R4, de regelaar R3 en het zich tussen de loper en +260 V bevindende deel van R2.

De fijnregeling van de frequentie geschiedt door het **gelijktijdig** veranderen van de stand van R2 en R3. Staat de loper aan de positieve zijde dan is de laadweerstand klein en de condensator kan zich daarover snel ontladen, ergo is de frequentie hoog. Staat de loper daarentegen aan de negatieve kant, dan gaat het ontladen langzaam en is de frequentie laag.

De serieweerstand R1 tussen R2 en aarde is nodig, daar bij te negatief wordende loper van R2 de lineariteit ontoelaatbaar zou afnemen.

De laadweerstand mag niet lager worden dan 200-300 kΩ, daartoe werd R4 (330 kΩ) aangebracht.

De buis B1 is een EF80. Zonder aan R- of C-waarden iets te veranderen, kan echter zonder bezwaar een EF50 worden toegepast.

Daar de waarde der voedingsspanning (260 V) de amplitude en de frequentie beïnvloedt, dient men deze 260 V te **stabiliseren**.

Variatie door netspannings-afwijkingen of anderszins komen dan niet meer voor.

De synchronisatie-signalen worden via C15 naar het vangrooster gevoerd. De niveau-regelaar R13-R14 is ook

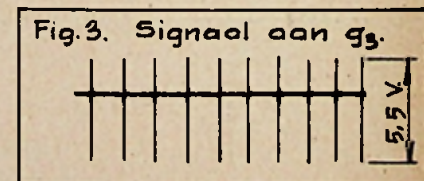


Fig. 3. Signaal aan g3.

hiër als tandem-pot.meter uitgevoerd met doorverbonden lopers.

Met deze schakeling wordt zowel voor de generator, alsook voor de externe schakeling, c.q. synchr.versterker, een nagenoeg constante impedantie bereikt.

Wordt het synchr.-niveau niet bij de zaagtandgenerator, doch reeds eerder in de versterker geregeld, dan kan de combinatie R13/R14 worden vervangen door een weerstand van 0,5 M Ω .

CONSTANTE ZAAGTANDAMPLITUDE

Bij vele oscilloscopen kan men vaststellen, dat de beeldbreedte of de zaagtand-amplitude iets varieert met de freq. schakelstand. Ook hier is dat zo.

De lagere bereiken geven ca 14% minder uitgangsspanning dan de twee hoogste. Erg belangrijk is dit niet, want men zal als regel een signaal toch niet tot op de rand van het scherm gaan schrijven.

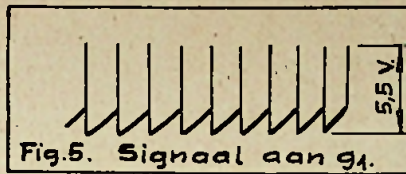
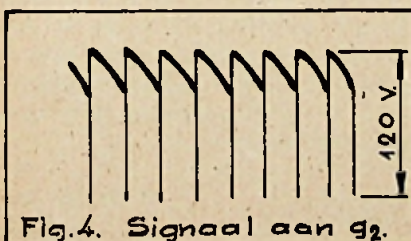
Wil men desondanks een constante amplitude hebben, dan heeft men een 2e schakelsectie nodig op een apart dek van S1.

Hiermede wordt dan een aantal correctie-condensatoren tussen g2 en g3 gekozen. Een preciese waarde kan ik u niet geven; deze is geheel afhankelijk van de opbouw.

De richtwaarden vindt u in de stuklijst.

MEETGEGEVENS:

Voedingsspanning	Vb	260 V
Stroomopname	Ib	6 mA
Gloeispanning	Vf	6,3 V
Gloeistroom	If	0,3 A



FREQUENTIEBEREIKEN (zie figuur 1)

Stand 1	100—500 kHz
Stand 2	10—100 kHz
Stand 3	1—10 kHz
Stand 4	100—1000 Hz
Stand 5	10—100 Hz
Stand 6	1—10 Hz

Uitgangsspanning

$$E_u = 30 \text{ V.tt.}$$

Toelaatbare belasting aan de uitgang

$$R_1 \geq 300 \text{ k}\Omega \quad C_1 \leq 20 \text{ pF}$$

Benodigde synchronisatiespanning:

$$E_s = 0,2 \text{ à } 0,4 \text{ Vtt.}$$

$$E_s (\text{max}) = 1,2 \text{ Vtt.}$$

BOUWAANWIJZINGEN

In het hoogste frequentiebereik (100 tot 500 kHz) komt de schakelcapaciteit C1 in de grootte-orde van de buiscapaciteit.

Deze begrenzing van het frequentiebereik kan worden bestreden door de parasitaire capaciteit zo laag mogelijk te houden. De buishouder wordt daarom in keramische uitvoering genomen, terwijl ook de schakelaar S1 van keramische dekken is voorzien.

Met de opstelling van het anode-circuit houden men terdege rekening met schadelijke capaciteiten.

Onderdelen, zoals buishouder, schakelaar-moedercontact en de trimmers C1-C2 zeer dicht bij elkaar plaatsen. Indien nodig is het gewenst, plexiglas steunen toe te passen.

Er is nog een reden om het stuurroostercircuit zo kort als mogelijk te bedraden. Het is namelijk zeer gevoelig voor brom.

Een 50 Hz stoorspanning op R4-R5 en/of de schakelaar kan bij de lagere frequentiegebieden aanleiding geven tot interferentie, waardoor het oscillogram gaat „zweven“.

Het verdient dan ook aanbeveling, de gloeidraadleiding tot aan de buishouder af te schermen, of op zijn minst te twisten.

In verband met **stabiliteit** wordt aangeraden, de weerstanden R4-R6-R7-R9 R10 en R11 in z.g. **opgedampte** uitvoering te monteren, en elke lange bedrading in anode- of roostercircuit te vermijden.

Betreffende de tandemregelaars nog het volgende:

De aanschaf van de synchr.-regelaar R13/R14 is geen probleem; de waarde van $2^5 \times 500 \text{ k}\Omega$ is vrijwel overal verkrijgbaar.

Anders ligt het met de frequentieregelaar R2/R3; deze bestaat uit de waarden 1 M Ω en 0,25 M Ω , waarbij de 1 M Ω regelaar de **achterste** is, dus het verst van de knop verwijderd.

Deze combinatie zal men veelal zelf moeten samenstellen. Het fabrikaat RUWIDO, type 107 is daartoe zeer geschikt. De holnieten kunnen losgeboord worden en de 0,25 M Ω regelaar van hetzelfde fabrikaat past zonder meer.

Ook de bekende Philips-regelaars met „holle“ as zijn zeer geschikt.

Men zou mogelijk willen proberen van een bestaande 1 M Ω regelaar de waarde te verlagen door een parallel-weerstand tussen looper en zijcontact. **Men zij voorzichtig!**

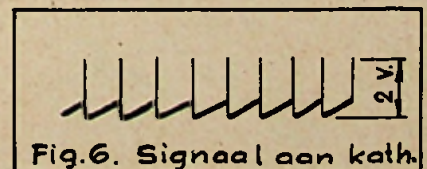
Het resultaat is een gebogen regelkarakteristiek en, gezien tegen de juiste waarde van R3, is de zaagtand verre van lineair.

In verband met de reeds genoemde schadelijke capaciteit werd in het proefmodel van de 1 M Ω regelaar R3 het metalen kapje verwijderd. Dit betekende winst in het hoogste frequentiebereik.

De eindconclusie is, dat volgens deze schakeling met eenvoudige middelen en voor ieder bereikbaar een uitstekende zaagtandgenerator kan worden gemaakt.

Eventuele oscilloscoop-bouwers, het is de moeite van het proberen ruimschoots waard!

P. VIJZELAAR





REM

voor bandrecorder

Een groot probleem bij zelfbouw van recorders blijkt nog steeds te zijn: het maken van een degelijke reminstallatie. Een lezer uit Australië had hiervoor een simpele oplossing, die we graag aan andere zelfbouwers doorgeven. We laten de ontwerper zelf aan het woord:

„Ik dacht aan de opwind-inrichting van een koffergramfoon, waarin geen pal zit, maar een eenvoudige veer, die in één richting blokkeert.

Als dat gaat, moet het bij een tape-recorder ook gaan. En, met succes. Meer dan 1½ jaar werkt mijn systeem en zó goed, dat ik er trots op ben. Geen remschijven, geen remschoen,

gaffels of gelijkrichters, niets van dat alles.

Alleen maar een strip bandijzer, twee veertjes en een halve meter nylon snaar.

Op de tekening ziet u hoe ik het heb gedaan. In de getekende stand worden de veertjes ca 1 cm strak gespannen, met het gevolg, dat de motoren nu in één richting sterk worden afgeremd en wel omdat de snaren zich verder willen opwinden.

De andere draairichting ondervindt geen remming, daar dan de veertjes worden gerek.

Het moeten vanzelfsprekend soepele veren zijn. Ik gebruikte ze van ca 5

mm diam. met een dikte van ca 0,2 millimeter.

In bedrijfstand komen de snaren niet iets slap te hangen, zodat geheel geen remming optreedt. Dit kan ingesteld worden met de beugels, waar de snaren aan bevestigd zijn, omdat deze voorzien zijn van een sleuf.

De draaibare arm maakte ik van 1 mm strip met een breedte van ca 10 mm en boog het in de aangegeven vorm.

Er moet rekening mee gehouden worden, dat het draaipunt precies in het midden komt te zitten t.o.v. de opstaande kanten, waarin de veertjes d.m.v. gaatjes worden gehaakt.

Het moet zeer soepel kunnen draaien. Het gebruik van een naafbusje (pi-vol) wordt daarom aanbevolen.

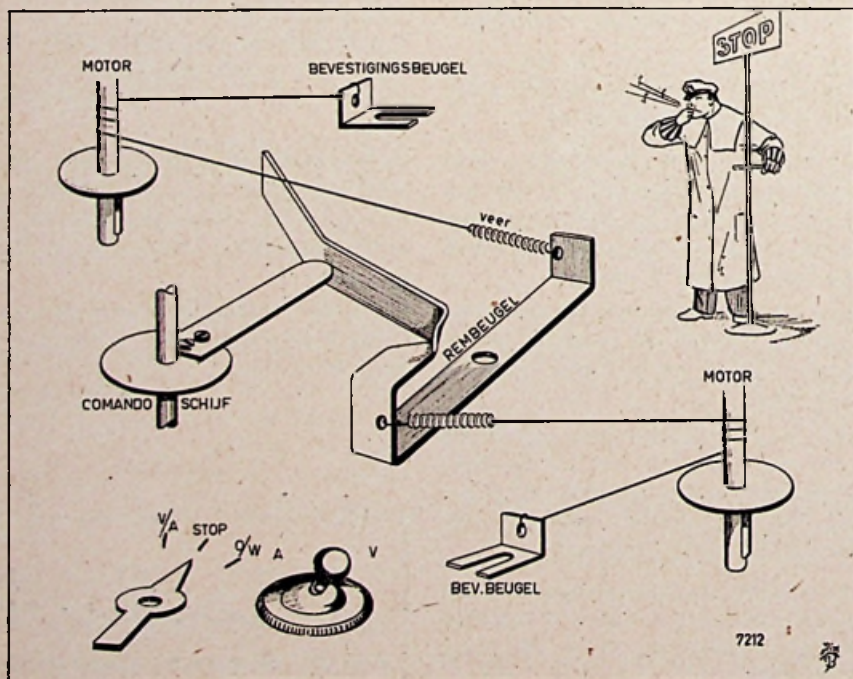
Tenslotte wordt op de commandoschijf een ander stripje staalplaat bevestigd, welke de rem-arm in werking stelt.

Het geheel wordt tegen de onderkant van het deck gemonteerd. Een plaats is er wel voor te vinden, want het is klein van afmetingen.

Nylonsnoer is in elke radiohandel te koop. Geef de snaren 3 volle windingen om de motorassen. Let wel op de juiste wikkelrichting.

Hopelijk heb ik hiermede kunnen beschrijven, hóé de installatie is opgebouwd en werkt. En mocht er door slijtage een snaartje breken (wat na 1½ jaar bij mij nog niet is gebeurd) wel, in vijf minuten tijds is er weer een nieuwe geplaatst.

Mr W. de Jong
Australië



103 METAALSPEURDER

104 KANGEROE
(moedertoestel voor transistor-ontvanger)

105 Korte golf ontvanger

BOUW-BIJBLAD VAN HET MAANDBLAD

Flip-Stop

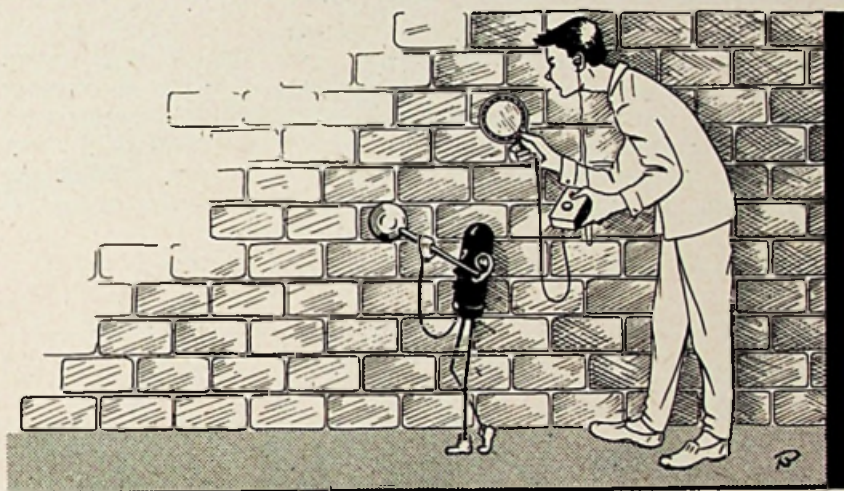
RADIO ELECTRONICA

103

METAAL- SPEURDER

Of het nu het vlakke land is, waarin wij leven, of dat traditie en ideologische opvoeding een rol hierbij spelen, feit is het, dat wij geen goudzoekers zijn.

Als iemand aankondigt, dat hij een begraven schat gaat zoeken, lachen we vriendelijk en wensen we hem succes. In ons hart vinden we hem een dwaas en hoogstens een geluks-

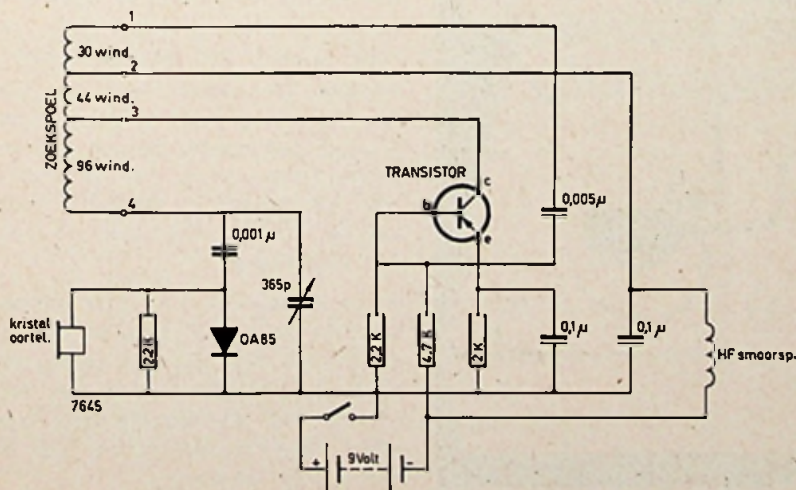


vogel, als hij goud of iets dergelijks vindt. De hier beschreven metaalspeurder is dan ook echt niet bedoeld voor goudzoekers.

Er zijn echter andere gebieden, waar een metaalspeurder zeer nuttig kan zijn.

Wij denken daarbij aan verborgen leidingen voor gas, water, stoom en electriciteit, in muren, vloeren of plafonds; óók kan de detector buiten worden gebruikt voor het opsporen van metalen voorwerpen of leidingen in de grond.

Hoe dieper het te zoeken metaal zit, des te groter van omvang moet het natuurlijk zijn om de aanwezigheid ervan te kunnen bepalen. Leidingen op 30—40 cm onder de oppervlakte, kunnen echter duidelijk worden aangetoond.



HET SCHEMA

De schakeling bestaat uit een nogal ingewikkelde Hartley-oscillator (74 is

44 + 30 windingen van de spoel) en een detector, die direct gekoppeld is met het collector-einde van de oscillator en die bestaat uit een spoel met 96 windingen, een mica-condensator van 365 of 500 pF en een diode. Het geheel is afgestemd in een frequentiegebied tussen 150- en 450 kHz zodat haast elke transistor voor dit doel kan worden gebruikt.

De oortelefoon (kristal) wordt aan de detector gesloten en het blijkt nu, dat een serie tonen hoorbaar wordt.

Deze tonen zijn afwisselend hoog en laag, afhankelijk van de stand van de draaicondensator.

Er zijn ook enige toestanden waarin de toon steeds lager wordt, totdat de oscillatie ophoudt. Deze nulpunten zijn bij uitstek geschikt voor het praktisch gebruik van de metaalspeurder.

Wanneer namelijk het toestel is gebouwd en geschakeld en de spoel is aangesloten, dan zal bij instelling op één der nulpunten een toon hoorbaar worden als een stuk metaal in de buurt van de spoel wordt gebracht.

DE BOUW

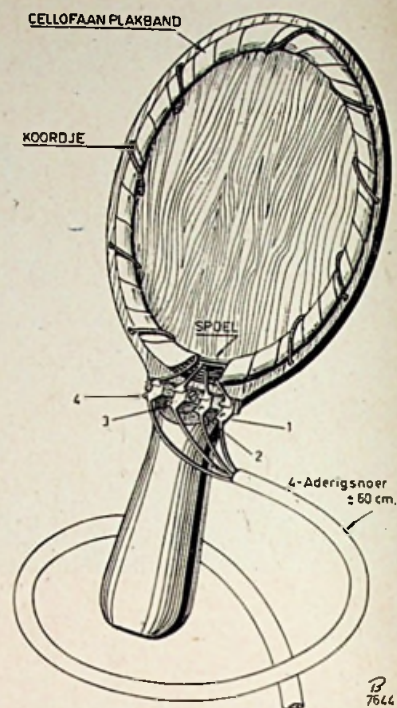
Als men een geschikt doosje heeft gevonden, bijvoorbeeld van plastic, zal het aan de hand van de bouwtekening geen probleem opleveren om alle onderdelen een plaatsje te doen vinden.

Handig kan het zijn de spoelaansluiting met behulp van een plug uit te voeren, doch noodzakelijk is dit niet. De plaats der onderdelen is niet kritisch, doch wel verdient het aanbeveling, de dure onderdelen, zoals transistor en oortelefoon en ook wel de diode, met transistorvoetjes en steekbussen te monteren.

Daardoor is het immers mogelijk, deze onderdelen ook voor andere doeleinden te gebruiken.

DE SPOEL

De „zoekspoel“ is niet zo lastig te maken, als het op het eerste gezicht lijkt. Neem een plankje van ongeveer 15 X 15 cm en sla hierin spijkers, die een vierkant vormen van 10 X 10 cm, terwijl er voor wordt gezorgd, dat één der spijkers er gemakkelijk kan worden uitgetrokken.



Om deze spijkers worden nu met schelldræad 30 windingen gelegd.

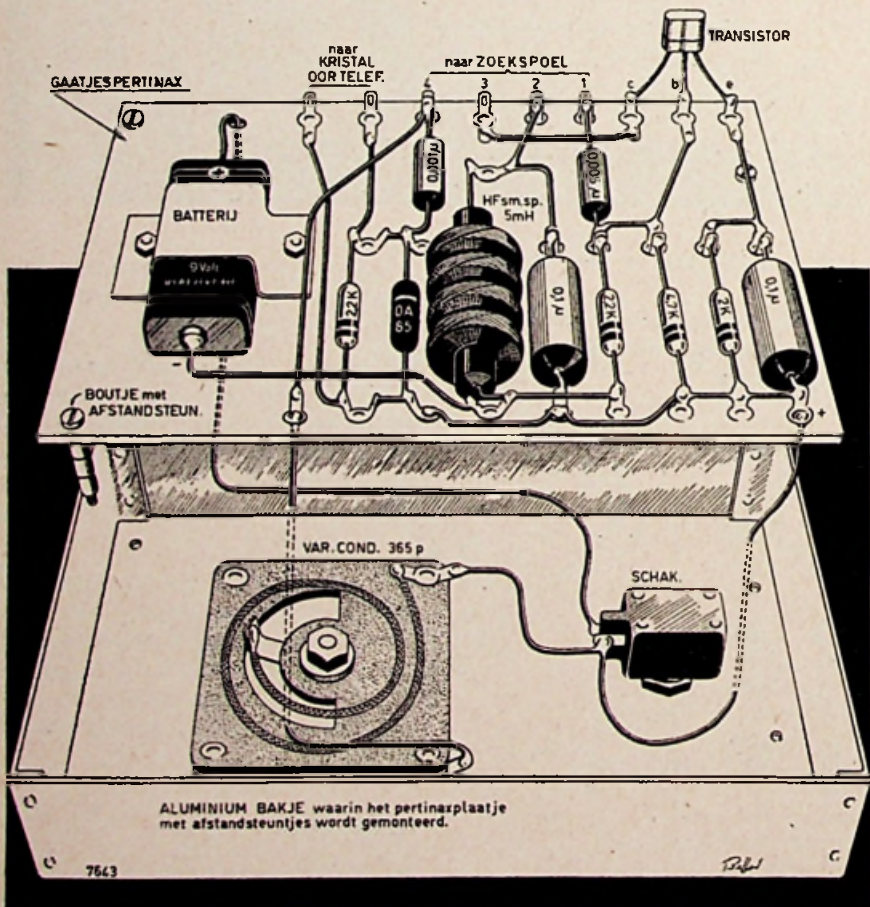
Dan wordt een een lus gelegd voor de eerste aftakking en daarna wordt in dezelfde richting nog eens 44 windingen gelegd. Nog eens een lus en dan tot slot 96 windingen.

In de praktijk blijkt, dat we voor deze 170 windingen iets minder dan 80 meter draad nodig hebben.

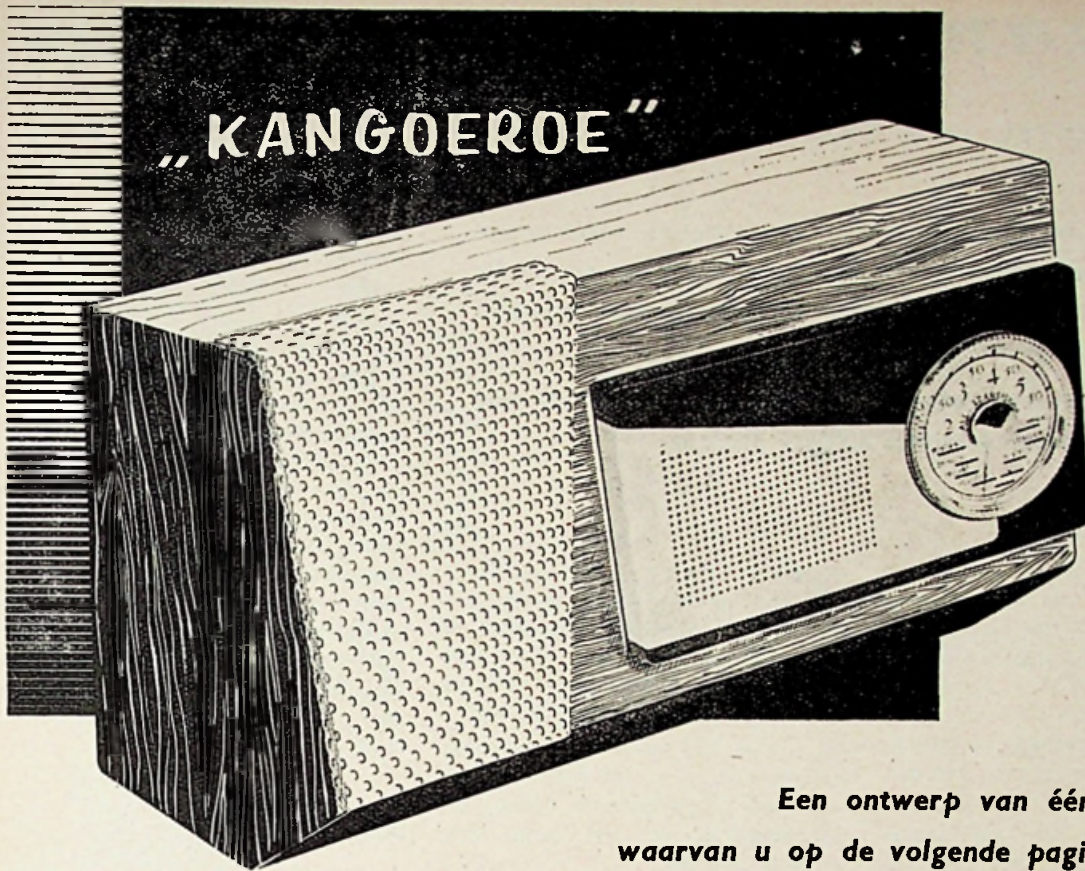
Bij zuinig wikkelen volstaat 75 meter. De losse spijker wordt uit het plankje gehaald en daarna wordt de spoel afgemaakt door alle windingen aan elkaar te binden met plastic tape en de vierkante spoel te vervormen tot een ronde.

Met behulp van hetzelfde kleefband wordt de spoel op een tevoren gemaakt plankje met handvat geplakt. Hiervoor kan bijvoorbeeld een oud tafeltennisbat dienen of men maakt aan een bezemsteel aan de ene zijde de spoel vast en aan de andere kant het apparaatje. Dit alles wordt aan de vindingrijkheid van de bouwer overgelaten.

Indien de bouwers van deze metaalspeurder nog geen abonnee zijn, en onverhoopt toch nog een belangrijke goud- of geldschat vinden, dan weten ze het administratie-adres van ~~AE~~, een jaarabonnement kan er dan wel af, nietwaar?



„KANGOEROE“



Een ontwerp van één onzer lezers,
waarvan u op de volgende pagina kunt lezen!

Leer de Morse-tekens in dertig (30) minuten

Van onze abonnee Jos Torfs in België ontvingen wij een zeer handige methode om de morsetekens in een half uur van buiten te leren. Wij geven deze truc gaarne door aan onze lezers.

De methode gaat er van uit, dat we niet een letter, maar een woord in ons geheugen prenten, waarvan de beginletter bepalend is.

Een woord is verdeeld in lettergrepen, elke lettergreep, waarin men een oo of o hoort, geeft een streep (—) terwijl elke andere lettergreep, met welke klank ook, een punt (.) geeft.

Met dit systeem is het mogelijk om binnen een half uur alle tekens van het alfabet uit het hoofd leren. Hieronder volgen dan de specifieke woorden:

A - toom	. —
Bo - ter - ham - men	— . . .
Co - ca - co - la	— . — .
Don - der - dag	— . .
End	.
Fruit - ver - ko - per	. . — .
God - lo - ven	— — .

Her - in - ner - ing	. . . .
I - dee	. .
Ja - cobs - oor - log	. — — —
Ko - len - schop	— . —
Le - o - ni - das	. — . .
Mo - tor	— —
Ch lo - ro - form - pomp	— — — —
Noor - den	— .
Oor - logs - vloot	— — —
Pap - school - lo - per	. — — .
Quo - To - ki - o	— — . —
Re - vol - ver	. — —
Sik - ke - pit	. . .
Toon	—
U - ni - form	. . —
Va - der - en - zoon	. . . —
Wind - mo - tor	. — —
X(OXO) Zon - der - ze - ro	— . . .
Yo - si - tho - mo	— . — —
Zoo - lo - giet - je	— — . .

MOEDERTOESTEL voor TRANSISTORONTVANGER

De markt wordt op het ogenblik overstelpt met draagbare radiotoesteltjes, die de kubieke decimeter nauwelijks halen. Het is dan ook zonder meer duidelijk, dat uit het in deze kastjes „geperste” luidsprekertje geen volledig toongamma kan komen.

Teneinde hierin verbetering te brengen, bouwde en beschreef de heer Bol voor ons onderstaande PERSONAL RECEIVER ADAPTER.

Het geluid van portables is over het algemeen nu niet van een dermate aangename kwaliteit, dat als het toestel op kamersterkte staat, het gehele toonprogramma wordt weergegeven. Het ligt daarom voor de hand, om een andere luidspreker te gebruiken. Hier ligt immers de bron van alle ellende.

Edoch, het karakter van het inmens kleine toesteltje gaat dan verloren.

Maar we kunnen toch een adapter maken, dat slechts wordt gebruikt als het toesteltje binnenshuis is. We staan er versteld van wat voor een kwaliteit uit het kleine apparaatje kan komen.

Als we de foto's en tekeningen bekijken, zien we een kastje, waarin een aanmerkelijk grotere luidspreker is plaatst (in ons geval een Philips, type AD 14002) welke met een snoertje aan de portable wordt gekoppeld.

We kunnen hier ieder type ontvanger aankoppelen, mits we natuurlijk ons maar aan de impedantie houden en de afmetingen van het kastje naar behoefte wijzigen.

De zo op het eerste gezicht zo eenvoudige oplossing biedt bredere perspectieven, dan zo op het eerste gezicht nu eenmaal vermoed wordt.

Men kan namelijk de portable als een volwaardige twee- of misschien wel

derde ontvanger gebruiken. U weet wel uit de reclames: op de slaapkamer en voor het kookpraatje; in de keuken.

We zijn nu al direct op het terrein van de modernste tweede toestellen geraakt, namelijk die van de snoerloze toestellen. Nogmaals: de mogelijkheden zijn groter dan men zou verwachten om nog maar niet eens te spreken van een autoradio, of bij het zeilen, waar het volume van de portable beslist niet toereikend is om ook nog maar één woord verstaanbaar weer te geven, om over muziek maar te zwijgen. Wil men het toesteltje weer als personal-receiver gebruiken; steekertje los in de jaszak. Klaar is kees.

CONSTRUCTIE

Het geheel is uit 5 mm triplex gemaakt, waarvan de frontplaat blank wordt gehouden en afgewerkt wordt met celluloselak of, als men een nog witter resultaat wil bereiken, met parafine-olie.

Het geheel wordt gelijmd; we willen nu niet direct reclame maken, maar het gaat voortreffelijk met bisonkit.

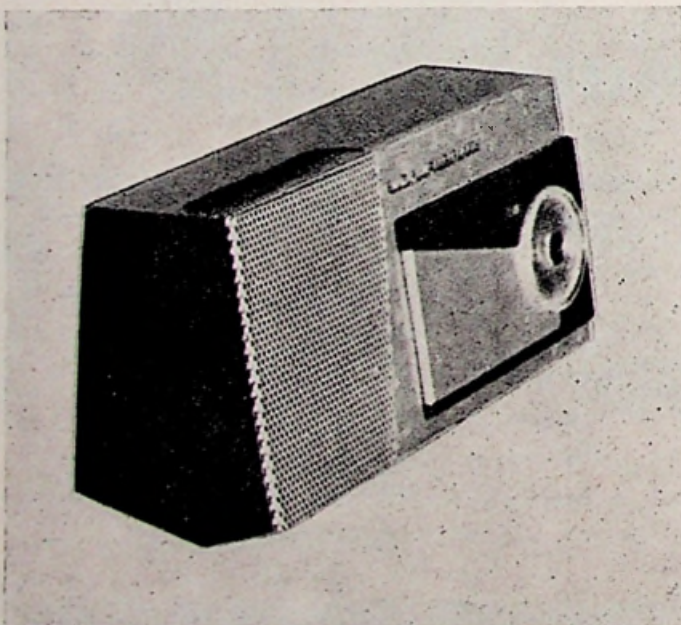
We moeten er wel om denken, de speaker eerst op de frontplaat te monteren, voordat we het geheel in elkaar lijmen. Maak het snoer niet te kort (afknippen gaat gemakkelijker dan verlengen).

De boutjes waarmee de luidspreker wordt bevestigd, worden geborgd met een beetje lak.

De binnenwanden van het kastje worden bekleed met een geluiddempend materiaal, bijv. met watten, akoestisch schuim o.i.d. Denk wel om de speaker met die watten.

Nu wordt een zijkant gefineerd met een zo donker mogelijk fineer. Dit fineren is niet zo moeilijk als men wel denkt. Neem zuiver de maat van het fineer en plak het met bisonkit op de

Vervolg op pag. 681



In fig. 20 is een starterstroom van 10^{-6} A reeds voldoende om de buis GR16 ook tussen a en k geleidend te doen worden.

G1 ontladtd zich dan via deze buis; vervolgens wordt ook B2 geleidend en tijdens de ontlading van C2 via B2 en L zal door L bijv. een stroom vloeien met een piekwaarde van b.v. 10.000 A. Met twee buissschakelingen is dan een stroomversterking van 10^{10} X bereikt.

Moge tot besluit van dit artikel een opsomming worden gegeven van de belangrijkste eigenschappen van de gasgevulde triodes met koude kathode.

- Daar geen gloeistroomenergie benodigd is, kan vaak het gebruik van een voedingstrafo achterwege blijven.
- Omdat geen vermogen door de buis wordt opgenomen gedurende de z.g. stand-by periodes, is het totaal opgenomen vermogen tot een minimum te beperken.
- De buis staat altijd klaar voor onmiddellijk gebruik; een opwarmtijd behoort niet in acht te worden genomen.
- Met behulp van een kleine startimpuls kunnen zeer grote vermogens geschakeld worden en zeer

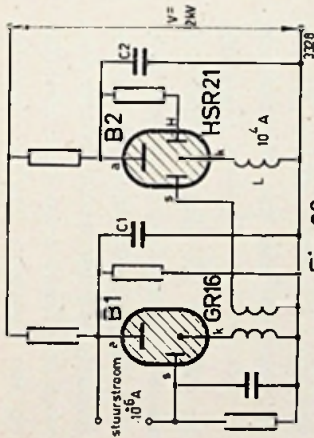


Fig. 20

grote stroomversterkingen worden verkregen.

- Daar de buis gedurende stand-by periodes geheel buiten bedrijf staat, zal de levensduur van de buis relatief groot zijn.
- De buis is ongevoelig voor temperatuurswisselingen tussen -30°C en $+80^{\circ}\text{C}$.
- Gedurende korte tijd kunnen de buizen sterk worden overbelast.

LITERAATUUR

- Philips, Cold Cathode Tubes, o.a. voor de schakelingen uit fig. 11, 13, 14, 15 en 16.
- Elesta, Technische Mitteilungen, november 1958, o.a. voor de schakelingen uit fig. 17, 18 en 19.
- Elektronische Rundschau, december 1958, o.a. voor de schakelingen uit fig. 10, 12 en 20.

KOUDE KATHODE BUIZEN

VERVOLG

In fig. 10 is een zeer eenvoudige schakeling gegeven. De starter is voorzien van een voorspanning, welke verkregen wordt via R_i en R_1 . R_i is een element, dat een bepaalde informatie omzet in een weerstands-

verandering. Is b.v. R_i een NTC-weerstand, dan zal bij stijging van de temperatuur het starterpotentiaal toenemen en d't zal op een bepaald moment aanleiding geven tot ontsteking van B_1 , waardoor het relais wordt bekrachtigd.

B_1 blijft geleidend, totdat met schakelaar S de anodeleiding wordt ontderbroken.

Anderen mogelijkheden voor het doven van B_1 zijn o.a. het toevoeren van een korte negatieve puls aan de anode, het onderbreken van het anode-circuit d.m.v. een paar extra contacten van relais R_2 , enz.

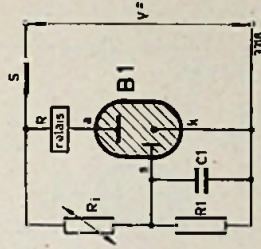


Fig. 10

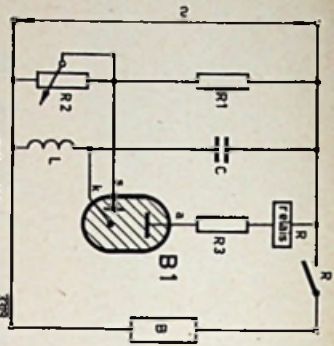


Fig. 11

Wordt voor de spanning V een wisselspanning gebruikt, dan zal de buis bij een bepaalde waarde van R1 elke periode opnieuw worden ontstoken en gedood.

Een vertraagd relais R zal in dat geval slechts bekrachtigd zijn, indien het startersignaal voldoende groot is.

Op die manier is dan een automatisch in- en uitschakelen verkregen.

De condensator C1 in fig. 10 is vaak nodig om een voldoende grote startimpulsstroom tussen starter en kathode te verkrijgen. C1 heeft meestal een waarde van 50—500 pF.

De schakeling uit fig. 11 kan o.a. worden gebruikt voor afstandsbediening, zoals het inschakelen van boilers gedurende de nacht, hetgeen soms van-

uit een plaatselijke elektrische centrale wordt verzorgd.

De starter is voorzien van een voorspanning via R1 en R2; m.b.v. R2 kan de gevoeligheid worden ingesteld.

Om de buis B1 te ontsteken, wordt b.v. gedurende de positieve halve periode van de 50 Hz wisselspanning een reeks HF-pulsen (b.v. 200 KHz) langs de netleidingen gestuurd.

De kring LC is afgestemd op het HF-signaal en het opgeslingerde signaal dat o.a. over L ontstaat, zal de oorzaak zijn, dat relais R wordt bekrachtigd en de belasting B wordt aangesloten op de netspanning.

Een andere eenvoudige schakeling, welke geschikt is voor afstandsbediening, geeft fig. 12.

Gesuperponeerd op de 50. Hz net-

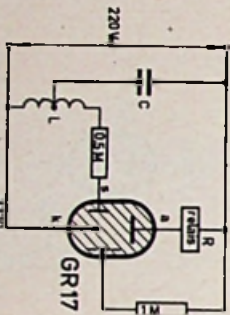


Fig. 12

100 volt, hetgeen betekent, dat de anodespanning van deze buis (is spanning tussen anode en kathode) bij het geleidend worden van B3 (hetgeen een extra spanningsval over R1 veroorzaakt) daalt tot beneden de doofspanning.

Samenvattend kan dan ook worden gezegd, dat het toevoeren van een spanningsimpuls aan Klem 1 tot gevolg heeft gehad, dat B3 geleidend wordt en B2 dooft.

De geleidende buis is op die manier één plaats „naar rechts geschoven“. Door het toevoeren van een impuls aan klem II kan „Verschuiven naar links“ plaatsvinden (z.g. terugstellen). De teller kan in de beginstand wor-

den gezet door het tijdelijk sluiten van schakelaar S.

Met behulp van 10 teltappen kan een tetschakeling worden opgebouwd, welke van 0 tot 9 resp. van 1 tot 10 telt. De max. bereikbare tetsnelheid is voor de schakeling uit fig. 19 ca 2000 trillingen per seconde.

Dat met behulp van een schakeling van triodes met koude kathode een zeer grote stroomversterking verkregen kan worden, blijkt b.v. uit de schakeling van fig. 20.

In dit verband kan nog worden opgemerkt, dat koude kathode buizen verkrijgbaar zijn, met zeer grote gevoeligheid. Er bestaan bijv. buizen welke geschikt zijn, voor stroomstromen van 10^{-11} A.

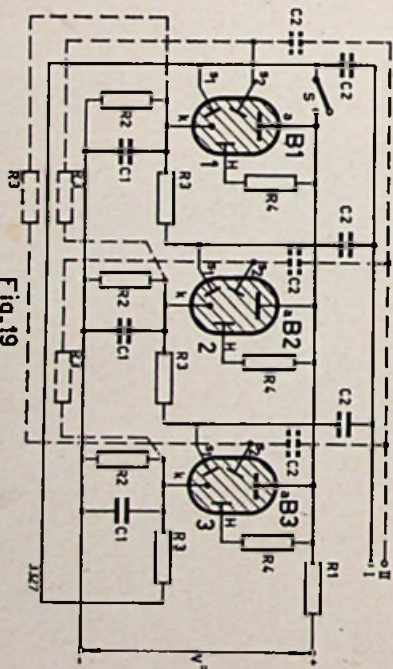


Fig. 19

Mogelijke waarden: R1 6 kΩ - R2 8 kΩ - R3 2,2 MΩ - R4 10 MΩ - C1 0,1 μF - C2 100 pF - B1 1/4 m B3 zijn bijv. de Elesta buizen ER 3.

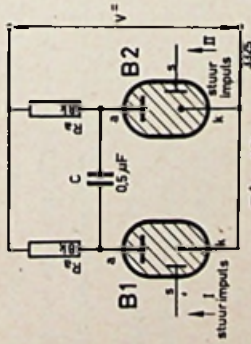


Fig. 17

gestloten als geschetst in figuur 18. Wordt H niet gebruikt, dan dient de ze electrode evenals de eventueel aanwezige en niet gebruikte 2e starter-electrode te worden verbonden met de kathode.

De ohmse weerstand van de relais-wikkeling zal in fig. 18 zo groot moeten zijn, dat voldoende begrenzing van de buisstroom optreedt.

Met twee of meer gasgevulde triodes kan een telschakeling worden opgebouwd en wel zodanig, dat bij het toevoeren van een spanningsimpuls de enige geleidende buis in de schakeling wordt gedooft en de volgende, of eventueel voorgaande buis geleidend wordt gemaakt.

Het principe van zulk een schakeling —bestaande uit 3 trappen— is gegeven in figuur 19.

Neem aan, dat in fig. 19 B2 geleidend

is, terwijl B1 en B3 beide zijn gedooft. Tengevolge van het geleiden van B2 zal op de kathode van deze buis een spanning staan van b.v. 100 V. Dit betekent, dat dan tevens S1 van B3 een voorspanning heeft van 100 V, terwijl voor S2 van B1 hetzelfde geldt.

Wordt nu een spanningspuls van b.v. 70 volt aangesloten op punt I, dan komt deze ook op S1 van B1 t/m B3; daar echter alleen S1 van B3 een voorspanning heeft, zal de spanningspuls alleen het geleidend worden van B3 tot gevolg hebben. Daarbij kan worden opgemerkt, dat de kathodespanning van B3 0 volt was, zodat de anodespanning voldoende groot is om ontsteking van B3 tussen a en k te kunnen veroorzaken.

De kathode van de geleidende buis had echter een spanning t.o.v. de gemeenschappelijke —leiding van

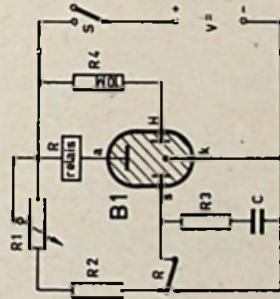


Fig. 18

spanning, kan bijv. een oproep- of bedieningssignaal O met een frequentie van 100—5000 Hz aan de schakeling worden toegevoerd. Kring LC is op signaal O afgestemd en het door deze kring opgeslingerde signaal zal de buis doen ontsteken.

In de schakeling uit fig. 13 is de starter van de buis B1 voorzien van een voorspanning, welke juist te klein is om ontsteking te veroorzaken.

Wordt echter de signaalspanning Vs op deze voorspanning gesuperponeerd, dan gaat geleiding van de buis optreden en relais R wordt bekrachtigd.

R3 en R4 zijn stroombegrenzingsweerstand; de condensator C2 is aangebracht om relais R een voldoende grote traagheid te geven. C2 = 2 a 8 μF.

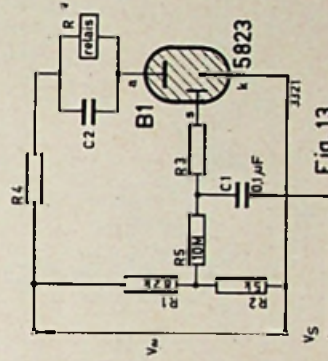


Fig. 13

De startervoorspanning van de buis in de relaischakeling van fig. 14 is juist iets te klein om geleiding van B1 te kunnen veroorzaken. Pas als de stuurspanning Vs wordt toegevoerd, zal geleiding van B1 de bekrachtiging van relais R veroorzaken.

Dit heeft tot gevolg, dat d.m.v. relaiscontact S de anodeleiding van B1 wordt onderbroken. De stroom door de dan ingeschakelde belasting B zal relais R blijven bekrachtigen.

R4 en R5 zijn stroombegrenzingsweerstand.

Indien in fig. 15 B1 geleidend wordt tengevolge van het toevoeren van startsignaal Vs, zal condensator C2 zich via de buis gaan ontladen; de ontlaadstroom zal relais R bekrachtigen.

Is de ontlading over gevorderd, dat de anodespanning van B1 gedaald is tot de doofspanning, dan zal het geleiden van B1 ophouden en het relais zal niet langer bekrachtigd zijn.

C2 zal zich via R1 weer opladen. Na het toevoeren van de startimpuls zal derhalve relais R gedurende een bepaalde tijd, welke o.a. bepaald wordt door de waarde van C2 en R2, bekrachtigd zijn om daarna automatisch weer af te vallen.

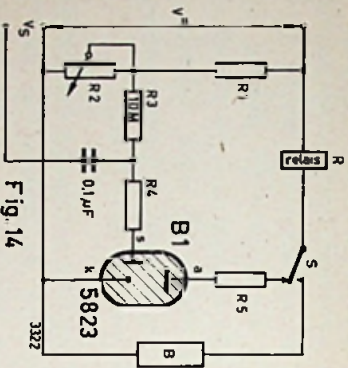


Fig. 14

R2 en R6 zijn stroombegrenzingsweerstand.

Met R4 kan de gevoeligheid worden ingesteld.

De schakeling uit fig. 16 is bij uitstek geschikt om b.v. de verlichting van een bepaald object automatisch in te schakelen indien de duisternis invalt.

De lichtgevoelige buis B2 vertoont namelijk een gelijkrichteffect en de buisstroom van B2 zal daarbij afhankelijk zijn van de mate van lichtinval. De lading en dus de spanning van C1 zal derhalve afhankelijk zijn van de verlichting van B2.

Daar Vc1 de starter-voorspanning van B1 is, zal dit tot gevolg hebben, dat B1 pas gaat geleiden indien de lichtsterkte bij B2 voldoende groot is.

Omgekeerd zal bij geringe verlichting van B2 de spanning van C1 te klein zijn om geleidend worden van B1 te kunnen veroorzaken.

Merk op, dat B1, indien de starter-spanning voldoende groot is, 50 X per seconde zal doven en ontsteken.

De voedingsspanning is namelijk een wisselspanning van 50 Hz, 115 V, ca 15 %.

De schakeling zou bijv. gebruikt kunnen worden om de straatverlichting 's-avonds en 's-morgens automatisch in- en uit te schakelen.

De schakeling kan echter ook dienen voor vele andere regel- en schakel-doelinden.

Het principe van een z.g. triggerscha-

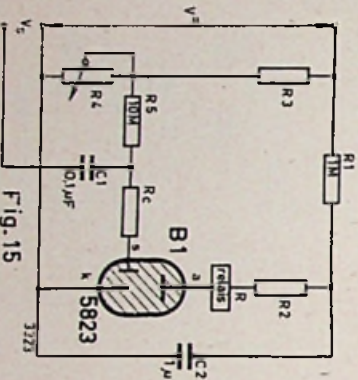


Fig. 15

keling, uitgevoerd met gasgevulde trodes, is gegeven in fig. 17. Is bijv. B2 geleidend en B1 niet geleidend, dan zal tengevolge van het toevoeren van stuurimpuls I B1 geleidend worden gemaakt.

Dit zal een daling van de anodespanning van B1 tot gevolg hebben, welke daling via C op de anode van B2 komt; is de spanningsdaling voldoende groot, dan wordt B2 gedooft.

De schakeling is dan in een stabiele toestand gekomen, waarbij B1 geleidend en B2 gedooft is.

De schakeling kan in de oorspronkelijke stabiele toestand worden teruggeschakeld met behulp van een startimpuls II. Merk op, dat terugschakelen naar de oorspronkelijke toestand niet kan plaatsvinden door aansluiten

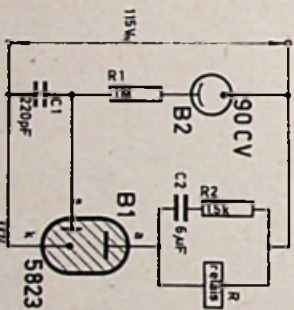


Fig. 16

van een spanning aan de starter van B1. In de anodeladingen van de buizen kunnen relais worden opgenomen. De schakeling is, door toevoeging van bijv. RC-circuits ook uit te voeren als vrijlopende multivibrator.

De maximaal opgewekte frequentie zal echter ca 500 Hz zijn, daar ionisatie- en de-ionisatietijden niet te verwaarlozen zijn.

De werking van de tijdvertragingsschakeling uit fig. 18 kan als volgt worden verklaard:

Wordt schakelaar S gesloten, dan wordt condensator C opgeladen en de spanning starter-kathode zal geleidelijk aan gaan stijgen.

Na enige tijd zal Vsk zó groot geworden zijn, dat de buis tussen s en k en vervolgens ook tussen a en k zal gaan geleiden. Dit heeft bekrachtiging van relais R tot gevolg, waarna C zich via R3 kan gaan ontladen.

Buis B1 zal geleidend blijven tot S weer geopend wordt.

De optredende tijdvertraging is o.a. afhankelijk van de tijdconstante C (R1 + R2 + R3) en is derhalve regelbaar met behulp van R1.

Is een korte tijdvertraging gewenst, dan kan hulp-elektrode H worden aan-

Vervolg van pag. 668:

KANGEROE - moedertoestel voor transistor-ontvanger

zijwand. Is de kit droog, dan met een schermesje het lineer bij-snijden (dezelfde afwerking als het frontje).

De rest van het kastje wordt bekleed met suwide, een plastic op een basis van weefsel gespoten, ook wel leer-plastic genoemd. (Prijs tussen f 7.— en f 13.— per meter- 1.30 m breed).

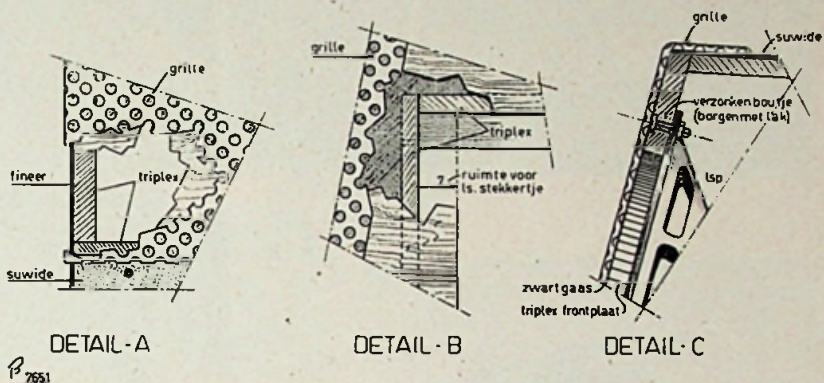
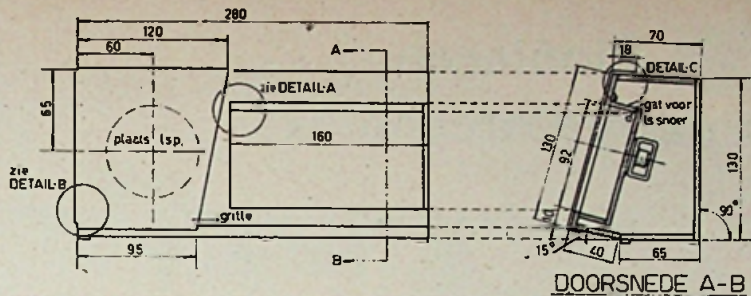
In ons geval gebruikten we een stuk van 30 cm, maisgeel van kleur, wat we kochten bij V&D.

De grille is het bekende luidspreker-raster, dat makkelijk te buigen is en zich uitstekend laat lijmen (met bison-kit).

Voor dat men dit echter op het kastje lijmt kan men het best een stukje zwart gaasdoek tussen grille en frontplaat lijmen, anders valt het lsp-gat zo erg op.

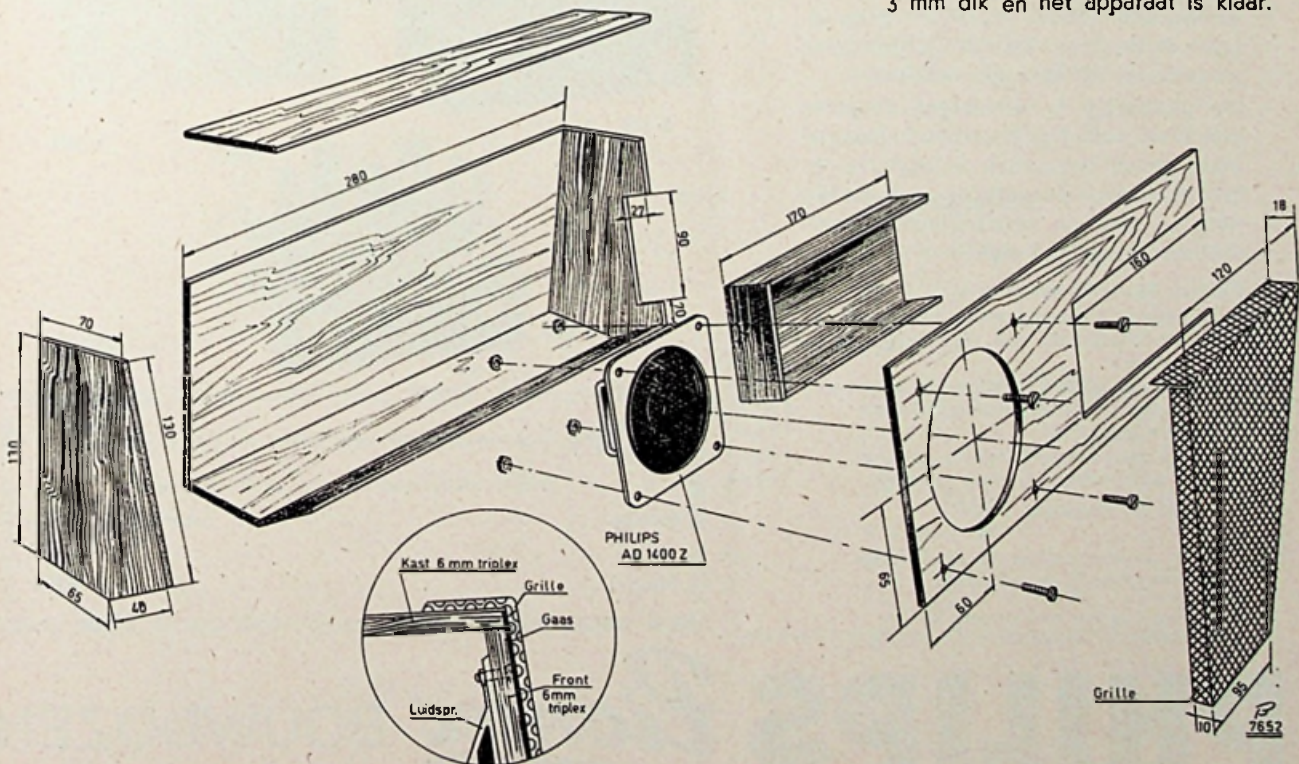
De omgezette randjes van het grille hebben geen enkel nut; ze zijn echter net van die dingetjes die het een professioneel uiterlijk geven. Dit geldt ook voor de suwide-bekleding.

Het vakje, waarin de portable komt,



is zwart geschilderd. Het verdient aanbeveling om de diepte van het vakje iets minder te maken dan de breedte van het toestel. De portable

springt er dan als het ware uit. Neem de hoogte van het kastje aan de krappe kant, zodat het toestelletje er klem in zit. Het geheel wordt nu nog voorzien van 3 voetjes en drie stukjes vilt van ca 3 mm dik en het apparaat is klaar.



Pionieren
in de radiotechniek...
de boeiendste hobby
die er is!



Een goede start in de radiotechniek: Philips Pioneer Senior-bouwdozen, waarmee iedereen een goede radio of versterker kan bouwen.

De door deskundigen ontwikkelde schakelingen, de doordachte opbouw van de toestellen en de nauwkeurig op elkaar afgestemde kwaliteitsonderdelen garanderen uitstekende resultaten.

De uitvoerige handleidingen bevatten niet alleen volledige bouwbeschrijvingen maar geven bovendien belangrijke informatie over de werking en de bediening en over de verschillende experimenteer-mogelijkheden.

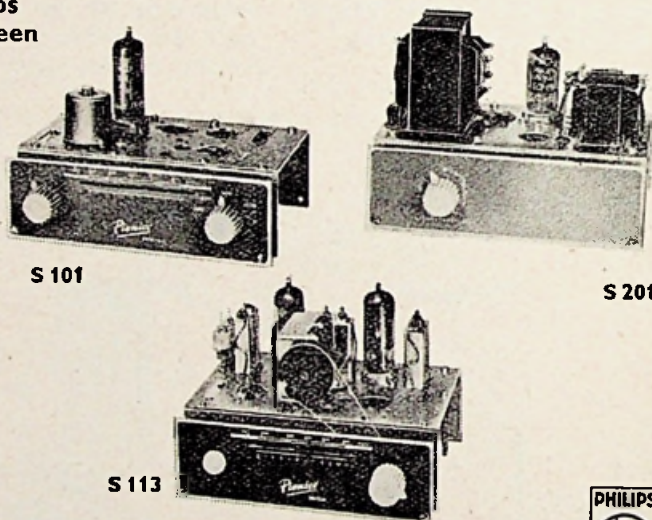
Pioneer Senior-bouwdozen:


- S 101** - eenkrings-afstemeenheid (excl. voeding) f 22,50
- S 101 A** - aanvullingsdoos tot tweekrings-afstemeenheid f 16,50
- S 102 A** - aanvullingsdoos tot super-afstemeenheid f 12,50
- S 113** - complete AM-super-afstemeenheid f 39,75
- S 20 V** - voedingspakket f 16,-
- S 201** - 0,5 watt-versterker (met voeding) f 36,-
- S 202** - 2 watt-versterker (met voeding) f 55,-

Prijs handleidingen f 1,50

Pioneer Senior-bouwdozen en handleidingen zijn verkrijgbaar bij de radiohandel.

* Vul vandaag nog nevenstaande bon in voor nadere inlichtingen over Pioneer Senior-bouwdozen.





BON In open envelop (gefrankeerd met 4 ct) opsturen aan:

Philips Nederland n.v. - afd. VO - Eindhoven.

Naam Leeftijd

Adres

Plaats RE 5

PHILIPS *Pioneer* BOUWDOZEN



kortegolf voorschakelapparaat

Onderstaand ontwerp is door RADIO NEDERLAND WERELDOMROEP in omloop gebracht om tegemoet te komen aan de moeilijkheid, dat vele Nederlanders, die naar elders emigreren het radio-toestel, dat zij in hun bezit hebben medenemen. Deze toestellen zijn dan vaak van eenvoudig europees type, waarop de kortegolffbanden nogal karig bedeed zijn en met name de 11- en 13-meterbanden maar zelden voorkomen.

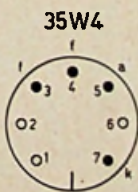
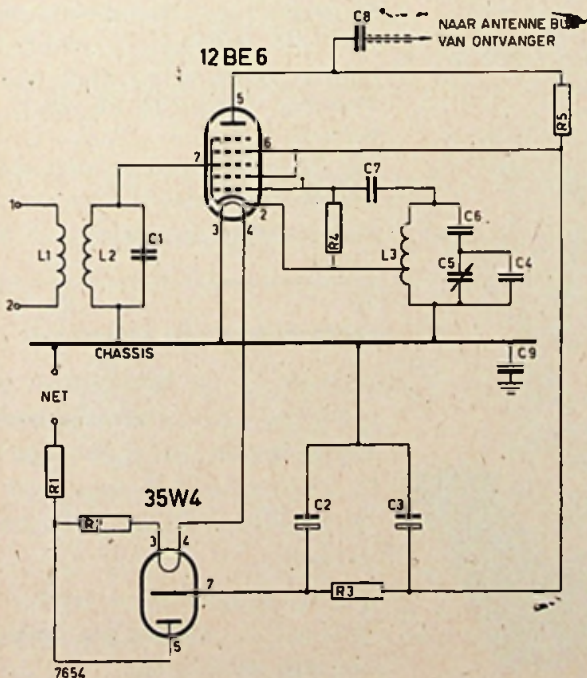
In bepaalde emigratiegebieden is het gebruik van zeer korte golven vaak onvermijdelijk door de heersende overdrachtcondities. Gevolg daarvan is, dat vele luisteraars hun nood klagen, dat zij nederland niet kunnen ontvangen. Het merendeel van deze luisteraars is niet in de gelegenheid om een nieuwe ontvanger aan te schaffen. Het hieronder beschreven apparaat wil daarom in deze leemte voorzien.

In schema en uitvoering is de uiterste eenvoud betracht, waardoor een ieder in staat is om dit apparaat te bouwen.

De bouwbeschrijving is op zichzelf zo duidelijk, dat een beschrijving bijzaak is, maar toch zijn er nog een aantal punten, waar aandacht aan besteed moet worden.

Het chassis maken we van dun metaalplaat, bijv. aluminium of koperplaat van 160 x 180 mm, dat aan 2 zijden over 40 mm haaks wordt omgezet. De benodigde gaten voor de onderdelen kunnen het beste vóór het buigen worden geboord.

Als het chassis is afgewerkt, monte-



ONDERDELENLIJST

Condensatoren

- C1 150 pF en/of 68 pF - zie tabel 4
- C2+C3 1 cond. 2 x 16 µF, 500 volt.
- C4 82 pF ker.
- C5 var. condensator, 470 pF - knop hiervoor - schaal 180°
- C6 470 pF ker.
- C7 100 pF ker.
- C8 pap. of mica-C, 1000 pF-1000 V
- C9 papier-C 2200 pF-1000 V

Weerstanden

- R2 400 Ω 10 W
- R3 2200 Ω ½ W
- R4 22 kΩ ½ W
- R5 39 kΩ ½ W

Bulzen 1 x 12BE6, 1 x 35W4 - of vervangers - zie tabel 2

Buisvoeten

Spoelen

L1 - L2 - L3 - zie tabel 3

ren we de onderdelen zoals is aan-gegeven. Doordat, met het oog op de eenvoud van de montage, het chassis niet is geïsoleerd van het lichtnet, moet alles geïsoleerd worden opgesteld, dus ook de aardstekerbus.

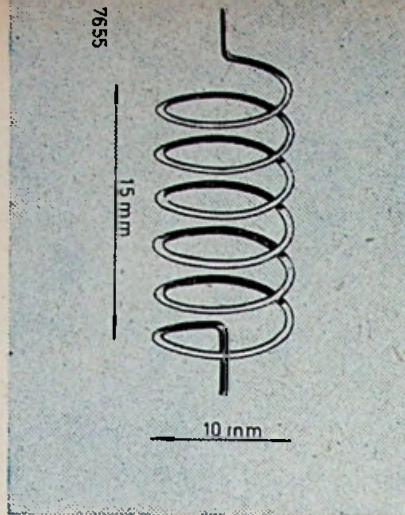
De aansluitputen 1 en 2 van spoel L1 worden op een dipoolantenne aangesloten (zie bijv. „TV- en FM-antennes“, Wimar Haarlem). Wanneer u niet de beschikking hebt over een dergelijke antenne, dan moet punt 2 met aarde worden verbonden en punt 1 aan de gewone, enkele antenne.

In het ontwerp is voorts een weerstand R1 opgenomen waarvan de waarde afhankelijk is van de plaatselijke netspanning (zie tabel 1) die gelijk- of wisselstroom mag zijn.

De weerstand R2 en indien aanwezig R1 worden tijdens het gebruik behoorlijk warm, plaats deze dus niet vlakbij hout of ander schroefbaar materiaal.

Met de condensator C1 kan de gewenste band worden gekozen (zie tabel 4). Het is ook mogelijk om dit omschakelbaar te maken.

De spoeltjes L1, L2 en L3 moeten we zelf wikkelen, hetgeen een uiterst eenvoudig karweitje is. We gebruiken er geëmailleerd koperdraad voor van 0,8—1 mm ϕ en wikkelen dit volgens de in tabel 3 genoemde gegevens.



Het spoeltje L3 wordt op één winding van het einde afgetakt en voorzien van een draad. L1 en L2 worden in elkaar geschoven, zoals men dat wel met twee kammen doet.

Als deze „EMIGRANT“ volgens de tekeningen en beschrijving wordt gebouwd en dan met het afgeschermd draad op de radio wordt aangesloten, zullen er spoedig enige stations hoorbaar worden.

Het radio-ontvangtoestel moet in dit geval op ca 1500 kC/s ofwel ca 200 meter worden afgestemd.

De stationsknop ervan kan als fijnregelknop dienst doen.

Als het KG-apparaat naar wens functioneert, kunnen we het beste de spoelen L1 en L2 met wat lijm aan

elkaar kitten, waardoor een stabiele werking wordt verkregen.

Waarde van R1 bij diverse netspanningen

110—127 V	245 Ω	8 W
160 V	475 Ω	15 W
200 V	600 Ω	20 W

TABEL 1

Vervangingsbuizen voor:

12BE6	35W4
HCH81	35Y4
12SA7	35Z3
12SY7	35Z4
	35Z5

TABEL 2 - spoelgegevens

L1	6 wdg	10 mm ϕ	lang 15 mm
L2	6 wdg	10 mm ϕ	lang 15 mm
L3	6 wdg	10 mm ϕ	lang 13 mm

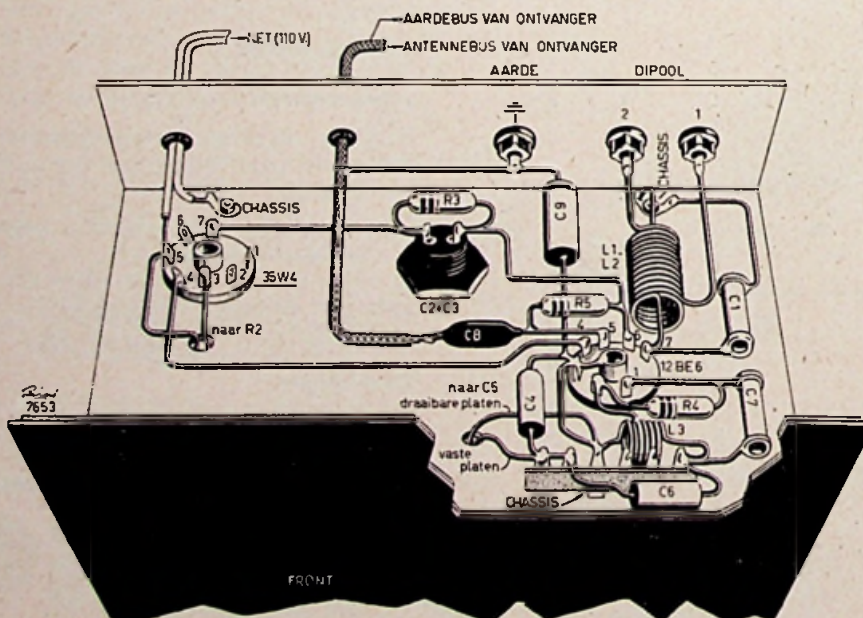
TABEL 3

waarde van C1 :

13 en 16 meterband	150 pF
11 en 13 meterband	68 pF

LITERATUUR

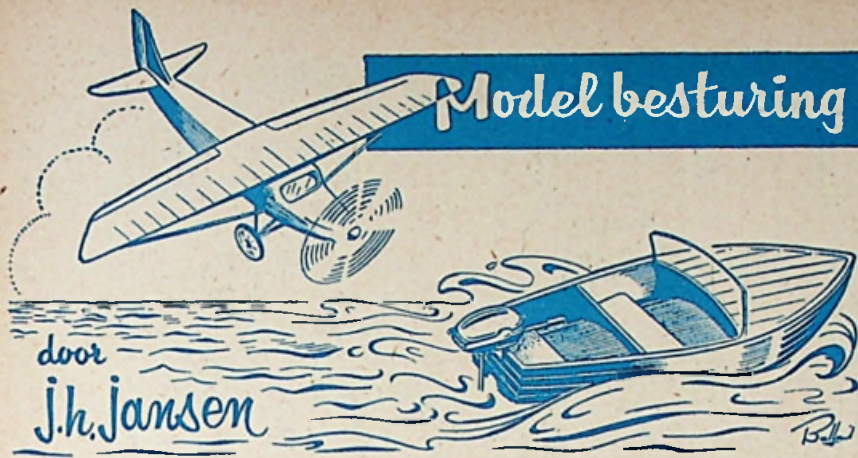
- QTH Kennerkarte - Verlag Sport und Technik f 3.70
- Funktechnik - Fischer - Verlag Technik f 16.50
- Funkatlas - Sport u. Technik f 22.50
- Taschenbuch für Kurzwellen-Amateurs Sport und Technik f 5.80
- Listeners Guide to the Radio and Television stations of the World. Bernards Pub. f 1.75
- Der Kurzwellen-Amateur - Schultheisz Franck'sche Verlag f 12.—
- Radio Amateurs Handbook f 17.—



PROEFUITZENDINGEN TV-ZENDERS

Voorlaan zal de RMA-testplaat worden uitgezonden op **Dinsdag, Donderdag en Vrijdag, van 16.00—17.00 uur.** De gebruikelijke uitzendingen vóór de TV-programma's zullen gehandhaafd worden.

Het z.g. blokpatroon zal worden uitgezonden op **Dinsdag t/m Zaterdag, van 10.00 tot 12.00 uur.**



De vorige keer hebben we enige aandacht gewijd aan een zend/ontvanger voor modelbesturing, welke door de fa. Metz, de bekende fabriek van radio- en TV-toestellen in de handel wordt gebracht.

De volgende en tevens laatste professionele schakeling die we in deze serie zullen bespreken, is van de fa. Hans Schumacher uit Munchen.

Met dit ontwerp van zender en ontvanger is het mogelijk 10 verschillende commando's het model draadloos mede te delen

De commando's worden overgebracht door de draaggolf, die de zender uitzendt, te moduleren met een LF-sig-naal, waarvan we de frequentie kunnen wijzigen.

In fig. 1 is het schema van het ontvanger-tje weergegeven.

Ook dit ontwerp is volledig getran-

sistoriseerd. Het HF-gedeelte bestaat uit een superreg detector (zelf-blokerend) met een OC170.

De superreg detector zorgt voor demodulatie van het HF-sig-naal. Het verkregen LF-sig-naal wordt door de versterker T2, T3, die achter de detector volgt, verder versterkt tot ca 0,5 volt.

Achter de begrenzertrap T4 volgen de verschillende schakeltrappen. T4 begrenst de commando-signalen tot ongeveer 0,2 volt, waardoor wordt voorkomen, dat de schakeltrappen worden overstuurd.

In het basiscircuit van iedere transistor treffen we een afgestemde kring aan. De kringen zijn afgestemd op de toonfrequente signalen, waarmee we aan de zenderzijde de draaggolf kunnen moduleren.

De weerstanden van 15 kΩ, die we tussen T4 en elke afgestemde kring

aantreffen, dienen te voorkomen, dat er koppeling tussen de schakeltrappen optreedt.

De wijze, waarop de OC76 in de toonselectie is geschakeld, is iets apart.

Het is belangrijk eens na te gaan, hoe de schakeling werkt.

Stel, dat de LC-kring in zijn eigen frequentie wordt aangesloten door een sig-naal, dat aan de uitgang van T4 optreedt.

De spanning, die over de kring ontstaat, stuurt de transistor. De versterkte spanning, die hierdoor tussen de collector en emitter zal ontstaan, wordt via C naar de diode D gevoerd. Er vindt gelijkrichting plaats en aan de anode van de diode ontstaat een negatieve spanning, die de transistor verder opent.

Het werkpunt verschuift naar een hogere collectorstroom en het relais wordt bekrachtigd.

Deze gelijkstroom-terugkoppeling nu maakt de schakeling zeer gevoelig.

Bij een R (5000 Ω) zal het relais in de collectorleiding aanspreken op een stuurvermogen van slechts 2×10^{-9} W. Voor bekrachtiging van het relais is een vermogen nodig van 40×10^{-9} W.

We concluderen hieruit, dat de schakeling een vermogenversterking geeft van

$$P = (40 \times 10^{-9}) / (2 \times 10^{-9}) = 20 \times 10^0.$$

De stroom, die de transistor in geleidende (open) toestand trekt, bedraagt ongeveer 13 mA.

In fig. 2 is de zender weergegeven, die de fa. Schumacher in de handel brengt.

De oscillator, die de draaggolf opwekt, is kristalgestuurd. Een kristalgestuurde zender is zeer stabiel. Slechts kleine frequentie-afwijkingen zijn mogelijk.

De draaggolf-oscillator met EF99 wordt vangrooster-gemoduleerd met een OC76. De 10 verschillende modulatiesignalen worden opgewekt met vier oscillatoren, die als Colpittsoscillator zijn geschakeld.

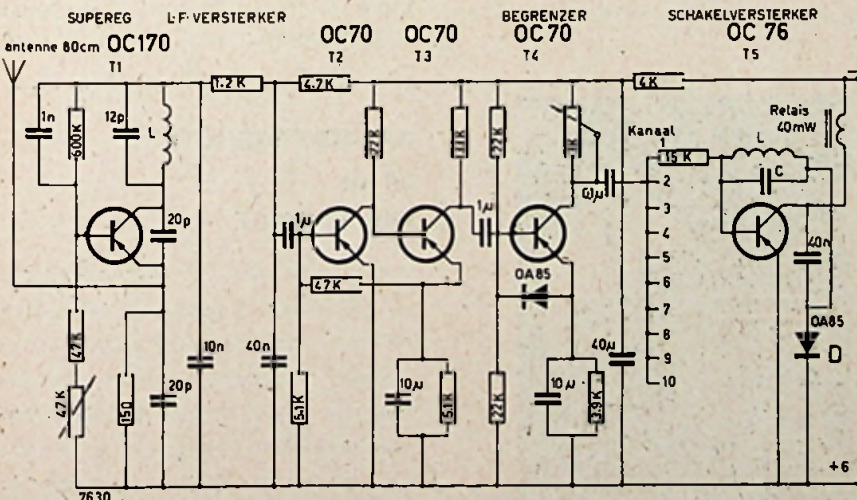
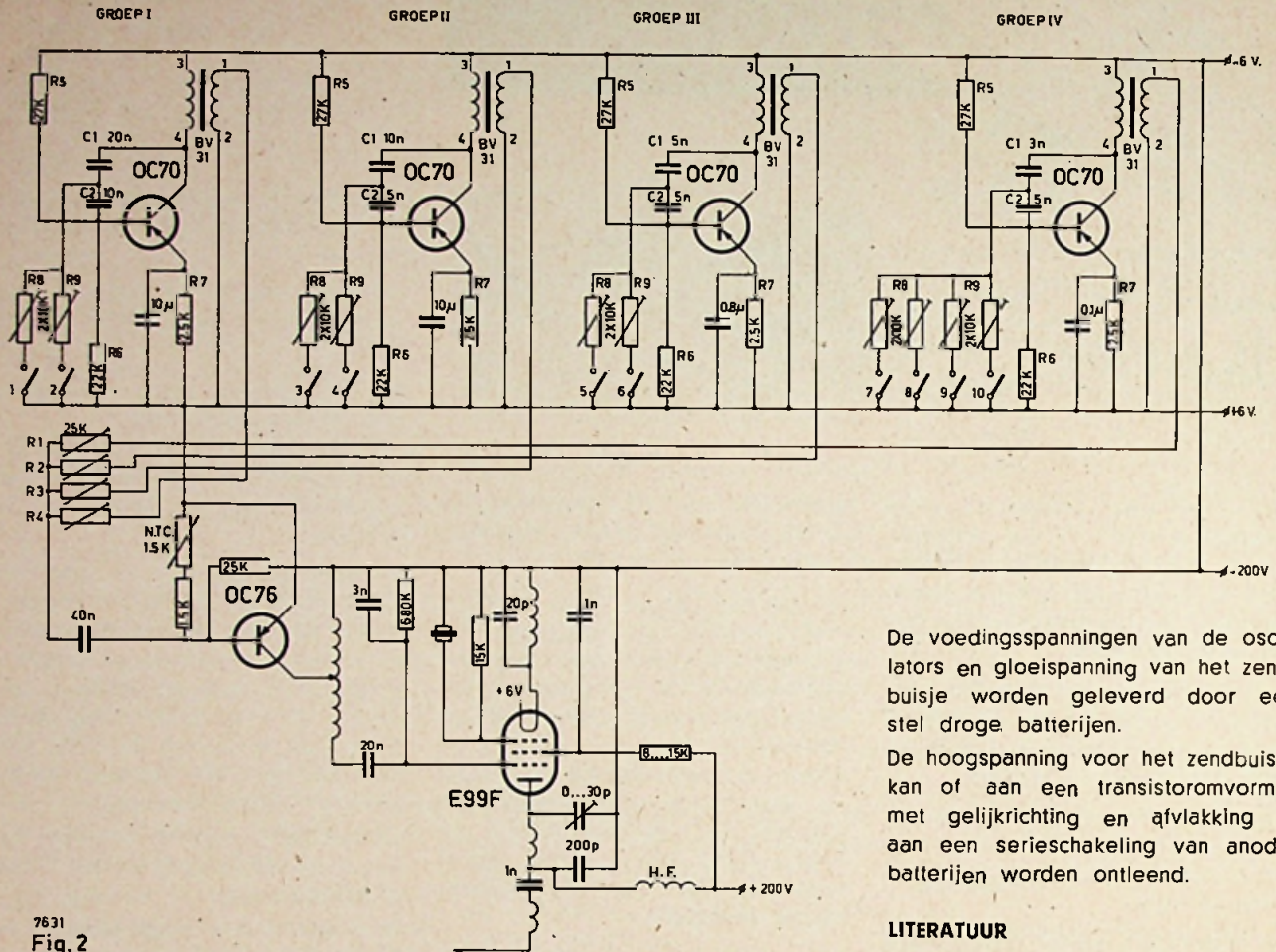


Fig. 1



7631
Fig. 2

De LC-kringen in de oscillatoren bepalen in eerste instantie de frequenties van de opgewekte signalen. De verschillen in frequentie worden verkregen door de capaciteiten van de LC-kringen anders te kiezen. Van iedere oscillator kan bovendien nog eens de frequentie worden gewijzigd door een andere weerstand tussen het knooppunt C1-C2 en aarde in te schakelen. Door de weerstanden als potentiometers uit te voeren, kan precies op de gewenste frequenties worden ingesteld.

De weerstanden worden met aarde verbonden d.m.v. een druktoetschakelaar. Als het knooppunt C1-C2 niet via een weerstand met aarde verbonden is, is oscilleren onmogelijk. Met de vier potentiometers R1, R2, R3 en R4 worden de amplituden van de signalen, die aan de basis van de OC76 optreden, precies aan elkaar gelijk gemaakt. De modulatie diepte van het HF-signaal moet constant zijn.

De pot.meters zorgen er verder voor, dat de oscillatoren elkaar niet via de modulator kunnen beïnvloeden. De generatoren worden tegen het verlopen van het instelpunt gestabiliseerd door de spanningsdelers R5-R6 en de emitterweerstand R7. Bij de OC76 vindt thermische stabilisatie plaats d.m.v. een NTC-weerstand.

De voedingsspanningen van de oscillators en gloeispanning van het zendbuisje worden geleverd door een stel droge batterijen.

De hoogspanning voor het zendbuisje kan of aan een transistoromvormer met gelijkrichting en afvlakking of aan een serieschakeling van anodebatterijen worden ontleend.

LITERATUUR

- Funktechnik f 37.— per jaar
- Radio Controlled Models - Kerney
Uitg.: Bernards f 3.—
- Radio Control - Data Publ. .. f 5.10
- Radio Control Mechanisms - Stock
Data Publications f 2.70
- Radiografische Afstandbediening
Bruinsma - Philips f 5.50
- Radio Controlled Models - F. J. Camm
Uitg. Newnes f 7.60



RADIO-VERBINDING

bij de AIR FRANCE

Ten dienste van het grondpersoneel en het vliegend personeel, dat „binnen” is, heeft de Air France een installatie in gebruik genomen, die het mogelijk maakt om alle bezitters van een speciaal ontvangertje op te roepen. De reikwijdte van de zender is 850 meter.

„PICOMAT“

DIRECT AANWIJZENDE CAPACITEITSMETER MET TRANSISTORS

Een direct aanwijzend meetinstrument voor het meten van condensatoren, met capaciteiten in de orde van enkele pico-farads, is bijzonder actueel, i.v.m. de rol, die de siliciumdiode als variabele condensator in de HF-techniek gaat spelen.

Voor vele toepassingen van deze diodes, waarbij we denken aan de parametrische versterkers, is het voor berekeningen belangrijk te weten, welke capaciteitsverandering zo'n diode ondergaat, wanneer we de tegen-spanning wijzigen.

Ook voor amateur-doeleinden is de PICOMAT een handig instrument.

Vele onbekende condensatoren, waarvan we veronderstellen, dat de capaciteit ligt tussen 0- en 100 pF, kunnen nauwkeurig met het instrument worden opgemeten.

In fig. 1 is het schema van de capaciteitsmeter weergegeven.

De schakeling is een HF-oscillator. De frequentie van de opgewekte wisselspanning wordt bepaald door L1 en de condensatoren, die parallel aan deze zelfinductie staan.

Ook de condensator, waarvan we de capaciteit gaan meten, maakt deel uit van de afstemkring, hoewel ze

nauwelijks de opgewekte frequentie beïnvloedt.

De oscilleer-transistor OC72 staat in de z.g. emitterschakeling. Om een te grote demping van de kring door de lage impedanties van de transistor te vermijden, zijn de condensatoren C1 en C2, die voor een positieve terugkoppeling zorgen, op een aftakking van de afstemspoel aangesloten.

In stand 1 van de schakelaar S1 (meetbereik 0—50 pF) wordt een capacatieve spanningsdeler, die uit de trimmer C7 en de te meten condensator Cx bestaat, parallel aan de afstemkring geplaatst.

De met Cx in serie geschakelde condensator C6 (50 nF) is groot t.o.v. C7, zodat deze condensator de HF-spanningsdeling niet beïnvloedt.

De spanning over Cx en C6 wordt met de diode-meetschakeling, bestaande uit de germaniumdiode OA85 R1 en de 50 µA-meter, gemeten.

R1 is zo gekozen, dat het instrument zonder de te meten condensator een volle uitslag geeft.

Bij het aansluiten van Cx daalt de spanning over de diodeschakeling en slaat de meter dus minder ver uit.

Hoe groter de capaciteit van Cx, hoe kleiner de uitslag.

In stand 2 van de schakelaar S1 wordt

de capaciteit (die in serie staat met Cx) vergroot. In deze stand zijn de capaciteitsmetingen in het gebied van 0—10 nF mogelijk.

Het ijkén van het instrument dient te geschieden met precisie-condensatoren. Voor het pF-bereik wordt aanbevolen een ijkcondensator van 5 pF te nemen. C7 stelt men dan zo in, dat de diode-voltmeter een halve schaaluitslag geeft.

De capaciteitswaarde van de te meten condensator in het pF-bereik wordt berekend met de formule

$$C_x = (C_s / Y) - C_s$$

In deze formule is C_s de condensator die in serie met de te meten condensator staat en die in het ontwerp door ijking is ingesteld op 5 pF.

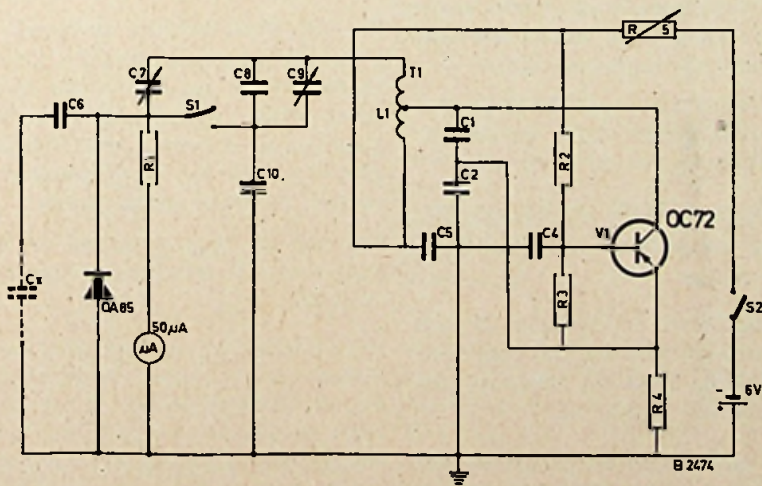
Y is de verhouding: gemeten uitslag/volle uitslag van de meter.

Handig is, als men voor ieder schaaldeel van de meter de bijbehorende capaciteitswaarden berekend en de gegevens samenvat in een tabel.

Men behoeft dan niet steeds door berekening de waarde van de onbekende condensator te bepalen.

Voor het nF-bereik is het eenvoudiger de capaciteitschaal door ijking met meerdere condensatoren samen te stellen.

De capaciteitsmeter kan men voeden uit een batterij van 6 volt.



Direct aanwijzende capaciteitsmeter „PICOMAT“.

T1 = D14 schaal kern, 30 wdg 0,15 Cul, tap op 1/3 van onder.

EXAMEN RADIO-ELECTRONICUS Nederlands Radiogenootschap

Het schriftelijk examen voor Radio-Electronicus NRG (eerste gedeelte) zal worden gehouden op 5 januari 1961.

Het examen wordt afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin“ Benoordenhoutseweg 4, Den Haag.

Aanmelding uiterlijk 1 december 1960 door inzending van een aanmeldingsformulier, dat op aanvraag door het secretariaat wordt toegezonden.

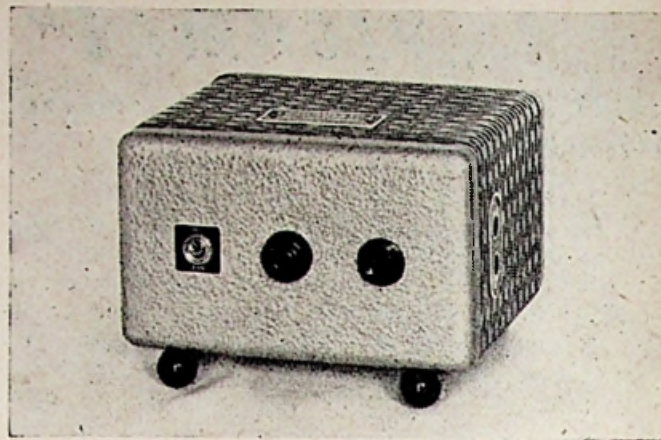
Secretariaat Examencomm. NRG
Von Geusastraat 151, Voorburg
Telefoon: 070 - 722 017

TRANGULATOR

TRANSISTOR-OMVORMER VAN HOGE BETROUWBAARHEID

Naast de buis heeft de transistor een geheel aparte plaats in de electronica verworven en één van de belangrijkste is wel als vervanging van de triller-omvormer.

Het is vaak onmogelijk apparatuur te fabriceren voor lage gelijkspanningen terwijl het omgekeerde eveneens het geval is. Op vele plaatsen is geen normale wisselspanningsbron aanwezig, zoals b.v. op schepen en in afgelegen gebieden.



In dergelijke gevallen is het noodzakelijk accu-spanning om te vormen tot een 100 of 220 volts wissel- of gelijkspanning.

Voor kleinere apparaten als radio, was voorheen de triller-omvormer het enig beschikbare middel, terwijl voor grotere vermogens aggregaten moesten worden aangesleept.

De transistor is hier een belangrijke aanwinst, omdat niet alleen de mechanische triller-omvormer kon worden vervangen, doch bovendien omdat langs deze weg grotere vermogens, hogere betrouwbaarheid, kleinere omvang en vooral hoger rendement kon worden verkregen.

De firma WURFBAIN, Den Haag, heeft zich op dit gebied gespecialiseerd en brengt thans naast aggregaten voor zeer grote vermogens verschillende typen omvormers in de handel, waarvan de belangrijkste wel is het type TR3D voor de prijs van f 415.—.

Deze trangulator levert 200 W bij een gelijkspanning van 220 V en een ingangsspanning van 10 of 24 volt.

Het apparaat heeft enkele snufjes, die het de moeite van bespreken waard maken

Als inductie in de oscillator is een ringkernspoel gekozen, die zeer weinig verliezen heeft. De frequentie van de oscillator is 1000 Hz.

Normaliter worden de pieken en hun uitslingeringen (harmonischen van 2000 Hz tot zeer hoge frequenties) gedempt met condensatoren. Dit heeft

uiteraard tot gevolg, dat dit vermogensdeel wordt omgezet in warmte, dus een verlies aan energie.

Bij de TR3D nu wordt dit vermogen teruggevoerd, waardoor het rendement enige procenten stijgt. Dit rendement is dan ook tenminste 90 %, hetgeen uitermate hoog mag worden genoemd.

Natuurlijk spreekt bij dit hoge rendement ook de keuze van het transistor-type een rol. Hier wordt n.l. de Tung-sol 2N277 gebruikt, die in open toestand een weerstand heeft van 0,06Ω.

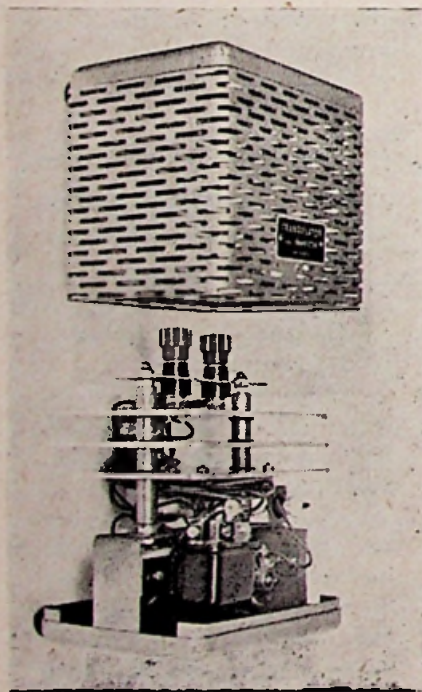
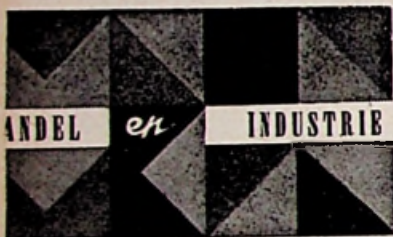
Ook de transistor zal dus zeer weinig warmte opnemen.

Tot slot kan nog worden opgemerkt, dat er ook een 180 W omvormer voor TV bestaat, n.l. type TR2D, die f 80.— minder kost en enige belangrijke bijzonderheden van de TR3D mist.

De TR3D heeft namelijk polariteit- en positie-beveiligingen; kan dus aangesloten worden op accu's, die onder lading staan, evenals op nikkelijzer batterijen en is in staat om het beeldvlak van zelfs een vier-systemen-ontvanger, volkomen uit te sturen.

Ook kan de TR3D eventueel op een gelijkstroom TL-verlichting worden aangesloten.

Verder willen wij de lezer nog attent maken op de andere ontwikkelingen van Wurf Bain, zoals een ½ kW acculader (transistor geregeld), een 4 kW wisselspanningsaggregaat voor 220 V, een 5 kV aggregaat voor ziekenhuizen en aggregaten voor zeer grote vermogens en spanningen.



De Trangulator van de fa. Wurf Bain met afgenomen afschermkap.

TANTAAL-CONDENSATOREN

Electrolytische condensatoren met opmerkelijke eigenschappen

Electrolytische condensatoren zijn een bijzonder soort condensatoren, die in vergelijking met andere condensatoren, zoals papier-, keramische-, en mica-condensatoren, enkele speciale kenmerken hebben.

Bijzonder merkwaardig is, dat een electrolytische condensator polair is, d.w.z. dat ze een plus- en een min-aansluiting heeft.

Sluit men een electrolytische condensator niet aan volgens de opgegeven polariteit, dan gedraagt ze zich niet als een condensator. In het algemeen zal ze een kortsluiting gaan vormen, met alle gevolgen vandien.

Een electrolytische condensator bestaat in principe uit een aluminium bakje, dat gevuld is met een electrolyt, bijv. een oplossing van borax. In het electrolyt is (geïsoleerd van het bakje) een aluminium staaf geplaatst, zoals in fig. 1 is weergegeven. Als men de aluminium staaf met de pluspool en het bakje met de minpool van een spanningsbron verbindt, dan zal er een stroom gaan lopen in het electrolyt, die het water in de vloeistof zal ontleed.

Aan de pluspool (anode) zal dan zuurstof vrijkomen en aan de minpool, het bakje, waterstof.

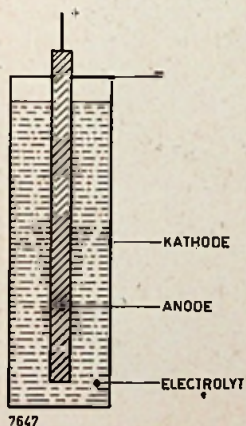


Fig. 1

Principe van de electrolytische condensator

De aluminium staaf zal door de zuurstof geoxydeerd worden, zodat op deze electrode een laagje aluminiumoxyde ontstaat. Oxyden zijn slechte geleiders en op de duur zal dan ook de staaf worden geïsoleerd van de vloeistof.

Aldus is een condensator ontstaan met de vloeistof en de aluminium staaf als geleiders en het oxyd-huidje als het dielectricum.

Daar het oxydlaagje uiterst dun is, zal de capaciteit van de condensator groot zijn. De capaciteit kan nog opgevoerd worden, door het werkzaam oppervlak van de aluminium staaf te vergroten, bijv. door deze te voorzien van gegolfde ribben en door het aluminium te etsen.

De electrolytische condensatoren met vloeibaar electrolyt, zijn in het algemeen voorzien van een ventiel, waaruit de gassen, die bij de ontleding van de vloeistof ontstaan, kunnen ontsnappen.

Meestal wordt in verband hiermede voorgeschreven, dat de condensatoren rechtop gemonteerd dienen te worden.

In de handel zijn ook electrolytische buis- of koker-condensatoren, die in wezen wikkelcondensatoren zijn.

Deze typen (aluminium wikkels met papier er tussen, gedrenkt in een electrolyt) kunnen in een willekeurige stand worden gemonteerd.

Koker-condensatoren drogen vrij snel uit, waardoor ze hun capaciteit verliezen en daardoor dus onbruikbaar worden.

Electrolytische koker- of buis-condensatoren vinden we veel in transistor-schakelingen.

Daar we in transistor-schakelingen met lage impedanties te maken hebben, is het noodzakelijk bij de overdracht van een signaal gebruik te maken van een condensator, die een kleine schijnbare weerstand vertegenwoordigt, m.a.w. die een grote capaciteit heeft.

Zeker in LF-schakelingen dienen we

condensatoren met een relatief hoge capaciteit toe te passen.

In dit soort schakelingen zullen we de electrolytische condensator dan ook veel aantreffen.

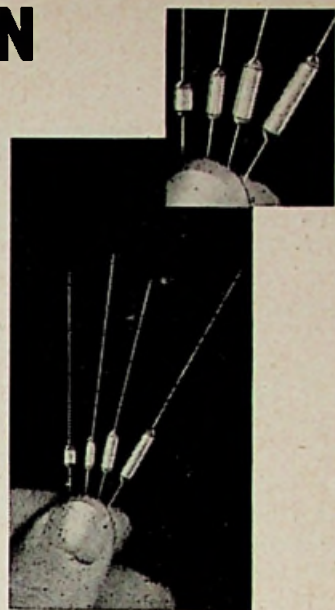
Door het uitdrogen van de condensatoren treden vrij snel afwijkingen op, waardoor de schakeling vaak onbruikbaar wordt. We denken hierbij aan transistor-ontvangers, waarvan de gevoeligheid door het afnemen van de capaciteit van electrolytische condensatoren zal afnemen.

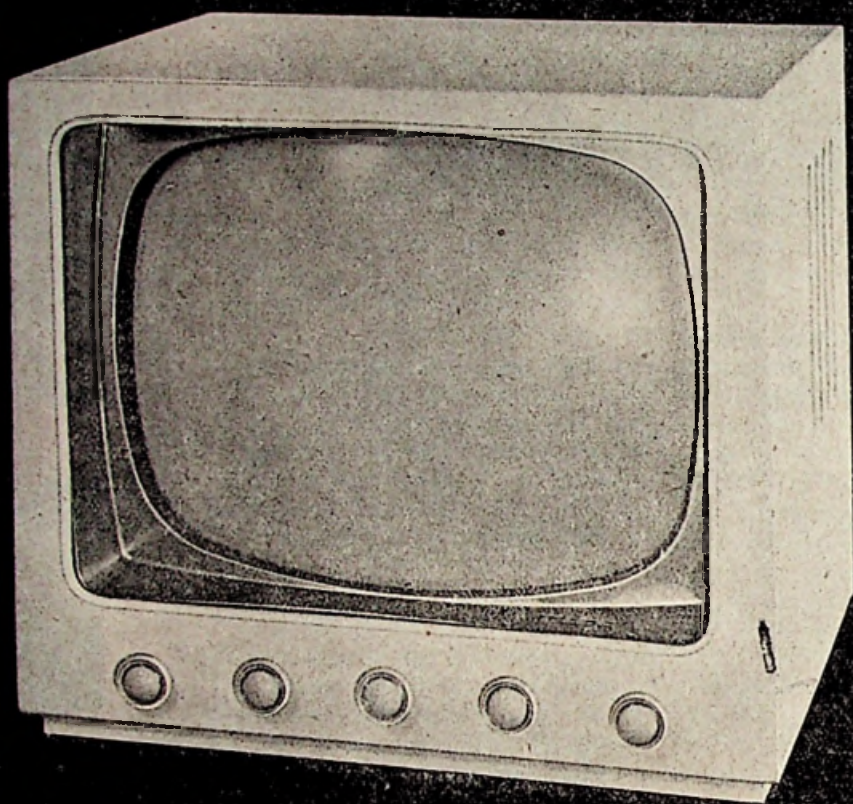
Dit bezwaar van electrolytische wikkelcondensatoren wordt overal sterk gevoeld.

Versillende industrieën houden zich dan ook bezig met de ontwikkeling van de electrolytische condensator, waarbij de vloeistof vervangen is door een vaste stof.

Een type condensator, waarbij van een electrolyt in vaste vorm wordt gebruik gemaakt, is de TANTAAL-condensator.

Bij deze condensator is de anode voorzien van een gesinterde tantaal-





Is dit iets voor U?

Zelfbouw TV

Vraag gratis
folder

Kleinhout Radio n.v.

Kleine Houtstraat 11a
Haarlem
Tel. 0 2500-14917

Radio Muco

Bilderdijkstraat 124
Amsterdam-W.
Telefoon 020-86668

laag. Het electrolyt is mangaan dioxyde en de kathode wordt gevormd door de zilveren omhulling, waarin de condensator is ondergebracht. In fig. 2 is een doorsnede gegeven van een tantaal-condensator, die door de Sudaalse Apparate-Fabrik (S. A. F.) vervaardigd wordt.

De gesinterde anode en de electrolyt zijn ondergebracht in een zilveren bekertje.

Tantaal-condensatoren kunnen hermetisch afgesloten worden, dit in tegenstelling tot de vloeistof electrolytische condensator. Ook kunnen tantaal-condensatoren tot een veel lagere temperatuur worden gebruikt. Andere voordelen zijn een geringe temperatuursafhankelijkheid, een kleine lekstroom en een praktisch onbeperkte levensduur.

De tantaal-condensatoren verliezen hun capaciteit niet als ze ongebruikt

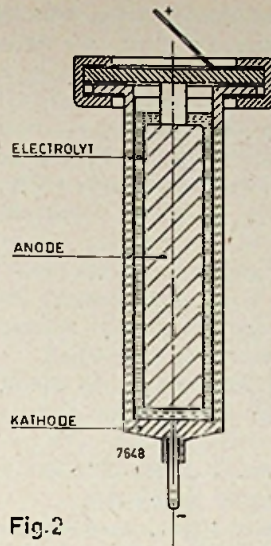


Fig. 2
Tantaal condensator (fabr. S. A. F.)

blijven liggen. Evenmin neemt de lekstroom toe.

Tantaal laat zich tot een uiterst porieuze stof sinteren, waardoor het werkzaam oppervlak van de anode 500X groter wordt, dan het geometrisch oppervlak.

Bij aluminium is nauwelijks een vergroting van het oppervlak met een factor 7—8 mogelijk.

Tantaalcondensatoren kunnen dan ook bij een gegeven capaciteit veel kleiner worden uitgevoerd dan de aluminium condensatoren. Voor de miniaturisering van schakelingen zijn ze dan ook van grote betekenis.

Het aanbrengen van het electrolyt, zodat een goede contactvorming tussen de kathode en het diëlectricum ontstaat, is nogal moeilijk. Dit en ook de toepassing van tantaal en zilver maken de condensatoren vrij kostbaar.

Vervolg van pag. 657

ELEKTRO-AKOESTIEK kiest de ruimte

tro-akoestische ondersteuning gegeven worden. Met behulp van luidsprekerzuilen naast of boven het podium kan het directe geluid op peil worden gebracht. En door ook nog diffuus en vertraagd geluid toe te voegen, kan men de muziek rijker doen klinken.

In juni en juli 1953 bijvoorbeeld, werd op deze wijze bij een tweetal openluchtconcerten, door het Brabants Kamerorkest onder leiding van Evert van Tright, op het voorplein van het Gouvernementsgebouw te 's-Hertogenbosch gegeven, met volledig behoud van de aantrekkelijke sfeer van zulk een concert een opmerkelijke rijkdom aan klank verkregen.

TEGENSTRIJDIGE EISEN

Om een zaal geheel en al onafhankelijk te maken van haar oorspronkelijke akoestiek, dienen in die zaal de beide installaties — die voor de versterking van het directe geluid en die voor de toevoeging van stereonagalm — aanwezig te zijn.

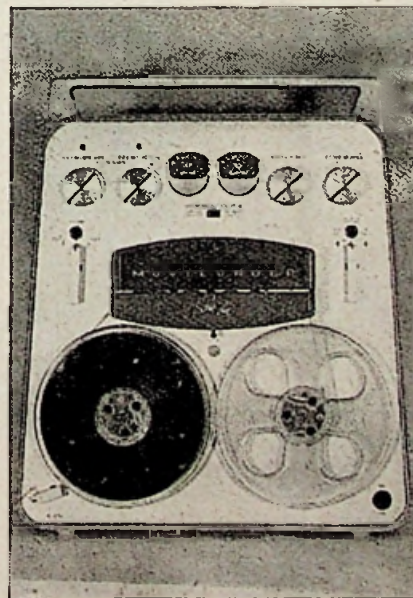
Men is dan in staat het „relië“ te doen passen bij de omstandigheden en zelfs aan tegenstrijdige eisen te voldoen.

Voor spraak is toch wel een vergroting van de luidheid door het indi-

recte geluid nodig maar niet de nagalm, aangezien deze de verstaanbaarheid vermindert.

Voor muziek daarentegen dragen de diffuusheid en de nagalm essentieel bij tot de mooie klank.

Door bij de regeling van de installatie hiermee rekening te houden, is men in staat met behulp van een tweeledige elektro-akoestische installatie in dezelfde zaal zowel voor spraak als voor muziek de gunstigste condities te scheppen.



MOVICORDER

SEMI-PROFESSIELE BANDSPELER

Door de jarenlange confrontatie met elektronische apparatuur, is het moeilijk bij ons enthousiasme op te wekken, vooral als het gaat om bandrecorders.

De markt wordt overstromd met deze producten en het is altijd moeilijk te zeggen, welke het beste voldoet omdat ook op dit gebied de fabricage-processen een dermate geperfectioneerd stadium hebben bereikt, dat er weinig verschil in kwaliteit bestaat.

Juist daarom willen wij hier de MOVICORDER voorstellen, die van alles net iets meer heeft en minstens het predicaat semi-professioneel voeren mag.

Over het uiterlijk kunnen we kort zijn. De bandrecorder is n.l. voorgedragen voor een eerste prijs in industriële vormgeving, door het gelijknamige instituut te Amsterdam. De foto op deze pagina onderstreept de voordracht. Belangrijk zijn de technische kwaliteiten van het apparaat, dat toegerust is met drie motoren.

De hoofdmotor loopt synchroon, hetgeen de opname- en afspeelsnelheid gegarandeerd gelijk houdt; één der eerste eisen van een studio-recorder. Door de toepassing van een electro-

magnetisch remsysteem kan bandmontage snel worden verricht.

Electronisch zijn ook alle mogelijkheden uitgewerkt. De bandspeler bezit zes koppen; twee ferriet wiskoppen, een dubbele opnamekop (dus twee in één huis, voor de kanalen 1 en 3) en een dubbele weergavekop (idem). Er zijn vier versterkers, n.l. twee voor de opname en twee voor de weergave, alle onafhankelijk van elkaar werkend. Dit maakt het mogelijk om stereo-opnamen te maken en gelijktijdig af te luisteren.

Er zijn twee output-meters, één voor controle vóór de opname en één voor erna.

Aangezien hier sprake is van een kassie-apparaat, zijn uiteraard de $4\frac{3}{4}$ en $2\frac{3}{4}$ snelheden niet aanwezig, aangezien deze voor muziek niet aan kwaliteitseisen kunnen voldoen.

Door de perfecte electronische en mechanische afwerking bleken snelheden boven 19 cm nutteloos.

Daaruit resulteert dus, dat de bandspeler met twee snelheden, $9\frac{1}{2}$ en 19 cm kan worden afgespeeld.

Doordat het apparaat aan de hoogste laboratorium-eisen voldoet, is levering voor standaard-ek-montage mogelijk.

Rest ons nog te vertellen, dat de MOVICORDER een product is van de Amerikaans-Deense fabriek MOVIC en voor Nederland in de handel wordt gebracht door Radio C. B. G. tegen de relatief lage prijs van f 2190.—.

Van Handelsonderneming VAN DOORI, Veenendaal, ontvingen wij een complete FM-antenne-installatie in bouwdoosvorm. Hiermede is het zowel voor vakman als amateur mogelijk om zonder enige moeite een aan alle eisen voldoende antenne te bouwen. Door de uiterst universele uitvoering is het mogelijk de antenne met bijgeleverde vuur-verzinkte mast van $1\frac{1}{2}$ meter lengte aan bijv. schoorsteen, muur of houten zijwand van een dakkapel te bevestigen.

Ook de bijgeleverde 15 meter lintkabel zal in de meeste gevallen voldoende blijken te zijn.

Een duidelijke handleiding en situatieschets wordt bijgeleverd.

Het geheel maakt een goed verzorgde en degelijke indruk en wij twijfelen er niet aan, dat deze bouwdozen hun weg naar de amateurs zullen vinden, ook al door de prijs van f 22.50.

VERTEGENWOORDIGINGEN

Ingenieursbureau Koning en Hartman te Den Haag deelde ons mee, dat zij de vertegenwoordiging op zich heeft genomen van de Rheem Semiconductor Corporation, Mountain View, California en van Syntron Rectifier Division, Homer City, Pennsylvania, die beiden selenium en silicium gelijkrichters fabriceren.

Deze in Europa minder bekende merken, hebben in Amerika een uitstekende reputatie.

BOEKBESPREKINGEN

RENS EN RENS HANDBOEKEN DER RADIO-TECHNIEK

Al sinds lange tijd genieten de radio-boeken van Rens en Rens grote bekendheid onder de radiomonteurs en -technici, maar ook bij de vele radio-amateurs, die in hun vrije tijd volledig op de hoogte willen komen van alles wat er bij de radiotechniek komt kijken om eventueel later van hun hobby beroep te kunnen maken.

Als studieboeken en daarna als handboeken hebben de 7 delen „Handboek der Radiotechniek“ in het Nederlandse taalgebied een zeer grote reputatie, 'n zo grote bekendheid, dat het eigenlijk ongewoon is, wanneer men als radiotechnicus, -monteur, of amateur niet de beschikking heeft over deze 7 handboeken. De delen zijn:

- 1 Wiskundige, natuurkundige en electrotechnische grondslagen
Bestelno. KL10 f 18.—
- 2 Radiotechnische grondslagen
Bestelno. KL11 f 36.—
- 3 Ontvangers en versterkers
Bestelno. KL12 f 36.—
- 4 Zenders en antennes
Bestelno. KL13 f 27.—
- 5 Zenders voor speciale doeleinden, omroepproblemen en radiodistribut.
Bestelno. KL14 f 27.—
- 6 Televisie en radar
Bestelno. KL15 f 32.—
- 7 Meetapparaten en metingen
Bestelno. KL16 f 36.—

Polymeter - B

20.000 $\Omega/V = 2000 \Omega/V \sim$

Universeel meetinstrument voor radio en TV

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

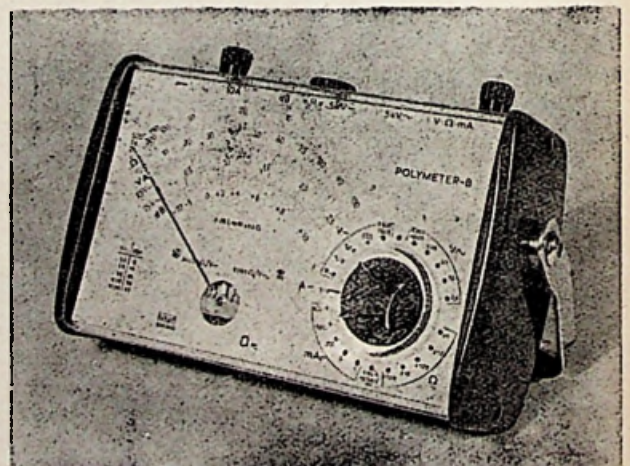
UITVOERIGE BROCHURE OP AANVRAAG

NIEAF

UTRECHT

instrument: netto prijs

f 230.—



Robuust draaispoel-kernmagneetsysteem Schokbestendig
Draagbeugel is tevens standaard Eenknops-bediening

RECTIFICATIE

EXAMENS 1959, NEDERLANDS RADIO-GENOOTSCHAP - RADIOTECHNICUS (NAJAAR)

In de uitwerking van de examen-opgaven, die zijn gepubliceerd in het septembernummer van ~~RE~~ 1960, zijn enkele storende fouten blijven staan en wel de volgende.

Opgave A1

Men leze onder het wortelteken $\frac{1}{4} \log^2 2 + 2 \log^2 2$ inplaats van $\frac{3}{4} \log^2 2 + 2 \log^2 2$.

Opgave A3

In de derde kolom, regel 10 v.b. lezen men

$$0, \frac{1}{2}\lambda, \lambda, \frac{3}{2}\lambda$$

inplaats van $0, \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda$.

Opgave B2

Men vervange de eerste drie formules door:

$$\left| \frac{j\omega L \cdot (1/j\omega C)}{j\omega L + (1/j\omega C)} \right| = R$$

$$\left| j\omega C + (1/j\omega L) \right| = 1/R$$

$$\left| \omega C - (1/j\omega L) \right| = 1/R$$

Verder lezen men in de formule voor ω_2 , op blz. 589, eerste kolom, regel 14 v.b.

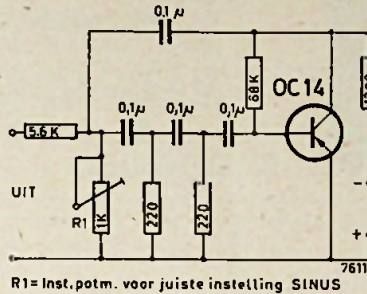
$$\frac{-1/2RC}{\text{i.p.v. } 1/2RC}$$

Tenslotte vervange men in de formule op regel 23 v.b. in dezelfde kolom, αB door aB .

RECTIFICATIES

Flipflop no. 78 :

In deze FlipFlop is op pagina 149 een schema afgedrukt van de sinusgever. Helaas zijn er enige fouten ingesloten, die wij hierbij willen corrigeren met het afdrukken van het nieuwe schema.



FlipFlop no. 90 :

UNIVERSEELMETER - de potentiometer R3 moet niet zijn 14 Ω , maar 1 k Ω .

FlipFlop no. 91 :

INTERCOM MET TRANSISTORS - pag. 411, juli-nummer. R8 = 560 Ω , C1 = 1 μ F, C5 moet worden omgedraaid (+ aan R7).

FlipFlop no. 98:

VERSTERKER MET ECL36 - pag. 559, septembernummer - C4 = 2200 pF, C5 = 0,033 pF.

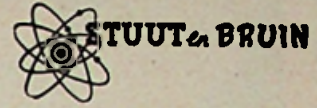
FlipFlop no. 100 :

PROFESSIELE TOONGENERATOR pagina 563, septembernummer R10 = 500 Ω . Thermistor A25 is van Gen. Electric. en o.a. verkrijgbaar bij Stuut en Bruin.

INTERNATIONALE RADIO- EN TELEVISIE-TENTOONSTELLINGEN in 1960

PLAATS	PERIODE	SOORT TENTOONSTELLING
BRUSSEL LONDON	1—16 October 4—6 October	Radio- en TV-Salon Internat. Cabinet-Styling Exhibition in de Victoria Halls
CHICAGO NEW YORK	10—12 October 10—13 October	Nat. Electronics Conference IRE 4th Annual Industr. Film and Audio-Visual Exhibition.
LJUBLIANA DUSSELDORF	15—23 October 19—26 October	intern. Electronica tentoonstelling „Interkama“ Internat. Kongres mit Ausstellung fur Messtechnik und Automatik.
HILVERSUM LONDON	27—31 October 21—25 November	Internat. Amateur Recording Contest Industrial Photographic and Television Exhibition in Earls Court.

Bijzondere aandacht vraagt



VOOR DE VOLGENDE SPECIALITEITEN :

De bekende SAKURA buisvoltmeter (BEPERKTE VOORRAAD)

DC volt : 7 ber. 0—1,5—1500 V
AC volt : 7 ber. 0—1,5—1500 V RMS
AC peak: 7 ber. 0—4,2—4200 PP
Output: —20 tot +66 dB. Ingang : 11 M Ω . Weerst.-meting: 7 bereiken 0,1—1000 M Ω (10—100—1 k Ω —10—100 k Ω —1 M Ω en 10 M Ω in midden.

Verstelbare probe van DC en AC. Nu slechts f 190.—

PRACHT UNIVERSEELMETER no. 180 (JAPANS)

20.000 Ω /V = en 10.000 Ω /V wissel
7 gelijkspann. 0—0,6—6000 V
5 wiss.spann. 0—6—1200 V
5 gelijkstr. 0—60 μ A—600 mA—12 A
Weerstand 4 ber. 0—5 k Ω —50 M Ω
Output 5 bereik.: —20 tot +63 dB.

PRACHTIGE GROTE SCHAAL en VERZONKEN SCHAKELAAR
Afm. : 110X163X70 mm

Nu slechts f 98.50
Nog enige Japanse

TRIM-OSCILLATORS

6 banden van 120 kC—260 Mc
Slechts f 109.—

MINIATUUR DRAAISCHAKELAARS TYPE YAXLEY

Grootste diam. : 27X31,5X19 mm
1-DEKS UITVOERING

1 X 12 - 2 X 5 - 3 X 3 - 3 X 4
4 X 2 - 4 X 3 - 5 X 2 en 6 X 2 st.

Prijs slechts f 2.45

MINIATUUR SLEUTELSCHAKELAAR

Afmeting : 53 X 34 X 16 mm
4 Wisselschakelingen - 2 Uitvoeringen - 3 standen - terugverend naar middenstand

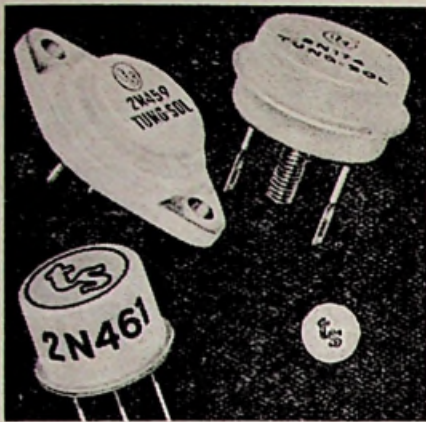
Prijs f 3.50

ELDORADO

voor de radio-amateur

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage
Telefoon : 110 758 - Giro : 28 30 62

TUNG-SOL



TUNG-SOL VERMOGEN TRANSISTOREN

- ◆ Groot vermogen
- ◆ Middel vermogen
- ◆ Hoge frequenties tot 20 Mc
- ◆ Middel frequenties
- ◆ Levering aan handel en industrie
- ◆ Zeer concurrerende prijzen
- ◆ Prijslijst op aanvraag

TECHNISCHE INDUSTRIE- & HANDELSONDERNEMING
A. WURFBAIN
 Van Alphenstraat 2 - Voorburg/DEN Haag - Holland

TUNG-SOL

AMATEUR KRISTALLEN
 In het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G	f 17.50
10—15 Mc type DA-G	f 18.75
15—30 Mc type DA-G	f 19.80
MF-filter X-tals div. freq. 355-465-472	
550 KC, type CMF-F/S	f 16.20
Standaard 100 KC, type EA-G	f 26.75

Exact af te regelen

STABILIX

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
 Hobbemastraat 125 Den Haag Telefoon 337497

2e ROSESTRAAT 34
 ROTTERDAM-Z

Radio **BB**
 F. GÖBEL

Telefoon 71803
 Giro 221269

NEONVOX - elektronisch orgel

ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD
 LEVERBAAR

aan ieder zijn *vak* ...
GELUIDSVERSTERKING
 is dit van **TELEVIC**

Een voorbeeld van zijn productie:

DE KLANKZUIL

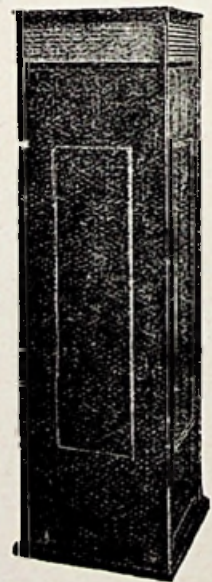
„OMNITONE”

EEN PAAR IS IDEEAAL VOOR DE STEREOFONIE!

Kom de uitslagen beluisteren in het AUDITORIUM van:

TELEVIC 25, Spastraat, BRUSSEL 4, Tel. 18.48.58 en 59

Vraag documentatie „ELO”



TUNGSRAM

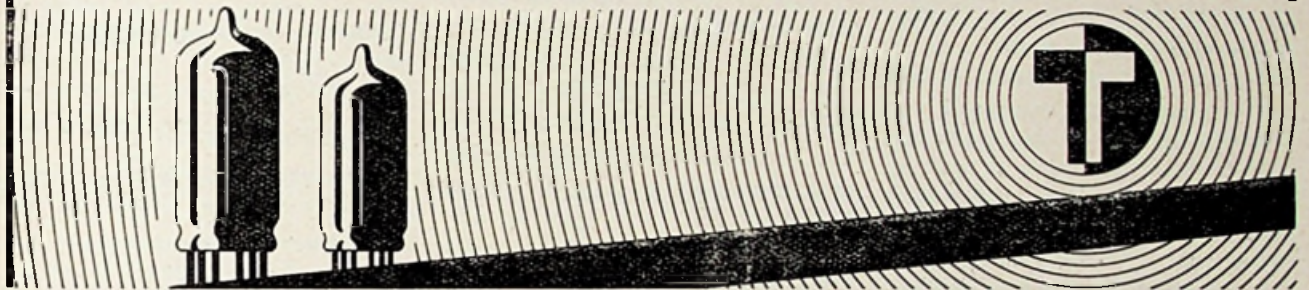
electronenbuizen

*versterker- en
zendbuizen*

germaniumdioden

transistoren

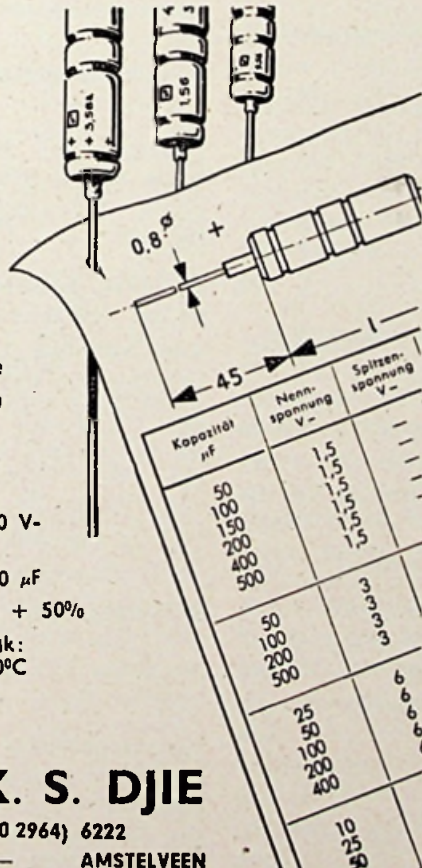
N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM" de Regenboogstraat 12 Tilburg Tel. 04250 — 22550 22551



ROE

MINILYT
laagvolt
electrolytische
condensatoren

Type EB
kleine afmetingen
Werkspanningen:
0,5 V- τ /m 150 V-
Capaciteiten:
0,1 μ F τ /m 500 μ F
Tolerantie: -20% + 50%
Temperatuurbereik:
20°C tot +70°C



FIRMA K. S. DJIE

Telefoon: (0 2964) 6222

POSTBUS 19

AMSTELVEEN

Voor economisch gebruik:



BATERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



67.5 v. 71 x 35 x 94 mm

G2973A

695

LET OP UW ZAAK: een speciale aanbieding — 400 meter 4-ad. rubberkabel (amerik. dump) $4 \times 0,85 = 2 \times 1,7$ op stalen haspel, nieuw **f 80.—**

AR88 Comm.-ontvanger in 6 bnd van 535 kc tot 32 Mc - m. 14 bzn. In prima condit., m. schema, in kast **f 495.—**

Collins ontvanger 1,5 tot 12 Mc in 3 bnd, zonder buizen, zonder PSA. Met schema **f 90.—**

BC624, de 2 meter-ontvanger, m. 10 bzn en schema. PRIMA COND. **f 37.50**

BC625, 2-meter-zender, zonder buizen en input-trafo. Verder goede staat. Met schema **f 12.50**

Commando-set-ontvanger BC455 6,1—9 Mc, met 6 bzn **f 20.—**

Commando-set-zender BC458 6,1—9 Mc, z. bzn en tankspoel **f 7.50**

De beroemde 19-SET ontvanger, van 2 tot 8,5 MC (35 tot 155 m) met 15 bzn, + meter 0—500 μ A. In kast, m. schema **f 39.50**

De 19-SET, geh. compl. m. alle toebehoren, dus: 19-set + omvormer + variometer + controle-unit + kop-telefoon + microfoon + seinsleutel (in doos) + 3-delige antenne m. voet. Verder alle aansluitkabels + schema + montagerekken **f 75.—**

LOSSE ONDERDELEN VAN DE 19-SET
Voeding-unit (19-set) - Rotary omvormer **f 10.—**

Variometer (19-set) **f 4.75**

Control-unit (19-set) **f 2.50**

Koptelefoon = microfoon (nieuw in doos) **f 4.50**

Idem, gebruikt **f 2.75**

Seinsleutel **f 1.—**

Seinsleutel (in doos) **f 3.—**

Antenne, 3-delig + voet **f 5.—**

Aansluitkabels voor 19-set per stuk **f 1.50**

Montagerek 19-set **f 2.50**

Montageplaat **f 1.—**

110° 53 cm Tonfunk TV-CHASSIS
UHF voorbereid m. mogelijkheid tot afstandbediening, met 16 buizen en schema. Zonder schakelfouten, werkt prima. Zonder beeldbuis **f 265.—**
Beeldbuis hiervoor (AW 53-88, 110°, 53 cm) **f 125.—**

Philips gelijkrichter 130/220 V net. Output 6 of 12 V, 0,4 A. Compl. met afvlakking door elco en smoorspoel. In metalen kastje **f 12.50**

Wheatstone meetbrug met galvanometer in houten koffer, 0—210 Ω .

PRACHT INSTRUMENT. In houten koffer. SLECHTS **f 22.50**

ATR gelijkrichter 120/220 V. Output 6 volt DC, 200 mA en 75 volt AC, 400 mA In metalen kastje. **Prima voeding v. transistor-ontvanger** **f 10.—**

SIEMENS TRANSISTOREN

TF80/30 = OC16, 4 watt .. **f 5.95**

TF77/30 = OC30 **f 4.25**

TF75 **f 3.25** - TF66 = OC71 **f 3.25**

SIEMENS VLAKGELIJKRICHTCELLEN

B60 C600 **f 4.75** V250 C70 **f 3.75**

M30 C900 **f 3.75** B250 C150 **f 4.75**

Siemens ELCO

2 \times 50 μ F, 350/385 V **f 1.95**

NSF elco 2X50 μ F 350/385 V **f 1.50**

NSF elco 24+8 μ F 350/385 V **f 0.75**

Elco 100+100+50+20 μ F, 50 V **f 0.95**

Mica differentiaal C 50 cm **f 0.75**

TELRELAIS

99999 6 V DC **f 2.45**

9999 24 V DC **f 1.95**

Ohmite 2-deks 12 standenschakelaar

15 amp. **f 8.50**

Grundig bandrecorderteller (uurwerk model) **f 4.95**

TRILLERS

6 V 4-pens Amerikaans nieuw in doos **f 4.95**

12 V 4-pens **f 1.50**

Losse dynamische elementen, 50 Ω (kleine luidsprekertjes) .. **f 1.—**

Motortje, 166 toer. links- en rechts draaiend, 6 V wisselspanning **f 3.95**

Wicon elco, 3 \times 16 μ F, 600 V **f 1.50**

RF-versterker, 50 W, eindtrap van 19-set. Zonder buizen **f 11.95**

PYE Coaxplug + chassisdeel **f 0.75**

Smoorspoel gekapseld 100 mA **f 1.95**

Blokcondensatoren 4 μ F, 400 V **f 0.65**

Ronette micr.kabelplug .. **f 1.20**

Relais 300 Ω , 2X maak, 1X wissel, klein model. NIEUW **f 2.75**

Relais, 12 V, draai, 2X wissel, zware zilveren contacten **f 3.75**

Versterker-chassis m. kap 25X17X16 cm, leuk model. **f 12.95**

SPECIALE AANBIEDING RADIOBUIZEN

vraagt onze nieuwe prijslijst met de laatste nieuwe buizen, tegen de u bekende lage prijzen - Bekende merken

6K8	1.95	EL3	4.50
6K7	1.50	AZ41	2.40
6B8	1.95	5Y3	2.25
6V6	2.45	AR8	1.—
6C4	2.75	EBL1	5.25
1S5	3.—	XFG1	7.50
1T4	1.95	6J6	3.—
1R5	3.25	6BQ5	3.25
1S4	3.25	6BX6	3.—
ECH21	4.25	6CF8	3.60
EM34	4.25	6AB8	3.85

Telefunken stereo opn./weerg.kopjes

Nieuw, mu-met. huis **f 3.75**

Idem, dubbelspoor nw, mu-met. **f 3.75**

Bulgin microfoonplug m. jack **f 1.25**

Morse telegraafbandschrijver, compl. m. seinsleutel en speedrelais **f 29.50**

Draadgewonden potentiometers

250, 500, 800, 5000, 10.000 en 25 k Ω .

Per stuk **f 1.25**

Philips draadpot.meters

150, 3500, 35 k Ω , 3 W p. stuk **f 1.95**

Colvern draadpot.meters

10 k Ω , 12 watt **f 3.95**

Mallory-Mercury cellen (kwikbatterij-cellen niet oplaadbaar). Type RM 1, 1,35 V, 1,2 amp./uur, afm. 16X15 mm ϕ Per stuk **f 0.50**

De ideale transistorbatterij - alleen bij ons voor deze prijs.

Vidor batterijen kalium type. Deze batterijen zijn dump-nieuw.

14,7 V aansl. 4 pol. min. afm.: 13X8X 4,5 cm **f 1.95**

45 V drukcontacten aansl. afm.: 6 kant. 9X5 cm dik. **f 2.50**

145 V, 3 pol. min. aansl. afm.: 7,5X 15 cm ϕ **f 3.95**

MOTOROLA - ontvanger + zender

50 W output. FM-dubbelsuper, 25—40 Mc, beide X-tal gestuurd. 125 V net, 50/60 Hz. Compl. werkend. **f 195.—**

Minimum postorder f 3.—. Vrachtkosten voor koper. Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling, op giro. Onze zaak is des donderdags na 13 uur gesloten.

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

Philips min. draai-C 2x465 pF f 2.75
 Ferrietantenne - MG - LG .. f 1.75
 Coax kabel nw, 75 Ω p.m. f 0.50
 Ant. aanpassingstrafo 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 1x6,3 V f 6.—
 Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75
 Smoorspoel 200 mA, 20 Henry f 4.50
 Transistor voedingstrafo;
 110—125—220 V sec, prim 40 V f 1.50
 Trafo voor de modelbouwers:
 2x6 V, 3 A sec. 1x220 V pr. f 2.25
 TRILLERS 12 V f 1.50
 Synchroon triller 6 V nieuw f 3.75
 TOON-SMOORSPOEL mu-met. f 0.50
 Philips uitg. EL41 f 1.75 - EL84 f 2.75
 TV-, FM-, sweepmagneet .. f 4.75
 Dual GRAMOFONS, 6—12 volt
 compl. m. p.u., 78 toeren .. f 27.50
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
 Uitgang 2 x EL34, groot mod. f 17.50
 Voeten RL12 P35 f 2.50
 Kristal microfoon-elementen f 4.95
 Telefoonhoorn compl. f 2.50
 Telefoonrelais, div. waarden f 1.25
 Draaikiezers 10 stappen .. f 1.95
 Draaikiezers 30 stappen .. f 3.95
 KSB dubb. straalbuis HRP 2/100/15 DBM
 10-12 f 22.50 — LB13 f 2.95

Deze KSB-buizen worden NIET verzonden.

Potkern trafo v. transistor-omvormer
 te maken v. 6 V batt naar 90 V f 2.50
 Lichtnet-storingsfilter voor TV en FM
 tot 300 W f 1.75
 RCA Comm.-ontvanger AR88, speelkl.
 m. ingebouwde voed. kristalfilter, enz.
 De droom van de KG-amateur. 31 Mc
 tot 450 kc in 15 bereiken. Deze unieke
 ontvanger kost slechts f 375.—
 Vliegtuig-ontvanger BC348, nieuw, m.
 omvormer 24 volt f 175.—
 SELSYNS - 3 inch Ø, 220 V wisselsp.
 Per paar f 25.—
 Erres luidspreker, 10 watt f 14.50
 Erres luidspreker, 6 watt f 8.95

GEEN POSTORDERS ONDER f 2.50

INRUIL TV-ONTVANGERS diverse
 merken, 43- en 53 cm beeldb.
 VANAF F 300.—

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET
 speciale aanbiedingen

Triode RD 12 TA tot 700 Mc f 0.75

Philips Studio Bandrecorder,
 type 10030/11 v. transportabel-werk,
 met opn.- en weerg. voorversterker,
 in twee koffers f 550.—
 Philips Bandrecorder type EL 3530
 9 cm/sec.; m. ingeb. versterker.
 Koffer beschadigd. f 185.—
 Transistor luidspreker 150 Ω
 diameter: 13 cm f 8.50

POTENTIOMETERS:

500 kΩ, 50 kΩ, 1 kΩ lin. .. f 0.75
 5 Ω, 50 watt f 3.50
 Stereo-pot.meter 2x100 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
 Meet.-pot.meter 50 kΩ, 10 W f 7.50
 FM draai-C 2x16 pF. f 0.95
 Miniatuur draai-C 2x16 pF f 2.—
 Ker. cond. 3x1500 pF f 0.30
 2x44 μF +6 μF f 1.75
 Elco's 450 V: 2x16 μF f 1.75
 2x8 μF f 1.75
 200 μF, 150 V, bipolair f 1.25

Transistor-elco's

2-, 3-, 4- en 5 μF; per stuk f 0.45
 Amphenol coax plug f 0.95
 Pelker min. microfoonplug f 3.—
 Kabel, afgeschermd, 6-aderig, waar-
 van 2 apart afgeschermd p.m. f 1.25
 Telefoonkabel 40-aderig p.m. f 1.25
 Telefoonkabel, 24-ad. per m. f 0.25
 Afgeschermd draad, p.m. f 0.20
 Afgeschermd draad hitte- en zuur-
 bestendig p.m. f 0.45
 9-aderig telef.kabel p.m. f 0.60
 Montagedraad, groen, blauw, geel en
 rood 4 x 10 meter f 2.—
 Idem, bruin, blauw, geel-groen
 3 x 10 meter f 1.50
 Noodzender SCR Cubson Crol
 Frequentie 500 kc f 25.—

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

VLAGGELIJKRICHTCELLEN

Cel M30 C900 f 3.50
 B250 C130 f 4.95
 B30 C275 f 2.75 Cel 500 V 5 mA f 3.75
CELLEN
 B250 C150 f 3.75 B60 C600 f 4.75
 B250 C125 f 3.50 SR250 875 f 4.50
 Transistorhouder f 0.25
 Triode v. modelbesturing XFG1 f 8.50

TRANSISTOREN

TK339 - OC71 f 3.— TS66 - OC72 f 3.25
 Siemens TF90/30 f 6.— TF77/30 f 3.75
 TF65/30 f 3.50 A2 f 3.75

Hitachi Ltd - Tokyo

2SB75 Ruisvrije LF-transistor f 4.—
 2SB76-OC76 f 4.75 2SB71-OC71 f 4.25
 2SB72-OC72 f 4.75 2SB45-OC45 f 5.50
 2SB44/OC44 f 6.—

Miniatuur transistors

1SB65/OC65 f 4.25 1SB66/OC66 f 4.75

Silicium diodes, Telefunken

OA214 f 9.75 OA210 f 4.75
 OA202 f 2.75 OA100 f 2.25
 Noval voeten bakeliet f 0.20
 Min. voeten bakeliet f 0.18
 Noval voeten keramisch .. f 0.35

AEG scoop trafo 1x1700 V, 20 mA,
 2x470 V, 80 mA, 4x6,3 V f 18.50
 Celestion luidspreker Ø 11 cm f 5.75
 TESTSET S.E.2 meetzender, golfmeter,
 ruisgenerator - bereik 170—240 Mc,
 Compl. m. hulpstukken, 220 V voed.
 PRIMA !..... f 27.50

DELPHON draaitafel m. Ortofon P.U.-
 arm en 2P afspeelkopje A25 f 99.75
 LEAK dynamische P.U. LP, met trafo
 SLECHTS f 75.—

Electro Voice Keramisch Stereo-mono-
 raal pickup-element v. inbouw in p.u.-
 arm m. inbouwstt, SLECHTS f 6.50
 Gepantserd 24-ad. kabel p.m. f 1.25
 Twinlead 300 Ω, p.m. f 0.18
 Stereo opn./weerg.kop, 4 spoor
 90 mH, 160 Ω, 4 μ, HSK 69 f 3.75

3-elementis Lopik-antenne f 19.50
 Transistor pot.m. m. knop, 10 k f 1.50
 Comm.-ontvanger BC342 15—1,5 Mc,
 in 5 bereiken, m. ingebouwde 110 V
 voeding f 200.—
 Vloeistofpompen, 24 V DC f 35.—

T.V.-ANTENNE

3-elemente met dubbele reflector
Lopik, corrosie-vrij f 29.80
10-elemente Langeberg ant f 28.75
10-elemente breedband ant. f 32.50
F.M.-antenne f 8.50

SPECIALE AANBIEDING!

Lopik TV-antenne f 17.50
10-el. Duitsland TV-antenne f 20.50
Lintlijn 300 Ω, per meter .. f 0.15
TV-masker, 53 cm - plastic
goudkl. gespoten. Zeer mooi f 4.75

TELEVISIE-SET, 53 cm, gr. uitv.
Vol-autamatisch, compl. m. af-
buigsp. en buizen (zond. beeld-
buis). 21 buizen f 225.—

ELECTROLYTEN

2x20 μF, 500 v, 2x10 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
LANGSPEELBAND 180 m f 5.95
18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95
Lege haspel, 18 cm f 1.25

**MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-
lectormotor) afm. 10 X 6 cm f 12.50**

Keramische en trolituul C's, per
Acculaadlnricht. v. 2-4-6 v 1 A f 12.50
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

**Combinatiekast voor radio en gramo-
foon, tafelmodel, vanaf .. f 20.—**

Lege staande kasten v. radio
en grammfoon, vanaf f 25.—

**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 (bl. of gepol.) v.a. f 17.50

**Speciale aanbieding AEG bandrecor-
dormotor. 220 V, 2 richtingen draaiend**

Afm.: 7,5 X 7,5 X 5,5 cm .. f 24.75

GELIJKRICHTCELLEN E 30 V 3 A f 9.75
B 250 C75 2.25 E 220 C300 5.—
B 250 C100 2.75 E 250 C300 5.—
B 250 C150 4.75 E 220 C350 6.—
B 275 C130 4.75 E 220 C400 7.—
B 30 V 1 A 4.75 E 250 C450 7.50
B 30 V 2 A 6.75 E 30 V 2 A 4.—
B 30 V 5 A 17.50 E 30 V 6 A 9.75
B 125 C180 4.25 E 390 C40 3.—
B 60 C600 4.75 E 500 C50 3.75
B 30 C275 2.75 E 15 C600 2.25
B 155 C90 3.25 E 125 C180 3.75
B 250 C250 7.— E 140 C30 1.95
M 30 C900 3.25 E 250 C60 3.25

Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25
Staatcel 4000 V, 3 mA f 4.75

TRANSISTOREN, SIEMENS e.a.

TS108 - LF-power, 8 watt .. f 5.50
TS109 - equivalent OC70 .. f 3.—
TS110 = OC71 f 3.—
TS111 = OC72 f 3.—
TS112 = OC74 f 4.50
ATS115 - HF tot 10 MHz = OC45 f 5.—
TS120 mengtrap 30 MHz = OC44 f 5.50

DIODES - universeel f 0.50

BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!
Vraagt Prijscourant!
ALLE typen voor radio en TV!
MET VOLLE GARANTIE

TRAFOS zonder cel:

250 V, 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 5.50
Telef. 110 mA f 8.50 130 mA f 10.75
Telef. 250 mA f 17.50
Philips2x260 V en 6,3 V 85 mA f 5.75
Trillertrato, 6 volt f 5.50
6 v synchr. triller f 4.75

TRAFOS MET DUBBELFAS. CEL.

85 mA met cel 250 V+6,3 V f 7.75
100 mA met cel " " f 10.75
110 mA met cel " " f 12.75
130 mA met cel " " f 15.50
250 mA met cel " " f 22.50

SPOELBLOKKEN

Telefunken spoelblok, 3 bnd, lang,
midden, kort; m. opgebouwde duo en
buisvoet f 2.95
Met 7 druktoetsen, Lang, Midden,
Kort en FM.
met schema f 8.25
met schak. L, M, K f 3.75
met druktoetsen, Telefunken, lang,
midden, kort + schema f 3.25
Met schak. 6 banden, incl. visserlijband
fabr. Telefunken. IETS APARTS met
schema f 8.75
Met MF + bandbreedteregeling f 16.25
Midden freq. trafo's, nieuwste ovale
model met FM; per stel .. f 2.40
Idem, zonder FM f 2.—
Rond met bandbreedteregelaar en
FM - per stel f 3.75
Idem, zonder FM f 2.75
Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hin-
derlijke fluittoon uit uw toestel f 1.75
Speciale FM-duo f 2.75

UITGANGSTRAFO'S

Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-
dere 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 5.—
Balansuitgang 2xEL82 (Telef.) f 5.—

SMOORSPOELN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
150 mA f 4.50 300 mA f 6.—
200 mA f 5.25 60 mA f 2.—
Pot.meter, z. schak. div. w f 0.75
Idem, div. waarden m. schak f 1.—
Dubb. pot.meters, div. waard. f 1.50

STEREO-POTENTIOMETER

2 x 1 MΩ of 2 x 0,5 f 2.75

**TV-BUIZEN nieuw in doos met origine-
le fabr.garantie. GEEN RISICO!**

43/80	90°	f 95.—
43/88	110°	f 95.—
43/69	70°	f 95.—
53/80	70°	f 175.—
53/80	90°	f 160.—
53/88	110°	f 160.—

Speciale aanbieding luidsprekers!

10 W 25 cm rond	f 12.75	8 W ovaal	f 14.75
15 W ovaal	f 22.50	6 W 20 cm rond	f 9.50
6 W 20 cm rond	.....	dubbel-conus	f 10.50
Telef. hoge-tonen-speaker		(kristal)	f 3.50
Hoge-tonen-speaker		(conus),	f 7.75



NEONVOX

B O U W D O Z E N

vanaf 15 October
uit voorraad leverbaar

Voor een 4-octaafs orgel:

Bouwdoos elektronisch deel	f 342.50
Bouwdoos - klavier	f 127.38
Bouwdoos - kast	f 95.—
Bouwdoos - zwelpedaal	f 45.—

TOTAAL NEONVOX-ORGEL f 609.88

Voorboren van de printed circuits:

KLAVIER f 6.— ELECTRONISCH DEEL f 20.—

Eventueel gemakkelijke betalingsvoorwaarden
Rembours-betaling 2% korting

fa. NEONVOX-HAARLEM

Kleine Houtweg 50

Postbus 38

Twee rechterhanden

zijn niet meer voldoende om vooruit te komen.
Men eist **vakkennis**. Lees daarom het waardevolle
overzicht van de **vakexamens** en de **opleidingen**
hiervoor in onze

GIDS VOOR ZELFSTUDIE - V.E.V. en N.R.G.
Vraag deze **gratis** gids; het verplicht u tot niets.

Op aanvraag ontvangt u ook gratis onze **Gids** voor
Zelfstudie - Elektro, Radio, TV.

Een Gids naar uw vestigingsplaats.



STEEHOUSER - V.L.S.O.

Tuinlaan 185-191 Schiedam Tel.010-69712

NIEUW VOOR NEDERLAND:

"FUNKE" Antenne bouwdozen

Hiermede is het mogelijk onder alle omstandighe-
den een uitstekende antenne te installeren. Als
eerste bouwdoos verkrijgbaar

TYPE „UKWI“

DEZE DOOS BEVAT ALLE MATERIALEN VOOR EEN
COMPLETE FM-ANTENNE-INSTALLATIE

Bij uw handelaar verkrijgbaar. **Prijs f 22.50**

Voor de handel:

Handelsond. v. Doorn Veenendaal Tel. 08385-2838



**ELECTRONISCH LABORATORIUM
MYLAR**

Prins Hendriklaan 2 - UTRECHT
TELEFOON 030 - 26523

FIRATO SUCCESSEN

IMAGE ET SON

grammofoons o.a. CAPRICE 4 X 5 watt f 278.—
CANTILENE, 2 X 3 watt stereo f 420.—

GRAMDECK

Taperecorder-unit met voorversterker vormt met
pick-up een volwaardige taperecorder f 285.—

LINEAR

HIFI-versterkers, ook STEREO, vanaf .. f 175.—

JASON FRANCE

HIFI-versterkers en tuners van uitzonderlijke kwaliteit

NIEUWE BOEKWERKEN:

3 transistor- ontvangers

UNOFLEX — DUOFLEX — TRIOFLEX
met 1, 2 en 3 transistors

f 1.95

bestelnummer W21

ECceLlent

GOEDKOPE HIFI-VERSTERKER - van 20—20.000 Hz
een 10-watts-balansversterker met 2 X ECL82

f 2.25

bestelnummer W22

Verkrijgbaar bij:

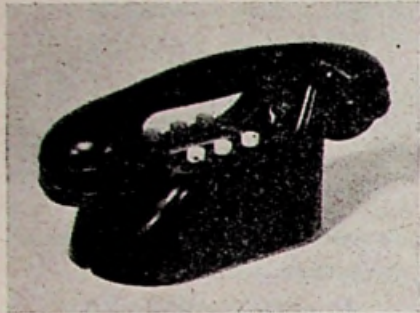
UITGEVERIJ W I M A R HAARLEM GIRO-NR 59.41.37

RADIO LENSSEN

Giro 64 35 91
Telef. 64494

AMSTERDAM

TELEFOONTOESTEL met kiesschijf -
gelijk aan stadstelefoon . . . f 4.75
TELEFOONTOESTEL met klesschijf
zonder hoorn f 2.50
Tel.hoorn als stadstelefoon f 2.50



Huisstelefoon m. 6 drukt. zowel te ge-
bruiken als wand- en tarettoestel
Max. aantal aan te sluiten apparaten
7 stuks; m. schema p. stuk f 16.75
TELEFOONCENTRALE 27 lijnen f 195.—

Koptel. m. microf. 19-set f 2.75
Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m. f 0.25
9-aderig, per meter f 0.50
Seinsleutel f 0.75
Kristaldiode univers. tot 200 Mc f 0.50

SABA 6 watt TV of radio-speaker
18 cm Φ , m. uitg. 7000 Ω . . . f 8.95
Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.
Zeer gevoelig f 5.75

Luidsprekerrooster, bruin plastic,
13 x 21 cm f 1.25
Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85
Te gebruiken als mike f 1.75

Luidsprekertrafo's Telefunken enz.
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
22000/3,6 7000/15 f 1.75
Philips luidspr.doek 30x50 cm f 1.75

Origineel polyester, verliesvrije en
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (bruin
en doorzichtig). Per meter f 0.18
Meetzender 100—130 Mc f 22.50
Collectormotor 24 volt, 8 watt f 3.50

TRANSISTOREN SIEMENS
TF128 (OC72) f 3.00
TF90 8 W f 6.— TF66 (OC71) f 3.—
Transistor-uitgang Grundig f 1.50
Siemens groot model HI-FI-uitgang
voor EL84 f 4.25

Gehoorapp. nieuw. In luxe lederen
etui; 2xDF67, 1xDP67 m. oortelef.
Worden gegarandeerd! f 22.50

Regelbare TREINTRANSFORMATOR
0—16 V wissel, 2,5 Amp. Geheel in
bakeliet Ingekapseld. Met automati-
sche zekering - 24 V f 8.75
Wisselstroom omvormer 24 V =
in 50 V ~ uit; 50 p. 200 watt f 34.—

Grundig TV-camera „Fernaube“ met
alle toebehoren f 1450.—
Blaupunkt spoelblok 6 toetsen, 4 ban-
den, met schema f 3.75
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
10,7 Mc - ratio-detector f 0.95
Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25
Gecomb. Görler MF-trafo p. stel f 2.50
Telefunk. MF-trafo 472 kC p. stel f 1.—
Ferrietantenne MG of MG en LG f 1.75
Ferrietantenne MG + LG, draalbaar,
Ferrietstaaf 12 x 2 cm f 1.75
18x10 f 1.25 - 12x8 f 0.75

GOLFSCHAKELAARS:
keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75
pentinax 3-deks, 6 standen f 0.95
miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten
3 standen f 0.75
2-deks 4 standen f 0.95
Min. schakelaar 12 standen f 2.25

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V
Trafo v. oscillograaf AEG 1x1700,
20 mA 2x470, 80 mA 4x6,3 f 19.50
Philips 70 mA 2x260 1x6,3 f 5.95
Philips 70 mA 2x260 2x6,3 f 6.25
ingekapseld, 6,3 V, 1 A f 3.75
Philips 2x6,3, 1x4 V 1x300 V
250 mA f 19.75

Untran voedingsapparaat 250 V, 250
mA met gelijkrichtcel, cond en smoor-
spoel, geschikt v. orgels f 25.—
Microf.trafo 50—20.000 Ω f 0.75
Blaupunkt celvoed. 75 mA, pr. 0—220
sec. 1x 6,3 + 1x 260 V f 5.75
Grundig celvoed. 50 mA pr. 0—220 V
sec. 1x 6,3 + 1 x 260 V f 5.50

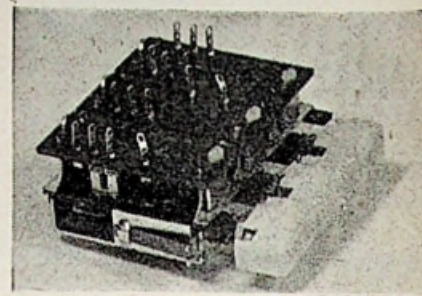
SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75
POTENTIOMETERS

Alle waarden: z. schak. f 0.50 m. scha-
kelaar f 0.75 - Dubbel: f 1.—
Draadgew. 500 Ω , 10.000 100.000 f 1.—
2x50.000, op as f 1.50
25 W 600—800—2500 Ω f 2.—
Min. pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50
Complete telefoon-gelijkrichter
24 volt, 3 A f 19.75

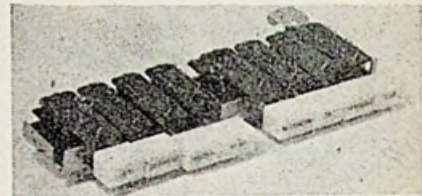
Metz miniatuurmotoren 4½ V f 1.95



Metz miniatuurmotoren 4½ V f 1.95



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

Moderne Amerikaanse buizentester
110 V - ongeveer AVO-tester voor
steilheids- en emissiemeting, hand.
model, m. kleine defecten f 45.—

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zullen)
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

METAAL-PAPIER CONDENSATOREN
8 μ F, klein model f 2.50
Blok, 47 en 8 μ F f 4.25
Bosch onstoor cond. 3 μ F f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 μ F f 1.50

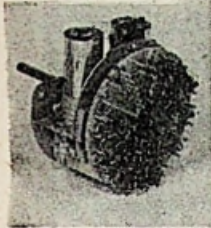
Elco's 385 V, 1x8 μ F 0.60 1x32 μ F
f 1.—. 2x 40 f 1.75, 8+50 f 0.75
100+200 μ F f 2.45 1000 μ F 110 V f 4.75
2 x 100 250/275 volt f 0.95

Voor TV Ph. 100+100+50 300 V f 2.45
WIMA condensatoren 1 μ F, 250 V f 0.25
0,5 μ F 750 volt f 0.50
Amp.meter, 20 cm Φ , weelkijzer f 9.50

Verhuiltrafo 75 watt, ingekapseld,
gescheiden gewikkeld. f 9.75
Minimum postorder f 2.50 **Zending**
alleen onder rembours of vooruit be-
taling per giro. Goederen welke niet
aan de verwachting voldoen, kunnen
binnen 3 dagen worden teruggezonden
waarna terugbetaling volgt.

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°
Nieuw, doch m. kleine schoonheids-
foutjes, m. volle garantie f 95.—



Dit is de
moderne DISCUS
KANAALKIEZER
met roterende
schijf en de
buisen PCC88
en PCF80.

Prijs: f 30.—

Philips kan.kiezer, kl. molel, met de
buisen PCC88 en PCF80 .. f 30.—

Speciale aanbieding - Let op de prijs

NSF kan.kiezer m. bzn PCC88 en
PCF82 f 22.50
Idem, donc hzonder bzn .. f 15.—
HS-unit 90°, 2006 f 21.50
HS-unit AT 2016 = AT 2018 f 14.75
HSP-unit AT2004 (70°) f 19.75
HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75

Afbulgspeel, zond. magneet f 4.95
Afbulgspeelen AT 1009/01 110° f 14.75
Afbulgspeel 90° (Graetz) f 9.75
Afbulgspeelen AT 1005 f 10.—

TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75
TV-masker (metaal) 43 cm f 3.50
Idem, plastic, 53 cm f 7.50

Beeldtuitgang 90° f 4.25
Beeldbloktrafo 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
53 cm 70° 20HP4 A f 97.50
Focuseermagneten f 6.50
Correctie-magneet f 1.50

Saba afstandsbedieningskabel. Nieuw
in doos m. 7 m plastic kabel, bedie-
ningskastje, (3 pot.meters) en noval-
plug f 4.50

TV-kasten 43 cm, noten-kleur,
met masker f 14.75

2-el. LOPIK-ANTENNE f 16.50
10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50
15-el. breedband kan. 5—11 f 30.—
2-el. breedband kan. 5—11 f 4.75
3-el. breedband kan. 5—11 f 4.75
6-el. breedband kan. 5—11 f 12.50
9-el. breedband kan. 5—11 f 17.50

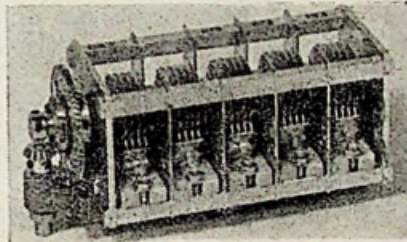
Sukkel niet langer met uw oude kopjes!

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN
LET OP ONZE PRIJZEN!!

Stereo opn./weerg. kop : —
4-spoor f 3.75
Spleet: 3,5 mu
Normaal opn./weerg. kop :
dubbel spoor f 3.75
Spleet: 3,5 mu

ALLES NIEUW - PRACHT UITVOE-
RING - IN MU-METALEN HUIS !!

Regelbare osc.spoel 40—60 kHz
voor bandrecorder f 1.50
AEG bandrec.mot. 220 V, 15 W f 8.50
Telefunken bandtellers v. rec. f 4.50
Duo-C 2 x 500 f 0.85
FM-duo 2 x 16 pF f 1.25



5-voud. draai-C 3—35 pF ker f 2.50
CELLEN
B250 C100 f 3.50 B60 C600 f 4.75
B300 C75 f 2.75 B30 C275 f 1.95
B250 C60 f 1.95 M30 C900 f 3.50
AEG vlakcel E220 C300 f 4.75

Siemens blokcel
½B390 C260 f 5.— E220 C300 f 5.—
E220 C350 f 6.— E220 C400 f 7.—
B 20 V, 6 A f 10.50 4000 V, 3 mA f 4.75

Telefunken elndrappen voor auto-
radio m. compl. trillervoeding.
met 1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50
m. 1 x EC92 + 2 x EL84, 12 V f 52.50
6 V synchr. triller f 4.75
2 Volts triller synchroon f 3.50

Nikkelijzer accu, 1,4 V 5AU .. f 4.75
50 keramische C's + 50 R's f 2.50
Microfoonverst. z. bzn m mike f 8.75
Jones pluggen + contra, 8 p. f 0.50
Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95
Siemens dubb. smoorspoel
2x150 mA f 4.25

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME
SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WEL-
KE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-
GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN!

Iedere buis wordt gegarandeerd
met onze bekende volle garantie

5Y3	2.25	ATP4	0.50	3S4	3.25
6H6	0.95	ID8	0.95	1S5	3.25
5A4	1.75	CV2	0.95	3A5	4.25
AR8	0.50	207	0.50	305	2.75
1L4	3.—	1S4	3.25	UY1	3.—
6BL6	5.25	17Z1	3.50	5M4	4.25
ECH2	4.75	1U5	3.25	AZ1	2.75
ECH21	4.25	EBL21	4.25	EF22	4.25
4699	2.95	UCH21	4.25	DAC25	0.50
807	2.95	UBL21	4.25	DCH25	0.50
AL4	4.75	EBF2	4.75	6C4	2.75
EL3	4.75	ECH4	4.75	EL31	7.50
EM34	4.25	AZ41	2.50	XFG1	7.50

PL21 f 4.75 6J6 f 3.— EF95 f 3.75
OA2 f 4.75 E92CC f 1.95 EC92 f 3.50

Elketrhode 955 f 1.50 85A1 f 2.—

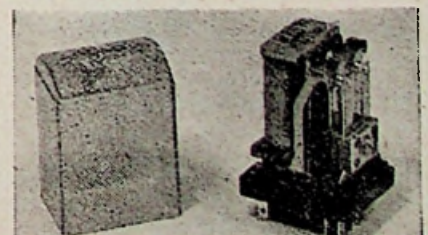
ECH42, EAF42, UAF42, EBC41
UBC41, UABC80, PABC80, EBC81
PY81 PY83, ERF80, EBF89, ECC81
ECC82, ECC83, ECC84, ECC85,
ECH81, EF41, EF42, EF83, EF85
EF89, EL42 PCC85
DK91, DK92, DK96, DF96, DAF91
DAF96, DL91, DL92, DL94, DL96
ECL82, PCL82, PCF80, PCF87
PL82, ECF80, FCF87

Kwikkellijkrichtbuis
2000 V - 1000 mA f 2.50

Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN
Alléén afgehaald, wordt niet verzonden
VCR517 f 4.50 Voet hiervoor f 1.—
CV951 12½ cm f 4.50 CV955 9 cm f 9.75

Monarch stereo wisselaar 4 snelh.
ook gewoon te gebruiken f 69.50
BSR Stereo-element f 7.50

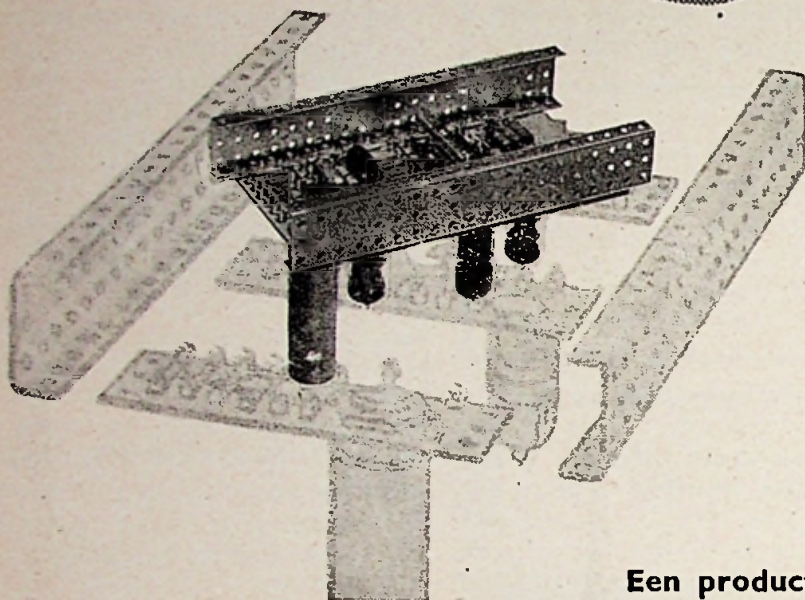
RELAIS
Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75
Tweeling-relais, 24 volt f 2.—
Telrelais, telt tot 9999 f 0.95
Vlakrelais f 1.—



Siemens kam-relais, min. mod, 6 V f 4.75

Stap over op

MONTAFLEX



montaflex is een montage-systeem voor de opbouw van elektronische schakelingen in de meest uitgebreide zin.

montaflex onderdelen, welke chassisbouw overbodig maken, zijn te gebruiken voor de meest eenvoudige, maar ook voor zeer gecompliceerde schakelingen met vele honderden buizen of transistoren.

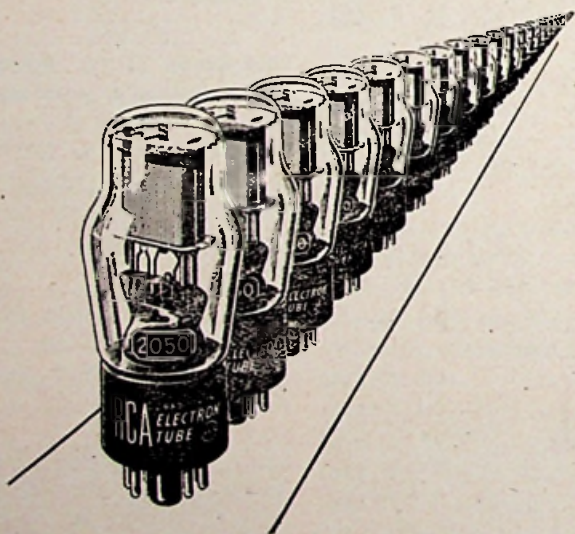
Uitgebreide folder beschikbaar

Een product van n.v. GULLY - Loosdrecht

AMERIKAANSE-
ENGELSE-
EUROPESE

RADIOBUIZEN

MEER DAN 3000 VERSCHILLENDE TYPEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR



Levering **UITSLUITEND** aan
handel en industrie

SPECIALISTEN MET JARENLANGE TECHNISCHE EN
COMMERCIELE ERVARING OP HET GEBIED VAN
ELEKTRONENBUIZEN BIEDEN U :

- ★ ongeëvenaarde sortering
- ★ topklasse kwaliteit
- ★ gunstige inkoopprijzen
- ★ snelle levering
- ★ volledige garantie
- ★ deskundige voorlichting

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

G. V. D. LINDESTRAAT 18—20

ROTTERDAM-6

TELEFOON 010 - 35655 (3 lijnen)

PERSONEELSADVERTENTIES

NEDERLANDS NIEUW-GUINEA

Het Gouvernement van Nederlands-Nieuw-Guinea roept sollicitanten op voor de betrekking

WERKMEESTER 1e klasse P.T.T.

ten behoeve van het onderhoud van studio-apparatuur bij Radio Omroep Nieuw-Guinea

Vereist: het bezit van het diploma Radiotechnicus N.R.G. en de nodige praktische ervaring.

Salarisgrenzen: f 378.—/ f 810.— p.m. Bezoldiging naar gelang van ervaring binnen die grenzen.

Duurte-toeslag en kinder-toelage. Tegemoetkoming in de uitrustingskosten.

Dienstverband (vaste dienst of 3-jarig contract) nader overeen te komen

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties met opgave referenties te richten tot de afd. Personele Zaken van de Directie Financiële en Economische Zaken voor Nederlands-Nieuw-Guinea, Plein no. 1, Den Haag.

De N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN (KEMA) te Arnhem, zoekt

JONGE MANNELIJKE KRACHT

in het bezit van een diploma elektrotechniek UTS voor werkzaamheden in het laboratorium voor onderzoek van elektrische verbruikstoestellen, waar bij men tot laborant wordt opgeleid.

Leeftijd tot 26 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens te richten aan de Directie van de N.V. KEMA, Utrechtseweg 310 - Arnhem

MET SPOED GEVRAAGD:

ALL-ROUND SERVICE-MONTEUR

VOOR RADIO EN TELEVISIE

Salaris f 6.000 tot f 8.000 per jaar

Brieven met uitvoerige inlichtingen aan

RADIO NACHTEGAAL - Willemsplein 62—64

Hengelo (O) - Telefoon 3881



R.K. UNIVERSITEIT NIJMEGEN

De faculteit der wis- en natuurkunde heeft bij de afdelingen natuurkunde en **electronica** ter vervulling van verschillende taken bij het research- en instrumentele ontwikkelingsprogramma plaatsingsmogelijkheid voor enkele

TECHNISCH ASSISTENTEN

Voor benoeming komen in aanmerking bezitters van een eindexamen H.T.S. (bij voorkeur natuurkunde of electrotechniek) die belangstelling hebben voor zuiver en toegepast wetenschappelijk onderzoek.

Sollicitaties met opgave van leeftijd, opleiding, ervaring, verlangd salaris en afdeling waarnaar voorkeur uitgaat, kunnen worden gericht tot de directeur van de faculteit der wis- en natuurkunde, Driehuizerweg 200, Nijmegen.

HOGERE TECHNISCHE SCHOOL „ST VIRGILIUS”

Lovensdijkstraat 61 - Breda

Gevraagd voor zo spoedig mogelijke indiensttreding:

- a. een ASSISTENT ELEKTROTECHNIEK**
- b. een ASSISTENT WERKTUIGBOUWKUNDE**

✓ Vereist: HTS-diploma met tenminste 3 jaar bedrijfservaring. Voor de functionaris onder a. strekt tot aanbeveling bedrijfservaring op het terrein der electronica, daar hij zal worden belast met het beheer van het electronica-laboratorium.

Volledige functie. Salaris volgens rijksregeling tot maximaal f 9912.— per jaar (excl. de 5% salarisverhoging per 1 April 1960).

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen te richten aan de directeur.

ERRÉTIJES

70 ct p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels; hi na 3 regels: 10 ct. p. regel. Inclusive voor alle kosten elke maand voor 12 maanden 75

PERSONEEL

P1334. RADIO-MONTEUR
ring met comm.-app., V.H.F. 27 jaar, gehuwd; veel ervaren electronisch beveiligde verkeersinstall., etc. thans chef werkplaats van groot bedrijf, is bereid alles aan te pakken, mits voor huisvesting kan worden gezorgd.

D.1336 Student studierend v. rad.monteur NRG bij PBNA, zoekt **privé leraar** in de omgeving van Baarn.

GEVRAAGD

G.1325 I.g.st.z. tapekop v. Amroh bl. H.S. (oud mod.)

A.1337 BVM, Heathkit meetzender, oscillogr. MK55 + Noroton FM-stereoversterk.

AANGEBODEN

Aangeb. Erres rad. z. kast f 18.50. Ontv. 2—9 Mc, 6 bzn + lsp f 27.50. Ontv. BC603, 20—30 Mc, 10 bzn, f 55.-. 19-set, origineel + box f 45.-. Philips koffer, 3 snelh. f 26.-. Sup.sp.blok 5X KG, LG, MG f 9.50. Omv. v. autorad. 6+12 V, 2 res. trill. f 5.-. Microf. schak. f 2.50. 5-el. TV-ant. kan. 9 f 5.-. Voed. 80 mA f 6.50. Tralo 2000-6,3-4 V f 6.50. 25 μ F traf. f 4.-. 23 mucore sp. f 3.50. Meter 0—1 mA, 90 ϕ f 8.-. Idem, 0—6 A f 5.-. Thermokopp. 120 mA, f 2.-. Amroh afst.sch. + gl. pl. nr 4023. f 4.50. 30 dump. bzn, 100% f 10.- (p. st. f 1.50). 50 min. batt.bzn. 96-serie f 40.- (p. st. f 1.50). Zendb. 814 f 7.-. 2 EZ24 f 5.50. 4 C's 4 μ F/600 V f 1.50. 2 relais 100 Ω , 4xm. 4xbr. f 3.50 ca 1000 R's en C's f 8.50. 500 st. f 5.-. Doos ond. f 3.50. Voll.doc. Hall. S51 f 3.-. RB, '57, '58, '59 à f 5.-. ~~RF~~, '58, '59, à f 5.-. Avia, '56, '57 à f 2.50. Rad.am.handb. f 5.-. Ook ruilen tegen KG-super. Vracht v. koper. Leeuwenhoekstr. 45, Enschede.

IBM

Internationale Bedrijfsmachine Maatschappij N.V.

In verband met een verdere uitbreiding der werkzaamheden bestaan er in ons laboratorium plaatsingsmogelijkheden voor

electrotechnische HTS-ers

met speciale belangstelling voor electronica.

Ervaring met transistoren is gewenst, doch niet noodzakelijk

Na één jaar dienstverband opname in premievrij pensioenfonds.

Sollicitaties met volledige gegevens en pasfoto te richten aan: Directeur IBM Laboratorium, 2e Kostverlorenkade 103, Amsterdam-W.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

zoekt in verband met de bouw van de
LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER

ELECTRONICI

met opleiding H.T.S. of daarmee gelijk te stellen andere opleidingen.

Aan betrokkenen wordt een specialistische opleiding in de vliegtuig-electronica en in de samenstelling van electronische systemen van de F. 104 in het vooruitzicht gesteld.

Zij zullen ingeschakeld worden bij de ontwikkeling van de testapparatuur, die nodig is voor de beproeving van de geavanceerde electronische systemen van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Na de inwerkperiode zullen zij worden belast met verantwoordelijke functies bij het beproeven en afstellen van de F. 104 apparatuur.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

zoekt in verband met de bouw van de
LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER

RADIOMONTEURS

en daarmee gelijk te stellen personeel met electronische vakopleiding (NRG, militaire opleiding tot radio- of radarmonteur, PBNA, enz.) voor de bouw van electronische laboratorium-apparatuur en voor de inbouw en afregeling van de geavanceerde electronische uitrusting van de Lockheed F. 104 Starfighter.

Candidaten zullen de gelegenheid krijgen hun kennis en vaardigheid in speciale opleidingscursussen te verruimen.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

vraagt een

ELECTRONICUS

Deze functionaris zal als trouble-shooter belast worden met werkzaamheden, die verband houden met de electronische systemen in vliegtuigen.

Kandidaten dienen bij voorkeur in het bezit te zijn van het diploma NRG of gelijkwaardige opleiding.

Een redelijke kennis van de Engelse taal is gewenst.

Eigenhandig geschreven brieven, voorzien van recente pasfoto, te richten aan de afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.

A.1321 2 Collaro rec.decks mk, 4 snelh. 9,5, 19, 38, m. voed.gelijkr. 100 mA, elco's i.s. trafo, f 160.- per stuk.

A.1322. Zelfb. sign.tracer, BVM, toongen. electr.schak. (v. scoop), ged. gemont. meetz., kast en onderd. v. scoop, o.a. DG7-3, 20 watt eindversterker.

A.1324 Bzn, nw, m. gar. 20 X 12AT7, 15X 12AU7, 10X 12A6, 5X 12SJ7, 5X 6X4, 6BA6, 6AU6, 20X 6AK5, 10 X 6AL5, per stuk f 2.—.

Aangeb. Heathkit beeldgen. LP2 z.g.a.n. 127-220 V, compleet m. doc. f 100.—. Binnenweg 92, Heemstede, tel. 35328.

A.1326 Fotolamp (geel) Philips, PF723E, 220 V, E27, nw, f 1.50. .umroh pin-up schaal f 6.—. Gr. rimlock-chassis, f 2.—. Min. var.-C, Phil. 2X 500 pF, f 1.25. Min. 3X 500 pF f 1.75. 4 MF-trafo's, dump samen f 1.—. Var.-C 2X 500 pF, m. tandw. vert. en snaarschijf f 1.25. 2X 6K7, 2X 6H6, nw EF50, nw, f 0.75 p. stuk.

A.1327 Robot trafo 0-127-220 V, 2X 230-350 V, 200 mA, 2 X 6,3V, 5 A en 1 A, 4—5 V, 3 A en 4V, 1 A f 15.—.

A.1328 12LP4 f 38.— AT2000 f 10.—¹⁾ AT1001 f 8.—¹⁾ AT4001 f 5.—¹⁾ Beelduitg. f 5.— 4 kan. kiez. m. b. f 10.— VCR97 f 4.—¹⁾ 70°.

A.1330 Onderd. v. rec. v. zelfb. 2 Collaro mot. 20 W, 1 Collaro mot. 30 W, op- en afwik. spil. vliegww. afst.bussen, opn.weerg.kop. Perfect Sound, bandst. enz. enz.

G.1323 XSB DG9-4 of DG10-6 m. mu-met. afscherm. en de buis 884 of EC50.

A.1333 1 set Phil. meetinstr. Oscillogr. GM 3152, Meetz. GM2882; Freq.mod. GM2881 Toongen. GM2307 f 400.—.

A.1332. Compl. schrift. cursus TV-technicus NRG f 25.—.

A.1329 Collaro studio deck 3 mnd gebruikt.

Gevraagd voor INTERNATIONALE GRAMMOFOON-
PLATEN PRODUKTIE MAATSCHAPPIJ te Genève :

GELUIDSTECHNICUS

met grondige technische opleiding en ervaring in
geluidsbandopname-techniek en apparatuur (vooral
Ampex) en moderne grammofoonplaten opname-
apparatuur.

Interessante arbeidsvoorwaarden en salaris.

Brieven met gedetailleerde levensloop, foto, op-
gave van diploma's en referenties, in Engels, Frans
of Duits, onder nr RC-1715, RICARDO, Adv.Bureau,
Frederiksplein 6, Amsterdam.

Door het INSTITUUT VOOR ZINTUIGFYSIOLOGIE
RVO-TNO, te Soesterberg, wordt gevraagd een

wetenschappelijk assistent

voor hulp bij fysiologisch-optisch en audiologisch
onderzoek.

Verelst: ETS, of gelijkwaardige opleiding.

Brieven aan de Directeur van het Instituut, Kamp-
weg 5, Soesterberg.

RADIO ELECTRONICA GOED OPGEBORGEN IN EEN

LUXE OPBERGMAP f 5.25

OPBERGBAND f 4.50

INBINDBAND 1960 f 2.25

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ W I M A R HAARLEM GIRO-NR 59.41.37

NIJKERK'S RADIO N.V.

Voor onze Philips service-afdeling radio en TV,
zoeken wij een ervaren

MONTEUR

die zelfstandig kan werken en een goede techni-
sche kennis bezit.

Sollicitaties schriftelijk te richten aan: Nijkerk's
Radio N.V., Warmoesstraat 94, Amsterdam.

Electronisch Centrum

ELECTRONISCHE EN ZWAKSTROOM APPARATENBOUW

zoekt voor zijn bedrijf een ervaren

leidinggevend persoon

Uitvoerige sollicitaties met foto en opgave van
verlangd salaris te richten aan de Directie, Koppel-
laan 2 - Apeldoorn.

A.1335 3 Geloso versterkers
type G276 A, G278 A, 100
W piek, G260 A, 75 W piek.
2 Unitrans eigenbouw verst.
2XEL34, uitg. 4U63 en 2XEL34
uitg. 3U110. Hifi Senior, in-
put 12 V ~ 220 ~, 2XEL34,
25 W m. compl. installatie
v. geluidswagen. Alle ver-
sterkers m. 2 micr.ingangen
Rotary convert. input 24 V,
outp. 210 V, 50 Hz, 100 V.A.
4 luidspr.zuilen, 15 watt. 6
luidsprek. in trechters, type
Ph9762M, 100 V, 12 luidspr.
type PH9710, 100 V. Microf.
krist. en electr. dyn. microf.
statieven, kabels en trafo's
(500 k Ω - 200 Ω). Reserve-
buizen, div. lijntrafo's, Teg
elk aannem. bod. In één
koop is financ. mogelijk.

Te koop aangeb. enlg

50 watt PHILIPS GELUIDSVERSTERKERS

compl. m. waterdichte LSP
en microfoon. Brieven on-
der no. GP.73/BB, bur. ~~AE~~



PERSONEELSADVERTENTIES In Radio Electronica bereiken
de gehele Nederlandse. ELEKTRONISCHE SECTOR

DOORSLAGGEVENDE ARGUMENTEN

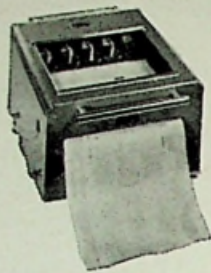
1. Maximaal vermogen, minimaal volume
2. Slechts één batterij benodigd
3. Uitschakeling van veelvoudige verblindingen
4. Zeker contact
5. Maximaal rendement
6. Speciaal ontwikkeld voor transistors
7. Bewezen betrouwbaarheid
8. Handig en gemakkelijk in het gebruik
9. Minder kosten, langere levensduur
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
radio's te baseren op een
'POWER PACK' welke
overal ter wereld verkrijgbaar zijn.

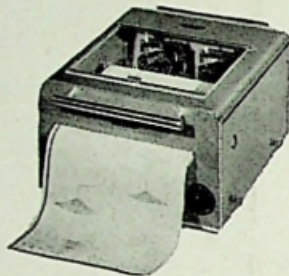


Voor technische bijzonderheden wende men zich tot:
BEREC International Ltd (Technical Service), Hercules Place, Holloway, London, N.7., England



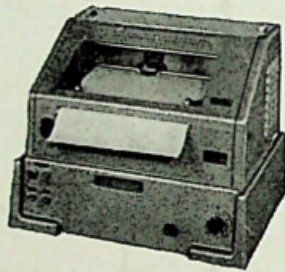
RAPIDGRAPH
motorpenschrijver

Speciaal ontworpen voor het direct registreren van verschijnselen, met een frequentie van 0,1 Hz tot ca. 110 Hz. Leverb. in 1-, 2- en 5-kanaalsuitvoering



SENSIGRAPH
draaispoelmeterschrijver

Deze zijn ontwikkeld voor het registreren van alle fysische of technische verschijnselen, waarvan de tijdconstante groter is dan 0,3 sec. Leverbaar in 1-, 2- en 4-kan.-uitvoering.



GRAPHISPOT
lichtvlek galvanometerschrijver

Deze apparaten zijn voorzien van een SCHLUMBERGER-PICARD lichtvlek galvanometer en registreren over een papierbreedte van 25 cm, spanningen vanaf 0,25 mV of stromen vanaf 0,25 μ A.



N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

COMPAGNIE GENERALE D'ÉLECTRICITE

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*