



# RADIO Bulletin★

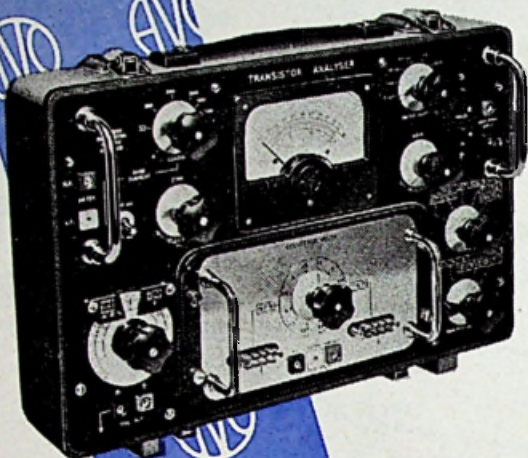
RADIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

NOVEMBER 1961 - 30e JAARGANG No. 11 - 75 CENT



# Nieuwe AVO meetinstrumenten

## meesterstukken van instrumentbouw



### AVO TRANSISTOR-ANALYSER

Een draagbaar, op batterijen werkend instrument, geschikt voor het testen van PNP, NPN en puntkontakt-transistoren, in de geaarde emitter-schakeling. Het meten van transistoren onder bedrijfsomstandigheden is mogelijk. Het instrument wordt verstrekt, compleet met uitgebreide bedienings-instructies en een AVO Internationaal Transistor Handboek, dat de testgegevens inhoudt van ongeveer 3000 transistoren.

#### Beknopte specificatie:

Het bereik van de collectorspanningen: 1,5 V tot 10,5 V (tot 150 V bij het gebruik van uitwendige spanningsbron).  
De lekstroom  $I_{co}$  = Een eerste-aanwijzing van 2  $\mu$  amp.  
Basisstroom 0-1 mA, 0-40 mA  
Collectorstroom 0-1 amp.  
Beta 0-25, 0-250 gemeten bij 1 Kc/s  
Ruismeting 1-20, 21-40 dB



### AVO BUISKARAKTERISTIEK-METER Mk. IV

Dit instrument is ontworpen om elke standaard ontvang.- of zendbuis te testen, waarvan de anode-dissipatie de 25 W niet te boven gaat. De isolatie-waarde tussen de diverse elektroden, anodestroom, de steilheid en de roosterlekstroom kunnen worden gemeten, en indien een complete serie van metingen wordt genomen, kunnen de karakteristieken uitgetekend worden. Gelijkrichters en diode's worden onder de juiste belastingscondities getest. Een uitgebreid handboek, dat zowel instructies als testgegevens bevat, wordt bij het instrument verstrekt.

#### Beknopte specificatie:

Anodespanningsbereik 12,6-400 V  
Schermroosterspanning 12,6-300 V  
Gloeidraadspanning 0,625-117,5 V  
Gloeidraadstroom max. 3 amp.  
Anodestroom max. 100 mA  
Steilheid 0,1-60 mA/V  
Negatieve roosterspanning 0-100 V in 9 bereiken  
Roosterlekstroom eerste-aanwijzing 2  $\mu$  amp.



MUIDEN

02942-341

## MEETINSTRUMENTEN

Vraag geïllustreerde brochures



MAGNETOON

# Antwoord op bandvragen

1

Het Agfa Magneton geluidsband onderscheidt zich op een aantal essentiële punten van andere banden. Enkele van die punten zullen worden belicht in „Antwoord op Bandvragen“.

## Waarom gebruikt Agfa voorgerekt polyester als basis?

Een band is vaak onderhevig aan grote spanningen en wordt daarbij nog blootgesteld aan hoge temperaturen (warmte van versterker en motor en uitwis-magneetkop).

**Polyester** is volkomen bestand tegen temperaturen tussen -100° en +200° C. Bovendien is polyester beslist ongevoelig voor vocht en kan gereinigd worden met alle chemische reinigingsmiddelen (ook aceton).

## Voorgerekt.

Niet tevreden met het betere, wordt het toch al sterke polyester nog eens voorgerekt, zowel in de breedte als in de lengte. De scheur- en vervormingsvastheid wordt hierdoor opgevoerd tot die van staal: bijna 28 kg.

Het resultaat is een geluidsband die voor alle recorders buitengewoon geschikt is, speciaal voor 4-spoors. En zich met een uiterste soepelheid volmaakt naar de magneetkoppen voegt. Het voorgerekte polyester is daarom de ideale drager voor de magnetische laag.

Voorgerekt polyester is de basis voor alle Agfa geluids- en instrumentatiebanden. Ook voor het Agfa Video (televisie) beeldband, waar de magneetkoppen met een relatieve snelheid van 140 km/u langs razen.



PE geluidsband

polyester  
voorgerekt

# magneton

de geluidsband met **studiozuiver** geluid

Verkrijgbaar:

**PE 31 LANGSPEELBAND - PE 41 DUBBELSPEELBAND - PE 31 S SIGNEERBAND**



Uitgave van

**De Muiderkring n.v.**

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

**NIJVERHEIDSWERF 17-19-21  
BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 — Giro 83214  
Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding . . . 02959-12929  
Directie, redactie, advertentie- en  
abbonementenadministratie. . . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland / 7.50  
(12 nummers) buitenland / 8.50  
Losse nummers / 0.75  
Jaarabonnement België 120.- fr.  
Losse nummers .. 15.- fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 t.n.v. de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abonnement RB”

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunt U abonnementen opgeven via Uw boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45 t.n.v.

**RADIO AMAREX**  
Budelstraat 2, Hamont (Lb.)  
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

• Verzult niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octroof beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooivet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische en andere constructies is door vakkundig getoetst personeel de uiterste zorg besteed.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke oordeelverklaring van de directie.

In Duitsland berust het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

*inhoud van dit nummer*

DE OMSLAGFOTO:

Antenne-meetplaats op het dak van de FUBA fabrieken te Bad Salzdetfurth. De te meten antenne, een type zowel voor zenden als voor ontvangen, is ontwikkeld speciaal voor gebruik in de tropen.

- 832 RADARSCHERM
- 834 UIT DE ARCHIEFKAST (LXVI)
- 838 ELEKTRISCHE SCHOK  
Fabels en feiten
- 842 SCHAKELINGEN MET FOTOWERSTANDEN
- 843 DE FIRATO IN ZIJN NIEUWE HUIS
- 844 FRONT- OF HEKANTENNE
- 844 BOUW ZELF EEN ELEKTRONISCHE KAT
- 849 ELEKTRONISCHE REKENMACHINES
- 851 SCHAKELINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN  
Automatische temperatuurregeling
- 853 DE SELEKTOMAT  
Een stap vooruit in de richting van meet-apparaten-automatisering
- 857 RADIO JOURNAAL
- 860 LEZERS PEINSDEN MEE  
Kristal microfoon  
Meson met eindbuis
- 861 OVER METERS EN METINGEN  
Het ijken van volt- en ampèremeters
- 867 TRANSISTOR OMVORMERS
- 873 PUZZELCLUB
- 879 UIT DE TECHNISCHE POST
- 883 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUCTEN



- 851 TWEE-KANALEN VERSTERKER MET FYSIOLOGISCHE STERKTEREGELING
- 858 EENVOUDIG STEREO-VERSTERKERTJE
- 862 STEREO-HULPVERSTERKERTJE
- 863 EXPERIMENTEN MET DE HV211  
(vervolg uit RB oktober)
- 870 ZELFBOUW VAN ELEKTRONISCHE ORGELS
- 885 DISCOBAKEN



- 845 RADIO-COMMUNICATIE m.b.v. AARD-SATELLIETEN



- 835 TELEVISIE-SERVICE
- 841 VIDEO-BANDAPPARAAT VAN LOEWE-OPTA



# RADIO PEETERS

## HET ADRES VOOR BANDRECORDER SPECIALITEITEN

- Band van prima kwaliteit voor prijzen zonder concurrentie
- Bandrecorder spoelen, stevige en handige constructie met sleuf-inleg en meter-indicatie. Lage prijzen!!
- Pre-recorded banden, zowel stereo als mono
- Batterij-recorder inclusief band en telefoon-adaptor voor f 125.-
- Het nieuwste recorderboek „DE MAGISCHE BAND” voor f 1.-

### Goedkope bandaanbiedingen

Prima kwaliteit!

180 m - 13 cm	f 5.95
270 m - 13 cm	f 7.50
360 m - 13 cm	f 11.25
360 m - 15 cm	f 10.95
360 m - 18 cm	f 8.95
540 m - 15 cm	f 16.00
540 m - 18 cm	f 11.95
720 m - 18 cm	f 22.50

### Prima bandrecorder spoelen

8 cm	..... f 0.75	10 en 11 cm	..... f 1.00
13 cm	..... f 1.10	15 cm	..... f 1.50
		18 cm	..... f 1.75
25 cm (voor Revox)	..... f 4.50		
8 cm (grijs)	..... f 0.50		

„AUDIO” PRE-RECORDED TAPE f 19.50  
met klassieke muziekfragmenten,  
stereo of mono, 19 cm bandsnelheid

EEN „AUDIO” NOVITEIT: 910 m BAND op 18 cm SPOEL ..... f 33,50

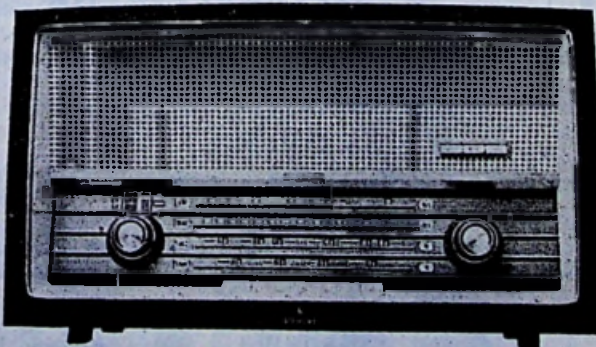
EEN TRANSISTOR-BATTERIJ RECORDER, zeer beperkt leverbaar ..... f 125,00

PHONOTRIX BATTERIJ-TRANSISTOR RECORDER, nog enige stuks ..... f 149,00

Gedurende de maand NOVEMBER, zolang de voorraad strekt, kunnen wij aanbieden een werkelijk unieke buitenkans

## EEN SIEMENS RADIOTOESTEL

Catalogus-prijs f 318.-, voor **f 198.-**



Notenhouten gepolitoerde kast, drukknopbediening, midden-golf, lange-golf, visserij-golf en twee gespreide KG banden - Pickup en bandrec. aansluiting.

Ned. importeurs garantie Afm. 57 x 21 x 34 cm.

Verzending uitsluitend: franco-rembours.

Indien toestel niet aan verwachtingen voldoet, geld terug.

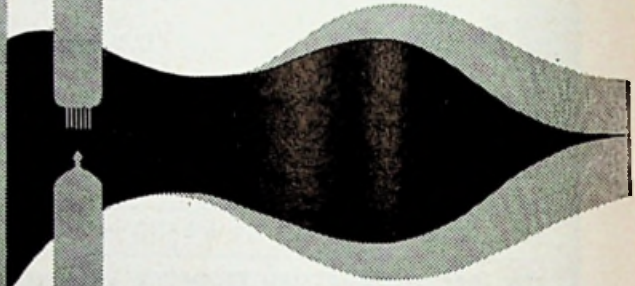
# RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74-82-84 - AMSTERDAM Z.  
Telef. 72 80 60 - 73 47 57 - Na 6 uur 72 81 20  
Postgiro 128037






**constante  
kwaliteit**



**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS**

*duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking*

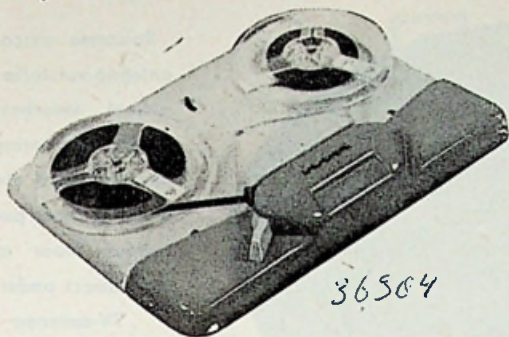
**Radoma** NV  Amsterdam - Tel. 220101





# FONOLINT RECORDERDEK II

met 9,5 cm/sec. snelheid



- Dubbelsporig opnamesysteem volgens internationale normen
- Toongebied: opname en weergave 15-15.000 Hz
- 30 voudig versneld wikkelen, vooruit en terug

Prijs **f 168.-**

Binnenkort te leveren

## RECORDERVERSTERKERS

IN BOUWDOOSVORM

- **BOLERO** - Complete 4 W versterker. **Uitgangsvermogen:** 2,5 W bij minder dan 5 % vervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon; **weergavekop.** **Mengschakeling:** radio en grammofoonkanaal kunnen beurtelings worden gemengd met microfoonkanaal zowel bij opname als bij weergave. **Klankregeling:** twee onafhankelijk werkende regelaars met ruime regelomvang. **Uitgerust met niveau-indicator.** **f 130.50**
- **CAPRICCIO** - **Uitgangsvermogen:** 9,5 W bij 3 % intermodulatievervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon, **weergavekop.** **Mengschakeling** en **klankregeling** als bij Bolero. **Controle opname:** met niveau-indicator en via meeluister-versterker (750 mW). **f 175.50**

Bovengenoemde prijzen zijn inclusief buizen en exclusief kast

## DUETTINO-VERSTERKER

voor MONORAAL en STEREO



Deze versterker heeft drie mogelijkheden:

- Monorale versterker met monorale pickup
- Monorale versterker met stereo pickup
- Stereo-versterker met stereo pickup

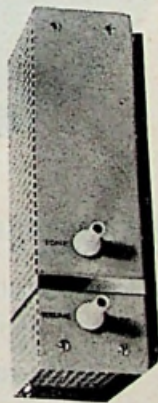
**in bouwdoosvorm**

**f 85.-**

Binnenkort te leveren

De versterker is ontworpen om aan de wand te worden bevestigd, maar kan natuurlijk even goed op een tafeltje e.d. worden geplaatst

(MK Bouwmap G2 binnenkort verkrijgbaar)



## RADIO ELRA - ROTTERDAM

ZWARTJANSTRAAT 38-41 - TELEFOON 4 40 38 - GIRO 124676

Zendingen boven f 25.- worden franco toegezonden



# PARVACK-BOOSTER



Ruisarme cascade  
antenne-versterker in  
geheel weerbesten-  
dige uitvoering  
(geanodiseerd alumi-  
nium en black poly-  
thyleen) voor mon-  
tage direct onder de  
TV-antenne

**VERSTERKING 24 ... 26 dB voor:**

1 kanaal in BAND I of

3 kanalen in BAND III

**IN- EN UITGANG 300 of 75 ohm**

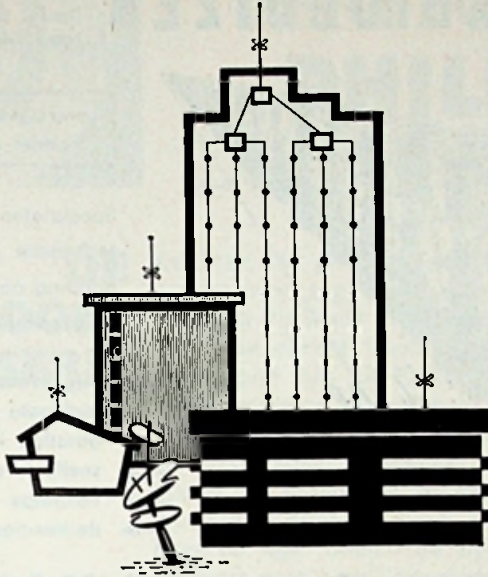
Bruto-prijs  
**f 178.50**

De PARVACK-BOOSTER werd speciaal ontwikkeld voor de randgebieden van de TV-zenders in Band I en III en voor kleine centraal antennesystemen.

Voeding vindt plaats over de TV-kabel (24 volt), met bijgeleverde voedingstransformator. Voedingskabel dus overbodig.

**„PARVACK”** JUFFERSTRAAT 23 - ROTTERDAM - TELEFOON 13 38 50

ETT I III 604



# Hirschmann

**centrale antennesystemen  
zonder speciale aansluitsnoeren**



**auto-antennes**

**stekermateriaal**

**televisie- en radio-antennes**

**N.V. v/h CLAESSEN & Co.**

LIJNBAANSGRACHT 282-283

TELEFOON 020 - 24 91 02

AMSTERDAM - ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM - GRONINGEN

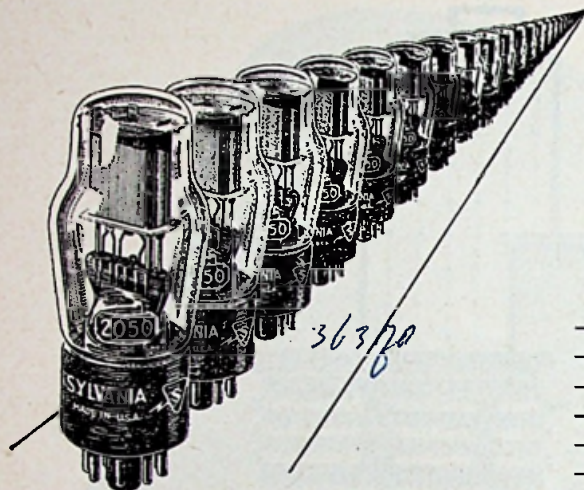
SITTARD



AMERIKAANSE-  
ENGELSE-  
EUROPESE-

# RADIOBUIZEN

meer dan 3000 verschil-  
lende typen uit voor-  
raad leverbaar



Levering uitsluitend aan  
handel en industrie

Specialisten met jarenlange  
technische en commerciële  
ervaring op het gebied van  
elektronenbuizen bieden u:

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

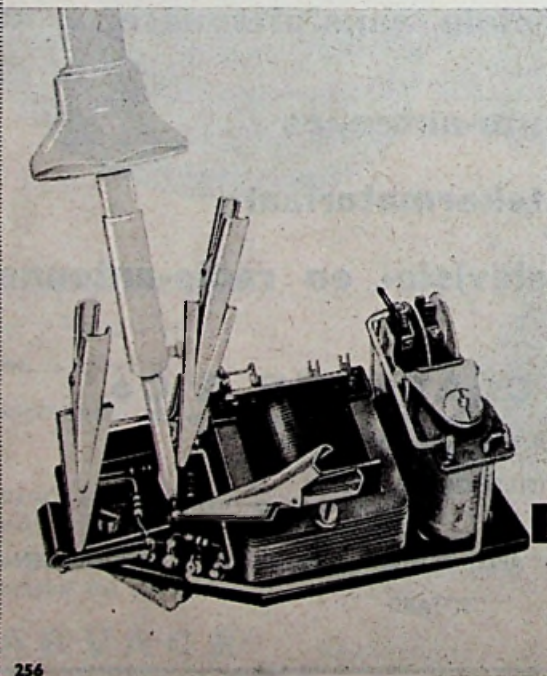
## N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

Schiedamsesingel 187

ROTTERDAM-2

Telefoon 13 65 34 (5 lijnen)

## SOLDEREN ZONDER BESCHADIGING



256

## RUHSTRAT WARMTE-AFVOER- KLEMMEN

- ideaal bij het solderen van transistoren, weerstanden, condensatoren
- eenvoudige plaatsing van de klem tussen onderdeel en soldeerpunt

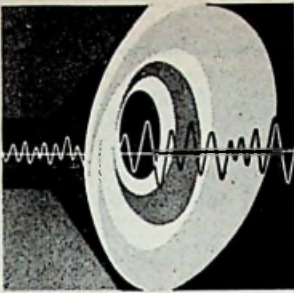
LINDETEVES



JACOBEG NV

elektrotechnische afd.  
tel. 793222 postbus 5014

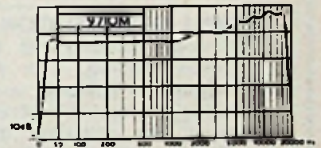
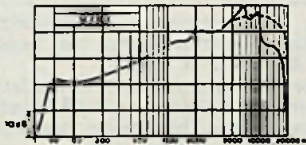
AMSTERDAM



# GELUIDS- PERFECTIE... PHILIPS LUIDSPREKERS

## DE KROON- SERIE

Kwaliteit kan gemeten worden. Grafieken en tabellen kunnen meer zeggen dan woorden. Zo geven zij in een oogwenk dit beeld van een luidspreker uit de Kroon-serie: uitgebreid frequentiegebied - bij de dubbelconustypen zelfs tot 20.000 Hz - krachtig magneetsysteem dus grote gevoeligheid - zeer gunstige frequentie karakteristiek - geen boem- of Dopplereffecten - een extra lange luchtspleet zodat de spreekspoel niet buiten het homogene magnetische veld komt - bij de typen met dubbele conus hetzelfde rendement voor hoge en lage tonen - de eigenschappen van de luidsprekers met hoge impedantie zijn geheel gelijk aan die van de laagohmige typen. Samenvattend: luidsprekers uit de Kroonserie voor een briljante geluidsweergave; de kroon op het werk vooral bij HiFi-installaties.



- a. Frequentie karakteristiek opgenomen zonder klankbord; de streeplijn geldt voor dubbelconus uitvoeringen.  
b. Karakteristiek bij montage op een „oneindig“ groot klankbord (goede akoestische box).



Vraag de gratis brochure „Philips luidsprekers en uitgangstransformatoren“ aan bij Philips Nederland n.v., Afd. Publiciteit I, Eindhoven

Typenummer	Max. elektrische belastbaarheid		Spreekspoelimp. bij 1000 hertz	Conusdiameter (klankbordopening)	Resonantiefreq.	Frequentiebereik	Magnetische ind. in de luchtspleet	Totale magn. flux	Prijs
	watt	%							
9710	10	5	7	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 36.-
9710 M	10	5	7	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 40.-
9710 A	10	5	800	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 41.-
9710 B	10	5	400	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 41.-
9710 AM	10	5	800	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 45.-
9710 BM	10	5	400	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 45.-
AD 4000 M	10	6	7	227	ca. 50	18.000	8.000	97.600	f 38.-
AD 4200 M	20	7	7	276	ca. 45	18.000	8.000	97.600	f 50.-
AD 4800 M	6	10	5	176	ca. 60	18.000	13.000	58.300	f 34.-
AD 5200 M	20	14	7	276	ca. 45	18.000	11.000	134.000	f 78.-

N.B. Van de luidsprekers typens. AD 4000, AD 4200, AD 4800 en AD 5200 zijn uitsluitend uitvoeringen met dubbele conus leverbaar.

De aanduiding M in het typenummer betekent dat de luidspreker is voorzien van een dubbele conus.



# „CRESCENDO” - Postorders

ZWANESTRAAT 24 - GRONINGEN - TELEF. 2 88 90 (05900)

## MONTAGESET,

bestaande uit: 50 boutjes, 20 soldeerlippen, 1-spruit, 20 x 2-spruit, 20 x 3-spruit, 20 holnieten met lip, 20 holnieten v. gaatjes pert. verzilverd. - Totaal belachelijke prijs **f 1.50**

## BEELDGENERATOR,

geeft horiz. lijnen, vert. lijnen en blokken. Inv. sync. Zeer handig klein meeneem-model, volkomen nieuw, gegarandeerd. Belachelijk lage prijs **f 69.75**. Haast u, slechts enkele stuks.

**TL GARNITUUR.** 40 watt, eerste klas merk, zeer bekend fabrikaat. Solide witte uitvoering, geheel compleet met buis en starter. Slechts **f 14.98** of **2 x f 7.75**. Haast u, hiervan zijn slechts 1000 exemplaren voorradig.

**BATTERIJ GRAMMOFOON.** Gloednieuw op de Hollandse markt. Zeer klein en zeer goed voor inbouw. Vijf dagen gratis keuren en beproeven. Geheel compleet met gebruiksaanwijzing. **1 x f 47.-** of **3 x f 16.-**.

Een **bijpassend koffertje** voor deze grammofoon in moderne (geel met grijs) kunstlederen uitvoering, compleet met inbouw handleiding. **f 8.65** of **2 x f 4.50**. 5 dagen keuren. Hiervoor een compleet gemonteerd bijpassend **transistor versterkertje** met inbouw-handleiding (zeer krachtig). **f 36.-** of **2 x f 18.-**.

## OORTELEFOONS

Schitterende uitvoering, een uitvoering die niet zo maar stuk gaat. Slechts **f 1.25** per stuk, per tien stuks **f 11.-**.

**Dynamische oortelefoon** per stuk **f 1.60**

## Bouwdoos TRANSISTOR-ONTVANGER

6 transistoren, unieke uitvoering, geheel compleet met kast, batt. en handleiding. 5 dagen keuren.

Slechts **f 59.80** of **3 x f 19.95**

Zolang de voorraad strekt leveren wij de bekende

## ERSA SOLDEERBOUT

30 watt 220 V

nog beneden de oude prijs

nu: **f 13.95** of **2 x f 7.-**  
Vijf dagen keuren

## SCHAKELAARS

**Tuimelschakelaar**, enkelpolig, **f 0.49**, per 10 stuks **f 4.50** - Enkelpolig omschakelaar per stuk **f 0.65**, per 10 stuks **f 5.90** - **Golf-lengteschakelaar**, 2 st. 2 mc. **f 0.59**, per 10 stuks **f 5.25** - Idem 3 st. 1 m.c. **f 0.59**, per 10 stuks **f 5.25** - 3 st. 4 m.c. **f 0.59**, per 10 stuks **f 5.25**.

100 verchroomde boutjes M3 x 10 met moer. Wegens vorig succes nog v. **f 1.25**  
**Montagedraad**, plastic, 0,7 mm, vertind, nu niet voor **f 1.25** maar slechts voor **f 1.15** per bosje van 25 m, één kleur. Per 100 meter **f 4.25**

**Dun montagedraad**, 15 kleuren, 0,4 mm vertind plastic, zeer geschikt voor transistorbedradingen. Per 25 meter **f 0.45**. Per 10 bosjes **f 4.25**.

**BOUWDOOS TRANSISTOR ONTVANGER.** 2 transistoren, schitterende uitvoering. Indien u dit apparaat in de winkel koopt, betaalt u gemiddeld **f 30.-**. Nu slechts in bouwdoosvorm geheel compleet met kast, batterij, handleiding enz. **f 19.25** of **2 x f 9.75**.

Voor handel of verenigingen gelden bij kwantumafnamen belangrijke kortingen

ZE ZIJN ER WEER!

Onze bekende  
**FIJNREGEL SCHALEN**

1:20 - schaal 0-100

Spotprijs slechts **f 4.95**

## TRANSISTOREN

OC71 .... **f 1.49**  
OC16 .... **f 4.95** equiv.  
OC44 .... **f 3.35** "  
OC45 .... **f 3.35** "  
OC70 .... **f 2.75** "  
OC71 .... **f 3.75** "  
T.F. 80/30 .. **f 4.95**  
Orig. Ph. OC44 .. **f 4.49**  
Orig. Ph. OC43 .. **f 4.49**

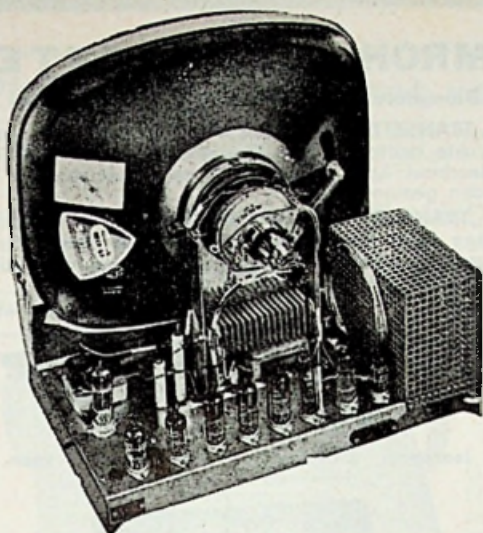
## DIODEN

Silicium diode type  
BY 100 equiv. **f 4.75**  
OA70 .... **f 0.50** equiv.

## Diode Mutector

red **f 0.78** equiv. OA70  
red **f 0.78** equiv. OA70  
red t **f 0.78** equiv. OA85  
Diode AAZ17 geen f10.-  
nu **f 2.50** equiv.

Op al deze dioden en transistoren geldt bij 'n afname van 5 stuks per type een **extra korting van 10 %**



## Een TV-toestel? Dat bouw ik zelf!

Met behulp van duidelijke tekeningen is het ook voor u gemakkelijk. U zult zich dan afvragen, waarom u niet eerder aan de bouw bent begonnen.

Het ontwerp is aangepast aan de omstandigheden bij u ter plaatse.

Zo kunt u het toestel bouwen alleen voor ontvangst van kanaal 4 (Lopik). Door toepassing van een kanalenkiezer is ontvangst mogelijk van de andere Nederlandse zenders (Goes, Markelo, Roermond of Smilde) en van de Duitse zenders.

Het toestel met kanalenkiezer kan bovendien worden uitgebreid voor ontvangst van de Belgische zenders (kanaal 2, 8 en 10).

De grootte van het beeld kunt u zelf bepalen. U hebt n.l. keuze uit 43 cm, 48 cm, 53 cm of 59 cm beeldbuis.

Schrijf nog heden om een gratis folder waarin nadere gegevens zijn opgenomen.

### Enkele prijzen:

De Supervisie-model 2 kost aan onderdelen, zonder luidspreker en kast:

met 43 cm beeldbuis AW 43 88 ..	f 402.50
idem met kanalenkiezer .....	f 447.50
met 48 cm beeldbuis AW 47-91 ..	f 422.50
idem met kanalenkiezer .....	f 467.50
met 53 cm beeldbuis AW 53-88 ..	f 452.50
idem met kanalenkiezer .....	f 497.50
met 59 cm beeldbuis AW 59-90 ..	f 492.50
idem met kanalenkiezer .....	f 537.50

De tekeningen kunt u bestellen door f 4.95 over te maken op postgirorekening nr. 25 86 71 t.n.v. Kleinhout Radio n.v. te Haarlem.

Aanvulling voor België f 2.75 extra.

# KLEINHOUT

## Radio n.v.

## Radio MUCO

Kleine Houtstraat 11a  
HAARLEM  
Telefoon 0 2500 - 1 49 17

Bilderdijkstraat 124  
AMSTERDAM-W.  
Telefoon 020 - 8 66 68



**GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN**

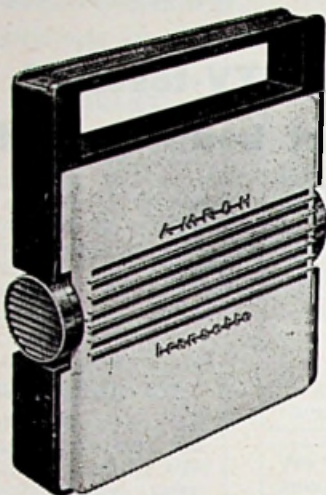
## AMROH „TRANSETTE”

Dragbare transistor-ontvanger voor zelfbouw

De „TRANSETTE” bouwdoos wordt geleverd met „voorgedrukte bedrading” en kan door ieder die met een soldeerbout kan omgaan in een minimum van tijd worden gemonteerd.

De „TRANSETTE” is voorzien van een ferrietantenne en een extra aansluiting voor auto- en staafantenne en geeft een goede ontvangst van visserij- en middengolfzenders binnen een straal van 125-225 km.

Prijs complete bouwdoos f 69.50



## AMROH „STEP BY STEP” BOUWDOOSJES

Een leerzaam, praktisch en nuttig cadeau voor de komende feestdagen

Deze „STAP VOOR STAP” bouwdoosjes voldoen dan ook geheel aan deze eis en kunnen, doordat ze op elkaar aansluiten, tot een normaal werkende transistorontvanger worden uitgebreid. Dus geen enkel onderdeel wordt overbodig.

**Bouwdoos 1** - Eenvoudige, 1-krings ontvanger met oortelefoon en soldeergarnituur f 14.50

**Bouwdoos 1A** - Aanvullingsdoos tot het toetsiel van bouwdoos 2 ..... f 9.75

**Bouwdoos 2** - Middengolfontvanger met transistorversterking m. soldeergarn. f 21.50

**Bouwdoos 2A** - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 3 ..... f 6.90

**Bouwdoos 3** - Middengolfontvanger met 2 trappen transistor-versterking ..... f 26.50

**Bouwdoos 3A** - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 4 met bijbehorend modern metalen kastje 26x11x6½ cm f 26.75

**Bouwdoos 4** - Middengolfontvanger met 3 trappen transistorversterking voor luidsprekerweergave, incl. modern metalen kastje compleet f 47.50



**EERST METEN, DAN WETEN!!!**

Het meest populaire meetinstrument de

## AVO MULTIMINOR UNIVERSEEL METER

Handig zakformaat, ruime goed afleesbare schaal en nauwkeurige meet-aanwijzingen.

19 meetbereiken:

7 bereiken gelijkspanning 100 mV - 1000 V

5 „ „ wisselspanning 10 V - 1000 V

Uit voorraad leverbaar

5 bereiken gelijkstroom 0-1 A

2 „ „ weerstand 20 kΩ - 2 MΩ

Prijs met meetsnoeren **f 89.50**

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



# A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 Lijnen) AMSTERDAM (W)

**IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!**



# DE ZAAK WAAR U ZICH THUIS VOELT

al woont U 20,000 km ver!

Weer leverbaar:

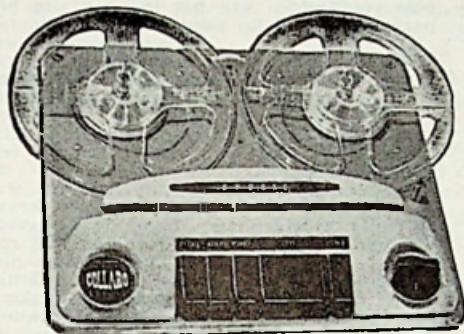
## Philips FM-1 bouwset voor voorzetapparaat

Deze bouwset bevat: 1 FM afstemeenheid type WE 1000/01 - 1 Ferroxcube kraal 56 390 28/22B - 1 m.f. transformator AP 1108 en 1 ratio-detector AP 1110.

Prijs van dit onderdelenpakket f 39.75

Benodigde buizen: ECC85 - EF80 - EF85 - EAA91 en EZ80 ..... totaal f 23.75

De overige te gebruiken onderdelen o.a. weerstanden, condensatoren, buisvoeten, elco's kunnen worden geleverd voor ongeveer f 37.50.



NU OOK IN 4-SPOREN UITVOERING

## „Collaro Studio” bandrecorder dek

met 3 motoren en 3 snelheden

Geheel nieuw ontwerp van de bekende ENGELSE „COLLARO” fabriek van wisselaars en platenspelers. Uiterst betrouwbaar fabrikaat. Een groot aantal extra's zijn bij dit nieuwe dek toegepast.

Plaats voor monitor kop, toerenteller, afzonderlijke opname/weergave en wiskop.

Geschikt voor 220/110 V.

Bandsnelheden 19-9½ en 4½ cm/sec.

Frequentiebereik 17 kHz bij 19 cm/sec. Speelduur met dubbelspeelband 8, 4 of 2 uur bij dubbelspoor en 16, 8 of 4 uur bij 4 spoor.

Prijzen: Dubbelspoor uitvoering ..... f 225.- - Vierspoor uitvoering ..... f 250.-

Nieuwe uitgebreide

## „MARTIN” opname/weergave versterker

Het bouw pakket van deze bij het „COLLARO STUDIO” bandrecorder dek behorende „MARTIN” type 8311 opname/weergave 10 watt versterker is thans uitgebreid met een monitor volumeregelaar - toonregeling - een Hi-Fi uitgang - vier pluggs en sockets en enkele kleine onderdelen. Buizen EF86 - ECC83 - 2 x EL84 en EZ81.

Prijs bouw pakket met schema f 170.-

Uitvoering folders gratis op aanvraag.

De eerste nummers voor het seizoen 1961/62 van

## „RADIO BLAN”

het 2-maandelijkse tijdschrift voor de jeugd met 16 pagina's schema's en bouwtekeningen met uitgebreide beschrijvingen zijn verschenen!

Het abonnementsbewijs voor zes nummers is bij ons verkrijgbaar tegen betaling van f 0.75 en over te maken per brief in postzegels - per postwissel of storting op onze postgiro rekening 219857. Voor België 10.- fr.

Proefnummer nog gratis verkrijgbaar!

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

# A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





# Nieuws rond de geluidsband



## Indubben door amateurs

Voor het maken van professionele opnamen van zang met begeleiding b.v. voor radio en grammofoonplaat, wordt tegenwoordig uit-



sluitend nog gewerkt volgens het systeem van „indubben”. Men neemt dan eerst de begeleiding op de geluidsband op en stuurt dan het orkest naar huis. Daarna wordt de begeleidingsband afgespeeld, waarna de vocalist door de microfoon de solopartij zingt. Het geheel wordt door een tweede bandrecorder opgenomen en de opname is klaar. De voordelen zijn, dat een orkest niet langer dan nodig is behoeft te spelen en dat de technicus de klankverhouding nóg zekerder in de hand heeft, omdat hij slechts twee knoppen hoeft te bedienen. Amateurs met een stereo-bandrecorder volgen deze methode ook al veel. Maar de bezitters van een mono-apparaat kunnen met een klein oefje ook „indubben”. Vooral voor het maken van een opname van de eigen stem met eigen piano-begeleiding kan dit van belang zijn. Men neemt dan eerst de piano-begeleiding op (waarbij goed rekening wordt gehouden met „hard” en „zacht” op de platen, waar later moet worden gezongen. Daarna dekt men met een stukje glad ivoorkarton of plastic de wiskop van de recorder af, laat de band opnieuw op „opname” lopen en de zangstem kan worden „ingedubbed”. Eenvoudig, hè! Maar denk er vooral om, dat de beste resultaten alleen worden verkregen met 't beste geluidsband: SCOTCH geluidsband. Want de lage en de hoogste frequenties — die het klankbeeld vervolmaken! — worden natuurgetrouw opgenomen en weergegeven met SCOTCH geluidsband!

## Geen kleefband voor opnamen!

Het kan — ondanks alle goede voorzorgen van de fabrikant — wel eens voorkomen, dat geluidsband nadat het langere tijd was opgeborgen, gaat „kleven”.



Oorzaken van dit verschijnsel zijn: a) vuil worden van het geluidsband; b) te warm bewaard zijn en c) te hoog vochtgehalte tijdens het bewaren. Vuil geworden geluidsband — en zeker SCOTCH geluidsband — kan makkelijk worden gereinigd door de band op „weergave” af te spoelen en direct achter de volle spoel aan beide vlakke zijden van de band een watje, dat met alcohol of tetra is bevochtigd (niet n a t gemaakt!) te houden. Als de band de opwikkelspoel heeft bereikt is hij weer droog en... schoon — zie maar naar de dan zwart geworden watjes! En dan altijd de SCOTCH geluidsbanden

droog en niet te warm opbergen in kartonnen dozen. Als u van tijd tot tijd een opgeborgen band enkele malen heen en weer spoelt wordt het „kleven” ook voorkomen. En, ja wie het ideale SCOTCH geluidsband gebruikt, weet, dat alleen al door de exclusieve droge siliconen smering die in elk type SCOTCH geluidsband is aangebracht, het „statische” kleven totaal wordt vermeden. Daarom is SCOTCH geluidsband het beste en prettigste band om mee te werken voor vakman en amateur.

## Voor de geluiden-Scotch-o-theek

Een SCOTCH-vriend vroeg ons om nog enkele voorbeelden van het imiteren van bepaalde geluiden. En aangezien deze geluiden



ook voor anderen van pas kunnen komen, raden we alle SCOTCH-vrienden aan deze te maken en op te bergen in hun SCOTCH-o-theek! Let op — een waterval — vul de badkuip half met water en laat de kraan op volle kracht lopen. Door de betegelde wanden van de badkamer komt er nog een schitterende echo bij, dus de microfoon niet te dicht bij de waterstraal houden! Gongslagen: een gewone geëmailleerde keukenpan aan één oor ophangen en met 'n omwoelde stok op de bodem slaan. Hoe groter de pan, hoe dieper het geluid! Vlammegeknetter: een stuk cellofaanpapier dicht bij de microfoon langzaam tot een bal knijpen, opnemen en op dubbele snelheid weergeven! Klaar is brandband!

## Studeer per band

Het gerucht gaat, dat de beroemde trompettist Louis Armstrong volgend jaar weer naar ons land komt. Als steeds zal hij dan een



grote batterij van drie of vier bandrecorders bij zich hebben, want Armstrong is bezeten van geluidsband! Tenslotte is hij ook „band”-leider! Maar ook in ons land maken bekende musici altijd gebruik van de onbegrensde mogelijkheden van dit nieuwe medi-

um. Trouwens voor elke studie kan de bandrecorder een ideaal instrument zijn. Als u b.v. een taalcursus op grammofoonplaten bezit, dan kunt u de platen sparen door telkens als u aan een nieuwe les begint deze op geluidsband te kopiëren (uitsluitend voor eigen gebruik, natuurlijk!), zodat u makkelijker een bepaalde zin kunt laten herhalen. Want van deze herhalingen slijten de grammofoonplaten, terwijl SCOTCH geluidsband onbepert kan worden gebruikt zonder dat de geluidskwaliteit daaronder lijdt. Want SCOTCH geluidsband is onverslijtbaar. Maar bovendien heeft u het voordeel, dat SCOTCH geluidsband de stemmen van de buitenlandse leraren onvervormd en volmaakt natuurgetrouw weergeeft. En dat is bij talenstudie een eerste vereiste om de goede intonaties te kunnen waarnemen. Het gewillige SCOTCH geluidsband staat u daarom nóg trouwer terzijde bij uw studie dan een „levende” leraar.



**SCOTCH** Geluidsband  
BRAND perfecte weergave



Thuis en voor Uw werk een

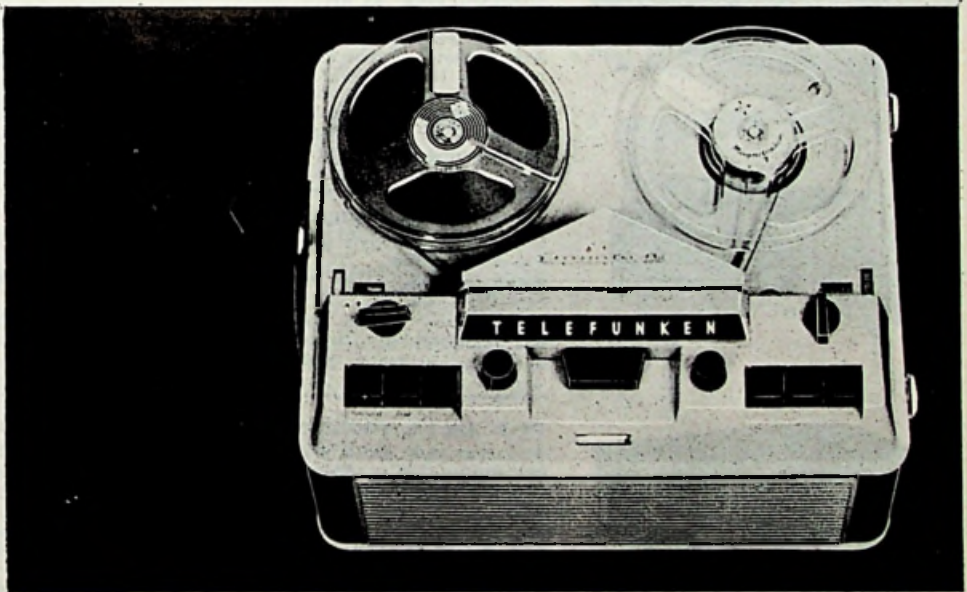
# TELEFUNKEN

## BANDRECORDER

met studio-kwaliteit

In vrijwel alle radiostudio's worden Telefunken bandrecorders gebruikt. Daarom kunt U er zeker van zijn, dat de kwaliteit van Telefunken zéér bijzonder is. Thuis voor Uw genoegen of in Uw bedrijf voor Uw werk een Telefunken bandrecorder. Dan kunt U rekenen op de grootste bedrijfszekerheid en een verrassend mooie geluidswaergave. Keuze uit veertien uitvoeringen met velerlei toepassingen. Vraag demonstratie.

Magnetophon M 95  
Compleet met band  
en microfoon.  
Drie snelheden f 655.-



**AEG / TELEFUNKEN**

WERELDVERMAARD SINDS MENSENHEUGENIS

**AEG** TELEFUNKEN  
AMSTERDAM





**HIGH FIDELITY**

#### BC-1A AM-VOORZETAPPARAAT

Zeer populaire tuner door zijn bescheiden prijs en goede eigenschappen.

Eigenschappen: bereik 550 tot 1600 kHz.

Uitgangssignaal: 1 V bij 3  $\mu$ V-antenne-signaal.

Signaal-ruis verhouding: beter dan 12 dB.

Zeer goed geschikt om te combineren met de monorale Heath-versterkers.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



#### FM-4 FM-VOORZETAPPARAAT

Aanbevolen tuner voor de beste High Fidelity Heath-versterkers.

Eigenschappen: bereik 88 tot 108 MHz.

Modern schema met 5 buizen, m.f.: 10.7 MHz. Spiegelonderdrukking: 45 dB.

Correctiefactor voor de automatische frequentie-regeling: 75 kHz per volt.

AM-signaalonderdrukking: 25 dB. Frequentiebereik: 20 tot 20.000 Hz  $\pm$  2 dB.

Totale harmonische vervorming: minder dan 1,5 %.

Intermodulatievervorming: minder dan 1 %.

Antenne: 300 ohm. Uitgangsimpedantie: 600 ohm.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



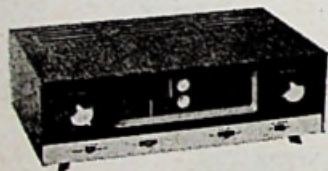
#### AJ-10 AM/FM VOORZETAPPARAAT

Populair model voor gelijktijdige ontvangst van AM en FM voor stereo.

Eigenschappen: 88 tot 108 MHz voor FM en 550 tot 160 kHz voor AM.

Gevoeligheid: 2,5  $\mu$ V; afstemoog; de AM-ontvanger heeft een regelbare m.f.-breedte; AM-antenne ingebouwd.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



#### PT-1 AM/FM VOORZETAPPARAAT

Apparaat met grote prestaties. Heeft de mogelijkheid gelijktijdig AM en FM voor stereo te ontvangen. Bevat 16 buizen, waarvan 10 voor het FM-deel (5 mf-versterkers).

Het geheel bevat drie gedrukte schakelingen, een variabele selectiviteitsregeling en voor de AM een ingebouwde ferriet-antenne.

De bestreken golfgebieden zijn de normale FM-banden en de klassieke kortegolfband voor AM. Controle door „S-meter”.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



Alleenvertoegen  
woordiging  
voor  
Benelux

**ineleo**  
N.V.

In Nederland

Amsterdam West

Burgemeester Rootjstraat, 23

Tel. 13.28.98

In België

Brussel

Gasthuisstraat, 20-24

Tel. 11.22.20



# HEATHKIT

## HIGH FIDELITY

### SP-1/2 MONORAAL/STEREO-VOORVERSTERKER

Het laatste op stereo-gebied. Zwart metalen frontplaat met vergulde rand.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz; 6 ingangen; directe ingang voor magnetische kop met NARTB-correctie, microfoon, magnetische grammofoonkop en drie ongecorrigeerde ingangen voor een niveau van 1 V.

Fysiologische toonregeling: + 18 dB tot -12 dB bij 50 Hz en +15 dB tot -20 dB bij 15.000 Hz.

Volumeregeling niet gecompenseerd en een tweede regelaar voor de Fletscher Munson-karakteristiek.



### SP-1 MONORAAL-UITVOERING

Bevat slechts de voeding en één enkele voorversterker met een zeer scherp afsnijdend ruisfilter, 24 dB per octaaf bij 5 of 7 kHz.

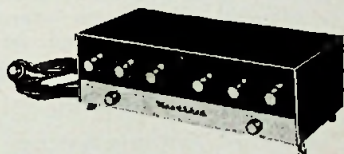
### SP-2 STEREOFONISCHE UITVOERING

Bevat voeding en twee voorversterkers. Alle bedieningsorganen zijn dubbel, behalve: hetzelfde ruisfilter als boven in kanaal 1, doch met een schakelaar die de kanalen 1 en 2 als volgt aan kan sluiten:

- 1) Resp. op de uitgangen 1 en 2 (stereo).
- 2) Parallel op uitgang 1.
- 3) Parallel op uitgang 2.
- 4) Parallel op uitgangen 1 en 2.

De stereofonische uitvoering is bovendien voorzien van een balansinstelling, die aan het eind van de 5 meterlang soepel snoer is bevestigd.

Opmerking: Men kan het model SP-1 aanschaffen en het later ombouwen in model SP-2 met behulp van de aandoos CSP-1.



### SS-3 LUIDSPREKERENHEID

Combinatie met basreflexkast bevattende een B.J. JENSEM-luidspreker van 21 cm en een JENSEM-tweeter met exponentieel hoorn. Maximum toelaatbaar vermogen: 25 W. Ingangsimpedantie: 16 ohm.

Bevat regeling voor tweeter-niveau. Leverbaar in afzonderlijke delen, klaar voor het bouwen.



### SS-2 LUIDSPREKERENHEID

Dezelfde combinatie als SS-3 maar bekleed. Kan in de gewenste kleur worden geschilderd.

### XO-1 „CROSS OVER“-FILTER VOOR LUIDSPREKERS

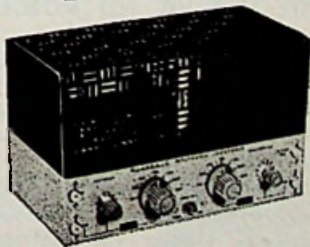
Apparaat om langs elektronische weg de bassen van de hoge tonen te scheiden.

Eigenschappen: Afsnijfrequenties: 100, 200, 400, 700, 1200, 2000 en 3500 Hz.

Spanning aan de ingang is gelijk aan de spanning aan de uitgang. Aanbevolen signaalspanning: 2 V.

Maximum signaalspanning: 5 V.

Frequentie-karakteristiek: 10 Hz tot de afsnijfrequentie  $\pm 1,2$  dB; van de afsnijfrequentie tot 20.000 Hz  $\pm 1,2$  dB. Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



Aileenverlegen  
waardiging  
voor  
Benelux

# inoleo

n.v.

In Nederland

Amsterdam West Burgemeester Rocillstraat, 23  
Tel. 13 28 98

In België

Brussel - Gasthuisstraat, 20-24  
Tel. 11 22 20





## GESCHENK- ABONNEMENT

Het behoeft geen moeilijke keus te zijn om 'n goed en praktisch geschenk te bedenken. Verrast uw vriend of kennis op St. Nicolaasavond met een

**abonnement op RADIO BULLETIN of  
HOBBY BULLETIN**

Een cadeau waar men ruim een jaar plezier van heeft.

**DOE HET ZO SPOEDIG MOGELIJK!**

Indien u vóór 1 december a.s. het abonnementsgeld ad / 8.50 overmaakt op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v. te Bussum onder vermelding van naam en adres van de nieuwe abonné, ontvangt hij op 5 december het november- en december-nummer van 1961 geheel gratis, terwijl tevens het abonnementsbewijs voor de jaargang 1962 die avond in zijn bezit zal zijn.

**STEL NIET UIT TOT MORGEN!!!**

Maak het abonnementsgeld nog vandaag aan ons over, zodat de P.T.T. en wij voor prompte toezending zorg kunnen dragen.

N.B. Indien u het november- en december-nummer van 1961 en het abonnementsbewijs van jaargang 1962 aan uw eigen adres wenst te ontvangen, wilt u dit dan even achterop uw giro-overschrijving vermelden.

Het abonnementsgeld voor jaargang 1962 bedraagt / 8.50.

## Wat op het radarscherm verscheen

• In de nationale geluidsofnamewedstrijd van de NVG is de Grote Prijs NGW-1961 gewonnen door H. v. d. Busken te Amstelveen met „De Grens”. Eerste prijzen werden gewonnen door: W. F. K. v. d. Eijnde, Eindhoven in categorie A; H. Durlacher, Beekbergen, cat. B; J. A. Helberg, Amsterdam, cat. C; J. M. P. Spruyt, Wassenaar, cat. D; J. Goossen, Zeist, cat. E en H. Beelen, Kampen, cat. S. De tweede prijs in cat. C werd gewonnen door J. Keizers te Amsterdam. Voorts werden nog 19 andere prijzen toegekend.

• Aangezien het in Groot-Brittannië vrij veel voorkomt, dat het de winkeliers die magnetofoons verkopen, ontbreekt aan de nodige vak- en warenkennis betreffende dit artikel, heeft de Federation of British Tape Recording Clubs t.b.v. haar leden een lijst opgesteld, vermeldende de adressen van firma's, die behoorlijke voorlichting en service kunnen verstrekken. De lijst is voor het grootste deel samengesteld aan de hand van informatie, die door de aangesloten plaatselijke clubs werden verzameld.

• De Italiaanse omroepmaatschappij RAI begint 4 november a.s. met de uitzending van een tweede televisie-programma. Het hiervoor nodige UHF-zendernet zal in eerste instantie bestaan uit 14 zenders, die ongeveer de helft van het land bestrijken. Later wordt dit TV-zendernet uitgebreid met 28 zenders, zodat tegen 1963 70 % van de Italiaanse bevolking het tweede programma kan ontvangen.

• 387500 personen bezochten de Duitse radiotentoonstelling in Berlijn. Zij kwamen uit 67 verschillende landen. De zakelijke resultaten overtroffen in vele gevallen de verwachtingen van de deelnemers.

• Philips Technische Dienst ontplooit toenemende activiteiten en deze ontwikkeling leidde tot het voornemen de 16 bestaande filialen in Nederland van lieverlede tot 23 à 25 uit te breiden. Te Acht bij Eindhoven is een reparatie-centrum voor deze Dienst in aanbouw, welk complex men in 1963 in gebruik hoopt te nemen. Er zal werkgelegenheid zijn voor ca. 150 personen.

• Raytheon Co. te Massachusetts U.S.A. heeft onlangs A.C. Cossor gekocht, welke groep van Britse ondernemingen haar werkzaamheden onder de naam Cossor zal voortzetten.

• Binnenkort zullen bij de Britse politie ruim 1300 motorrijwielen en scooters zijn uitgerust met Cossor mobilofoons, n.l. zodra de onlangs geplaatste nabestelling van 500 stuks zal zijn afgeleverd.

• CBS Electronic Division van CBS Inc. heeft thans ook de productie van transistoren gestaakt, nadat reeds eerder haar buizenfabrieken waren stilgelegd. Een gedeelte van de fabrieksinstallaties is door Raytheon overgenomen. Het schijnt dat deze stappen van CBS voor een deel het gevolg zijn van de toenemende concurrentie in de Amerikaanse buizen- en halfgeleider-industrie.



## SPIEGELGLAD OPPELVLAK

Dit garandeert een bijzonder goed contact tussen MAGNETOPHONBAND BASF en de magneetkoppen van Uw bandrecorder, met als resultaat: 1. Geen storende onderbrekingen (drop-outs) 2. Nog betere weergave van hoge frequenties 3. Uitschakeling van onaangename amplitude-wisselingen 4. Geen slijtage van de magneetkoppen.

### *Magnetophonband*

Leverbaar als standaardband, langspeelband, dubbelspeelband en signeerband.

Imp.: N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein





# Riem

## Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal  
en met hoog  
akoestisch ren-  
dement

Vier verschillende  
typen

**MAGNETISCHE LUIDSPREKERS**  
met kompressiekamer

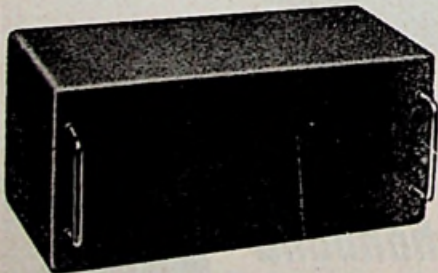


Typen:  
M3 - 3/12 watt  
58 - 8/25 watt  
412 - 12/30 watt  
525 - 25/40 watt  
725 - 25/40 watt  
met ingebouwde  
lijntransf  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



Alle LEDIGE metalen kastjes en racks voor  
meetapparaten,  
medische apparatuur  
en voor alle elektronische toepassingen



Uitgebreide catalogus voor RIEM en  
LEISTNER aanvragen bij de algemene  
invoerdere voor Benelux:

## ARROW

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Tel. (03) 32.46.95 en 32.32.24

## UIT DE ARCHIEFKAST

(LXVI)

Dat, sinds Marconi zijn zendervonk voor het  
eerst liet knetteren, de radio een grote toe-  
komst tegemoet ging, stond vast.

Al was het alleen maar voor de scheepvaart  
en voor de overbrugging van onherbergzame  
landstroken.

Dat zij onder het hoofd „elektronica“ zulke  
wijdvertakte wegen naar triomfen zou weten  
te vinden, als nu geconstateerd wordt, be-  
vroedde niemand. Wie had „toen“ kunnen  
weten, dat zij met de tegenwoordige golf-  
geleiders nog eens in het loodgietersvak te-  
recht zou komen, of met de radio-sterre-  
kunde de mysteries ontsluitieren van verre  
Melkwegen in het Heelal?

Niets is bij haar onmogelijk. Daarom voeg  
ik er uit een ver verleden iets aan toe, dat  
deze bewering staft.

De radio heeft in haar jonge tijd ook iets  
met de slager te maken gehad.

Een kleine veertig jaar geleden ontdekte de  
medische wetenschap het nut van radio voor  
het helen van kwalen in spier en bot, met  
toepassing van onderhuidse verwarming.

Waarschijnlijk had — onder een borrel —  
een radio-ingenieur het woord „skin-effect“  
laten vallen, tegenover een arts. Deze had  
een „brain-wave“ gekregen en de gedachte  
rees aan de behandeling met hoogfrequente  
stromen, later bekend als diathermie.

Er werd geëxperimenteerd, maar eerst toen  
de ongedempte trillingen kwamen — met de  
radiobuis — begon er muziek in de zaak te  
komen.

Een LC-kring werd ineengetimmerd, om er  
de patiënt aan te koppelen.

Maar hoe nam men nu de warmteverwek-  
kende effecten waar, die straks de lijdende  
mensheid soulaas moesten brengen?

Zolang het ding in een radio-laboratorium  
stond, kon men geen mensenvlees als proef-  
veld laten aanrucken en Artis had zijn chim-  
pansees te lief.

De fabriek was te arm om een „big game  
hunt-expeditie“ naar Afrika uit te rusten,  
zodat het oog viel op de slager om de hoek.  
Sappige biefstukjes van de haas liet men  
aanrucken, die dienst deden als mens-ver-  
vangend weefsel.

Meedogenloos werd de HF-stroom door de  
biefstuk gevoerd en de kwalijke luchtjes, die  
daarbij opstegen, deden met bezorgdheid  
denken aan de toekomstige patiënten, wien  
men een dergelijk lot — zelfs al betrof het  
iemand's ergste vijand — niet mocht toewensen.  
Eerst toen de biefstuk in een staat bleef,  
waarin hij niet meer geweigerd zou worden  
door een kok uit het beste restaurant, werd  
het apparaat naar de medicus vervoerd.

Tallose malen hebben we daarna, in de be-  
handelingskamer, patiënten in de stoel zien  
zitten met de elektroden op hun huid.

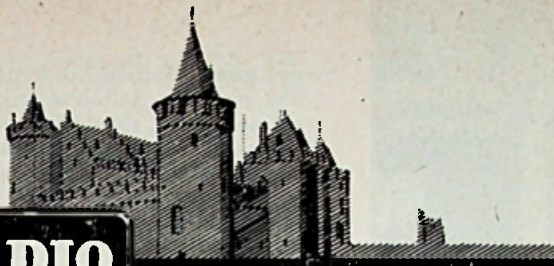
Op hun gezichten was soms de behaaglijk-  
heid af te lezen van de man of de vrouw,  
die een balsemend gevoel door de ledematen  
voelde stromen.

Onze secpis dat er wat in die diathermie  
stak, na het gadeslaan van de martelingen  
van de biefstuk, moest wel plaats maken  
voor de milde veronderstelling „baat 't niet  
dan schaadt 't niet!“

Met de komst van de ultra korte golven is  
de diathermie — voor zover ik weet — nog  
weer verrijkt... maar de schaduw van de  
biefstuk... of liever: de herinnering aan  
zijn geur... blijft mij kwelen en roept het  
beeld op van de door de bliksem getroffen  
boerderij, waarin men het hoornvee niet tij-  
dig wist te verlossen....

W. VOGT





## Televisie - service

**H**OEWEL het aantal TV-ontvangers nu ook in ons land aardig omhoog klimt, lijkt het mij toch dat hier met de service een andere weg wordt gevolgd dan bij de radio. Of nu de televisie zóveel angst inboezemt dat men maar in het geheel niet aan de studie voor de TV-techniek begint of dat de grote firma's zelf zulk een machtig service-apparaat hebben opgebouwd dat anderen er eenvoudig niet over peinzen aan TV-service te beginnen, een feit is het dat b.v. de Belgische cursisten op onze televisie-cursus het in aantal glad winnen van de Nederlanders. Eerlijk gezegd ben ik bang dat onze radio-technici voor een groot deel nogal huisverig voor TV-service zijn; daarbij komt trouwens dat deze service een vrij kostbaar instrumentarium vereist plus de kennis om dit te bedienen.

Gelukkig gaat het aantal cursisten en ook TV-cursisten nog steeds omhoog, gelukkig, want aan TV-technici zal in de toekomst steeds grotere behoefte zijn. Daarnaast leveren de uitgevers regelmatig veel af op het gebied van de TV-service. Om te beginnen: „Fernseh Service” van Werner Diefenbach, één van de oude rotten in het vak, heeft zich rechtstreeks op de praktijk gericht. Hij geeft schakelingen zoals die in de hedendaagse TV-ontvangers of in aanhangende zaken zoals antennes en kabels voorkomen en zegt wáár en hóe de zaak mis kan gaan. Hij bouwt zijn conclusie langzaam maar zeker op en wij, die dit boek gebruiken, stappen uit zijn betoeg zodra we „onze” fout hebben.

Hij begint met te zeggen wat we nodig hebben aan apparatuur, geeft aanwijzingen hóe we systematisch te werk moeten gaan, kortom een flink boek van ca. 200 pagina's, 221 afbeeldingen, 24 tabellen en 119 foto's.

Een paar pagina's met staaltjes van alle op de beeldbuis zichtbare ellende, welk aantal ik eigenlijk nog wel wat uitgebreid zou willen zien, met een aantal foto's van oscillogrammen.

Een handig en nuttig boek in het Duits, waarbij kennis van radiotechniek aanwezig wordt verondersteld. Prijs f 39.50. \*)

„TV trouble analysis” van Harry Mileaf. Dit is bepaald een goed en nuttig opgezet boek, waarin alle voorkomende TV fouten, gerangschikt in groepen, onder de loep worden genomen. Het is vlot geschreven in het Engels, en in grote trekken kunnen we de techniek qua theorie stellig volgen. In de praktijk echter wijken de Amerikaanse schakelingen danig van de onze af, zodat het voor menigeen toch nog een puzzel wordt om het in dit boek gelezene praktisch terug te vinden in de defecte TV doos die voor hem op tafel staat. Maar nogmaals, op een uitstekende manier worden de fouten en hun oorzaken aangewezen.

Meer nog direct afgesteld op de (Amerikaanse) serviceman die geen tijd heeft (of nooit heeft gehad) om zich met de theorie bezig te houden, is het boekje „TV trouble shooting” bestemd om fouten op te sporen en te herstellen of, zoals de ondertitel zegt: „How to earn more fixing through TV sets” (Hoe kunnen we meer verdienen door TV-ontvangers te repareren).

\*) Bij dezelfde uitgever verschijnt binnenkort als vervolg op „Fernseh Service” van de hand van Werner Diefenbach „Fernseh Service Fehler diagnose- nach Testbildern und Oscillogrammen”. Prijs f 29.50.





Een mooie collectie foto's van diverse tekortkomingen op de beeldbuis maakt het zoeken nóg gemakkelijker; een kind kan de was doen. Mede dank zij de op joviale toon gegeven opsomming van wat er in de werkplaats nodig is aan gereedschap en wat er aan de antenne enz. mis kan gaan. Maar ja, meer nog dan bij het vorige boekje slaat dit op Amerikaanse toestellen.

Beide zijn uitgegeven in de Gernsback Library onder de nummers 101 en 102. Uitstekend uitgevoerd, behoorlijk in druk en overzichtelijk ingedeeld.

Een boek van geheel ander karakter is het Engelse boek „Television Receiver Servicing”. In dit eerste deel worden speciaal de tijdbasis-schakelingen behandeld, zowel in theorie als in de defecten die hierbij optreden. Niet alleen de krommen, maar ook de service- en meetapparatuur passeren op dezelfde manier de revue. Uit de aard der zaak slaat het vrijwel uitsluitend op Engelse toestanden en schakelingen, die als zodanig te veel afwijken van de ons bekende apparatuur, zodat we dit uitstekend verzorgde, ca. 350 pagina's tellende boek meer als waardevol leerboek, dan als serviceboek zien. Geschreven door de bekende Mr. E. A. W. Spreadbury en verschenen bij de nog meer bekende uitgever Iliffe Books Ltd.

Nu we toch bezig zijn met TV literatuur willen we tevens eens wijzen op een ander boekje van Engelse huize, namelijk „Television explained” door W. E. Miller en onlangs herzien door de schrijver van 't hierboven beschreven boek, E. A. W. Spreadbury, M. Britt I.R.E. Dit boekje is een niet te ingewikkelde verhandeling over televisie, hoe de zaak werkt en wat er aan te

pas komt. Binnen het kader van dit ca. 200 pagina's tellende boekje kunnen we natuurlijk geen diepgaande verhandelingen verwachten, maar voor b.v. a.s. emigranten is dit een mooi boek om ze op populaire wijze vertrouwd te maken met de Engelse woordenkeus op dit gebied. Uitgegeven bij Iliffe & Sons Ltd.

Verder ligt voor ons een populair geschreven werkje: „Fernsehen leichtverständlich” van H. Hille. In dit 263 pag. tellende boekje wordt op populaire wijze beschreven hoe de televisie werkt, hoe de beeldbuisontleding plaats vindt en welke technische stunts en scherpzinnigheid nodig zijn om een beeld te verkrijgen op onze beeldbuis. Aardige foto's en duidelijke tekeningen verlevendigen dit in het Duits geschreven boekje, dat in vierde druk verscheen bij het „Fachbuchverlag” in Leipzig.

„Fernseh Messtechnik” is van de hand van de bekende vakman Dr. Ing. W. Dillenburger. Hij is leider van het ontwikkelingsbureau van de bekende fabrikant van TV studio-apparatuur, de Fernseh A.G. en heeft in dit boek uitvoerig uiteengezet wat er te meten valt in een TV ontvanger, in opname-apparatuur en studio-apparatuur en hoe we dat moeten doen. Het is van deze schrijver niet te verwachten dat hij deze bezigheid lichtvaardig zou opnemen en zo zien we dan een 372 pagina's tellend boekwerk, op kunstdruk-papier gedrukt, voorzien van uitstekende foto's en lijntekeningen, waarin deze meettechniek ten volle is beschreven. Dat de optische en fotografische metingen niet worden vergeten spreekt vanzelf; zelfs de kleuren-TV wordt reeds aangeroerd.

Een uitstekend boek van onverdacht professioneel karakter, uitgegeven door Fachverlag Schiele & Schön GmbH in Berlijn (prijs DM 45.-).

Aan de staart van de boekbesprekingen wil ik tenslotte de beide boeken behandelen, die naar mijn gedachte het beste aan hun doel beantwoorden in het bieden van een houvast voor de service-man en niettemin onderling hembreed verschillen van opvatting. „Fernseh-service” van Ing. Günther Fellbaum is in het Duits geschreven en dient het probleem smakelijk op doch gaat spelenderwijs toch vrij diep op het hoe en waarom in met een schat van illustraties. Het instrumentarium wordt door hem goed besproken en het is prettig dat hij werkelijk ook kleine foefjes vertelt. Een schrijver kan zich



nu wel op het standpunt stellen „dat weet iedereen al lang, dat behoef ik niet te vertellen” of „als ik met dergelijke details aankom dan haal ik de standing van mijn boek naar beneden”, maar daarmee bereikt hij zijn doel beslist niet. In feite kun je niet genoeg know how overdragen, maar, doe het smakelijk, beknopt en praktisch.

Welnu, dat doet Fellbaum en hij neemt daarbij aan, dat we er niets van weten, ook niet hoe we met gedrukte schakelingen en defecte onderdelen aan moeten, die er uit moeten worden gesloopt, maar hij vertelt het ons...

Ook de vier normen-ontvangers passeren de revue en hij is zelfs zijn tijd vooruit wanneer hij de nieuwe banden op decimetergolven in het betoog betreft. Door de tekst heen zijn ettelijke foto's opgenomen van schermbeelden-zoals-ze-niet-moeten-zijn, met de daaraan gekoppelde diagnose en het geneesmiddel.

Een goed uitgevoerd boek, volkomen beantwoordend aan het doel, bevattend ca 500 pagina's met ontelbare duidelijke schema's en foto's, uitgegeven door Franzis Verlag in München (prijs f 44.—).

De Amerikaanse tegenhanger is beslist het aardigste en handigste boek dat ik uit de V.S. ooit onder mijn ogen kreeg. „Television and Radio Repairing” van John Markus. Ik wil alles wat ze over Markus in 't voorwoord zeggen maar overslaan en zeggen: een verdraaid handige baas die de zaak psychologisch aanpakt. Hij zegt dat hij met zo min mogelijk wiskunde gaat werken, nu, hij spreekt helemaal niet over wiskunde. Wat de theorie van de radio- en televisie-techniek aangaat lijkt dit boek nog beneden het peil van het grappige boek van E. Aisberg „La Television... mais c'est très simple” te staan. Ik geloof zelfs dat hij dit boek heeft ingesteld op mensen, die voor de eerste maal van hun leven achter in de televisiedoos kijken. Maar hij vertelt dan wat ze er in moeten zien, hoe de zaak werkt, terwijl hij ze via een spiegel een blik laat werpen op het beeld, dat natuurlijk een toonbeeld van ellende is, anders ga je het toestel niet repareren.

En hij vertelt zodanig, dat zowel de beginner als de doorgewinterde er veel aan heeft. Hij vertelt hoe je met 80 % zekerheid kunt zeggen waar de oorzaak zit en hoe je dan het wrakhout uit de ontvanger haalt. Hij ziet tenminste in,

## RB ABONNÉ'S ATTENTIE

Met ingang van de nieuwe, 31e jaargang van Radio Bulletin, zijn wij genoodzaakt de abonnementsprijs te verhogen. Nu behoef u niet zo heel erg te schrikken, want sedert de 27e jaargang (januari 1957) is dit de eerste verhoging en die behoef slechts / 1.— per jaar te bedragen.

Dat lijkt misschien wel veel, maar het komt neer op 8½ cent per nummer. Met die extra gulden zijn wij in staat alle extra kosten, ontstaan uit voortdurende prijsverhogingen, te bestrijden.

Natuurlijk zullen we ook in de komende jaargang ons best doen de inhoud van Radio Bulletin zo gevarieerd mogelijk te maken.

Voor bijdragen van onze lezers in de vorm van artikelen en tips houden wij ons als steeds aanbevolen. Voor de nieuwe jaargang hebben we al weer heel wat interessante artikelen en ontwerpen in portefeuille en kunnen dus vol vertrouwen het nieuwe jaar tegemoet zien.

Als u zelf gireert en niet gebruik maakt van het girobiljet dat in het decembernummer wordt ingesloten, wilt u dan aan die ene gulden meer denken?

Wanneer uw abonnement op 31 dec. a.s. afloopt en u het abonnementsgeld à f 8.50 voor 1962 thans overmaakt op girorekening 83214 ten name van De Muiderkring n.v. te Bussum, zal dat onze administratieve werkzaamheden in de maand december veel verlichten. Een abonnementskaart ligt reeds voor u gereed.

ADMINISTRATIE RADIO BULLETIN

dat ook dat nog een kunst is; natuurlijk doet hij het wat Amerikaans: hij begint bij een defecte radio-ontvanger maar meteen alle buizen te vernieuwen. 82 % kans dat hij weer speelt, zegt Markus. Nu en dan ga je ze stuk voor stuk weer er uit halen en de oude er in poten totdat je de schuldige bij zijn nekvel hebt. Waar je die nieuwe buizen vandaan haalt? Ja, daarover zwijgt het boek, maar in de States is het aantal buistypen blijkbaar wat beperkter en kan de service-man met een niet te grote voorraad buizen veel doen.

Ook over transistoren zegt hij rake dingen. En dat alles met prima illustraties recht op het doel af en over onderwerpen waar anderen niet aan denken. Al slaan de schema's op Amerikaanse toestanden, de rest is zo actueel, ook voor ons, dat ik dit boek kan aanraden. Zo behandelt hij het onderwerp hoe je bij de klant moet gedragen, kortom, het boek zit vol toegepaste psychologie.

550 pagina's. Op kunstdruk, keurig verzorgd, uitgegeven door Mc Graw Hill Book Company, New York-Londen (2e druk).

Dr. BLAN



# ELEKTRISCHE SCHOK

## FABELS EN FEITEN

Door Daniël P. Peters

Dit artikel verscheen oorspronkelijk in „Electronics World” mei 1959. Wij vonden het in Philco Bulletin vol 10 nr. 1, het werd voor RB bewerkt door H. Leydens.

**G**ELOOFT u dat... elektriciteit zijn slachtoffers doodt door verbranding? Kleine stromen minder letsel veroorzaken dan grote stromen? Lage spanningen niet dodelijk zijn? Dat er geen nadelige na-verschijnselen zijn als u het overleeft? Als dat zo is, dan is hier de schokkende waarheid.

Iedere man op straat kan u waarschuwend vertellen dat een elektrische schok dodelijk kan zijn. Verrassend weinig mensen echter kunnen u werkelijk het „hoe en waarom” vertellen.

Voor hen, die in de nabijheid van spanningen en stromen werken, is onbekendheid met de ware aard van de schok gevaarlijk. Weten wat er werkelijk gebeurt is de eerste stap om de juiste voorzorgen te nemen, want op het gebied van de elektrische schok zijn er al te veel wanbegrippen. B.v.: Fabel: Elektriciteit doodt zijn slachtoffers door verbranding.

**Werkelijkheid:** Medische verslagen bewijzen dat elektrische stromen, groot genoeg om werkelijke verbranding te veroorzaken, in werkelijkheid minder vaak dodelijk zijn dan stromen van geringere grootte.

Hoewel dichter bij de waarheid, is de opmerking dat een elektrische stroom zijn slachtoffer uitschakelt, zoals de bliksem een elektrisch circuit buiten werking stelt, beslist misleidend.

In werkelijkheid doodt elektriciteit

door „oversturing” van de regeling die het zenuwstelsel uitoefent op het lichaam.

Het menselijk lichaam wordt soms vergeleken met een automatische fabriek. De spieren zijn de motoren, en de werking van deze motoren wordt gestuurd door die fabelachtig gecompliceerde rekenmachine, de hersenen. Deze centrale zendt instructies naar de te besturen delen van het lichaam via een ingewikkeld elektro-chemisch netwerk, dat we kennen als het zenuw-stelsel.

Medici profiteren van deze elektrische eigenschap van het zenuwstelsel door middel van elektro-cardiograaf en elektro-encephalograaf, die respectievelijk de kleine impulsen van hart en hersenen meten.

Wanneer de elektrische impulsen van het zenuwstelsel overheerst worden door een stroom van buiten af, dan verliezen zij de beheersing van de lichaamsfuncties.

Gedurende hersen-operaties bijvoorbeeld hebben medici kleine potentialen op verschillende delen van de hersenen aangelegd, die dan bewegingen van ledematen en geestelijke indrukken opwekken.

Door middel van deze elektrische prikkelingen heeft men veel geleerd over de mysteries van de hersenen. Niet zo behulpzaam echter zijn de ongecontroleerde stromen, die gedurende de elektrische schok lopen, stromen die de signalen naar de verschillende delen van het lichaam a.h.w. wegvagen.

Zeer gevaarlijk zijn zulke stromen, indien zij het hart en de ademhalingsorganen binnenkomen. Een belangrijke factor bij de dood-door-elektrische schok is zowel het pad van de ongewenste stroom binnen het menselijk lichaam, als de grootte van die stroom. De dood die op de schok volgt, wordt over het algemeen veroorzaakt door één van de twee directe gevolgen van de schok: Ventrikel-fibrilleren (hartwoelen) of verlamming van de ademhalingsorganen. De besturing van de hartspieren geschiedt door een zeer kleine elektrische stroom die periodiek optreedt in de rechter hartboezem. Als





nu het geleidings-systeem van het hart verstoord wordt, laten we zeggen door een elektrische stroom van buiten af, dan reageren de spieren in het wilde weg, met het gevolg, dat het orgaan als pomp waardeloos wordt. Dit verschijnsel — bekend als hartwoelen — veroorzaakt over het algemeen de dood, daar de vitale lichaamsorganen dan niet meer van vers bloed worden voorzien.

Verlamming van het ademhalingscentrum is het tweede meest dodelijke gevolg van elektrische schok. Normale ademhaling wordt gestuurd door een prikkel vanuit een deel van het verlengde merg, bekend als Medula Oblongata; deze prikkel nu gaat door een gecompliceerd zenuw-netwerk naar de ademhalingsspieren en de longen.

Een stroom van buitenaf kan dit netwerk gemakkelijk verlammen en de ademhaling stopzetten. In het algemeen kan de dood door een schok veroorzaakt zijn door verlamming van het ademhalingscentrum en door hartwoelen of door beide.

Fabel: Kleine stromen zijn minder nadelig dan grote stromen.

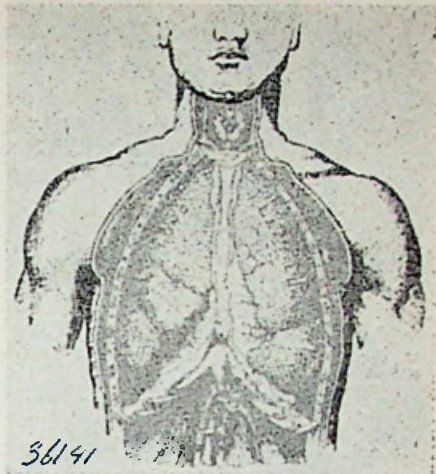
Werkelijkheid: Het zal duidelijk zijn dat de juiste stroomsterkte die bij een mens de dood zal veroorzaken, niet gemakkelijk te bepalen is. Dit probleem was 20 jaar geleden het onderwerp van zorgvuldige studie van de onderzoeker L. Alexander en de resultaten werden door medische organisaties gepubliceerd. De tabel geeft enige informatie uit deze publicatie:

Stroom in mA	Gevolg:
0,2 ... 0,3	tinteling
0,75	lichte schok
1	kramp
5 ... 15	zeer onplezierige gewaarwording
15 ... 19	verlamming van de getroffen spieren
25	mogelijk blijvende beschadiging van weefsels en bloedvaten
70 en meer	kan dodelijk zijn

Er zijn andere gegevens, die een enigszins andere tabellering tonen, zoals b.v., of de proefpersonen mannen of vrouwen waren, of de stroom een wissel- of gelijkstroom is.

Stromen van 70 tot 90 mA veroorzaken, als zij door de borst hun weg vinden, over het algemeen de dood door hartwoelen.

Het is echter ook mogelijk dat veel kleinere stromen fataal blijken te zijn. Een stroom van slechts 15 mA, die di-



rect door de borst vloeit, kan het slachtoffer zodanig treffen, dat hij zichzelf niet van het elektrische circuit kan bevrijden, terwijl gelijktijdig een verlamming van de spieren van het middenrif (nodig bij de ademhaling) optreedt. Tenzij hij van het elektrisch circuit door hulp van buiten af wordt bevrijd, zal hij sterven door verstikking, zelfs al zijn het hart en de ademhalingsorganen niet direct aangedaan. Als er spierverlamming optreedt, kan hij niets meer doen om zichzelf te bevrijden. In sommige gevallen echter trekken de spieren voldoende heftig samen om het slachtoffer „weg te werpen”. Dit kan natuurlijk secundaire verwondingen veroorzaken, als hij tijdens zijn val iets raakt, maar het kan hem het leven redden. Een grote stroomsterkte zal dit waarschijnlijk eerder doen dan een kleine. Hierover later meer.

Fabel: Lage spanningen zijn niet dodelijk.

Werkelijkheid: Tot dusver hebben we alleen de invloed van stroomdoorgang door het lichaam beschouwd. Spanning echter is de kracht die de stroomsterkte bepaalt.

De stroom bij een gegeven aangelegde spanning is natuurlijk afhankelijk van de weerstand en de weerstand van het menselijk lichaam kan sterk variëren. Hij is afhankelijk van de stroomweg, de gezondheid van het individu, de tijdsduur van de stroomdoorgang, de conditie van de huid (nat, droog enz.) en het contact-oppervlak.

Meet de weerstand van uw lichaam, van arm tot arm onder verschillende omstandigheden en u zult ondervinden dat op een warme dag wanneer u tran-





spireert, deze weerstand zo laag is, dat 25 volt voldoende is om een dodelijke stroom te veroorzaken. Dit wordt bevestigd door gevallen waarin de dood veroorzaakt werd door een 32 volt boerderij-verlichtingsinstallatie. Toch kan het voorkomen, dat onder gunstige omstandigheden 'n 120 V lichtnet slechts een lichte prikkeling veroorzaakt.

**Fabel:** Hoge spanningen zijn altijd gevaarlijker dan lage spanningen.

**Werkelijkheid:** Vreemd genoeg, kan een schok veroorzaakt door spanningen, groter dan 100 volt minder gevaarlijk blijken te zijn, dan die veroorzaakt door lagere spanningen. De reden hiervan is, dat de lage stromen, opgewekt door de hoge spanningen, de oorzaak kunnen zijn dat alle spieren — met inbegrip van die van het hart — plotseling en hevig samentrekken. De hartspieren kunnen zo sterk samentrekken, dat hartwoelen niet op kan treden. In zulke gevallen kan het hart zijn normale werk weer hervatten als het slachtoffer binnen 3 of 4 minuten bevrijdt wordt.

Een herstelcijfer van 62 % voor gevallen van personen die door spanningen groter dan 1000 volt getroffen waren, werd waargenomen gedurende een studie die gedaan werd in 1933. Het overeenkomstige cijfer bij veel lagere spanningen bedroeg slechts 39 %. Niet slechts de spanning en stroomsterkte, maar ook de stroomwegen zijn belangrijk.

Elke weg waarin het hart of de hersenen betrokken zijn is gevaarlijk, zoals reeds eerder aangetoond is. Het „Journal of Industrial Hygiene” publiceerde in 1925 dat van een aantal gevallen met dodelijke schok bij spanningen beneden de 250 volt 90 % van de slacht-

offers merktekenen had op de linkerhand. Dit duidt erop dat schokken door de linkerhand, dus dicht bij de linkerzij en het hart, veel gevaarlijker zijn dan die door de rechterhand. Als u dus van plan bent, in de buurt van spanningvoerende geleiders één hand in uw broekzak te houden, doe het dan met uw linkerhand.

**Fabel:** Er zijn geen ernstige naverschijnselen als men de schok overleeft.

**Werkelijkheid:** Als u een schok kreeg en er ogenschijnlijk geen letsel van overhield, dan behoeft dat nog niet te betekenen dat de moeilijkheden voorbij zijn. Elektrische schokken beschadigen soms de zenuwweefsels, dit kan een wegwijnen van de desbetreffende spieren veroorzaken, een langzaam voortschrijdende storing, die zich misschien eerst na weken of zelfs na maanden openbaart.

Andere vertraagde verschijnselen kunnen zijn:

persoonlijkheidsveranderingen, geheugenverlies, geestelijke traagheid, ziekten aan de bloedvaten, grauwe staar, vernieling van de alvleesklierweefsels en de hartcondities.

Tot zover de invloeden van de elektrische schok.

Wat moet er nu gedaan worden wanneer u ziet dat iemand buiten bewustzijn is geraakt door elektriciteit. Een ieder die met elektrische uitrustingen werkt, dient zich bekend te maken met eerste-hulp-methoden.

De eerste stap is het verbreken van de verbinding tussen het slachtoffer en de spanningsbron. Indien mogelijk, doe dit door uitschakelen van de spanningsbron, is dit onmogelijk, dan is het het beste, het slachtoffer uit de nabijheid van de spanningsbron te verwijderen, zonder uiteraard zichzelf in gevaar te brengen. Gebruik een plank of ander niet geleidend voorwerp. Zodra u het slachtoffer veilig aan kunt raken, kunstmatige ademhaling toepassen.

Snelheid van handelen is geboden: Elk onnodig uitstel maakt de kansen op herstel kleiner. Van ongeveer 600 gevallen, die een onderwerp van studie waren, herstelde meer dan 70 % omdat binnen 3 minuten kunstmatige ademhaling toegepast werd. Slechts één minuut vertraging verlaagde het percentage tot 58 %.

Als er geen hart- noch ademhalingsactiviteiten te bespeuren zijn en de behandeling wordt 5 minuten uitgesteld, dan is de dood zo goed als zeker.

Vervolg blz. 873



# Videobandapparaat van Loewe-Opta

EEN nieuwe ontwikkeling van de Loewe-Opta fabrieken te Kronach (W.-Duitsland) is de „Optacord 500”, een bandapparaat voor de magnetische registratie van televisiebeelden. Tot voor kort werden voor het vastleggen van televisie-programma's uitsluitend filmcamera's gebruikt. De beeldkwaliteit van een dergelijke „Telerecording” liet echter, zoals u wellicht bekend, nogal wat te wensen over. Het door een bandapparaat geproduceerde beeld is van aanmerkelijk hogere kwaliteit, terwijl een bandopname bovendien direct na het gereedkomen geschikt is voor gebruik. Tevens kan een band gewist worden en opnieuw worden gebruikt hetgeen met een film uiteraard niet mogelijk is.

Zoals de naam reeds zegt wordt door een videobandapparaat het videosignaal geregistreerd. Bij de „Optacord 500” van Loewe-Opta wordt hiervoor een band gebruikt van ruim 5 cm (2 inch) breedte. Deze band loopt met een relatief lage snelheid, nl. 19 cm/sec., langs de snel roterende opnamekop. De snelheid van de kop ten opzichte van de band bedraagt ca. 25 m per sec.; slechts door deze hoge snelheid is het mogelijk om de hoge frequenties van het videosignaal op de band vast te leggen. Evenals bij een normale recorder is het apparaat voorzien van een wiskop waarmee het videosignaal van de band kan worden verwijderd. Door de lage bandsnelheid bedraagt de maximale opname/weergaveduur van een trommel met 1240 m langspeelband ruim 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> uur.

De „Optacord 500” kan zowel worden gebruikt voor het opnemen van het via een televisieapparaat ontvangen beeld, als voor het registreren direct van de televisiecamera. Door tijdens de weergave de band te stoppen terwijl de kop nog draait, kan een stilstaand beeld worden verkregen, waardoor montage van verschillende delen van een opname zeer eenvoudig is.

Behalve het videosignaal kunnen op dezelfde band meerdere geluidssporen synchroon met het beeld worden opgenomen. De bediening van het apparaat geschiedt door vijf druktoetsen, waarbij o.a. de mogelijkheid aanwezig is versneld terug te spoelen. Voor de



aandrijving van de roterende kop en de band zijn in totaal vier motoren gebruikt. De spoeldiameter is ruim 26 cm (10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> inch).

De oscillatorfrequentie (bias) van de recorder is ongeveer 2,8 MHz en wordt in frequentie gemoduleerd door het videosignaal. De videoversterkers, de synchronisatieversterker en de a.f.-versterkers bevatten tezamen 35 buizen. Het frequentiegebied van het audiofrequent deel loopt van 50 Hz tot 15 kHz.

De „Optacord 500” heeft, behalve voor het registreren van televisieprogramma's, nog diverse andere toepassingsmogelijkheden, o.a. bij het opnemen van films en bij het toneel. Bij filmopname kan een televisiecamera parallel worden geschakeld met de opnamecamera. Iedere scène kan dan onmiddellijk na het opnemen worden gecontroleerd. Hetzelfde geldt ook voor het gebruik bij het toneel, waar de toneelspeler in staat is zichzelf voortdurend te controleren.

Naar verluidt zou de prijs van dit apparaat ca. DM 30.000 bedragen.



# Schakelingen met fotowerstanden

## Een oproep-systeem

Oproepsystemen voor hotels, ziekenhuizen e.d. bestaan meestal uit een laagspanningscircuit met akoestische of optische annoncering (in een centrale) en een drukknop-uitschakelaar. Deze installaties hebben gewoonlijk een vergrendeling, zodat de oproepene op het moment van het signaal niet altijd aanwezig behoeft te zijn. Daartoe zijn meestal relais in de bel- of lampcircuits opgenomen die d. m. v. zelfhoudende contacten de oproepen vergrendelen tot de oproepene het circuit verbreekt.

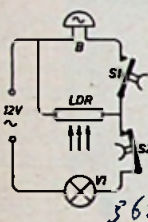


Fig. 1  
Schakeling foto-elektrische oproepvergrendeling

Door de ontwikkeling van robuuste fotowerstanden is het thans mogelijk een zeer eenvoudige oproepvergrendeling te verwezenlijken zonder gebruik van relais. Fig. 1 toont het principe. Zodra de oproeper de drukknopschakelaar  $S_1$  indrukt, licht het gloeilampje op en klinkt de bel. Omdat de geleidbaarheid van de fotowerstand door de belichting sterk is toegenomen, blijft het lampje ook na het openen van  $S_1$  branden; de bel stopt echter wel. Door het openen van  $S_2$  wordt de lamp gedoofd en neemt de geleidbaarheid van de fotowerstand sterk af, zodat die niet meer oplicht als  $S_2$  wordt gesloten.

De praktische toepassingen bieden

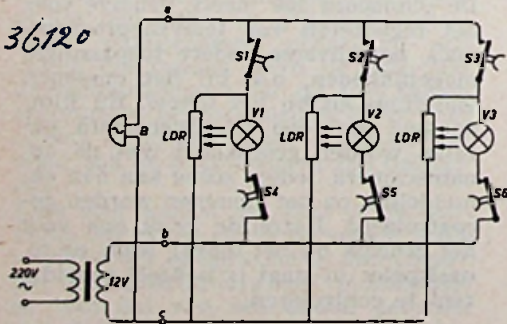


Fig. 2 - OPROEPSYSTEEM met foto-elektrische oproepvergrendeling

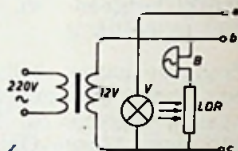
geen moeilijkheden. De keuze van de voedingspanning hangt af van het vermogen van het indicatielampje en het hiermede samenhangende verlies in de fotowerstand.

Fig. 2 toont een uitgebreidere, praktische schakeling.

Hierin kan het gebeuren dat door de toepassing van zwakke lampjes de bel niet of te zwak aanspreekt. In dat geval kan men de schakeling van fig. 3 toepassen, waarin de bel via een extra lampje met fotowerstand wordt in- en uitgeschakeld.

Er zijn volgens het beschreven principe nog meer toepassingen mogelijk.

Fig. 3  
Inschakeling van de bel d.m.v. een fotowerstand.



Daarbij moet in het oog worden gehouden dat:

1. de fotowerstand niet mag worden overbelast;
2. de temperatuur van de fotowerstand ook bij langdurige verwarming door de lamp de toegestane grenswaarde niet mag overschrijden;
3. de fotowerstanden zodanig moeten worden gemonteerd, dat zij niet door vreemd licht geactiveerd kunnen worden.

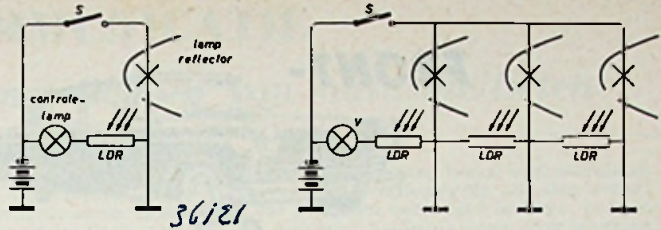
## Signaallicht-controle

Een andere toepassingsmogelijkheid is die van signaallicht-controle voor auto's e.d. Een autobestuurder kan bv. tijdens de rit moeilijk constateren of alle achterlichten nog goed functioneren, hetgeen met het oog op de verkeersveiligheid toch wel gewenst is. Met behulp van fotowerstanden kan een dergelijke controle met geringe kosten worden ingebouwd.

Het principe is zeer eenvoudig. Op een gunstig gekozen plaats wordt een gaatje in de reflector van de te controleren lamp gemaakt en hierachter monteert men de fotowerstand, zodat deze alleen door de lamp kan worden belicht. De fotowerstand is met het controlelampje in serie geschakeld en het laatste wordt goed zichtbaar op het dashboard gemonteerd (fig. 4).

Fig. 4

**SIGNAALLICHT-  
CONTROLE MET FOTO-  
WEERSTANDEN**



De geleidbaarheid van de fotoweerstand neemt bij ingeschakelde lamp toe, zodat 't controlelampje gaat branden. Bij niet brandende lamp dooft het, zodat de bestuurder wordt gewaarschuwd. Voor de controle van verscheidene lampen tegelijk kan eventueel een aantal fotoweerstanden in serie worden geschakeld, zoals fig. 4 laat zien.

Het berekenen van het controlecircuit voor dit geval kan dan bv. als volgt geschieden. De weerstand van de belichte fotoweerstand zal gemiddeld 40 Ω (afhankelijk van de sterkte van de lichtbron) bedragen, dus van de drie

fotoweerstanden in serie ca. 120 Ω. Met een max. toelaatbaar energieverlies van 0,1 watt per fotoweerstand mag de stroom ca. 50 mA bedragen. Bij gebruik van een 12 V batterij moet dus een controlelampje van 6 V-50 mA worden voorgeschakeld. Voor grotere bedrijfszekerheid is het echter beter een iets zwakker lampje te gebruiken.

Soortgelijke controlecircuits zijn ook zeer geschikt voor gebruik in treinen, vliegtuigen, schepen, enz.

C. SCHONG

(Ontleend aan gegevens van VALVO-Hamburg).

## De Firato in zijn nieuwe huis

**L**ANG behoeven we er geloof ik niet over te praten: de Firato is erop vooruitgegaan, en al denken we soms met weemoed terug aan de gezellige dagen in Bellevue, en al vergeten we stellig niet de RAI-drukte, pas nú zit de Firato in een waardige omgeving, waar ruimschoots gelegenheid bestaat om zonder gedrang datgene te zien wat waard is gezien te worden.

Maar op dat punt aangeland moeten we vaststellen dat er een kentering is gekomen: afgezien van de „stille” zaal met zijn attractieve meetapparatuur, is het element van de techniek danig op de achtergrond gedrongen. Het is een aantrekkelijk kijkspel voor de massa, evenals een autoshow, maar het betreft meer het uiterlijk dan het innerlijk.

En juist dát „innerlijk” trekt ons aan; dáárom zijn wij, u en ik en de andere knutselaars van-het-eerste-uur-en-van-daarna niet aan onze trekken gekomen en zullen wij bij elke volgende Firato nóg meer complete muziekdozen zien.

En hopelijk (voor de organisatoren) ook steeds meer kijkers.

Begrijp me goed, er was in de onderdelen-stands en op professioneel gebied véél aantrekkelijks te beleven en we moeten het waarderen dat dit op een rustige manier kon gebeuren.

En meen niet dat dat wij ons niet verlustigen aan de sprong omhoog van de transistor en de ontelbare mooie portable- en huisontvangers op dit gebied. Ik vraag me trouwens af hoeveel apparaatjes uit het land van de Rijzende Zon er volgend jaar zullen zijn; ik denk trouwens dat onze nú al ruime TV-collectie dan voor een groot deel uit „Made in Japan” zal bestaan.

Nee, al met al gaan we elk jaar met genoeg weer naar de Firato, en al is er „weinig nieuws”, we zijn nú al benieuwd naar een volgende Firato.

Dr. BLAN



# FRONT-



# of HEKANTENNE

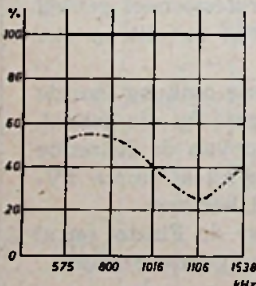
VEEL autobezitters geven de voorkeur aan een hekantenne, omdat ze dat estetisch meer verantwoord achten.

Elektrisch gezien is echter een frontantenne veel gunstiger, daar dan de leiding naar de ontvanger veel korter is, aangenomen dat laatstgenoemde onder het dashboard is geplaatst. De door de antennekabel in de ingangskring geïntroduceerde capaciteit blijft dan binnen de toegelaten grenzen.

Wordt daarentegen een hekantenne toegepast, dan is de kabelcapaciteit zo groot, dat de ingangskring te veel wordt verstemd. Dan moet een seriecondensator worden ingeschakeld, hetgeen uiteraard een verzwakking geeft. Uit proeven bleek dat het argument, dat een hekantenne minder storing opvangt dan een frontantenne, niet steekhoudend is.

Een verder nadeel van de hekantenne is de hogere prijs i.v.m. de langere kabel.

Door Hirschmann werden enkele metingen verricht met een front- en een hekantenne om na te gaan hoe groot de verzwakking nu wel is. De frontantenne werd aangesloten via een 0,9 m lange kabel. De hekantenne werd via een 4,8 m lange kabel verbonden. Daarbij werd aan de ontvangeringang een seriecondensator opgenomen, zodat de geïntroduceerde capaciteit niet groter was dan 70 pF.



36222

Fig. 1  
Getrokken kromme: frontantenne.  
Streep-punt kromme: hekantenne.

In fig. 1 is nu de uitgangsspanning van de hekantenne in het MG-gebied in %

uitgedrukt van de door de frontantenne afgegeven spanning. Deze bedraagt 25...55%. De verzwakking is dus aanzienlijk.

In fig. 2 zijn de afgegeven spanningen uitgezet bij ontvangst van een op 96 MHz werkende FM-zender.

Fig. 2 - Getrokken kromme: frontantenne.  
Streep-punt kromme: hekantenne.



36210

De maximale door de frontantenne afgegeven spanning is daarbij 100% gesteld. Uit dit diagram blijkt duidelijk dat de richtinggevoeligheid, zoals te verwachten was, sterk afhankelijk is van het punt waar de antenne aan de wagen wordt bevestigd.

## BOUW ZELF EEN ELEKTRONISCHE KAT

IN het Russische blad „Juny Technik“ (De Jonge Technicus) verscheen onlangs een artikel voor het zelf bouwen van een elektronische kat, waarmee ratten en muizen kunnen worden bestreden. „Niet altijd horen wij onze kat miauwen, want de frequentie van de door haar uitgezonden signalen is vaak zo hoog, dat het menselijk oor de trillingen niet meer kan waarnemen. Dit verklaart, dat „onze“ ratten en muizen — die deze hoge toon wel kunnen waarnemen — vaak op voor ons onverklaarbare wijze van de aanwezigheid van een kat afweten en ijlings rechtsomkeert maken. Wanneer we nu een „huiskamerzender“ bouwen die eenzelfde frequentie uitzendt, kunnen wij er van verzekerd zijn dat muizen en ratten ons niet meer lastig vallen. Misschien kunnen spoedig onze echte katten door dergelijke elektronische typen worden vervangen. Alleen... die stille elektronenkatten kun je niet strelen en ze spinnen niet, althans voor ons niet hoorbaar, maar wat belangrijk is, ze eten geen brood.“ Tot zover Juny Technik.



# RADIO COMMUNICATIE

## met behulp van aardsatellieten

De ontvangst van signalen die uitgezonden worden door zenders aan boord van satellieten is een door talloze radio-amateurs uitgevoerd experiment. Gereflecteerde signalen echter vereisen een dermate gecompliceerde apparatuur, dat ze alleen ontvangen kunnen worden door goed uitgeruste laboratoria. In dit artikel — in enigszins beknopte vorm overgenomen van „Toute la Radio” november 1960 — wordt een beschrijving gegeven van de voorbereiding van een dergelijke ontvangst door C.N.E.T.

Door Echo-I gereflecteerde signalen met een sterkte van  $0,02 \mu\text{V}$  werden door C.N.E.T. 1) opgevangen en bestudeerd als voorbereiding van verbindingen in de ruimte.

### Het project Echo

Het project Echo uitgewerkt door N.A.S.A. in de Verenigde Staten is de eerste stap in de richting van een compleet samenstel van verbindingen in en via de ruimte.

Het doel is de talloze onbekende verschijnselen te bestuderen die bij het gebruik van reflecterende ballonnen optreden. Bijvoorbeeld: de bruikbare tijd van de ballon (de tijd dus, dat ze zuiver bolvormig blijft). De levensduur (aan het eind waarvan ze te veel hoogte heeft verloren om tussen verwijderde punten zichtbaar te blijven).

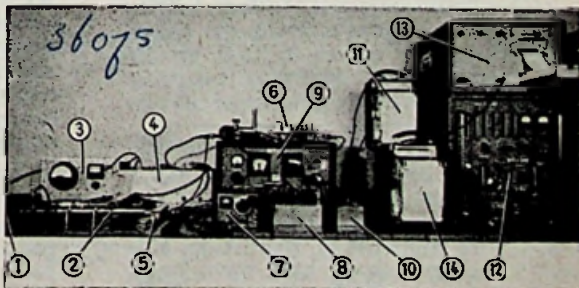
De problemen verbonden aan de voortplantingssnelheid van radiogolven (vooral onder kleine hoeken boven de horizon en de reflectie op de ballon (polarisatie effecten).

Verder dient men nog een belangrijk netwerk van waarderingspunten (hetzij visueel, hetzij met radar) te ontwerpen en te coördineren, ten behoeve van de baan-berekening en het richten van de antennes met nauwe bundelhoeken.

En uiteindelijk de experimentele bepaling van de kwaliteiten en onvolkomenheden van de diverse modulatiesystemen, zoals frequentie, faze- en enkelzijband modulatie.

1) Centre National d'Etudes des Télécommunications.

Afb. 1 - OVERZICHTSFOTO VAN DE APPARATUUR. Links de parametrische versterker met 1) de antennekabel, 2) de trilholte met diode, 3) de 960 MHz ijk-oscillator, 4) de pompgenerator op 1920 MHz, 5) de buisversterker in het midden, de ontvanger met faze-vergrendeling met 6) meng-oscillator 1000 MHz (geheel met transistoren), 7) de automatisch geregelde oscillator, 8) de faze-detector, 9) de communicatie-ontvanger voor de verschillende frequentie-transformaties; rechts de registratie-apparatuur, 10) gelijkstroomversterker, 11) amplitude-schrijver, 12) frequentiemeter met 13) digitale drukinrichting en 14) analoog-uitgang. De zeer stabiele oscillator alsmede de verschillende voedingsapparaten zijn niet zichtbaar.



Tijdens de eerste aanloop van Echo werd een boodschap van president Eisenhower vanuit Goldstone (de westkust van de Verenigde Staten; naar Holmdel (aan de oostkust) uitgezonden.

Hierna vloog de satelliet voorlopig niet meer boven de Verenigde Staten, men heeft moeten wachten tot de 10e, de 11e en 12e omloop op de daaropvolgende dag om nieuwe proeven te kunnen doen. Dit keer betrof deze proef een duplex-verbinding tussen Goldstone en Holmdel enerzijds en Ceder Rapids en Dallas anderzijds.

Tallose andere verbindingen zijn de volgende dagen bestudeerd, en tijdens de 70ste omloop (18 augustus 1960 van 3 uur 33 tot 3 uur 34) werd het signaal voor de eerste maal in Europa ontvangen en wel door C.N.E.T.

In tegenstelling tot eerder gedane proeven, die allen gebaseerd waren op gemoduleerde uitzendingen, betrof het hier de ontvangst van de draaggolf zonder enige modulatie (op de frequentie 960,05 MHz).

Tijdens de 120ste omloop op de 24ste augustus 1960 ontving de grote spiegeltelescoop te Jodrell Bank in Engeland op haar kust een gemoduleerd signaal. Allereerst geven we enige gegevens



Fig. 2 - PARAMETRISCHE VERSTERKER. De frequentie 1920 MHz wordt door terugkoppeling gestabiliseerd na detectie door middel van een diode. Vervolgens een ruisarme r.f. versterker en een mengtrap.

van de satelliet. Het is een bolvormige ballon van 30,5 meter middellijn, gevormd uit 84 aan elkaar gelaste Mylar-stroken en bedekt met een laagje aluminium, dunner dan 1 micrometer. Dit is voldoende om tot frequenties van 4000 MHz meer dan 98 % van de energie te reflecteren. Hij draagt twee kleine zenders van 5 mW op 108 MHz mee, die het mogelijk maken om hem „in het oog te houden” en de baan te bepalen. Deze baan is vrijwel cirkelvormig met een hoogte van 1600 km en staat ongeveer 47° schuin t.o.v. het vlak van de evenaar. De omlooptijd bedraagt ongeveer twee uur.

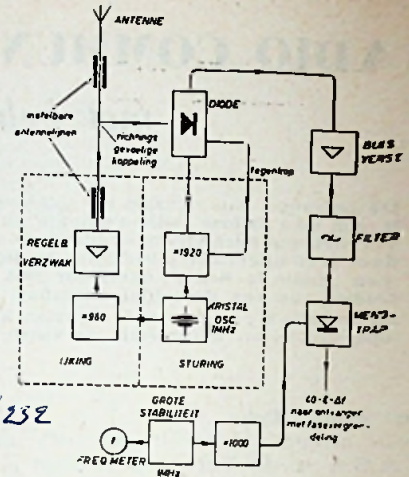
We kunnen nu wat meer in detail treden voor wat betreft de berekening van de vermogens, het Doppler-effect, de Barometrische versterker, de ontvanger met fasevergrendeling, de ruis, de voorbereiding van de proeven en uiteindelijk de resultaten.

### De ontvangststerkte

Men kan berekenen, dat het ontvangen vermogen, na reflectie op de satelliet 166,2 dB<sup>2</sup>) lager is dan het door de zender uitgestraalde vermogen (9000 W). Tellen we hierbij op de verschillende bijkomende verliezen, dan komen we in totaal tot een signaalverzwakking van 172 dB, hetgeen overeenkomt met een signaal van ongeveer 0,018 μV over 50 ohm.

Kan men nu een dergelijk zwak signaal nog tot z'n recht laten komen in de ruis?

U zult misschien opmerken dat men met een zeer kleine bandbreedte kan volstaan. Dit is inderdaad waar maar



het probleem is in feite nog wel iets gecompliceerder want ook het Doppler effect speelt nog een grote rol, zoals we zullen zien.

### Doppler effect

Het is bekend dat een signaalbron, die zich verplaatst ten opzichte van de waarnemer, en die een frequentie  $f$  uitzendt, door die waarnemer als een signaalbron met een frequentie  $f + \Delta f$  of met een frequentie  $f - \Delta f$  wordt waargenomen.

Dit verschijnsel noemt men het Doppler effect en hiervoor geldt de uitdrukking

$$\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{f - f_0}{f_0} = \frac{v_2}{c}$$

Hierin is  $v_2$  de snelheid van de signaalbron ten opzichte van de waarnemer en  $c$  de lichtsnelheid. Bij de gebruikelijke snelheid van de satellieten ( $v_2 = 5$  km/sec.) verkrijgt men een Doppler-effect met waarden van 300 Hz bij 20 MHz; 2 kHz bij 108 MHz; 15 kHz bij 960 MHz.

Wanneer nu  $\Delta f$  constant zou zijn, zou dit geen ernstige bezwaren opleveren maar tijdens de overtocht van de satelliet krijgen we bij de nadering een  $\Delta f$  die groter is dan nul dus een ontvangen frequentie gelijk  $f + \Delta f$ .

Verwijdert hij zich daarna, dan wordt  $\Delta f$  kleiner dan nul, dus de ontvangst frequentie  $f - \Delta f$ .

Het zal duidelijk zijn dat men dus een totale bandbreedte nodig heeft van  $2 \Delta f_{\max}$ .

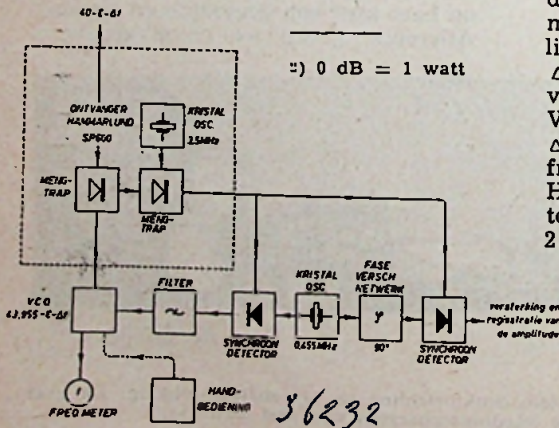
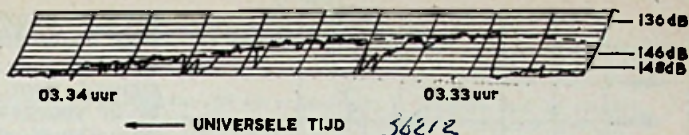


Fig. 3 - De ontvanger met fasevergrendeling en de Voltage Control oscillator. De frequentie van de oscillator is vrijwel gelijk aan de signaalfrequentie. De geringe bandbreedte (20 Hz) laat detectie van uitzonderlijk zwakke signalen toe. De frequenties zijn aangegeven in MHz.



Fig. 4 - AMPLITUDE-REGISTRATIE verkregen in de nacht van 18 augustus 1960 met een maximale sterkte gelijk aan de theoretische sterkte. De drie dips in de kromme zijn niet te wijten aan fading, maar aan bijregeling door middel van de handbediening.



In het experiment met Echo-I is gebleken, dat de vereiste bandbreedte ongeveer 3 kHz bedroeg. Ondanks dit alles, voor een bandbreedte van 3 kHz geldt altijd nog een theoretische ruis van  $-170$  dB en zelfs al zou de ruisfactor van onze versterker gelijk aan nul zijn, dan nog zou de balans in negatieve zin uitslaan. We hebben dus een ontvanger nodig met zeer kleine bandbreedte en die bovendien in staat moet zijn de veranderlijke frequentie van het signaal, hetzij automatisch hetzij handbediend te volgen.

#### Parametrische versterker

Via de antenne komt het signaal in een parametrische versterker. Deze bestaat uit een trillholte waarin een diode van het type 1N2386 (Hughes) is ondergebracht. Deze diode wordt onderworpen aan de invloed van een elektrisch veld met een frequentie  $2f_1 = 1920$  MHz, de capaciteit van deze diode zal onder de invloed van dit veld variëren met een frequentie  $2f_1$ , de z.g. pompfrequentie.

Men kan nu aantonen, dat voor een signaal met frequentie  $f_1$ , een negatieve weerstand<sup>3)</sup> optreedt evenredig met de sterkte van het pompsignaal. Dit geeft dus de mogelijkheid van genereren of — bij een juiste mate van terugkoppeling — een belangrijke versterking.

De zeer moeilijke montage van deze versterker vereist enerzijds een zorgvuldige regeling van het pompsignaal en anderzijds een oordeelkundige keuze van de op de diode aangesloten impedanties. De grote verdienste van de parametrische versterker boven de buisversterker ligt in een betere ruisfactor. De parametrische versterker wordt in de voor de proeven gebezigde apparatuur gevolgd door een buisversterker (2 buizen van het type GL6299) waarvan de ruisfactor 9 dB bedraagt. De ruisfactor van het geheel was 5 dB.

#### Ontvanger met faze vergrendeling

Na de eerste mengtrap wordt een signaal verkregen met een frequentie  $f_2 = 40$  MHz —  $\epsilon$  —  $\Delta f$ . De zender van Holmdel had een frequentie  $(960 + \epsilon)$  MHz en het signaal was door het

<sup>3)</sup> Dit duidt er dus op dat er energie wordt opgewekt (vert.)

Doppler-effect  $\Delta f$  beïnvloed.

In de ontvanger wordt nu dit signaal met een oscillator signaal met frequentie  $f$  gemengd. Deze frequentie wordt nauwkeurig en automatisch geregeld door haar faze relatie t.o.v. het inkomende signaal

Parallel aan de oscillatorkring is een diode aangebracht, waarvan de capaciteit afhankelijk is van de aangelegde spanning (type Varicap E12).

Deze regelspanning nu wordt van een faze-detector betrokken, in de wandeling ook wel synchroon-detector genaamd. De door deze detector geleverde spanning is gelijk aan nul als het faze-verschil van de signalen met de frequenties  $f_2$  en  $f_3$  gelijk is aan  $90^\circ$  en een negatieve of positieve spanning voor elke afwijking van deze  $90^\circ$ . Wordt nu deze spanning op de juiste wijze aan de Varicap aangelegd, dan kan men een automatische correctie van de faze-verschillen tussen de signalen  $f_2$  en  $f_3$  verkrijgen.

Een tweede synchroon-detector, daarentegen, geeft een maximale spanning als de foutspanning nul is, doordat een der toegevoerde signalen een fazedraaiing van  $90^\circ$  heeft ondergaan.

De uitgangsspanning van deze tweede synchroon-detector nu is recht evenredig met de amplitude van het ontvangen signaal en wordt na versterking geregistreerd. Tussen de eerste synchroon detector en de Varicap-diode is een filter aangebracht met het doel de globale bandbreedte van de ontvanger tot ongeveer 20 Hz terug te brengen.

Dit is een experimenteel bepaalde maximale bandbreedte beneden welke waarde het moeilijk wordt de gebruikelijke door het Doppler-effect veroorzaakte frequentievariaties te volgen. Op de foto is verder nog een knop zichtbaar waarmee de regeling ook met de hand uitgevoerd kan worden.

#### Signaal-ruis verhouding

De thermische ruis (theoretisch) voor een bandbreedte van 1 Hz is 204 dB. Ze hebben een bandbreedte van 20 Hz (dit geeft een 20-voudige ruistoename, dus 20 dB) en een ruisfactor van 5 dB.

De equivalente ruis in het midden van de antenne is derhalve 186 dB. Jammer



36209

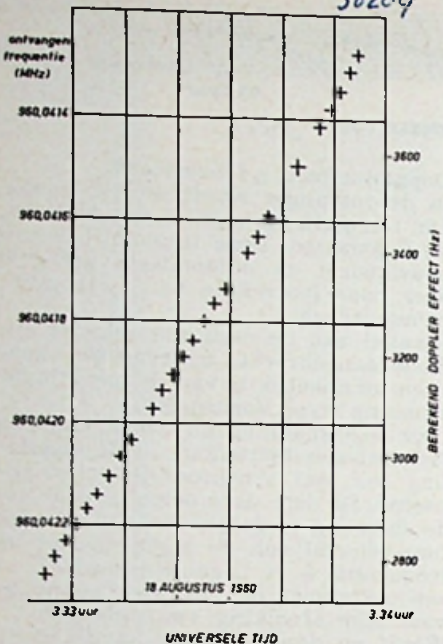


Fig. 5 - De geregistreerde frequentie karakteristiek klopt precies met de theoretische kromme van het Doppler-effect.

genoeg ligt de drempel van de ontvanger met faze-vergrendeling 7 dB boven dit ruisniveau, dus de pen van het amplitude registreerapparaat zal niet in beweging kunnen komen voor dat het signaal sterker is dan -179 dB (zie fig. 4).

Conclusie: maximaal verwacht signaal -172 dB. Minimaal ontvangbaar signaal -179 dB.

Deze speling van 7 dB is voldoende om het experiment te wagen, maar veel te klein om het keer op keer te doen slagen.

Het aantal onbekenden, waarvan deze beide waarden afhangen is daarvoor veel te groot.

**Vorbereiding van de proef**

Hierboven werd de ontvanger uitgebreid bekeken, maar dit is slechts één aspect van de voorbereidingen.

Het tweede aspect, minstens even belangrijk voor het slagen van de proef bestaat ten eerste uit het zodanig opstellen van de (vaste) antenne dat de satelliet de bundel-as snijdt (de openingshoek van de antenne bedraagt 6°) en ten tweede uit het „vinden” van het signaal om dit in faze-vergrendeling te houden tot aan de verdwijning van de satelliet.

Voorlopige berekeningen werden uit-

gevoerd aan de hand van baangegevens zoals die verstrekt werden door de Verenigde Staten, eventueel gecorrigeerd door optische waarnemingen bij de voorgaande overtocht en de precisie van plaats en azimuth van de antenne en het uur van overtocht te verbeteren.

Een andere berekening geeft het Doppler-effect voor verscheidene ogenblikken van de overtocht, wat ons weer in staat stelt om het aantal te bewaken frequenties te beperken.

Al dit werk moet verricht kunnen worden in minder dan anderhalf uur (daarin inbegrepen de verplaatsing van de antenne) om de ontvangst van signalen gedurende de volgende overtocht te kunnen verzekeren.

Het belang van een grondige voorafgaande training in al deze werkzaamheden zal de lezer gemakkelijk inzien, evenals de noodzaak van overvloedig en bekwaam personeel, dat in staat is tot extra krachtsinspanning en niet bang voor getallen met 8 decimalen.

**Resultaten**

De gemeten grootheden zijn geregistreerd en zorgvuldig van een tijdsmerking voorzien. IJkingen verricht voor en na de ontvangst geven merkpunten voor de sterkte (in het bijzonder voor de kristalgestuurde r.f. generator op 960,05 MHz) en voor de frequentie (zeer stabiele 1 MHz oscillator).

Voor de signaalsterkte verschijnt het resultaat onmiddellijk, voor de frequentie behoeft men slechts een constant getal bij de geregisteerde waarde op te tellen (om alle frequentie transporties in rekening te brengen).

Verder kan men nog afleiden dat:

1. De maximale sterkte -72 dB bedroeg, dat wil zeggen, vrijwel gelijk aan de theoretische signaalsterkte. Hieruit kan men concluderen, dat de ballon zich praktisch als een volmaakte reflector gedraagt.
2. De ontvangstkromme komt goed overeen met de kromme die men kan verwachten van de signaalbron met praktisch constante veldsterkte, die de hoofdlob van het antenne-diagram doorloopt.
3. De frequentie, om de 2 seconden gemeten, stemt precies overeen met die welke men op grond van de berekeningen met het Doppler-effect kan verwachten (verschil tussen meting en berekening kleiner dan 4 Hz).

Vervolg blz. 850

Een van de meest fascinerende toepassingen van de elektronica is wel die van de elektronische rekenmachine of computer. De snelheid waarmee dergelijke apparaten werken is onvoorstelbaar groot. Elke grondbewerking (optellen of aftrekken) vergt slechts enkele miljoenste seconden, zodat de computer duizenden malen sneller kan rekenen dan welke mens ook. Bepaalde, zeer ingewikkelde berekeningen, welke zonder hulpmiddelen weken rekenwerk zouden vergen, worden door de computer in slechts enkele minuten uitgevoerd. Vooral de ruimtevaart brengt b.v. bij de koersbepaling steeds gecompliceerder berekeningen mee, die in uiterst korte tijd moeten worden opgelost. Maar ook op ander gebied wint de gespecialiseerde computer meer en meer terrein. De voortschrijdende techniek vraagt steeds meer en steeds sneller werkende apparaten. Voor de ontwikkeling en het onderhoud hiervan zal in de toekomst een stijgende vraag zijn naar technisch geschoold personeel. De elektronische rekentechniek mag dan ook zeer zeker „het vak van de toekomst bij uitstek” worden genoemd.

## Inleiding

De uitdrukking „elektronisch brein” heeft voor velen een magische klank. Onwillekeurig stelt men zich daarbij een soort griezelige robot voor, die tot zelfstandig denken en handelen in staat is.

Toch bestaat een dergelijk „brein” in wezen uit niets anders dan een samenstel van elektronische onderdelen, welk alleen datgene kan, wat het door de ontwerpers is „geleerd”.

Steeds wanneer de mens bepaalde vermoeiende of geestdodende routine-arbeid moet verrichten, is hij er op uit geweest hiervoor machines te bedenken, die deze vervelende karweitjes voor hem konden opknappen. In vele fabrieken heeft de automatisch werkende draai- en freesbank zijn intrede gedaan, waarmee de mens van geestdodend „lopende-band-werk” wordt verlost. Thans is het de elektronische rekenmachine, welke bepaalde, langdradige routine-geestesarbeid van de mens kan overnemen, die zich daardoor aan meer creatieve werkzaamheden kan wijden.

Wanneer wij ons de vraag stellen, hoe zo'n elektronische rekenmachine nu eigenlijk werkt, dan vallen allereerst twee verschillende systemen op: het „digitaal-systeem” en het „analogon-systeem”. Men zou het onderscheid tussen deze twee fundamenteel verschillende technieken het duidelijkst tot uiting kunnen brengen, door het „digitaal”- of cijfersysteem te vergelijken met een elektrische stationsklok, waarvan de minutenwijzer zich sprongsgewijze verplaatst; en het „analogon”- of vergelijkingssysteem met een huiskamerklok, waarvan de minutenwijzer zich met een eenparige snelheid verplaatst. In het eerste geval neemt de wijzer 60 gedefiniëerde (is vaste) standen in en kunnen de minuten zonder meer worden afgelezen. In het tweede geval kan de wijzer ook

tussenstanden innemen, en moet de aanwijzing worden geschat als we deze in gehele minuten willen uitdrukken. Hierbij kunnen we dus een fout maken, als de wijzer precies tussen twee minuten in staat (afrondingsfout).

In elektronische rekenmachines, werkend volgens het digitaalbeginsel, worden alle rekenkundige bewerkingen herleid tot eenvoudige optellingen; het resultaat wordt in cijfers gegeven.

In elektronische rekenmachines werkend volgens het analogonbeginsel worden de te verwerken grootheden vergeleken met elektrische grootheden. Zo wordt voor optellingen gebruik gemaakt van de Wet van Kirchoff; voor vermenigvuldigen van de Wet van Ohm; voor integreren van het verschijnsel dat de spanning over een condensator, welke via een weerstand op een spanningsbron wordt aangesloten, volgens een integraalfunctie verloopt, enz. De uitkomst wordt gewoonlijk in de vorm van een grafiek gegeven, b.v. op een oscilloscoopscherm. Het is duidelijk, dat bij het aflezen van deze grafiek fouten worden gemaakt wanneer men de tussenwaarden op rationele (eindige) getallen tracht af te ronden. In sommige elektronische rekenmachines worden beide technieken gebruikt. Het „aflezen” van de grafiek geschiedt dan langs elektronische weg; de gevonden waarde wordt dan „vertaald” in getallen, welke door het digitaalgedeelte verder kunnen worden verwerkt. In het volgende zullen we ons echter in hoofdzaak met de digitaal-rekenmachine bezig houden.

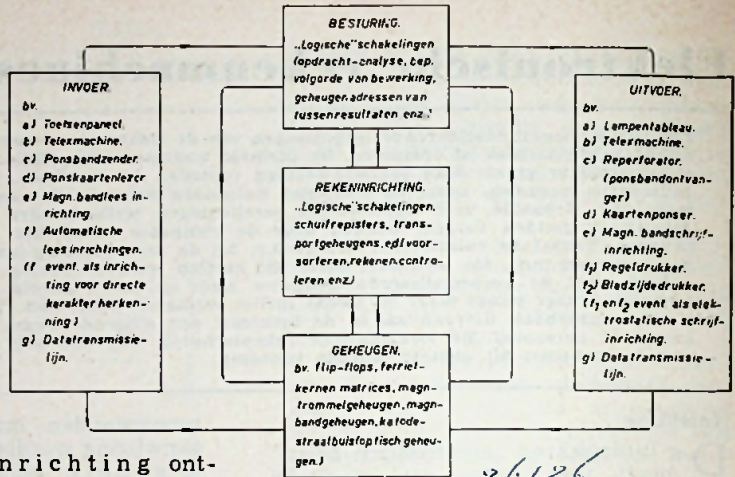
Gewoonlijk bevatten elektronische rekenmachines tenminste de volgende hoofdsecties of „organen” (zie fig. 1):

- een invoerinrichting,
- een geheugen,
- een besturing,
- een rekeninrichting en
- een uitvoerinrichting.



Fig. 1

**SCHEMATISCH OVERZICHT van de gedeelten waaruit 'n computer minstens moet bestaan.**



Via de invoerinrichting ontvangt de rekenmachine de opdracht en het getallenmateriaal.

In het geheugen worden deze opdrachten en getallen alsmede de tijdens de rekenbewerking verkregen tussenresultaten bewaard.

De besturing analyseert de opdracht, splitst deze in verschillende bewerkingen en bepaalt in welke volgorde deze moeten worden verricht. Tevens haalt de besturing de te bewerken getallen uit het geheugen, zorgt dat de tussenresultaten in het geheugen worden opgeschreven en later weer hieruit worden afgelezen, voorts dat het eindresultaat naar de uitvoerinrichting wordt getransporteerd.

De rekeninrichting ontvangt de via de besturing toegewezen getallen uit het geheugen, sorteert en telt op, trekt af, vermenigvuldigt of deelt; al naar gelang dit door de besturing wordt opgedragen.

De uitvoerinrichting tenslotte levert het eindresultaat aan een schrijfinrichting of lampentableau af.

(Wordt vervolgd)

## RADIO-COMMUNICATIE MET BEHULP VAN AARDSATELLIETEN

Vervolg van blz. 848

4. Deze resultaten werden verkregen na de correctie van bepaalde gegevens.

**Conclusie:** De opgedane ervaringen hebben inmiddels aangetoond dat men vertrouwen kan hebben in ruimte verbindingen. De dag is niet ver meer dat een wereld omspannend netwerk van verbindingen door middel van satellieten ons in staat zal stellen, intercontinentale verbindingen met een grote mate van zekerheid tot stand te brengen.

H. LEYDENS

## NIEUW SOORT TELEFOON

VOOR communicatie over afstanden tot enkele honderden meters dient de hier afgebeelde Infraphone, een geheel met transistoren werkend en door batterijen gevoed apparaat. Een door het microfoonsignaal gemoduleerde infrarode stralenbundel wordt gericht op de foto-elektrische cel — eveneens een halfgeleider — van een tweede Infraphone, die de zo ontvangen straling weer omzet in een a.f. signaal, dat aan een in het apparaat ingebouwd luidsprekertje wordt toegevoerd.

Het is dus wel noodzakelijk dat beide gesprekpartners elkaar kunnen zien. De apparaten zijn voorzien van een soort vizier om het richten te vergemakkelijken. Ook bij fel daglicht kan men op deze wijze draadloos telegraferen via de onzichtbare lichtstraal. Fabrikant is Infrared Industries, Inc. te Waltham, Massachusetts, USA, terwijl men zich voor nadere bijzonderheden moet wenden tot Molesworth Associates, 261 Madison Ave., New York 16.







**D** OOR plaatsgebrek heeft u deze rubriek enige tijd moeten missen; wij hopen echter weer regelmatig in staat te zijn uw aandacht te kunnen vestigen op nieuwe of bijzondere schakelingen.

Een eenvoudige schakeling voor een goede tweekanalen-versterker uitgerust met de nieuwe eindpentode ELL80 vonden wij in de Sel Technische Mitteilungen. De ELL80 werd speciaal ontwikkeld voor het gebruik in de moderne stereo-apparatuur. De ELL80 bezit twee gescheiden pentode-systemen die ieder 3 watt kunnen afgeven. In balansschakeling (AB) is het afgegeven vermogen 8,5 watt.

### Tweekanalen-versterker met fysiologische sterkteregeling

Het schema voor deze tweekanalen-versterker zien we in fig. 1. Deze versterker werd speciaal ontworpen als laagfrequent deel voor eenvoudige omroepontvangers. Wanneer de versterker alleen gebruikt wordt voor stereo-weergave, kunnen de buizen EBC91 en EABC80 met voordeel worden vervan-

gen door een ECC83, daar de detectie-dioden dan niet noodzakelijk zijn. De potentiometer van 10 M $\Omega$  in de ingangschakeling vormt tezamen met de condensator van 250 pF de laagregelaar. De hoge tonen worden geregeld met behulp van de potentiometer van 1 M $\Omega$  en de condensator van 0,01  $\mu$ F in de anodekring van de voorversterker. Daar de versterking van de EBC91 en de EABC80 niet gelijk is, werd in de roosterkring van een der eindbuizen een spanningsdeler opgenomen, bestaande uit de weerstanden van 220 k $\Omega$  en 1 M $\Omega$ . De condensator van 100 pF parallel aan de weerstand van 220 k $\Omega$  compenseert het verlies aan hoog. Wanneer i.p.v. de EABC80 en de EBC91 een ECC83 wordt gebruikt kan deze spanningsdeler uiteraard achterwege blijven. In beide versterkers zijn op twee punten tegenkoppelcircuits opgenomen. Spannings-tegenkoppeling vindt plaats tussen anode en rooster van de voorversterker. Hiertoe dienen de weerstand van 4,7 M $\Omega$  en de condensator van 470 pF. Vanaf de secundaire van de uitgangstransformator vindt via de weerstand van 1000  $\Omega$  en

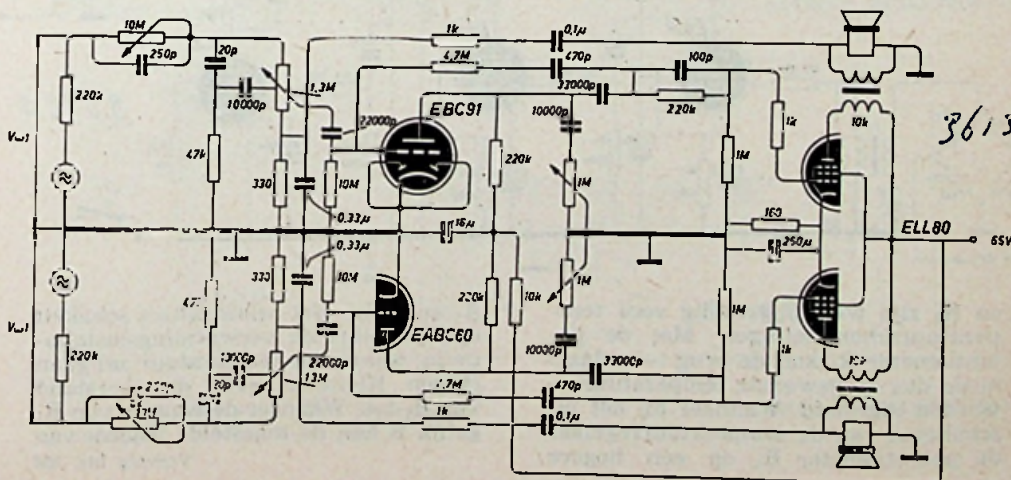


Fig. 1



de condensator van  $0,1 \mu\text{F}$  tegenkoppeling plaats naar de ingang van de versterker. Deze tegenkoppeling is frequentie-afhankelijk, waardoor bij het terugdraaien van de sterkteregelaar het middengebied 't meest wordt verzwakt. Er ontstaat dus een fysiologische sterkteregeling. In fig. 2 is voor verschillende standen van de sterkteregelaar de frequentiecarakteristiek getekend, gecombineerd met de hoge en lage-tonen regeling. Door de tegenkoppeling is de vervorming gering: de overspreekdemping tussen beide kanalen is groter dan 40 dB.

### Automatische temperatuurregeling

In de Valvo Brief nr. 2 van maart '61 vonden wij een elektronische temperatuurregelaar, die een instelbereik heeft van  $-80^\circ\text{C}$  tot  $+120^\circ\text{C}$ . De afwijking van de ingestelde temperatuur bedraagt maximaal  $0,25^\circ\text{C}$ .

De temperatuurregelaar (fig. 3) bestaat uit een brugschakeling, een 2-traps versterker en een thyatron schakeltrap. De brugschakeling bestaat uit twee weerstanden van  $100 \Omega$ , een potentiometerschakeling en een temperatuurafhankelijke weerstand. Deze laatste bestaat uit een platinawikkeling, ingesmolten in een glazen omhulsel. Het verband temperatuur/weerstand is praktisch lineair. De weerstanden  $R_2$

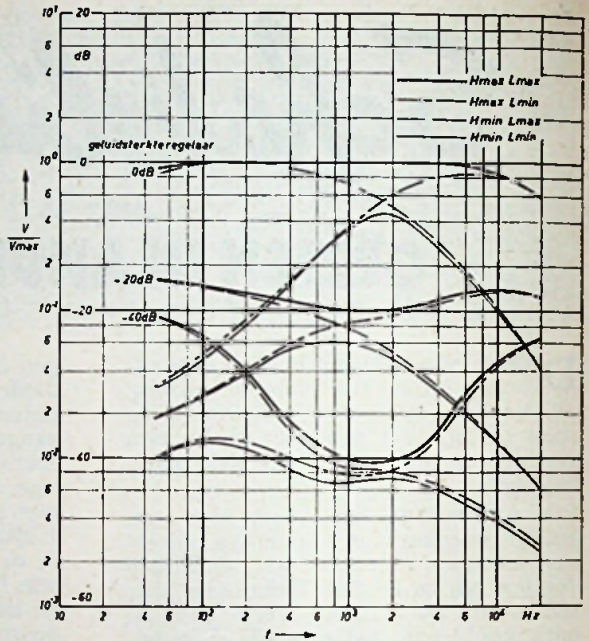
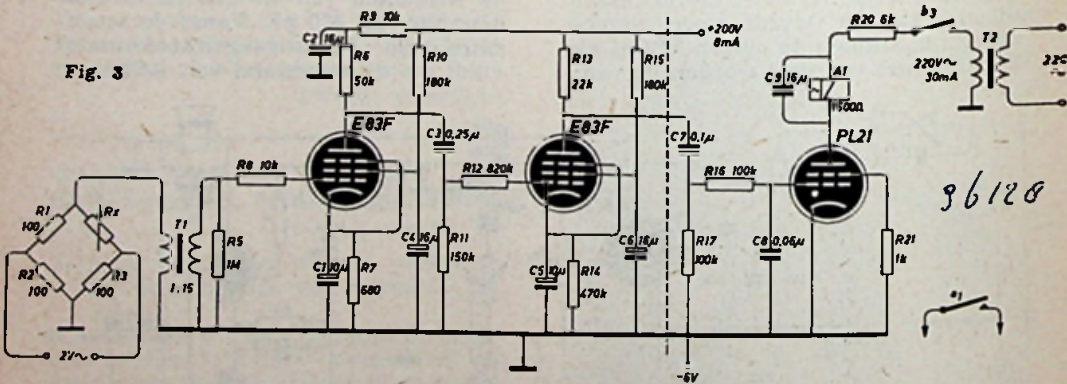


Fig. 2

temperatuur wordt ingesteld dan de heersende temperatuur, dan ontstaat, omdat  $R_1 < R_x$ , een wisselspanning over de uitgang van de brugschakeling. Deze spanning wordt door de transformator  $T_1$  omhoog getransformeerd en na versterking door de beide E83F's toegevoerd aan 't rooster van de PL21. De gevoeligheid van de schakeling is zo groot, dat reeds bij temperatuurverschillen van ongeveer  $0,18^\circ\text{C}$  de thyatron geleidend wordt, en het relais

Fig. 3



en  $R_3$  zijn weinig gevoelig voor temperatuurschommelingen. Met de potentiometer  $R_x$  kan de brug — en daarmee dus de gewenste temperatuur — worden ingesteld. Wanneer bij het inschakelen van de temperatuurregelaar de potentiometer  $R_x$  op een hogere

$A_1$  aantrekt. Het relaiscontact schakelt op zijn beurt de verwarmingsinstallatie in, waarna de temperatuur zal gaan stijgen. Hierdoor neemt de weerstand van  $R_1$  toe. Wanneer de waarde van  $R_1$  gelijk is aan de ingestelde waarde van

Vervolg blz. 856

# DE SELEKTOMAT

Een stap vooruit in de richting van meetapparaten automatisering

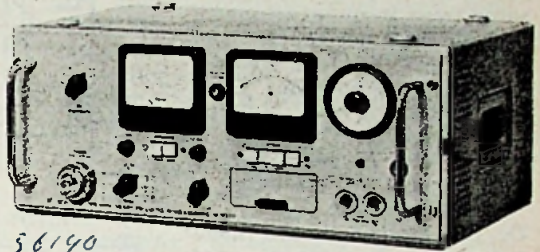
IN de elektronische technieken komen heel veel bouwelementen voor waarvan de frequentie-karakteristiek over een breed gebied moet worden gemeten. We noemen slechts het grote aantal soorten filters dat toepassing vindt; maar ook bv. versterkers, verzwakkers, transmissielijnen e.d. Wobbelmeetzenders met buisvoltmeter of oscilloscoop zijn daarbij de gebruikelijke meetapparaten. Men kan hiermede op snelle wijze een bepaald gebied aftasten. Voor meer precisie op sommige punten kan men eventueel overschakelen op een ander niveau-meetapparaat.

De KSO of BVM met voorafgaande versterkers moeten recht zijn voor het vereiste meetgebied. Dit impliceert een brede doorlaatband. Bij de tweede meting kan een selectiever meetapparaat worden gebruikt.

Breedbandversterkers hebben het grote nadeel van een hoog ruisniveau, want de ruisspanning is evenredig met de wortel uit de bandbreedte. Men kan ze dus niet erg gevoelig maken, ten hoogste tot ongeveer 0,5 mV bij bandbreedten tot 30 MHz.

Selectieve apparaten, met smallere band dus, zijn in dit opzicht gunstiger. Deze hebben echter weer het nadeel van het beperkte doorlaatgebied.

Een goede oplossing is de meetzender met bijbehorende heterodyne-voltmeter en meelopende oscillator. Men past dan een dubbele menging in de meet-ontvanger toe. Aan de hand van het



DE SELEKTOMAT van Rohde & Schwarz.

blokschema (fig. 1) wordt deze methode verduidelijkt. De frequenties zijn willekeurig gekozen.

Men verkrijgt dus over 't gehele meetgebied een vaste verschilfrequentie, die alleen wordt bepaald door 't verschil der twee vaste oscillatoren. Deze kunnen desgewenst kristal-gestuurd worden voor hoge stabiliteitseisen bij grote selectiviteit.

Men merke op dat een extra verbinding nodig is tussen meetzender en -ontvanger voor het overbrengen van de spanning van de 2,5... 5 MHz oscillator.

Bij samenbouw is dit geen bezwaar, maar er kunnen zich metingen voordoen waarbij de meetzender en -ontvanger gescheiden zijn en zich in verschillende lokaliteiten bevinden. Men kan dit systeem dan niet meer handhaven.

Er is nog een andere methode voor wobbel-oscillatoren in gebruik. Men kan d.m.v. een dubbele draaiconden-

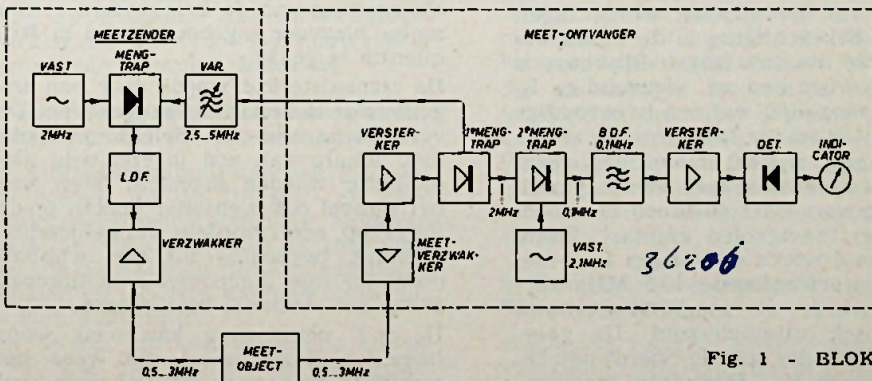


Fig. 1 - BLOKSCHEMA







niveaueverschillen van 20 dB, resp. 80 dB. Voor vergelijkende metingen kan een ijkniveau worden ingeschakeld.

Het apparaat heeft drie bedrijfsmogelijkheden:

### 1. Niet-automatisch

De Selektomat gelijkt nu op een gewone selectieve indicator. Instellingen geschieden volledig met de hand.

### 2. Met automatische frequentie-meeloop

De Selektomat wordt met de hand op de meetfrequentie afgestemd waarna men de meeloop-automatiek inschakelt. Bij frequentieverandering van 't meet-sig-naal is geen verdere bijregeling meer nodig. Men moet op deze wijze werken als in het meetgebied verschillende ongeveer even sterke signalen voorhanden zijn en dus niet het sterkste moet worden gemeten.

### 3. Vol-automatisch bedrijf

Behalve de frequentieband-inschakeling is geen verdere bediening nodig. Het apparaat kiest automatisch het sterkste signaal in de band en geeft daarvan de frequentie en het niveau aan.

## TOEPASSINGEN

### 1. Het meten van filterdempingen

Is, behalve het doorlaatgebied, ook de veraf-selectiviteit van belang, dan kan men een wobbel-meetsignaal op de ingang van het filter zetten. Het verloop van de uitgangsspanning wordt dan via de Selektomat met ingeschakelde automatische frequentie-meeloop en logaritmische versterking op de Polyskop zichtbaar. Voor puntsgevijs meten wordt de meetzender met de hand bediend. De lineaire versterking en dB-meter kunnen eventueel worden gebruikt voor het nauwkeurig meten van dempingswaarden.

### 2. Het meten van zijband-karakteristieken van een breedband-modulator

De uitgangsspanning van een modulator bestaat uit de draaggolf- en twee zwakkere zijbandfrequenties. Men kan eerst de spanning van de draaggolf met de Selektomat (vol-automatisch) bepalen en dan met de hand op de zijbanden afstemmen.

De meting kan ook bij kleine modulatie diepte tot dichtbij de draaggolf-frequentie worden uitgevoerd.

### 3. Het meten van reflectie-factoren

Men meet deze in het algemeen met behulp van een hulpparaat voor gerichte koppeling, dat tussen meetzender en meetobject wordt geschakeld. Dit koppel-apparaat bevat twee sonden; aan de ene wordt de heenlopende en over de andere de teruglopende spanning gemeten. Daar de ont-koppel-demping in deze richtings-koppel-apparaten tenminste 20 dB bedraagt, is voor dit soort metingen een grote r.f. gevoeligheid vereist, waaraan de Selektomat voldoet. De eigenschap van dit apparaat om zich vrijwel zonder vertraging automatisch over grote frequentiegebieden te kunnen afstemmen, maakt de meting van reflectie-factoren, in samenwerking met de Polyskop enz. op bijzonder rationele wijze mogelijk. De door de Selektomat afgegeven niveaulijn is hierbij van groot gemak.

Het direct aantonen van de frequentie-afhankelijkheid van de reflectiefactor over een groot gebied is bijzonder belangrijk als het meetobject op optimale reflectie-eigenschappen moet worden afgeregeld. Het is ook mogelijk het verloop van de ingangsdemping en de reflectiedemping tegelijkertijd zichtbaar te maken. De grote gevoeligheid is vooral dan belangrijk, als de ingangsspanningen van een meetobject niet meer dan enige millivolts mogen bedragen.

### 4. Transmissie-metingen

Daar de Selektomat geheel onafhankelijk van de meetzender kan werken, is het niet nodig dat in- en uitgang van het meetobject ruimtelijk bij elkaar liggen. Men kan dus een transmissielijn voeden met een spanning van een constante of gewobbelde frequentie, terwijl aan het eind van de lijn de Selektomat de frequenties en de bijbehorende uitgangsspanningen meet.

Bij gewobbelde frequentie loopt de Selektomat mee. Het dempingsverloop van de transmissielijn kan dus op de Polyskop of op een gewone oscilloscoop over een breed frequentiegebied als 'n continue kromme zichtbaar worden gemaakt.

### 5. Meting van de doorlaatkromme van TV ontvangers

Bijgaande figuren geven hiervan een voorbeeld. Het zijn de m.f. doorlaatkrommen van een TV ontvanger van



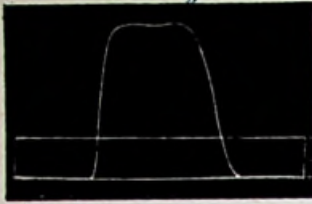


Fig. 3  
MF doorlaat-  
-kromme  
met lineaire  
versterking  
gemeten

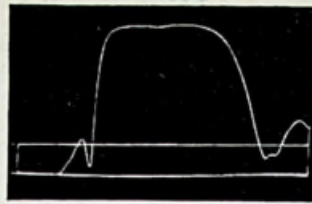


Fig. 4  
MF doorlaat-  
-kromme  
met logarit-  
mische ver-  
sterking  
gemeten

hoge (transmissie-)kwaliteit. De kromme (fig. 3) is met lineaire versterking gemeten en toont uitsluitend 't gebied met geringe dempingen. Het andere beeld, met logaritmische versterking gemeten, toont de totale doorlaatkromme, hetgeen nodig is voor de beoordeling van de demping van geluids- en naastliggende draaggolven. Het grote voordeel van de Selektomat, om op logaritmische versterking te kunnen overschakelen, wordt hierdoor wel duidelijk. Met de vroegere apparaten waren voor deze metingen twee aparte meetopstellingen nodig. De afbeeldingen der niveaulijnen zijn resp. voor 10 en 40 dB.

### 6. Metingen aan uitzonderlijk selectieve filters

Bij de meting van filters met zeer kleine bandbreedte, worden aan de stabiliteit van de meetapparatuur zeer hoge eisen gesteld.

De Selektomat vergemakkelijkt dergelijke metingen, daar zijn absolute stabiliteit door de automatische frequentie-meeloop wordt bereikt, zodat alleen nog een stabiele meetzender nodig is.

### 7. Metingen aan frequentievermenigvuldigers

Daar geen extra verbinding tussen Polyskop en Selektomat aanwezig is, kan het meetobject met zijn grondfrequenties worden gestuurd, terwijl aan zijn uitgang alleen de harmonischen worden gemeten. Indien b.v. aan de ingang een frequentie van 30...40 MHz wordt toegevoerd, kunnen de 2e en 3e harmonische, zonder storing van de eventueel aanwezige grondgolf, door de Selektomat gevolgd en gemeten worden.

C. SCHONG

## SCHAKELINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN

Vervolg van blz. 852

$R_x$ , wordt de wisselspanning aan de uitgang van de brugschakeling nul, waardoor de thyatron dooft en het relais afvalt. Om de schakeling goed te doen werken moet de wisselspanning in de brugschakeling in fase zijn met de wisselspanning waarmee de PL21 wordt gevoed. Wordt  $R_x$  ingesteld op een lagere temperatuur, dan moeten echter de rooster- en anodespanningen van de PL21 in tegenfase zijn.

Het voedingsapparaat (fig. 4) is voorzien van een bi-metaal schakelaar, zodat de PL21 pas anodespanning krijgt toegevoerd, wanneer de gloeidraad op temperatuur is. Het apparaat levert

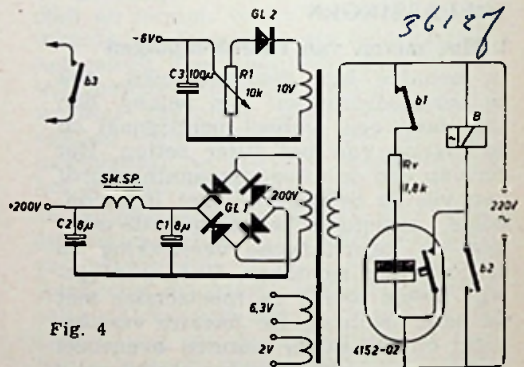


Fig. 4

voorts de gelijkspanning voor de versterkers en de negatieve spanning voor de instelling van de PL21. In een 2 V wikkeling voor de brugschakeling is eveneens voorzien.

# AMROH

## bouwdozen voor versterkers

MUIDEN 0 1942 142





# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

## 'n Nieuw snuffje...

is toegepast in een reeks televisie ontvangers van Westinghouse Electric Corp. (U.S.A.). Bij deze toestellen verschijnen beeld en geluid onmiddellijk na inschakeling, men hoeft dus niet te wachten tot de buizen op temperatuur zijn gekomen. Dit effect is op doodeenvoudige wijze bereikt, doordat de buizen permanent op temperatuur worden gehouden. De „netschakelaar“ heeft hier n.l. de functie van „stand-by“ schakelaar, d.w.z. in de uitstand is alleen de anodespanning geheel onderbroken, terwijl de gloeispanning dan is gehalveerd.

Doordat de gloeidraden nu niet meer zijn blootgesteld aan de slopende invloed van de inschakel-stroomstoot en van het beurtelings warm worden en weer afkoelen, is de levensduur van de buizen aanmerkelijk vergroot. Tegenover deze voordelen staat natuurlijk wel het nadeel, dat het toestel nu ook stroom verbruikt — zij het in veel mindere mate — wanneer het niet in bedrijf is.

TT61—9—15

## 'n Nieuwe KSB...

van de Amerikaanse fabriek Hughes heeft de volgende bijzonderheden: De oscillogrammen verschijnen als zwarte krommen op een witte ondergrond en blijven zichtbaar nadat het hun veroorzakende signaal is weggenomen. Het hiervoor nodige geheugensysteem is zodanig ingericht, dat men willekeurige gedeelten van het beeld kan uitwissen, hetgeen in vele gevallen van belang is om de leesbaarheid van het oscillogram te verbeteren. De tijdsduur voor het vasthouden van een beeld is instelbaar. Voorts kan men een bewegend beeld — b.v. bestaande uit krommen of een coördinaten netwerk — aan het stilstaande („onthouden“) beeld toevoegen, hetgeen met name bij de radartechniek van belang kan zijn. Deze nieuwe buis behoort tot de Tonotron reeks van Hughes.

TT61—6—15

## Iets geheel nieuws...

— zowel uit technisch als esthetisch oogpunt — is verwe-

zenlijkt door de Frans Televisie Omroep bij de uitzending van het klassieke Griekse drama „De Persen“ van Aeschylus, welke vorige maand plaats vond. Hierbij werd n.l. gebruik gemaakt van een bijzondere vorm van stereofonie, waartoe een tweede geluidskanaal werd uitgezonden over een der zendernetten van de geluids-omroep. Hierbij was het echter niet de opzet, één stereofonisch geluidsbeeld weer te geven, doch veeleer om twee afzonderlijke „klankwerelden“ te creëren.

Hierin werd voorzien door de luidspreker voor het tweede kanaal (radio toestel) achter de toeschouwers te plaatsen. Om de door deze opzet gegeven mogelijkheden geheel te kunnen uitbuiten, werd o.m. de begeleidende muziek speciaal voor dit doel gecomponeerd door Jean Prodromides.

Technische bijzonderheden over de wijze, waarop deze hoogst originele uitzending werd voorbereid — e.e.a. was op een film opgenomen — zijn vermeld in een artikel in Revue du Son no. 101 (sept. '61) van de hand van J. Bernhart, die de stereofonische opnamen verzorgde.

## 28 kV...

is de sperspanning van een keramische gelijkrichter van Ferranti Ltd. De buis — type aanduiding DXV-18432 — heeft een indirect verhitte katode van een nieuw, niet nader genoemd materiaal, dat de voordelen van de gebruikelijke oxyd katoden (hoog rendement) paart aan die van wolfram (bestand tegen hoge anodespanningen). De piekstroom is 30 ampère. Dit type is een verdere ontwikkeling van de UR-41, een gelijksoortige gelijkrichtbuis met een max. piekspanning van 16 kV en een piekstroom van 14 A.

TT61—9—15

## Automatisch...

kan men halfgeleider dioden beproeven in een tempo van 4500 exemplaren per uur met behulp van een door Atlantis Electronics Corp. (Garland, Texas, USA) ontwikkeld apparaat. En dat gebeurt dan heel serieus, want elke diode

ondergaat achtereenvolgens twaalf verschillende proeven, waarvan de tijdsduur instelbaar is tussen 20 en 200 milliseconden. De aangelegde spanning kan worden ingesteld tot maximaal 1000 V en doorlaastromen tot 1 ampère kunnen worden geleverd. De spanningsval in de doorlaastrichting kan tot maximaal 7,5 V worden gemeten, en een lekstroompje van 0,001 micro ampère in de sperrichting kan nog worden aangetoond. Als nauwkeurigheid van het apparaat wordt  $\pm 1\%$  opgegeven.

TT61—9—15

## 1/4 watt op 70 000 MHz...

kan de nieuwe reflex-klystron van Varian Associates (Palo Alto 21, Californië) leveren. Het buisje is totaal slechts 75 mm lang en is afgestemd op een frequentie tussen 68000 en 72000 MHz (golflengte ca. 4,5 mm) met de mogelijkheid tot bijregeling.

TT61—9—8

## Een klein ruisgetal...

— n.l. 2,5 .. 3,5 dB — heeft een versterker voor UHF en SHF, uitgerust met gallium-antimoon tunnel-dioden. Verdere kenmerken zijn: grote versterking en grote stabiliteit alsmede geringe afmetingen. De grensfrequentie van deze door Micro State Electronics Corp (Murray Hill, N. J., USA) ontwikkelde versterker ligt bij 2000 à 4000 MHz.

TT61—9—8

## 'n Stralings monitor...

in vormgeving en afmetingen gelijkend op een vulpenhouder, wordt vervaardigd door Victoreen Instrument Co. (Cleveland, Ohio, USA). Het apparaatje reageert op radioactieve straling, waarbij het een pieptoon produceert, terwijl gelijktijdig een glimlampje oplicht. Een kwikcel dient als stroombron, die een continu bedrijf van 30 dagen mogelijk maakt. Type aanduiding is ORNL.

TT—9—8

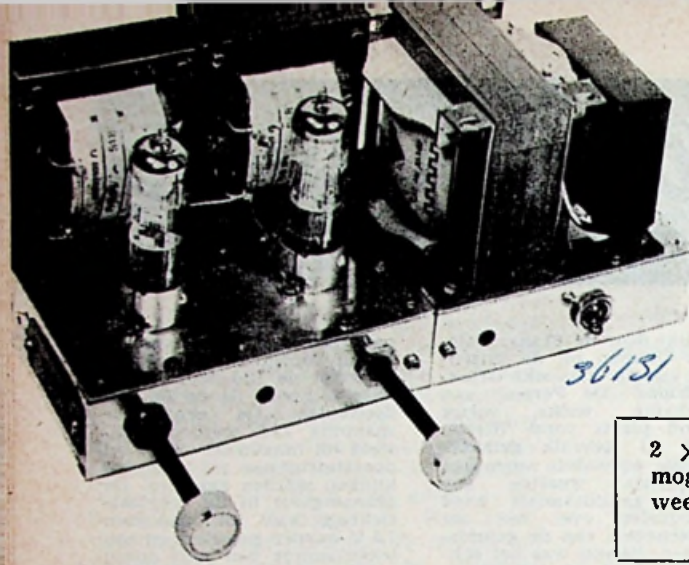
## Mesa transistoren...

worden door Siemens als eerste in Europa vervaardigd en wel de typen AFY 10 en AFY 11, die met een dissipatie van 180 mW (bij 45°C) een grote vermogensversterking geven op frequenties tot 300 MHz.

SPD.



# 'n Eenvoudig te bouwen stereo- versterkertje



2 × 2,2 W netto uitgangsvermogen met slechts twee buizen; weergave 40... 18000 Hz binnen 3 dB

VELE platenspelers zijn tegenwoordig als standaarduitvoering uitgerust met een stereo-pickup, die dan ook is te gebruiken voor de weergave van mono-platen. Wie zo'n platenspeler gebruikt in combinatie met een mono-installatie en voornamelijk mono-platen bezit, zal toch altijd wel de behoefte gevoelen om ook eens een stereoplaat stereofonisch te kunnen weergeven. Zo verging het althans een onzer lezers, de heer B. de Heus, die voor dit doel een zo eenvoudig mogelijk 2-kanalen versterkertje bouwde, waarvan de schakeling hiernevens is afgedrukt.

De plannen hiervoor kregen vaste vorm, toen de nieuwe triode-pentode ECL86 op de markt verscheen, welk type speciaal voor a.f. doeleinden is

ontworpen, in tegenstelling tot de reeds bestaande ECL80 en ECL82, die in de eerste plaats waren bestemd voor toepassing in afbuiggeneratoren van TV toestellen.

Ofschoon de ECL82 heel goed bruikbaar is in een grammofoonversterker, biedt de ECL86 toch voordeel; niet zozeer wegens het iets grotere uitgangsvermogen (4 W voor ECL86 en 3,5 W voor ECL82 bij 10 % totale vervorming), maar wegens de grotere versterking van haar triodesectie.

De triode van de ECL86 is nl. in elektrisch opzicht gelijk aan één sectie van de ECC83. Vergelijken we nu eens de bereikbare prestaties van de ECL86 en die van de ECL82, wanneer hun triode sectie als spanningsversterker vóór het pentodedeel is geschakeld, dan blijkt dat voor gelijk uitgangsvermogen (3,5 W aan de primaire van de uitgangstransformator) de ECL82 een ingangsspanning van 115 mV vraagt en de ECL86 ca 44 mV. Laatstgenoemde is

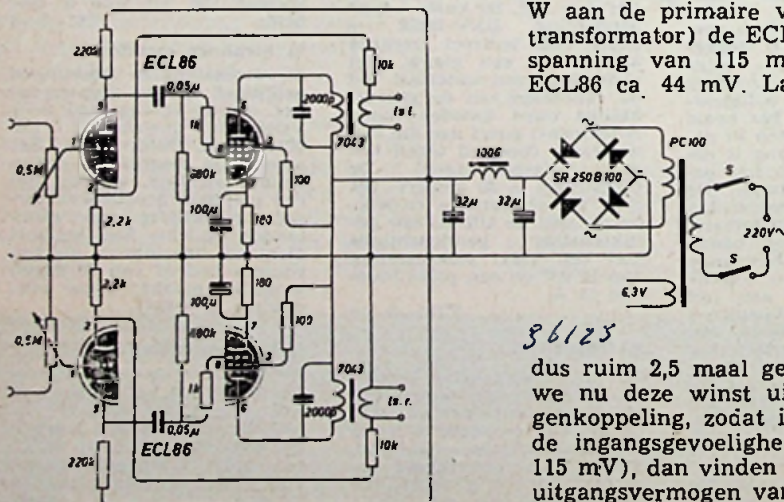


Fig. 1  
SCHAKELING  
STEREO-  
VERSTER-  
KERTJE

36125

duis ruim 2,5 maal gevoeliger. Zouden we nu deze winst uitbuiten voor tegenkoppeling, zodat in beide gevallen de ingangsevoeligheid gelijk is (n.l. 115 mV), dan vinden we, dat voor een uitgangsvermogen van 3,5 W de totale



36158

vervorming in de ECL86 — die zonder tegenkoppeling 8 % bedroeg — wordt gereduceerd tot ca. 3,2 %, hetgeen een duidelijke verbetering is t.o.v. de 10 % vervorming van de ECL82. Natuurlijk kan men bij laatstgenoemde ook minder vervorming krijgen door tegenkoppeling, maar dan wordt de ingangsgevoeligheid naar verhouding kleiner en dat zal in vele gevallen ongewenst zijn.

### De schakeling

Zoals uit het schema blijkt, is de schakeling zo eenvoudig mogelijk gehouden en opgebouwd rondom twee buizen, nl. voor elk der beide kanalen 'n ECL86. Er is tegenkoppeling aangebracht van de uitgang naar de katode van de triode. Elk kanaal heeft zijn eigen sterkteregelaar, direct aan de ingang. De heer de Heus gebruikte twee afzonderlijke potmeters, maar als men twee achter elkaar gemonteerde potmeters met concentrische assen en bijpassende concentrische knoppen, dan is de bediening veel een-

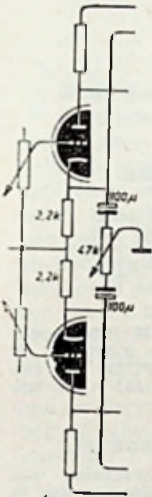
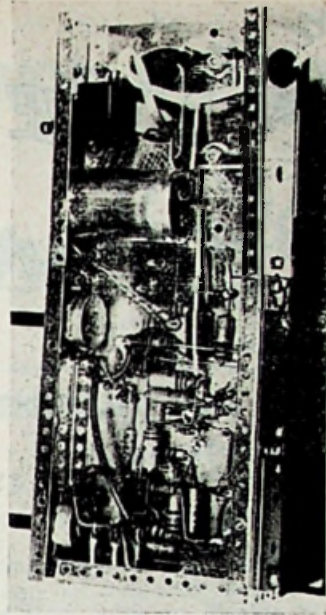


Fig. 2 - SCHAKELING  
BALANSREGELAAR

36124

voudiger omdat men dan met één handgreep beide potmeters tegelijk over eenzelfde hoek kan verdraaien. Wil men hier een z.g. tandem-potmeter (twee potmeters op een gemeenschappelijke as) monteren, dan is ook nog een balansregelaar nodig (zie fig. 2) om de juiste sterkteverhouding tussen beide kanalen te kunnen instellen. De in fig. 2 aangegeven methode berust op variatie van de tegenkoppeling waarbij in de uiterste standen de tegenkoppeling van het linker, resp. het rechter kanaal geheel is opgeheven. Dit is geen fraaie oplossing, zodat de ontwerper haar niet heeft toegepast. Een werkelijk goede balansregeling vraagt nu eenmaal extra versterkingsreserve en maakt de schakeling altijd ingewikkelder.

Voor de voeding is een Amroh PC 100 met bruggelijkrichter toegepast. Met deze schakeling mag de transformator



Afb. 3 - HET INTERIEUR VAN DEZE VERSTERKER, die geheel gemonteerd is op Uniframe montageleden

volgens fabrieksopgave max. 80 mA leveren en aangezien een ECL86 ongeveer 40 à 45 mA trekt, kan het totale anodestroomverbruik ruim 80 mA worden, zodat de transformator wel tot het uiterste wordt belast. Daar staat tegenover, dat het gloeistroomverbruik maar  $2 \times 0,7$  A bedraagt, terwijl de transformator 2,5 A mag leveren, zodat de primaire zeker niet wordt overbelast. Denk er aan, dat de afvlakmoorspoel de totale anodestroom moet kunnen verwerken, zodat hier een 100 mA type noodzakelijk is. Tenslotte valt op te merken, dat met het oog op minimale gloeistroombrom de pennen no. 4 van de buizen moeten worden verbonden met de aan de chassis liggende zijde van de gloeistroomwikkeling.

### INSCHRIJVING VOOR HET V.E.V.- EXAMEN TELEVISIEMONTEUR

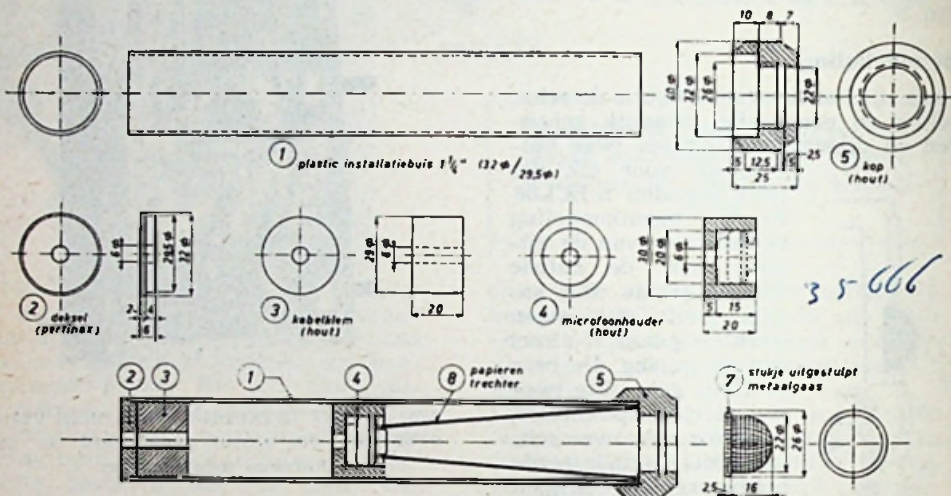
Indien zich een voldoende aantal deelnemers aanmeldt zal op een nog nader te bepalen datum in de maand november 1961 de gelegenheid worden opengesteld te Amsterdam het V.E.V.-examen televisiemonteur af te leggen.

Candidaten voor dit examen dienen zich uiterlijk 31 oktober 1961 aan te melden bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Zuid. Telefoon 71 76 76.





# LEZERS PEINSDEN MEE!



## KRISTAL MICROFOON

Voor het huis heb ik een stukje  $1\frac{1}{4}$ " plastic buis genomen. De onderdelen 3, 4 en 5 zijn van hout gemaakt en onderdeel 2 van pertinax. Mooier zou het zijn als er voor de kop (5) een stukje eboniet wordt gebruikt, maar hout gaat ook best. Voor de afdichting van de kop is een stukje metaalgaas (7) gebruikt. Dit is bol geslagen en in de groef van de kop gedrukt.

Van een oortelefoontje heb ik het buisje en de draadbeschermer afgeschroefd. Dat heb ik in onderdeel (4) bevestigd; de draad komt door een gaatje naar achteren en wordt aan de microfoonkabel bevestigd. Het klosje (3) dient om daar de draad aan te bevestigen, zodat deze niet heen en weer kan slingeren en dient bovendien voor trek-ontlasting. Tenslotte een trechtertje van dik papier (8) om de microfoon richtgevoelig te maken. Het geheel heeft nog geen 4 gulden gekost en de resultaten zijn prima.

Sneek E. v. d. GOOT

## MESON MET EINDBUIS

Een van de bouwdozen van Amroh is de Meson. Deze radio geeft ontvangst van de belangrijkste stations op kamersterkte. Men kan echter de resultaten verbeteren door aan deze radio nog een buis als eindversterker toe te voegen. Men kan onverschillig welke eindbuis voor dit doel gebruiken; zie nevenstaand schema.

St. Nikolaas-Waas (B.)

R. FOUBERT

Bij de eindbuis dient een passende katode-weerstand te worden gebruikt. De meeste

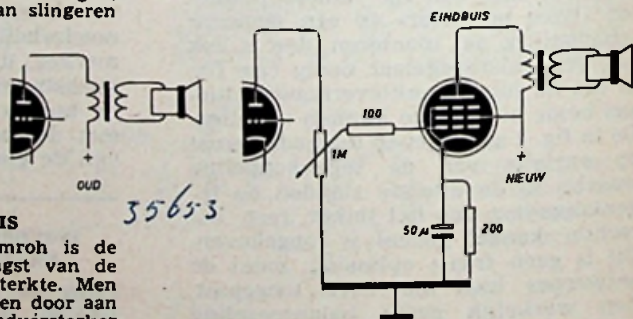
eindbuizen trekken meer dan 20 mA anode- + schermroosterstroom — men moet dan de P174 vervangen door een PC100 of een grotere Rk nemen dan normaal voor die buis. — Red. RB.

## NIET-GEÏSOLEERDE TANGETJES

Ik had meermalen last ondervonden van ongeïsoleerde tangetjes. De oplossing die ik hiervoor vond was deze: Ik kocht enkele handvaten die worden gebruikt voor fiets-handremmen en schoof deze op de tangetjes. Het resultaat was prachtig; praktisch en goedkoop.

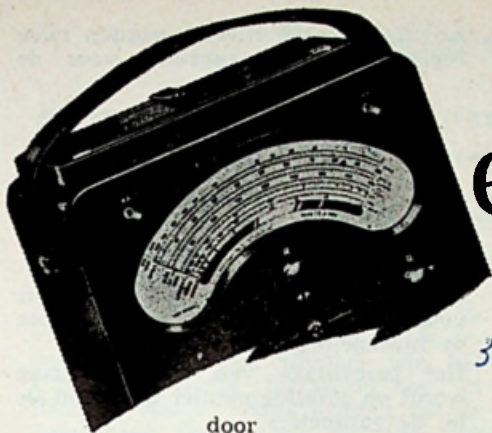
Utrecht

ROB BODDEKE



Aan de inzenders van deze tips wordt een boekwerkje gezonden.





# Over meters en metingen

31202

(Vervolg uit RB nov. '60)

door  
Ing. D. C. v. REIJENDAM

## Het ijken van volt- en ampère-meters

VOOR het ijken van volt- en ampère-meters moet men — als de ijking zeer nauwkeurig moet zijn — gebruik maken van een z.g. compensator. Nu is een compensator een instrument waarbij gebruik wordt gemaakt van een zogenaamd normaal-element en dat zijn dingen, die we alleen in laboratoria aantreffen. We moeten echter roeien met de riemen, die we hebben en die zien er heel wat eenvoudiger uit dan zo'n compensator. Maar dat neemt niet weg, dat we ook met veel eenvoudiger middelen toch nog heel behoorlijke ijkmetingen kunnen uitvoeren.

### A. Ijken van voltmeters

Bij het ijken van voltmeters moeten we deze vergelijken met een andere voltmeter. Hoe beter deze meter is, des te nauwkeuriger is de ijking. Kunnen we dus voor de ijking de beschikking krijgen over een precisiemeter, dan zijn we al heel goed af.

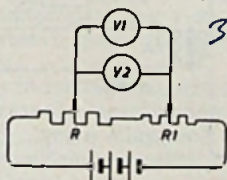


Fig. 21

De schakeling is zeer eenvoudig (fig. 21), maar zonder de potentiometers  $R$ - $R_1$  gaat het niet nauwkeurig genoeg, dus die moet u er beslist inzetten.

Met behulp van de potentiometers rege-

len we de spanning van nul tot maximale uitslag. De gebruikte gelijkstroombron moet dus minstens gelijk zijn aan het maximale meetbereik. De beide potentiometers moeten bij voorkeur niet dezelfde waarde hebben. De grootste regelt de grofinstelling, terwijl de kleinste voor de fijnregeling, dus de zeer nauwkeurige instelling zorgt.

We regelen nu de potentiometers zo, dat beide meters op nul staan. Daarna veranderen we de instelling zodanig, dat de te ijken meter op de eerste streep aan de schaalverdeling staat. We lezen nu de precisiemeter af en noteren beide waarden.

Nu gaan we naar de tweede deelstreep en zo door tot we alle strepen van de schaalverdeling hebben gehad.

Willen we de miswijzing in % aangeven dan doen we dat als volgt: Laten we aannemen, dat bij 10 volt aanwijzing van de te ijken meter de precisie (of betere) meter 10,04 volt aanwijst, dan is de aanwijzing dus 0,04 V te laag. We geven dat aan met  $-0,04$  volt.

Om nu het percentage miswijzing te berekenen delen we de miswijzing door de bijbehorende spanning, in dit geval dus 10 V.

De miswijzing in % is hier dus:

$$\frac{-0,04}{10} \cdot 100 \% = -0,4 \% \text{ (bij 10 V)}$$

Om de miswijzing aan te geven ten opzichte van het totale meetbereik delen we de miswijzing door het maximale meetbereik. Stel dat de meter



een bereik heeft van 100 V dan is de miswijzing dus

$$\frac{-0,04}{100} \times 100 \% = -0,04 \%$$

Deze laatste methode is de „officiële” methode.

### B. IJken van ampèremeters

Bij het ijken van ampèremeters moeten we ook weer de beschikking hebben over een betere meter dan de meter, die we willen ijken.

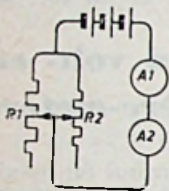
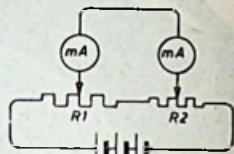


Fig. 22

Er zijn twee schakelingen mogelijk. Willen we een gewone ampèremeter ijken, dan maken we de schakeling als

fig. 22 aangeeft. Hierbij worden twee regelweerstand gebruikt voor de

Fig. 23



nauwkeurige instelling. De kleinste is voor de grofregeling, de grootste voor de fijnregeling.

Het percentage van de miswijzing wordt op dezelfde manier berekend als bij de voltmeters.

Voor het ijken van milli-ampèremeters wordt de schakeling zoals is aangegeven in fig. 23. Ook hier weer grofregeling met de kleine weerstand en fijnregeling met de grote weerstand.

Het percentage miswijzing berekenen op de hierboven aangegeven wijze.

(Wordt vervolgd)

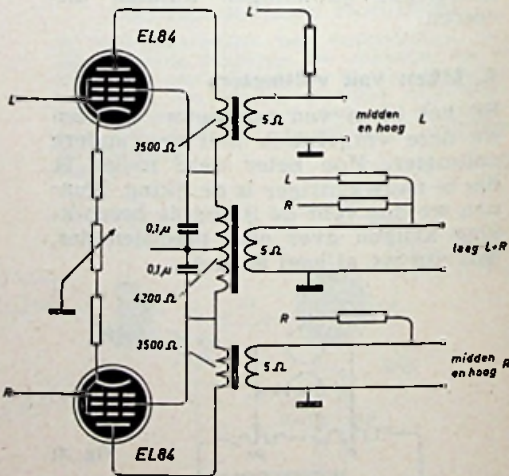
## STEREO HULPVERSTERKER

ALS men over een goede basluidspreker beschikt in een dito behuizing en men wil met stereo-weergave gaan experimenteren, is het meestal een bezwaar om een tweede soortgelijke combinatie te bouwen. Aan de vele schema's die dit probleem omzeilen wil ik een eenvoudige toevoegen. De voornaamste overweging is, dat stereoweergave pas merkbaar wordt boven frequenties van ongeveer 200...300 Hz. Het principe van dit schema waarvan hier alleen de laatste trap, is uit Funkschau '60 nr. 3, blz. 73. Het samenvoegen van de lage frequenties van beide kanalen geschiedt in een soort balanstrap. De balans-transformator moet een hoge zelfinductie hebben (voor goede basweergave) bij een lage aangepassingswaarde (ca. de helft van de normale). De transformatoren voor de beide kanalen, welke het midden en hoog overbrengen, mogen een lage zelfinductie hebben. De overgangsfrequentie kan worden gewijzigd door de beide C's over de balanstransformator te veranderen. Mochten er zich resonantieverschijnselen voordoen binnen het gebied van de basluidspreker, dan zijn twee weerstanden ieder in serie met de C voldoende om dat te verhelpen.

Het laatste meetinstrument — ons gehoor — zegt, dat dit systeem heel aardig voldoet.

Hilversum

E. DRENTHE



Om aan de balansuitgang het (mono)signaal L+R te krijgen moet een der kanalen in tegengestelde fase aan de betreffende eindbuis worden toegevoerd. Heeft de stereopickup vier aansluitingen, dan van één kanaal de polariteit omkeren. Kan dat niet (PU met drie aansluitingen), dan is in één kanaal een extra buis nodig voor fase-omkering. - Red. RB.

# Experimenten met de HV 211

Kleine wijzigingen in dit van 1955 daterende ontwerp maken deze versterker geheel „up to date”

(Vervolg uit RB oktober '61) - door Ir H. J. DE HEER

## II. De balanstrap; „Low loading”

Aan de eindtrap valt ook nog iets te versieren. Onlangs kreeg ik, via de redactie van RB, een nummer van het Franse tijdschrift „Revue du Son” in handen, waarin experimenten van de Amerikaan Dalziel zijn vermeld, ten aanzien van een andere instelling van EL84's in balans AB.

Men redeneert als volgt: De nominaal gunstigste aanpassing van 8 k $\Omega$  tussen de anoden geldt voor het geval dat de buizen inderdaad continu het maximum wisselstroomvermogen moeten leveren.

Bij muziekversterkers ligt dat heel anders: daar wordt de top zelden bereikt, en dan nog wel kortstondig. Het grootste deel van de tijd draaien we op procenten van het maximum vermogen. Er blijkt dat de optimale instelling voor dit soort bedrijf geheel anders ligt, nl.:

$R_{aa}' = 6000 \Omega$  (vandaar „low loading”)

$R_k = 2 \times 440 \Omega$  (gescheiden waarden)

$I_{a0} = 2 \times 24 \text{ mA}$  bij  $V_b = 320 \text{ V}$ .

De lage anodestroom is aantrekkelijk! De katodeweerstanden moeten ieder met 100  $\mu\text{F}$  ontkoppeld zijn, terwijl het aanbeveling verdient om de reservoircondensator van de AZ1 te verhogen tot 50 of 60  $\mu\text{F}$ .

De grote condensatoren bufferen als 't ware de gelijkspanning ten aanzien van stoten in het wisselstroomvermogen, met het resultaat, dat bv. de negatieve roosterspanning niet meer dan 0,5 V varieert, zoals ik heb kunnen verifiëren.

Het is inderdaad zo, dat de vervorming bij normale amplituden geringer is, terwijl „grote klappen” met meer gemak worden verwerkt.

Voor de katodeweerstanden kiese men 500  $\Omega$  GLA's, op 440  $\Omega$  afgetakt. Dat heeft nog het voordeel, dat men de statische balans kan bijstellen met een 100  $\Omega$  ontbrom-potmetertje, op de wijze zoals in het schema is aangegeven. Het potmetertje is bij de buis geplaatst die

de meeste stroom trekt. Na de zorg die aan de voortrap is besteed, mogen we deze statische balansinstelling niet achterwege laten.

Door de lage anodestromen van de eindbuizen krijgt men uit de AZ1 ook meer spanning, zodat de gevraagde 320 V anodespanning net te halen is.

Om de vereiste  $R_{aa}$  te krijgen sluite men een 15  $\Omega$  luidspreker aan op A-F van de U70BN, in plaats van op A-D. Voor andere luidsprekerimpedanties raacplege men de handleiding van de U70BN.

Deze wijziging is gemakkelijk aan te brengen en het probereren alleszins waard. Dalziel beweert zelfs equivalent vermogens van 30 W (!) te hebben geregistreerd op  $2 \times \text{EL84}$  in „low loading”, voordat een kritisch gehoor vervorming signaleerde. Als dat werkelijk zo is, moet men met EL84's altijd voldoende vermogen hebben voor een grote huiskamer en zijn EL34's onnodig.

Ik moet zeggen, dat mijn HV211 met deze dimensionering van de eindtrap de grote Wharfedale-combinatie (W15 FS-Super 8FS-Super 3FS) gemakkelijk aan kan en in een kamer van 130 m<sup>3</sup> ruim voldoende onvervormde herrie kan maken.

## III. De tegenkoppeling en de stabilisatie-elementen

Om te beginnen lijkt het me steeds het beste om de tegenkoppeling af te nemen van de klemmen waarop men de luidsprekers heeft aangesloten; bij 15  $\Omega$  „low loading” dus: A-F. Dat kan niet zonder meer: men moet er voor zorgen de rondgaande versterking  $A_o \cdot \beta$  gelijk te houden.

Uit de gegevens van de U70BN kan men opmaken dat er tussen A en F twee maal zo veel wikkelingen zitten als tussen C en F. De spanningsversterking van de totale versterker is dan ook op A-F twee maal zo groot als op C-F.

Neemt men nu de tegenkoppeling van A-F af, dan moet de spanningsdeling



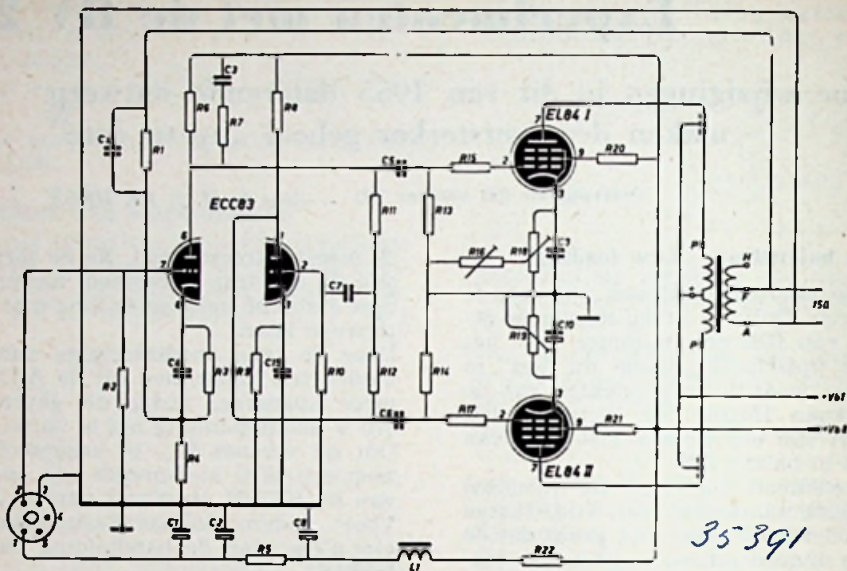
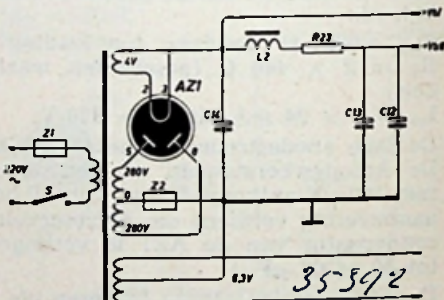


Fig. 9 - HERZIENE SCHAKELING HV211 EN VOEDINGSDEEL

R1	2,2 k $\Omega$	1 W	Vitrohm	R12	= R11 + 5 %		
	bij tegenkoppeling vanaf A-F en low-loading			R13-14	470 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	Vitrohm
R2	220 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	Vitrohm	R15-17	1 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	
R3-9	1,2 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"	R18-19	500 $\Omega$	3 W	GLA, afgetakt op 440 $\Omega$
R4	100 $\Omega$	1 W	"	R20-21	100 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	Vitrohm
R5	1 k $\Omega$	1 W	"	R22-23	220 $\Omega$	1 W	"
R6,8	100 k $\Omega$	1 W	"				
R7	6,8 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"				
R10	1 M $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"				
R11	470 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"				

C1 + 2	32+32 $\mu$ F	elco 450 V	Amroh
C3	1000 pF	papier	Facon
C4-15	100 $\mu$ F	elco 12 V	Facon
C5-6-7	0,1 $\mu$ F	papier	Facon
C8 + 12 - 13 + 14	50+50 $\mu$ F	elco 450 V	Amroh
C9-10	100 $\mu$ F	elco 25 V	Facon
Cx	450 pF	of kleiner	(keram.)
T1	U70BN	Amroh	
T2	P141N	Amroh	
L1	6 H-60 mA	(Muvolett 6006)	
L2	6 H-100 mA	(Mu-Volt 1006)	
Z1 voor 220 V:	1 A	voor 110/127 V:	2 A
Z2	150 mA		



$\beta$  worden gehalveerd. Deze wordt bepaald door  $R_1$  en  $R_4$  en is oorspronkelijk  $1/11$  (0,091).

Nu moet hij  $1/22$  (0,0455) worden, waaruit voor  $R_1$  een waarde van 2100  $\Omega$  volgt. Men kiese:  $R_1 = 2200 \Omega$ .

Wat de stabilisatie-elementen betreft: u ziet in het totaalschema van fig. 9 over  $R_1$  nog een condensator  $C_x$  van 470 pF zitten. Deze combinatie moet in verband worden gezien met de combinatie  $R_7$ - $C_3$ .

In tegenstelling tot de vaak gebruikte term geeft het lid  $R_7$ - $C_3$  géén fazecorrectie of correctie van de fazever-

schuiving, maar wel een amplitude-correctie. Het lid zorgt er voor dat bij hoge frequenties, daar waar de faseverschuiving  $-180^\circ$  is geworden, de versterking genoeg is gedaald om de rondgaande versterking  $A_o$   $\beta$  kleiner dan 1 te maken en dat met zo min mogelijk extra faseverschuiving. Dit lid speelt dus zijn spel aan de lage kant van de kritieke frequenties.

In tegenstelling daartoe heeft het lid  $R_1$ - $C_x$  een positieve, dus gunstige faseverschuiving, helaas met een naar hogere frequenties oplopende rondgaande versterking ( $\beta$  wordt groter). De kunst

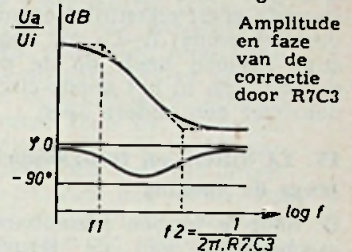


is nu om de fazecorrectie (hier is ie dan!) deelachtig te worden zonder de, hier ongunstige, amplitudetoename mee te pikken. Dat is net andersom als bij  $R_7-C_3$ . Nu, dat lukt wel, maar het is kritischer en minder makkelijk dan de correctie met  $R_7-C_3$ . Eigenlijk komt men er niet uit zonder meten. De gemakkelijkste methode is nog, door de versterker een 10 kHz blokspanning toe te voeren, en op een oscilloscoop te kijken welke waarde van  $C_x$  de geringste uitslingerverschijnselen geeft.

Een goed gekozen  $C_x$  verhoogt inderdaad de helderheid in de hoge „transients” (geritsel e.d.) Probeer het eens met  $C_x = 470$  pF bij  $R_1 = 2,2$  k $\Omega$ . Zit men nog op de 5  $\Omega$  aansluiting, dan laat men uiteraard  $R_1 = 1$  k $\Omega$  en  $C_x$  wordt dan 1000 pF (produkt  $R_1-C_x$  moet gelijk blijven). Denk er wel om, dat condensatoren een grote tolerantie hebben en dat er instabiliteitsgevaar dreigt bij te grote  $C_x$ .

Ofschoon ik een oude U70B gebruik, heb ik het zg. Boucherot-filter er uit gegooid. Het heeft dezelfde functie als  $R_7-C_3$ , en moet niet nodig zijn als men dit lid naar verzwakking en frequentieligging goed dimensioneert. Bovendien werkt het filter hier samen met de complexe, moeilijk berekenbare be-

lastingsimpedantie van de luidsprekers. En tenslotte moet men amplitude-correctiefilters steeds zoveel mogelijk bij de eerste trap van een versterker bouwen. Dit hangt samen met overbelastingverschijnselen bij snelle „transients”, maar dat is een verhaal op zichzelf.



Ik kan niet nalaten nog even iets van de oorspronkelijke  $R_7-C_3$  te zeggen. De officiële waarden zijn  $R_7 = 2,2$  k $\Omega$  en  $C_3 = 470$  pF.

De frequentiekaracteristiek en faseverloop zijn in fig. 11 in principe weergegeven. Het hoogste kantelpunt  $f_2$  laat zich eenvoudig berekenen, omdat het uitsluitend bepaald wordt door  $R_7$  en  $C_3$ . Er geldt:

$$f_2 = \frac{1}{2 \pi R_7 C_3}$$

Met de daareven vermelde waarden geeft dit:  $f_2 = 160$  kHz.

De onderste kantelfrequentie  $f_1$  is iets moeilijker te vinden, omdat het mede wordt bepaald door de totale uitgangsweerstand van de buis en niet alleen door  $R_6$ . De verhouding  $f_2/f_1$  is onder de gegeven verhoudingen echter een factor 20 en daarmee ook de verzwakking (40 dB). Van deze verhouding hangt ook de grootte van de „faze-bult” af; die is hier ongeveer 65° maximum.

Nu moge het duidelijk zijn dat men deze „faze-bult” uit de buurt moet houden van de kritieke frequenties, die ongeveer liggen in de buurt van de spreidingsresonanties van de transformator. Bij de U70BN ligt die in de buurt van 50 kHz. In de praktijk moet men  $f_2$  minstens een octaaf onder deze frequenties leggen. U ziet, dat dit met de oorspronkelijke waarden niet het geval is: de bult ligt daar midden in het kritieke gebied en de stabiliteit van de versterker wordt waarschijnlijk

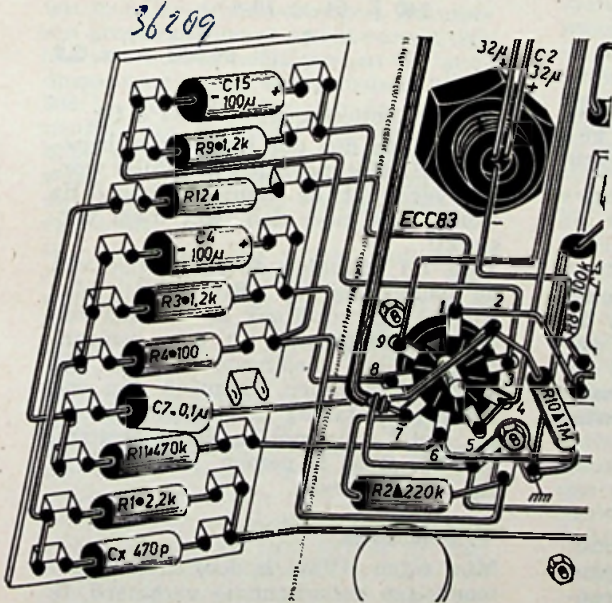


Fig. 10 - MONTAGE-WIJZIGING. Slechts het ter zake doende gedeelte rond de ECC83 is getekend.



slechts gered door de in dat gebied reeds grote verzwakking (ca. 20 dB). Kiest men echter de waarden 10 kΩ en 680 pF bij  $R_0 = 220$  kΩ dan komt  $f_2$  op 24 kHz te liggen en is de verzwakking slechts viervoudig. Dit is voldoende.

De in fig. 9 vermelde waarden zijn aangepast aan  $R_0 = 100$  kΩ. Bovenstaande geeft eigenlijk nog niet 't hele verhaal, omdat  $R_7-C_3$  ook nog een gunstige invloed heeft op de parasitaire capaciteiten in het anode-circuit, maar daarover een andere keer.

#### IV. LC-filters en terugkoppeling langs de voeding

Ik hoop u binnen afzienbare tijd het mechanisme van de terugkoppeling langs de voeding, via een artikel in RB, haarfijn uit de doeken te doen. In deze tekst wil ik volstaan met er op te wijzen dat LC-filters een dubbel gevaar in zich bergen:

1. Zij kunnen de faze van de doorgelaten frequenties  $180^\circ$  draaien (tegen  $90^\circ$  bij RC-filters).
2. Het zijn serie-resonantiekringen, die de resonantiefrequentie kunnen opslingeren als de demping niet groot genoeg is.

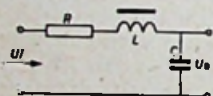


Fig. 12  
Afvlakfilter

Die kringkwaliteit moet men niet onderschatten. Die wordt, voor de gebruikelijke filterschakeling, gegeven door:

$$\text{Kringkwaliteit } Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

waarin R de wikkelingsweerstand plus de eventuele serieweerstand is, L de zelfinductie van de smoorspoel bij gegeven gelijkstroombelasting en C de capaciteit van de gebruikte condensator (fig. 12). De resonantiefrequentie is:

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

Fig. 13 geeft 't gedrag van de verhouding tussen de inkomende rimpelspanning  $u_i$  en de spanning over de condensator  $u_o$ , d.i. de doorgelaten rimpelspanning.

Frequenties beneden  $f_r$  worden onverzwakt doorgelaten, de verhouding = 1.

Bij de resonantiefrequentie echter wordt de verhouding ongeveer gelijk

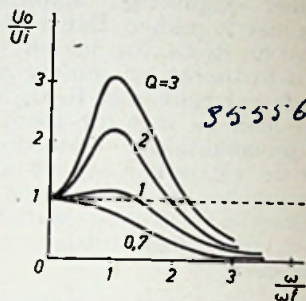


Fig. 13  
Resonantiekringen van een LC-filter

aan de getalwaarde van Q, m.a.w. bij  $Q > 1$  wordt de rimpelspanning versterkt in plaats van verzwakt!

Hoe groter L is en hoe kleiner C, des te meer last hebben we van dit verschijnsel, tenzij R groot genoeg is om Q klein te maken. We moeten streven naar een Q die 0,7 of kleiner is.

Voorbeeld voor de Muzed 1006: Daarvan is  $L = 6$  H (minstens, voor lagere gelijkstroombelastingen dan 100 mA waarschijnlijk hoger). Zij  $C = 64 \mu\text{F}$ . De windingsweerstand is ca.  $140 \Omega$ . Zonder verdere serieweerstand is:

$$Q = \frac{1}{140} \sqrt{\frac{6}{64 \times 10^{-6}}} = \frac{1}{140} \sqrt{94.000} = \text{ca. } 2,2$$

De resonantiefrequentie  $f_r = 8$  Hz.

Niet alleen dus dat frequenties beneden 8 Hz niet meer door het filter worden verzwakt; de frequentie van 8 Hz wordt zelfs meer dan twee maal versterkt!

Juist bij onvoldoende symmetrie van de balans-eindtrap ( $R_{11}$  en  $R_{12}$  plus  $R_{10}-C_7$ ) en vooral ook bij voeding van de voorversterkers uit een gemeenschappelijke voedingsbron gaan dit soort zaken tellen. Ik meen dan ook dat het verstandig is, om zowel in serie met  $L_2$  als met  $L_1$  een weerstand van  $220 \Omega$  op te nemen. Dit is ook in fig. 9 aangegeven.

#### V. Conclusies

Mijn eigen HV211 is door al deze bemoeiingen onherkenbaar verbeterd. Ik noem ze nog even op:

1. Kies de juiste verhouding van  $R_{11}$  en  $R_{12}$  ( $R_{12}/R_{11} = 1,05$ ).

Bevolg blz. 887



# TRANSISTOR OMVORMERS

DOOR H. DE VOS

EEN belangrijke toepassing van de transistor is die als elektronische schakelaar, waarmee soms aanzienlijke vermogens kunnen worden geschakeld. Dank zij deze eigenschap is de transistor bezig, de mechanische triller-omvormer te verdringen. Hoewel aan de toepassing daarvan nog verschillende beperkingen zijn verbonden, bevatten vele industriële apparaten reeds transistor-omvormers: Autoradio's, mobilfooninstallaties, noodzenders en zender-tjes voor modelbesturing, TL-verlichtingsinstallaties in autobussen, elektronenflitsers, 50 Hz-voedingsapparatuur voor netapparaten zoals bv. bandapparaten. Kortom in alle gevallen waarbij een lage gelijkspanning in een hogere wissel- of gelijkspanning moet worden omgezet, en zelfs ook voor het omzetten van een hoge gelijkspanning in een lagere, zoals bv. voor het voeden van transistor-apparatuur in telefooncentrales uit de 48 V accubatterij. Aangezien in de meeste gevallen een gelijkstroom moet worden geleverd, worden transistor-omvormers met gelijkrichterbelasting wel eens „gelijkstroom-transformatoren" genoemd. Hiermee kan met een behoorlijk rendement een gelijkspanning in een hogere of lagere worden omgezet.

In een serie van 12 artikelen zullen verschillende omvormertypen uitvoerig worden besproken en toegelicht. De hierin verwerkte gegevens en schakelingen zijn voor een groot deel afkomstig uit publicaties van Telefunken, Valvo, Siemens, Tekade en Intermetall.

## Inleiding

EVENSALS een elektronenbuis kan een transistor in oscillerende toestand een groot gedeelte van het toegevoerde gelijkstroomvermogen omzetten in wisselstroomvermogen. Wanneer een groot rendement wordt vereist, dan heeft de buis in het algemeen een anodespanning nodig van minstens 200 à 300 V. De toepassing van de elektronenbuis als generator blijft daardoor beperkt tot het gebied van zenders e.d., waar sinusvormige wisselspanningen bij hoge frequenties moeten worden opgewekt.

Wanneer een lage gelijkspanning in een hogere moet worden omgezet, dan voldoet de buis niet meer, omdat voor het verkrijgen van een voldoende grote anodestroom een veel te grote anodespanning vereist is. Bij 'n (vermogens) transistor is echter een collectorspanning van minder dan 1 V reeds voldoende om collectorstromen in de orde van enkele ampère te verkrijgen. Dit maakt de transistor zeer geschikt als elektronische schakelaar. De schakeltransistor, die nu nog slechts de toestanden „goed geleidend" (= „in") of „geheel gesperd" (= „uit") kent, representeert tussen collector en emitter in gesperde toestand een weerstand van verscheidene tientallen k $\Omega$ ; in geleidende toestand daarentegen een

weerstand van slechts enkele tienden ohm. De goed geleidende toestand wordt bereikt, als een zó grote basisstroom door de transistor wordt geleid, dat de collector „verzadigd" is en diens spanning tot een karakteristieke restwaarde — de zg. kniespanning  $V_{kn}$  — is gedaald. De voor een gegeven maximum collectorstroom vereiste basisstroom wordt door de stroomversterkingsfactor van de transistor bepaald. De gesperde toestand treedt in, als de emitter-basisdiode van de transistor wordt gesperd. In de praktijk gebeurt dit, door de polariteit van de spanning, welke de basisstroom door de transistor drijft, van richting te doen omkeren (emitter en basis van een transistor vormen nl. een diode; in het schemasymbool voorgesteld door het emissorpijltje en het basisstreepje).

Schakeltransistoren kunnen in vele gevallen de mechanische triller in omvormers vervangen. Dergelijke, met transistoren uitgeruste omvormers kunnen zeer hoog rendement bereiken en bieden vele voordelen ten opzichte van de trilleromvormer:

1. Zij bevatten geen aan inbranden of ontregeling onderhevige contacten.
2. Zij zijn ongevoelig voor zware mechanische schokken.
3. Zij kunnen in elke willekeurige stand worden gemonteerd.



4. Zij leveren minder harmonischen, zodat de ontstoring geen problemen oplevert.
5. Zij kunnen met veel hogere schakelfrequenties werken, zodat de transformatoren en afvlakmiddelen overeenkomstig kleiner kunnen zijn (1 tot 20 kHz tegen max. 100 Hz bij de triller).

Getracht moet worden om de golfvorm van de collectorspanning van de omvormertransistoren zo goed mogelijk een kanteelspanning te laten benaderen. In dat geval is n.l. gedurende de geleidende toestand (binnen een gehele periode) de spanningsval over de transistor constant en bij juist gekozen belastingsweerstand gelijk aan de kniespanning  $V_{kn}$ . Verder zal dan de overgang van geleidende naar niet-geleidende toestand zo snel mogelijk verlopen, hetgeen van belang is omdat tijdens het schakelen grote dissipatiepieken ontstaan. Immers is in half-open toestand de collectordissipatie maximaal, n.l. gelijk aan de helft van het produkt van de maximale collectorstroom en de batterijspanning (inductieve belasting). Om een indruk te krijgen van de grootte van deze dissipatiepieken beschouwen we als voorbeeld eens een op 12 V aangesloten symmetrische omvormer met OC16 ( $I_{cmax} = 3$  A): de dissipatiepieken bedragen daarbij reeds  $\frac{1}{2} \times 3 \times 12 = 18$  W! Het is dus zaak, dat deze toestand maar zo kort mogelijk duurt, m.a.w. de flanksteilheid (d.i. de schakelsnelheid) moet zo groot mogelijk zijn. Dit wordt bereikt door de transistor snel open te zetten en snel weer te sperren. In een juist gedimensioneerde omvormer gebeurt dit, doordat op het moment van opengaan een voldoende grote basisstroom wordt toegevoerd en op het moment van dichtgaan een positieve basisspanning wordt aangelegd, die de basis-emissordiode spert (p-n-p transistoren). De bereikte flanksteilheden in een balansomvormer liggen meestal in de orde van 0,1-3  $\mu\text{sec.}$ \*)

De gemiddelde dissipatie over een gehele in-uit schakelperiode bedraagt daardoor slechts een fractie van bovenberekende dissipatiepieken (fig. 1). Dank zij het feit, dat de dissipatiepie-

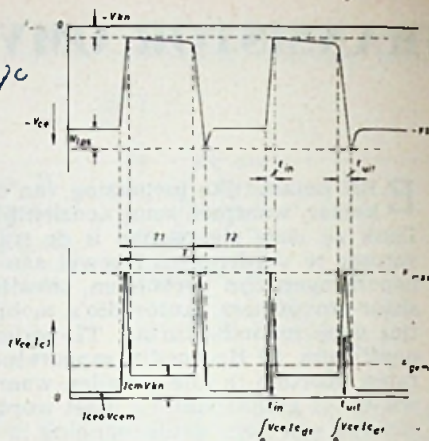


Fig. 1

VERLOOP VAN  $V_{ce}$  EN  $P_{coll}$

$T_1$  = transistor geleidt

$T_2$  = " spert

$T_1 : T_2 = 1.5$  of  $T_1 = 0.6 T$

ken en de hierdoor ontstane warmteontwikkelingsimpulsen door de metaalconstructie van de transistor kunnen worden opgevangen om vervolgens geleidelijk naar de omgeving te worden afgevoerd, stijgt de temperatuur van het grenslaagmateriaal in de transistor slechts weinig. Daarbij mag de herhalingsfrequentie, waarmee deze warmte-impulsen optreden niet te hoog worden. Aangezien deze per volledige in-uit schakelperiode tweemaal optreden, kan de schakelfrequentie dus alleen hoog worden gekozen, als de bereikbare flanksteilheid dit toelaat. Bij te hoog kiezen van de schakelfrequentie stijgt de gemiddelde flankdissipatie en neemt het rendement van de omvormer af. Bij nog hoger leggen van de schakelfrequentie bestaat zelfs gevaar dat de totale dissipatie de toelaatbare overschrijdt en het transistorinwendige — vooral bij onvoldoende koeling — te warm wordt.

Globaal kan men zeggen, dat de schakelfrequentie — afhankelijk van het te verwerken vermogen — 0,1 à 0,3 van de voor de g.e.s. (gemeenschappelijke emissor schakeling) geldende grensfrequentie moet zijn. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de grensfrequentie van vermogens-transistoren doorgaans lager ligt dan bij transistoren voor middelgrote vermogens, zodat men in omvormers met vermogenstransistoren de schakelfrequentie zelden hoger dan ca. 3 kHz zal kiezen, ook al omdat bij de optredende grote stromen 't huidf-

\*) Bij ééntransistoromvormers is het soms noodzakelijk, de flanksteilheid opzettelijk slechter te maken, om optreden van ontoelaatbaar hoge piekspanningen over de transistor te voorkomen. Hierop wordt later nog teruggekomen.



fect reeds een rol gaat spelen. Slechts bij kleine omvormers worden nog wel hogere frequenties gebruikt. Daar hierbij vaak kleine afmetingen worden gewenst, wordt de schakelfrequentie soms dicht bij de grensfrequentie gelegd (met OC76 b.v. tot 20 kHz).

Behalve de bovengenoemde dissipatie tijdens het schakelen (de zg. flankdissipatie), welke dus afhankelijk is van de schakelsnelheid  $t_{in}$  resp.  $t_{uit}$ , treden tijdens de werking van de omvormer nog andere verliezen op, welke alle tezamen de toelaatbare collectordissipatie van de transistor niet mogen overschrijden. De gemiddelde dissipatie, geïntegreerd over een gehele in-uit schakelperiode is samengesteld uit:

1. collectordissipatie tijdens het schakelen  $\left( \int_0^{t_{in}} V_{cc} \cdot I_c dt + \int_0^{t_{uit}} V_{cc} \cdot I_c dt \right)$
2. collectordissipatie tijdens de „in”-toestand ( $V_{kn} \cdot I_{c\ max}$ )
3. collectordissipatie tijdens de „uit”-toestand ( $V_{ce\ max} \cdot I_{ceo} = (V_B + V_{Lns}) \cdot I_{ceo}$ )
4. basisdissipatie tijdens de „in”-toestand ( $V_{be\ max} \cdot I_{b\ max}$ )

De totale dissipatie mag niet stijgen boven de waarde, welke voor een gegeven koelingsoppervlak en te verwachten max. omgevingstemperatuur (45 °C) geldt.

De rechthoekige vorm van de opgewekte wisselspanning is voorts van belang bij het weer gelijkrichten. Bij een sinusvormige wisselspanning vloeit slechts gedurende de tijd, dat de opgedrukte spanning groter is dan de spanning over de afvlakcondensator een stroom door de gelijkrichter. Er wordt dus gedurende een kort interval een relatief grote stroom geleverd, die in de gelijkrichter een vrij groot spanningsverlies veroorzaakt. Bij een kantelvormige wisselspanning blijft het verschil tussen opgedrukte- en condensatorspanning gedurende het gehele spanningsplateau nagenoeg constant.\*\*)

Er vloeit dus nu een constante, doch veel kleinere stroom door de gelijkrichter zodat de verliezen hierin kleiner kunnen zijn.

Bij symmetrische blokwisselspanningen welke dubbelzijdig worden gelijkgericht (balansomvormer met bruggelijkrichter) behoeft de uitgangsfvlakcondensator nog slechts het interval tijdens het omschakelen (de schakelflank) te overbruggen; deze kan

\*\*\*) Verondersteld wordt, dat de afvlakcondensator zó groot is, dat de spanning hierover constant blijft.

daarvoor — mede dank zij de veel hogere schakelfrequentie — aanzienlijk kleiner zijn dan bij een netgelijkrichter het geval is. In vele gevallen is een afvlaksmoorspoel overbodig. Mocht deze echter nodig blijken om harmonischen van de schakelfrequentie te weren, dan volstaat een kleine r.f.-smoorspoel. In verband hiermee is het gewenst, aan de uitgangselco een kleine papiercondensator parallel te schakelen, aangezien elco's vooral bij het ouder worden een toenemende r.f.-weerstand vertonen. Ter verdere ontstoring kan de voeding via geschikte r.f.-smoorspoelen worden toegevoerd. Dit is vooral nodig, wanneer uit dezelfde voedingsbron andere, gevoelige (versterker-)schakelingen moeten worden gevoed. Hier verdient dan aanbeveling, de voedingsdraden te twisten en vervolgens af te schermen en ze langs de kortste weg direct op de (accu)klemmen aan te sluiten. De andere schakeling moet dan natuurlijk via een apart aderpaar eveneens direct op de klemmen van de voedingsbron worden aangesloten. Vanzelfsprekend moet men dan aan de ingang van beide schakelingen nog ontkoppelco's aanbrengen.

In een volgend artikel zal een begin worden gemaakt met de behandeling van de omvormer met een transistor.

#### De AFDELING VERKOOP maakt bekend

Als gevolg van buitenlandse prijsveranderingen zijn wij genoodzaakt met ingang van 15 oktober a.s. enkele prijzen in onze catalogus 1962 te herzien.

RP Bücherei 52/54c .....	f 11.95
RP " 89/90a .....	f 6.20
RP " 100 .....	f 2.85

#### Elektronenröhrenphysik

Neue folge Heft 7 .. Best.nr. 1305 f 7.85

Neue folge Heft 8 .. Best.nr. 1306 f 7.85

#### Leitfaden der Radioreparatur

Best.nr. 916 f 20.40

Der Fernsehempfänger Best.nr. 888 f 20.40

#### Fernseh technik ohne Ballast

Best.nr. 924 f 17.30

#### Fernseh Service Handbuch

Best.nr. 991 f 44.00

#### Leitfaden der Transistor technik

Best.nr. 958 f 22.45

Transistor Messpraxis Best.nr. 982 f 12.60

Tonband Messpraxis.. Best.nr. 993 f 11.75

Stereotechnik .....
 Best.nr. 996 f 17.00 |

Der Geliebter Dampfloc Best.nr. 997 f 10.70

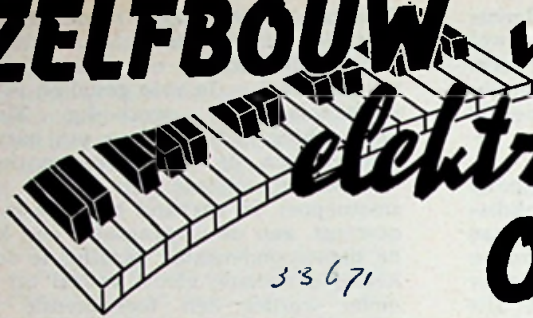
#### Basteln mit Kunststoffe für Jedermann

Best.nr. 1307 f 8.50

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM



# ZELFBOUW *van* elektronische ORGELS



33671

door Dr. RAINER-H. BÖHM

Vertaling TH. v. INGENHOVEN  
Deel 6  
(Vervolg uit RB oktober blz. 781)

## Clankkleur-gedeelte voor een groot orgel.

EEN suggestie voor het klankkleur-gedeelte van 'n groot orgel geeft fig. 22. Hierbij kunnen de afzonderlijke registers met verschillende filters worden verbonden. De drie kanalen van het bovenmanuaal kunnen met de potmeters in twee verschillende combinaties worden voorbereid, die met een schakelaar kunnen worden gekozen. In de kanalen van de boventoonregisters kunnen de universeel-filters sterk vereenvoudigd worden door het inbouwen van slechts enkele gedeeltelijke filters. Ook ohmse weerstanden kunnen als gedeeltelijk filter worden gebruikt. Zo is het bijvoorbeeld in het 2'-kanaal niet absoluut nodig, laagdoorlaatfilters en resonantiekeringen aan te brengen. — De universeelfilters hebben het voordeel, dat ze prettig te bedienen zijn. De schakelaars kunnen in één horizontale rij worden aangebracht, een opstelling die ook van de pijporgels bekend is en daar doelmatig is gebleken. Bij het inschakelen geven deze filters steeds een uitbreiding aan het klankbeeld, zonder dit in totaal te veranderen. Men kan dus het effect van het inschakelen van een filter tevoren bepalen, vooropgesteld dat men de hoedanigheden van ieder filter kent.

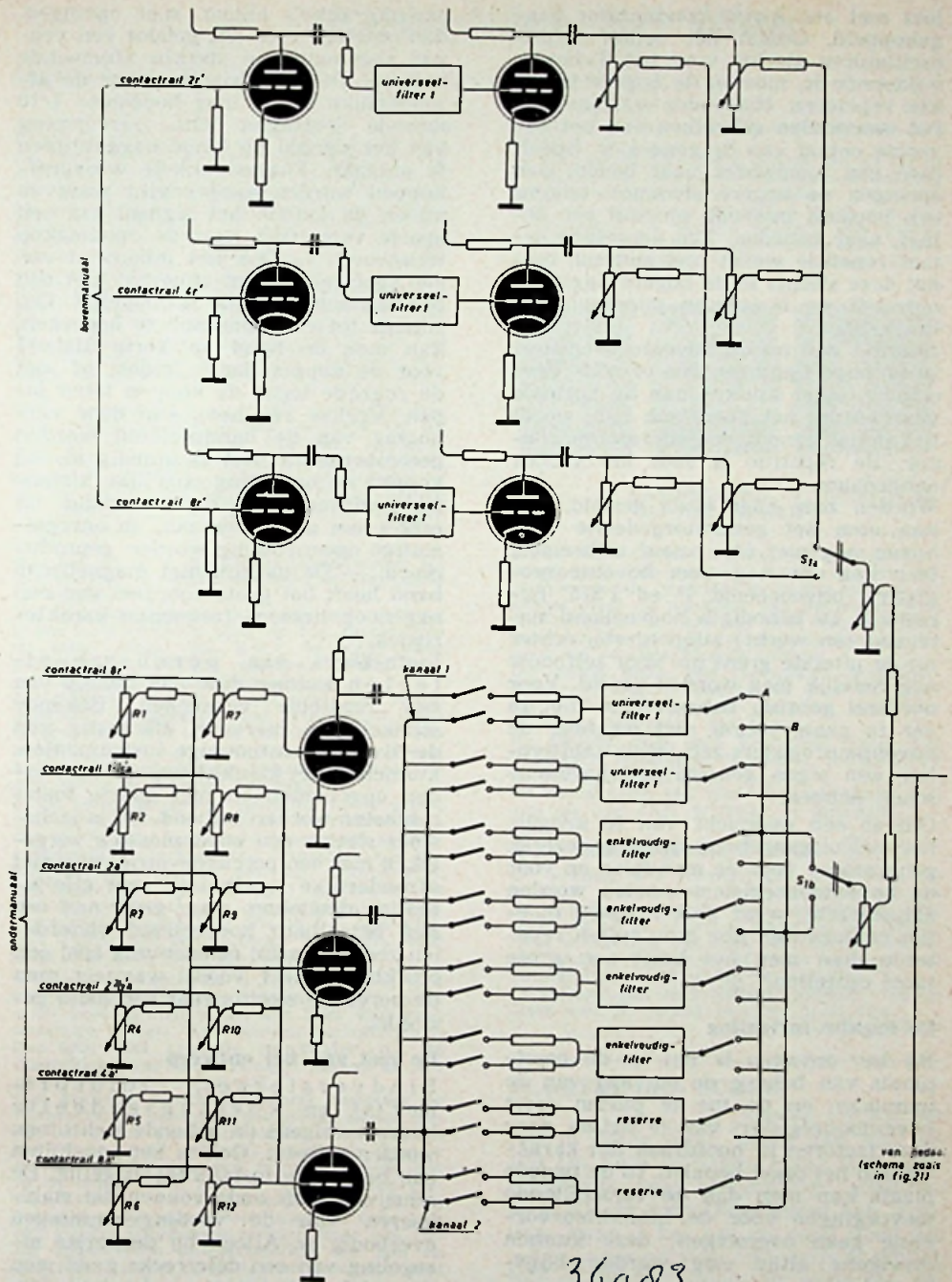
Om bij het ondermanuaal een grote hoeveelheid onderdelen voor de bedieningsorganen te besparen kan men de ingangen groepsgewijs samenvoegen. Met de potmeters 1 t/m 6 kunnen de ingangen geheel of ten dele op kanaal 1 worden geschakeld, met de potmeters 8 t/m 12 kan men een andere combinatie voor kanaal 2 instellen. Met potmeter P<sub>7</sub> kan het 8r'-register afzonderlijk aan kanaal 3 worden gerekend.

De sterktere regeling van de boventoon-registers draagt in belangrijke mate bij tot de vorming van de klankkleur. De verdeling in drie kanalen maakt het in de eerste plaats mogelijk, de afzonderlijke boventoon-registers met verschillende filters te verbinden, maar geeft in de tweede plaats de mogelijkheid, bij snelle wisseling van registratie met schakelaar S een andere combinatie van boventoon-registers in te stellen, doordat bijvoorbeeld de op kanaal 1 aangesloten filters aan de uitgang A, de andere aan de uitgang B worden aangesloten. De variaties zijn legio, en de muzikale effecten zijn dus talrijk. De mogelijkheden gaan van een eenvoudige tere solostem tot de volle klank van een pijporgel. De bespeler kan op beide manualen tussen totaal vier tevoren ingestelde combinaties snel wisselen. Wanneer men de boventoonregisters volgens fig. 12 in drie groepen bij elkaar neemt, wordt in overeenstemming hiermee het klankkleurgedeelte eenvoudiger.

Voor een orgel met capacatieve toets-contacten wordt naderhand nog een geschikt schema gegeven, dat tevens enkele vereenvoudigingen en verbeteringen bevat.

Reeds eerder werd aanbevolen, ook de output van de hoofdoscellatoren, die 'n octaaf boven de hoogste delers liggen, als boventoonregister te gebruiken. Bij registers met weinig harmonischen hoeft men hiertoe alleen de geluidsterkte door middel van grotere weerstanden in de uitgangen aan de overige registers aan te passen. Bij registers met veel harmonischen kan men de ontbrekende harmonischen op de wijze van fig. 6 aanvullen door een klein gedeelte van de harmonischen van de eerste deler. Hiervoor worden de de-





van 22222  
 (schema zoals  
 in fig. 21)

36083

Fig. 22 - SCHEMA VAN HET KLANKKLEURGEDEELTE VOOR EEN GROOT ORGEL. Aan de filters van het ondermanuaal moet aan de ingangen een versterkerbuis en aan de uitgangen een potmeter worden toegevoegd. Ter wille van de overzichtelijkheid werden deze in de figuur weggelaten. Eén of meer trioden kunnen door regelbuizen voor amplitude-vibrato of percussie worden vervangen.



lers met een kleine condensator aangekoppeld. Omdat het octaaf hoofdoscillatoren slechts voor het 4'-bereik voldoende is, moeten de hogere bereiken repeteren. Hieronder verstaat men het meermalen gebruiken van het bovenste octaaf van de generator. Speelt men een toonladder naar boven, dan springen de hogere stemmen telkens een bepaald interval, meestal een octaaf, naar beneden. Een dergelijke octaaf-repetitie werkt niet storend, omdat deze slechts in de hogere liggingen optreedt, en is ook bij pijporgels gebruikelijk.

Doordat dus nu de boventoonregisters in de hoge liggingen één of zelfs twee octaven lager klinken dan bij normale voortzetting het geval zou zijn, wordt het aantal benodigde generatoren kleiner. De repetitie is voor het gehoor aangenaam.

Worden zeer hoge eisen gesteld, dan kan men het generatorgedeelte naar boven nog met één octaaf uitbreiden. Men kan dan nog meer boventoonregisters, bijvoorbeeld 1' en 13/5' bijbouwen. De benodigde hoeveelheid materiaal (en werk!) stijgt hierbij echter tot de uiterste grens die voor zelfbouw nog redelijk mag worden geacht. Voor normaal gebruik behoeft men niet zo ver te gaan, vooral niet wanneer de boventoonregisters zelf, zoals aanbevolen, een eigen gehalte aan harmonischen hebben.

Om er een overzicht van te krijgen, hoeveel uitgangen bij de afzonderlijke generatoren voor de manualen en voor de boventoonregisters moeten worden aangebracht, waar deze laatsten moeten beginnen en hoe deze zullen repeteren, kan men het beste een grote tabel opstellen.

### De nagalm-inrichting

Bij het ontwerp is het in de eerste plaats van belang, de omvang van de manualen en de toe te passen soort boventoonregisters vast te stellen, daar deze factoren in hoofdzaak het karakter van het orgel bepalen. In de tweede plaats kan men dan de verschillende toevoegingen voor de klankkleurvorming gaan overwegen; deze kunnen overigens altijd nog worden bijgebouwd.

Bespeelt men het orgel in een tamelijk kleine ruimte, dan is een nagalm-inrichting gewenst. Zoals reeds opgemerkt, is hiervoor een bandrecorder te gebruiken. Als men door hogere bandsnelheid en kleine afstand tussen de koppen ervoor zorgt, dat de afzon-

derlijke echo's elkaar snel opvolgen, dan ontstaat voor het gehoor een vrijwel regelmatig in sterkte afnemende nagalm. De tijdsafstand tussen de afzonderlijke echo's mag hoogstens 1/10 seconde bedragen. Om vervorming van het signaal bij lange nagalmtijden te ontgaan, kunnen enkele weergeefkoppen worden aangebracht waarvan alleen de laatste het signaal via een aparte versterker naar de opnamekop terugvoert. -- Ook het inbouwen van een speciaal nagalm-apparaat met een bandlus zonder einde is mogelijk. Om slijtage tot een minimum te beperken, kan men de band op korte afstand voor de koppen langs leiden, of met de rugzijde tegen de koppen laten lopen. Verlies aan hoog kan door verhoging van de bandsnelheid worden gecompenseerd. Het is gunstig als de koppen op onderling ongelijke afstanden worden aangebracht, zodat de echo's, net als in een zaal, in onregelmatige opeenvolging worden geproduceerd. — De nagalm met magnetische band heeft het grote voordeel van een nagenoeg lineaire frequentie-karakteristiek.

Liefhebbers van percussie-effecten kunnen deze met behulp van een regelbuis verkrijgen. Bekende schakelingen hiervoor, afkomstig van de diverse eenstemmige instrumenten, kunnen in het klankkleurgedeelte worden opgenomen en met aparte toetscontacten worden bediend. Dit is weliswaar slechts een noodoplossing vergeleken met een percussie-inrichting met afzonderlijke regelbuizen voor alle tonen en deeltönen, maar geeft met een nog betaalbare hoeveelheid onderdelen zeer zeker bij éénstemmig spel een bruikbaar effect, vooral wanneer men de percussie slechts voor één hand gebruikt.

### De rest van het ontwerp

Eindversterker, luidspreker(s) en voedingsgedeelte kunnen volgens de bekende richtlijnen worden opgezet. Ook is het aansluiten aan bestaande installaties mogelijk. De schrijver heeft ondervonden dat stabiliseren van de voedingsspanningen overbodig is. Alleen bij de eerste afregeling van een delerreeks moet men de anodespanning voor de delers op ongeveer 100 V constant houden, omdat deze anders door de wisselende belasting bij het uitproberen van de condensatorwaarden teveel schommelt. Bij de gebouwde orgels was de stabiliteit zo goed, dat de delers pas uit de

Vervolg blz. 877



# Puzzelclub Dr. Blan

## Oplossing van puzzel no. 2 (uit RB sept.)

Ja, wat gebeurt er wanneer we te sterk terugkoppelen? Om dat te weten moeten we eigenlijk de gehele terugkoppeling nog even bezien. Het oscilleren in een buis is een kwestie van achtereenvolgens toenemen en het afnemen van de anodestroom, veroorzaakt door resp. het meer positief worden en het meer negatief worden van het rooster. Of: het kleiner en groter worden van de spanning  $V_g$  op het rooster. Doordat we een afgestemde L-C kring hebben, wisselen deze toestanden elkaar niet abrupt af, maar volgens een sinus-kromme. De teruggevoerde spanningspieken uit de anode worden op het rooster gebracht, zodanig dat de anodespanningen versterkt worden.

Maar stel nu eens voor, dat er slechts één piek kwam op het rooster, zodanig dat de anodestroom toeneemt, dus een positieve piek. Hoe ver gaat dit spel dan door? Wel, totdat de z.g. verzadigingsstroom bereikt is, dus de maximale stroom die er tussen katode en anode lopen kan. Het rooster zit dan ver positief, maar daarover hebben we het even niet.

Worden de pos. roosterspanningspieken nu nog groter, dan heeft dit geen invloed meer op de stroom.

Het andere uiterste ligt bij een zodanig grote negatieve piek op het rooster dat de buis „dicht“ zit, d.w.z. er loopt geen stroom meer. Grotere negatieve pieken hebben dus géén grotere uitwerking.

Nu blijft er nog een vraag over: hoe is die oscillator nu ingesteld wat betreft zijn roosterspanning? Nu, via de rooster-C en de lekweerstand zal het rooster zo midden tussen beide bovenomschreven toestanden gaan zitten, dat gaat volledig automatisch.

Is de teruggekoppelde spanning nu te groot, dan zal die rooster-C zwaar overladen worden en wordt het werkpunt naar een grotere negatieve roosterspanning verplaatst. Het gevolg is het ontstaan van z.g. harmonische trillingen; dat zijn trillingen in frequenties die een veelvoud zijn van de grond-trilling. Geneert de oscillator dus op b.v. 1000 kHz, dan zullen we gaan vinden 2000 kHz, 3000 kHz, 4000 kHz, 5000 kHz enz.

We spreken nu van overgenereren. Sommige schakelingen hebben een voorkeur voor even harmonischen dus 2000, 4000 enz., sommige buizen voor oneven harmonischen dus 3000, 5000 enz. De amplituden, d.i. de spanningen van die trillingen nemen af hoe groter het veelvoud wordt.

Een grappige toestand ontstaat wanneer de harmonischen met de grondtrilling samen een z.g. zaagtand gaan opwekken, zoals die in de TV techniek gebruikt wordt. In feite is er dan sprake van een hikverschijnsel, dat in de wetenschap bekend staat als een *relaxatie-trilling*. Overgenereren is een bepaald ongewenst verschijnsel; in feite kan het slechts voorkomen worden door een liggig uitgewerkte terugkoppeling, die aan de ene kant ervoor zorgt dat de generator niet afslaat en aan de andere kant overgenereren voorkomt.

De goede prijswinnaars zijn maar in geringe getale opgekomen. Beschadigingen van de buis, waarvoor velen angst hadden, zullen door overgenereren niet licht plaats vinden. Jac. Nijhof noemt de ontstane harmonischen parasieten. Nee, dat is wéér wat anders (ook beroerdigheid). J. Rompouts wil verder gaan in de radiotechniek. Nu, binnenkort ga ik er

wat over vertellen in RB. Dus nog even geduld.

K. Samson in Den Haag vraagt me, of hij in de plaats van een potentiometer ook wel een gewone weerstand mag gebruiken. Neen, dat kan niet, want we gebruiken juist een potentiometer, of anders gezegd, een aftakweerstand, omdat een onveranderlijke weerstand op die plaats niet zou voldoen.



V.l.n.r.: A. RAMPELBERG, J. ROMPOUTS.  
en JAC. NIJHOF

Kijk, wanneer het nu om een aftakweerstand gaat, die eens en vooral op een bepaalde waarde ingesteld is, ja dan mogen we gerust eerst de waarden van de beide helften opmeten en dan er twee afzonderlijke weerstanden voor in de plaats zetten, als die maar de vereiste waarde hebben. De eerste prijs, een Gevasonor langspeelband van 275 m, aangeboden door N.V. Gevaert, Den Haag, gaat naar A. RAMPELBERG in Mechelen a/d Maas.

De tweede prijs, een Electronic Tube and Transistor Handbook, is voor J. ROMPOUTS in Roosendaal (N.Br.). De derde prijs, een boek Jongens Radio, geven we aan JAC. NIJHOF in Enschede.

## En nu puzzel no. 4

Er bestaan wel schakelingen waar we wel gebruik maken van overgenereren, b.v. in de opwekgeneratoren voor zaagtanden. Wie weet me nu te vertellen waar we een dergelijke schakeling ook met veel succes toepassen. Ik ben benieuwd of jullie hierover een verstandig woord weten te vertellen. De oplossingen op briefkaart moeten voor de 21ste van de maand in mijn bezit zijn.

Dr. BLAN

## ELEKTRISCHE SCHOK

Vervolg van blz. 840

Als u alleen bent, neem dan niet de tijd om hulp te halen, maar begin onmiddellijk met kunstmatige ademhaling. Als de getroffene gered kan worden, kunt u het net zo goed doen als ieder ander en stop niet, zelfs al schijnt het slachtoffer dood. In sommige gevallen zijn er acht uur verlopen, vóór het slachtoffer bijkwam.

Het enige zekere teken van de dood is de lijkstijfheid en slechts een arts kan beoordelen of die toestand reeds is ingetreden. Maar vóór alles... zorg ervoor dat u het slachtoffer niet bent.





vraagt voor haar **TELEVISIE-LABORATORIUM** een

## **LABORANT**

Deze functionaris zal worden belast met het ontwikkelen van nieuwe projecten in TV-ontvangers.

Opleidingsniveau: a. bij voorkeur H.B.S. 5 jaar; b. N.R.G.-Radiotechnicus.

Belangstellenden wordt verzocht hun sollicitatie te richten aan Van der Heem N.V., Postbus 1060, te Den Haag, t.a.v. afdeling Personeelszaken.

Ook telefonisch contact is mogelijk: het bedrijf is bereikbaar onder nr. 070 - 81 43 11, U kunt vragen naar de heer Oosthoek.

**VAN DER HEEM N.V. DEN HAAG · UTRECHT · SNEEK**

Belgische firma van onderdelen (TV-, Radio- en elektronisch materiaal) zoekt

### **VERTEGENWOORDIGER**

die later eventueel kan optreden als filiaalleider. Liefst wonend omgeving Amsterdam of Rotterdam.

Brieven onder letters APW, bur. van dit blad.

**ELAC** *de ideale grammofoon*

voor de verweerde muzikieffhebber



 MUIDEN 02942-341





zoekt voor de PROEFKAMER van haar nieuwe radiofabriek te Sneek een

## **ERVAREN FABRIEKSLABORANT**

in het bezit van het diploma Radiotechnicus N.R.G. Gezocht wordt naar iemand die zelfstandig deze proefkamer kan opzetten. Zijn werkzaamheden zullen daarnaast bestaan uit het toetsen van meet-voorschriften aan de praktijk en het leiding geven aan de in de produktie werkzame trimmers, elektrische controleurs, stringzoekers, reparateurs. Kennis van de werking en mogelijkheden van transistoren is een vereiste.

Gegadigden dienen hun schriftelijke sollicitatie te richten aan Van der Heem N.V., Vrijbuitenstraat 6 te Sneek.

**VAN DER HEEM N.V. DEN HAAG · UTRECHT · SNEEK**

**MEETAPPARATUUR**

**INBOUWKASTEN**

**FRONTPLATEN**

**Vraagt folders**

voor meetapparatuur en versterkers; keus uit meer dan 30 typen.

Amerikaanse en Japanse apparatuur, inbouwinstrumenten, universeelmeters, buisvoltmeters, oscilloscopen, enz.

(alum.) Witte letters op zwarte ondergrond. Afdruk volgens tekening.

**ELECTRONISCH BUREAU DIRKSEN**  
Valkenlaan 3 Dieren (Gld.)

## **AMROH N.V. - MUIDEN (02942) 341**



Het is prettig en vooral nuttig bij Amroh te werken en.... te leren.

Menige jongen heeft bij Amroh, de fabriek waar nu reeds tientallen van jaren de bekende

## **AMROH RADIO BOUWDOZEN**

worden gemaakt, de basis gelegd voor zijn latere beroep, het fascinerende beroep van

# **elektronicus**

Aan

## **flinke, pientere, ondernemende jongens**

die hiervan willen profiteren en die als het ware spelenderwijs en tegen een behoorlijk loon van hun hobby een beroep willen maken, biedt Amroh volop gelegenheid, zich te bekwamen voor dit fascinerende beroep van de toekomst.

Ook voor handwerkstieden die, om welke reden dan ook, van beroep willen veranderen, bestaat

## **gelegenheid tot omscholing**

De Amroh fabrieksleiding zal u gaarne en strikt vertrouwelijk daarover inlichten.

Er is verder plaats voor een

## **volleerde en een aankomende GEREEDSCHAPS- EN MATRIJZENMAKER en een BANKWERKER voor onderhoud machines en gereedschappen**

Uitstekende busverbindingen (4 x per uur) met 't Gooi en Amsterdam. Stopplaats Muiden 200 meter van de fabriek.

Persoonlijke aanmeldingen: Kerkachterstraat 140, Muiden.  
Schriftelijke sollicitaties aan de afdeling Personeelszaken.



**AMROH N.V. - MUIDEN (02942) 341**



Aangezien de steeds stijgende vraag naar onze kwaliteits-  
produkten voor elektronica, splitsing van enige verkoop-  
rayons noodzakelijk maakt, zoeken wij

## **ENERGIEKE VERTEGENWOORDIGERS**

die de uitbouw van onze omzet bij de detaillisten zullen verzorgen.

### **Wij vragen:**

**bij voorkeur branche-bekendheid;  
ruime verkoopervaring;  
begrip voor systematisch werken;  
representatieve verschijning.**

### **Wij bieden:**

**aan personen die bereid zijn zich  
volledig in te zetten:  
een goed gesalarieerde positie  
met provisieregeling.**

Eigenhandig, met de pen geschreven sollicitaties, vergezeld van een recente  
pasfoto, te richten aan de afdeling Personeelszaken.

Sollicitaties worden vertrouwelijk behandeld.



HET MARINE-ELEKTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7 te OEGSTGEEST, vraagt voor het onderhoud van het zenderpark (radiozendstation) te Ouddorp (Z.H.):

## EEN RADIOTECHNICUS

Vereist: diploma radiomonteur/technicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding. Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 7104/7670 (in linker bovenhoek van env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

## HOOGOVENS IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden vraagt voor de afdeling Procesautomatisering

### assistenten meet- en regeltechniek

in het bezit van het einddiploma Gymnasium-B, H.B.S.-B of E.T.S.

Leeftijd: 21 tot 30 jaar.

De te vervullen functies houden verband met:

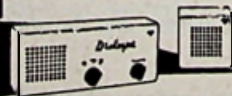
- voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van nieuw te bouwen installaties op het gebied van de Meet- en Regeltechniek;
- metingen in het bedrijf en controle van moderne fysische en elektronische meet- en regelapparatuur.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met beschrijving van opleiding en levensloop worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nummer RB 802, ingewacht bij de afdeling Personeelszaken Beambten.

Een bedrijfsopleiding biedt de mogelijkheid tot verdere specialisatie.

## dialogue

LUIDSPREKENDE AFSTANDS-VERBINDING



1 64,50

### een nieuw Amroh produkt



## Uit de Techn. Post

### HIETE WEERSTAND IN „CAPRICCIO”

VRAAG: De 3 watt weerstand van 5 kΩ op de montagestrip is doorgebrand. Ik heb een nieuwe gemonteerd, maar ook deze wordt weer abnormaal heet. Wat kan de oorzaak zijn?

Amsterdam

J. MICHELS

ANTWOORD: We nemen aan dat uw „Capriccio” wel normaal speelt. Er zijn dan de volgende mogelijkheden: sluiting in L3, C29 of C30 defect, sluiting in de toevoerdraden naar schakelaar S1f, sluiting in het schermrooster van een der EL84's of de buishouder hiervan, C38 defect of lek. Er blijft natuurlijk ook een montagefout mogelijk. Let u vooral eens op een eventuele sluiting van de lippen van het montagebordje tegen het chassis; een doorgelekt soldeersliertje of een niet kort genoeg afgeknipt draadeindje.

### TEVEEL BAS IN MK 4350-a

VRAAG: Enige jaren lang heeft mijn MK 4350-a feilloos gewerkt. Kort geleden is mijn toestel begonnen een abnormaal grote bas te produceren. Weet u daar de oorzaak van?

Amersfoort

F. COOLEN

ANTWOORD: Dit zou de volgende oorzaken kunnen hebben: C2 defect, C14 lek, C22 heeft onvoldoende capaciteit (te controleren door R25 even kort te sluiten), R9 is defect. Bij het bovenstaande hebben we aangenomen, dat hetzelfde verschijnsel ook optreedt met een andere luidspreker en uitgangstransformator.

### BROM IN „FIDELIO”

VRAAG: Mijn „Fidelio”-versterker is voorzien van een scheidingsfilter. Wanneer ik de bas-potmeter open draai krijg ik brom. Wat adviseert u mij te doen?

Tilburg

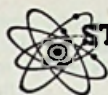
G. v. PELT

ANTWOORD: U moet eerst eens proberen of de brom verdwijnt of blijft wanneer alle ingangskanalen worden vrij gemaakt. Is de brom verdwenen zonder aangesloten apparaten dan heeft het apparaat (pickup, voorversterker, enz.) de brom dus veroorzaakt. Blijft de brom bestaan dan zou b.v. de ECC83 defect kunnen zijn. Voorts is in de tekening van het potentiometerpaneeltje (blz. 18 van de uitgave „WW Balansversterker Fidelio”, 1e druk) de draad welke van R9 naar tulle B loopt, met voordeel van de linkerzijde van de potmeter naar de rechterzijde te leggen. Deze draad moet dan niet meer door tulle B maar door tulle C lopen. Onder bepaalde omstandigheden kan het bovenstaande voordeel opleveren. (In de 2e druk van het boekje is deze wijziging getekend op blz. 11). Let u er ook op dat er geen sluiting is tussen het scherm dat loopt tussen T1 en potentiometerpaneeltje en „aarde”, in dit geval de blanke afschermmantels van de kabels, lopend door de tullen D en E.

### ERRATUM

Een misverstand is er — buiten onze schuld — de oorzaak van geweest dat in de aankondiging van het supplement op het Amroh Jaarboek 1961 (RB okt. blz. 788) een onjuistheid staat. Het supplement wordt nl. niet gratis verspreid, maar is slechts tegen betaling van / 0.75 bij de radio-onderdelenhandel verkrijgbaar.

## METER- PROBLEMEN?



STUUT en BRUIN

### lost ze voor u op!

ELDORADO VOOR DE  
RADIOAMATEUR

Ons NIEUWE TELEFOONNUMMER

is

## 60 49 93

PRINSEGRACHT 34, 's-GRAVENHAGE

Giro 283062

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



## INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's-Gravenhage, Tel. 070 - 514131

voor de radiohandel Fa Joh. C. van Rutten

Maastricht - Pres. Rooseveltlaan 132 C

Tel. 04400-26204

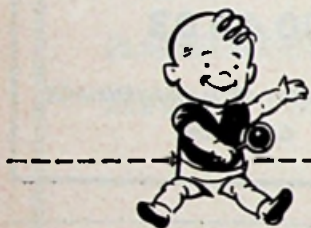
# „Geluidsportretten”

spreken tot het hart !

Weet u nog hoe het eerste versje klonk, dat uw kinderen trots opzegden? Herinnert u zich nog, hoe het telefoontje met het vriendje-van-toen door uw dochter volgegiecheld werd?

De wereld van het geluid biedt u een rijkdom aan kostelijke momenten. Maak een „geluidsportret” van uw kinderen, van uw vrouw, verloofde of van uzelf en u bezit een uniek document, dat u blijvende vreugde geeft.

Gebruik voor uw hobby de beste geluidsband op de handigste spool: **GEVASONOR**



Voor elke bandrecorder biedt **GEVASONOR** de ideale geluidsband.

**type M**

(normale speelduur op acetaat onderlaag)

**type LR** (langspeelband op acetaat onderlaag)

**type LRP**

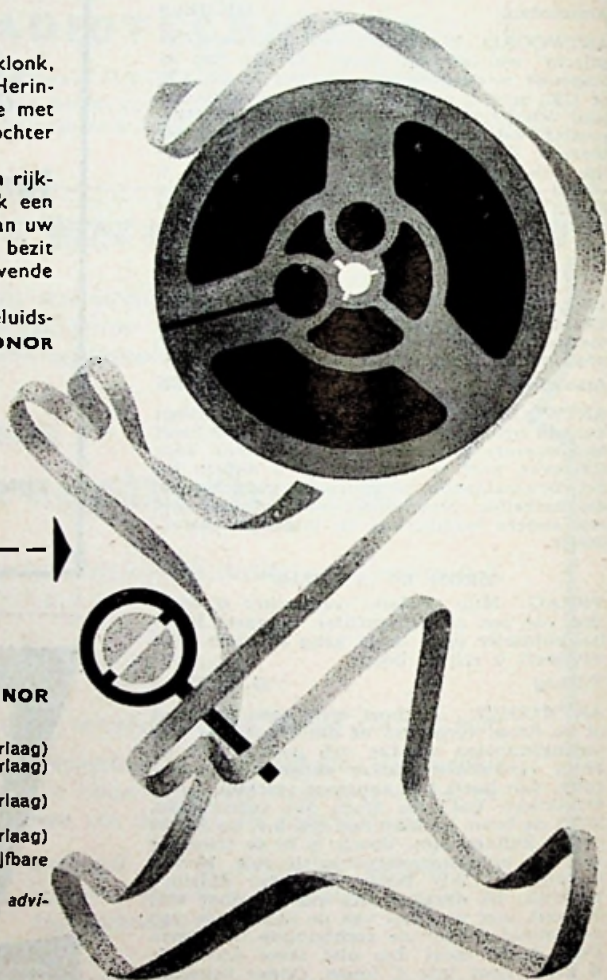
(langspeelband op polyester onderlaag)

**type DP**

(dubbele speelduur op polyester onderlaag)

★ De typen M en LR bezitten een beschrijfbaar ruglaag.

Voor de moderne 4-sporen bandrecorders adviseren wij de typen LRP en DP.



## GEVASONOR

de magneetband met studiokwaliteit

**GEVAERT**

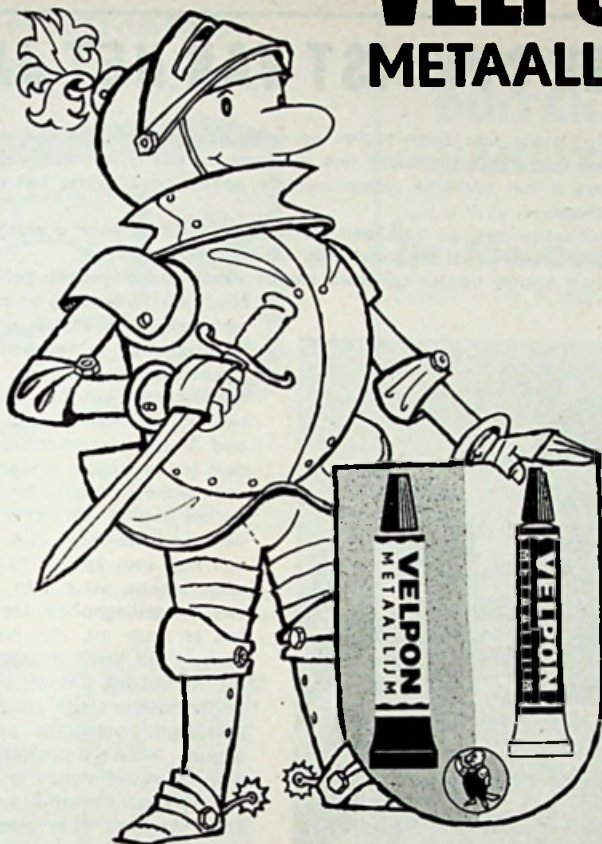


**GEVASONOR**

N.V. Gevaert, Scheveningseweg 110, Den Haag



# VELPON METAALLIJM



## Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

Metaallijmen worden in de industrie reeds jarenlang veelvuldig gebruikt. Deze zijn nu ook in tuben verkrijgbaar voor de Doe-Het-Zelvers en Knutselaars.

VELPON Metaallijm is een z.g. 2-componentenlijm, dat wil zeggen, een lijm die uit twee stoffen bestaat (bindmiddel en harder) welke eerst kort voor het gebruik met elkaar mogen worden vermengd.

Het harden of afbinden van deze lijm geschiedt door een chemische reactie tussen bindmiddel en harder. Dit is dus een geheel ander proces dan bij andere lijmen waar het afbinden geschiedt door het verdampen van oplosmiddelen.

VELPON Metaallijm is geschikt voor ijzer, staal, lichtmetalen, koper en koperlegeringen en ook voor porselein, edelstenen, glas, kristal, steen, ge vulcaniseerde rub-

ber, bakeliet, enz. Deze verschillende materialen kunnen ook onderling worden gelijmd.

VELPON Metaallijm kan ook gebruikt worden voor het opvullen van holten, oneffenheden en deuken, dus om een glad oppervlak te verkrijgen.

VELPON Metaallijm is bestand tegen vocht en water, warmte, oplosmiddelen, zuren en logen, olie, is niet corrosief en heeft bovendien een groot isolerend vermogen. VELPON Metaallijm heeft daarom vele toepassingsmogelijkheden in de elektrotechniek.

VELPON Metaallijm met Harder wordt vervaardigd op basis van ARALDIT (gedeponeerde merknaam) van CIBA AKTIENGESELLSCHAFT te Bazel.



## CETA-BEVER BEVERWIJK



# DE BESTE CURSIST VAN HET JAAR

De climax in het cursusjaar van onze radio- en televisiecursussen ligt ongetwijfeld in de zomer: dan wordt namelijk vastgesteld wie de beste cursist is, en dan volgt het op bescheiden wijze even in het zonnetje zetten van die geluksvogel, onder het aanbieden van een nuttig geschenk.

Meen nu niet dat dat aanwijzen nu zulk een eenvoudige zaak is voor ondergetekende. In principe is het gemakkelijk: tel de cijfers bij elkaar en je bent er.

In feite zijn er op zo'n enorm aantal cursisten steeds velen van ongeveer gelijk niveau.



Maar dan wordt de vooropleiding vergeleken en komen andere omstandigheden in het geding.

Maar genoeg hierover: De beste Radio-cursist van het jaar is ongetwijfeld de heer L. E. Tanasale, oud 37 jaar, woonachtig in Schiedam en werkzaam in een technisch commerciële functie bij een firma op het gebied van lichtsignalering, een werkzaamheid die hij sedert een half jaar helaas heeft moeten onderbreken voor een ligkuur in een herstellingsoord. Gelukkig ziet het er naar uit, dat hij daar de langste tijd heeft gelegen.

Bij het bezoek dat wij hem brachten hadden we zijn vrouw ook uitgenodigd, natuurlijk zouden we zeggen, want die prestatie van elke man is vrijwel steeds terug te voeren op een belangrijk aandeel van de echtgenote. Hier bleek ook wel degelijk, dat mevrouw Tanasale voor 100 % achter de hobby stond, ja, ze had in het achterhoofd er zelfs al rekening mee gehouden,

dat haar man wel eens de beste cursist van het jaar zou kunnen zijn! Vrouwelijke intuïtie! Of de technische knobbel zich al begon af te tekenen bij de 9-jarige Tanasale Jr. waagden we te vragen. Nu, de heer Tanasale Sr. had goede hoop in die richting.

Het geschenk, de Fidelio-versterker in bouwdoosvorm (ter waarde van ca. f 125,-) bleek een gelukkige keuze van ons te zijn, omdat de heer Tanasale feitelijk in gedachten de oudere 4-watter, gebouwd tijdens de studie, al te licht aan het bevinden was. Zozeer heeft deze hobby hem gegrepen, dat hij nadien de studie voor het N.R.G.-diploma Radio-Technicus begonnen is bij één der bekende instituten, nadat de Muiderkring hem hierbij had geadviseerd. Maar, zo vertelde hij ons, het aantal malen dat ik, tijdens deze dieper gaande studie, terug moet vallen op de principes, zoals die in de Blan-cursus zijn omschreven, is legio. Hetgeen we met genoegen vernamen.

Natuurlijk staat de radio-hobby niet alleen bij mensen als de heer Tanasale, sport en fotografie eisen hun deel. Natuurlijk wilden we nog wat meer weten: bv. over de voorstudie. Nu, dat was de 5-jarige HBS, door het kopen van RB's tijdens de militaire dienst werd de heer Tanasale opgewarmd voor deze hobby, waarbij hij tenslotte zich op de Firato voor de cursus heeft laten inschrijven, uit de aard der zaak na informatie. Reeds gebouwd zijn een versterker, een universeelmeter en momenteel werkt hij aan een driemotoren bandrecorder. Niet eenvoudig, maar dat het hem gelukt staat voor ons vast. Ik zie de heer Tanasale, die zijn leeftijd mee heeft, beslist binnen enkele jaren zijn werkring naar de elektronica verplaatsen. Ik wens hem van deze plaats af een spoedige en volledige beterschap toe, benevens veel succes in de elektronica.

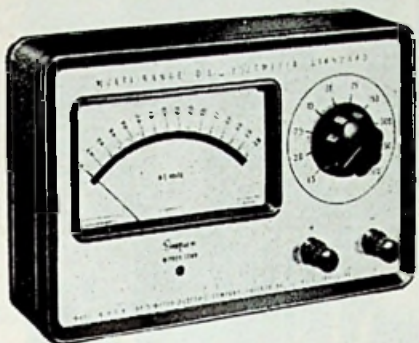
De beste TV-cursist vinden we dit jaar in België; we hopen in een volgend artikelje hierop terug te komen.

Dr. BLAN



## Nieuwe elektronische produkten

36326



Simpson Electric Cy. kondigt de verschijning aan van een nieuw type voltmeter type 1700-DC en een mA-meter type 1702-DC. Meetgebieden resp. 0...1500 V en 0...1500 mA. Gevoeligheid 1000  $\Omega/V$ .

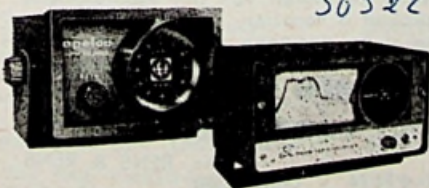
EMEC heeft een nieuw voedingsapparaat voor microgolff-apparatuur uitgebracht. De span-



ning is regelbaar tussen 0 en 2,2 kV DC (200 mA max.). Het toestel is voorzien van een ingebouwde oscilloscoop.

Amroh n.v. heeft de vertegenwoordiging verkregen van Schaevitz, welks leveringsprogramma o.a. omvat lineaire en roterende variabele differentieel transformatoren, transducers, lineaire en angulaire accelerometers, registrerende meters en roterende versnellers.

Voorts van F.R.B. (professioneel enkelvoudig en meervoudig stekermateriaal (o.a. tot 225 contacten) en tenslotte van Wireless (precise draadgewonden potmeters).



Van Ad. Auriema, Inc. ontvingen we bericht over de verschijning van o.a. een geheel met transistoren uitgevoerd Apelco echolood.

## Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

kunt u zich wenden tot

**De Muiderkring n.v.**

Bussum - Tel. 0 2959 - 1 56 00 - Giro 83214

## Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs.) ..... f 30.10  
 Halfjaar abonnement (12 nrs.) .... f 16.05  
 Losse nummers ..... f 1.35

## Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs.) ..... f 33.85  
 Halfjaar abonnement ..... f 18.00  
 Losse nummers ..... f 3.10

## WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 20.65

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 16.25

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 12.40  
 INDEX ..... f 1.80

## Radio-Electronics

Jaarabonnement ..... f 27.05  
 Losse nummers ..... f 3.25

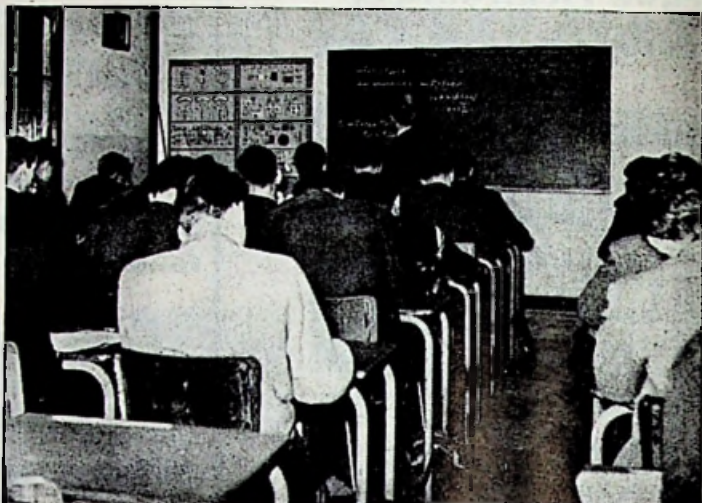
## Electronics World

RADIO and TV NEWS

Jaarabonnement ..... f 24.95  
 Losse nummers ..... f 3.25

## Popular Electronics

Jaarabonnement ..... f 20.80  
 Losse nummers ..... f 2.25



De Rijksluchtvaartdienst, K.L.M., Radio Holland, B.P.M., Radio-Omroep, Ned. Televisie-Stichting, P.T.T. en de industrie roepen om jonge technici. - Geef u zelf een kans door serieuze studie!

## dagschool

Opleiding voor:  
**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden.  
 Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschool

Opleiding voor:  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis, op maandag- en donderdagavond.  
 Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



## Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM  
 Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 4 74 74 - Giro 86580

Dir. RENS & RENS

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925





## DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW-opnamen  
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVERSEM



Zondag 5 nov. 1961 - 14.30 u.

286ste grammofoonplatenconcert

### Beethoven-cyclus 1961/'62

### Programma II

1. Symfonie nr. 1 in C, opus 21.  
L'Orchestre du Conservatoire,  
Paris, o.l.v. Carl Schuricht.  
His Master's Voice XLP 20016

De „BOVEMA" Verkoopmaatschappij van o.a. His Master's Voice, Columbia en Capitol, heeft op haar eerst genoemde merk in de verlaagde prijsserie „Concert Classics" alle negen symfonieën van Beethoven in een zelfde uitvoering uitgebracht en daarmee opnieuw een daad van betekenis gesteld. Deze serie munt namelijk uit door uitvoering in de eerste plaats en grandioze kwaliteit. Schuricht steekt Klemperer op Columbia niet alleen naar de kop, maar overtreft deze beslist in betekenis. In één woord: geweldig.

2. Concert nr. 1 in C, opus 15 voor  
piano en orkest.  
SOLOMON met het Philharmonisch  
Orkest o.l.v. Herbert Menges.  
His Master's Voice ALP 1583

Er bestaan van dit mooie concert natuurlijk verscheidene opnamen, maar deze is en blijft nog altijd één van de beste en de mooiste. Solist en orkest vormen een voortreffelijk geheel; de balans tussen beide is bijkans ideaal en de gehele klankverhouding is bijzonder geslaagd. Een prachtig bezit, deze plaat.

### Pauze

3. Symfonie nr. 2 in D, opus 36  
L'Orchestre du Conservatoire,  
Paris, o.l.v. Carl Schuricht.  
His Master's Voice XLP 20022

Voor deze plaat geldt hetzelfde als voor programmanummer 1. Ook hier die in-Beethoveniaanse opvatting, dat prachtig gedisciplineerde spel en dezelfde heldere, transparante opname-kwaliteit.

Zondag 12 nov. 1961 - 14.30 u.

287ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 3 in D (Schubert)  
Royal Philharmonic Orchestra  
o.l.v. Sir Thomas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1743

De keerzijde van deze prachtige plaat bevat de Vijfde symfonie die reeds enige malen in Singer werd gespeeld. Ook de Derde symfonie, hoewel minder diepgang bevattende dan de Vijfde is buitengewoon mooi, ongeëvenaard fraai gespeeld en bijzonder goed opgenomen. Een prachtplaat.

2. PSALM XIII („Lord how long  
wilt Thou forget me?") (Liszt)  
WALTER MIDGLEY, tenor; Beecham  
Choral Society; Royal  
Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir  
Thomas Beecham.  
Columbia CX 1429

Dit weinig bekende werk van Frans Liszt is de aanschaf van deze plaat al dubbel en dwars waard. Het is mooi, sterk, dramatisch en zeer harmonieerlijk. Het werd prachtig uitgevoerd en is zeer fraai (vooral de tenor en het orkest) opgenomen. Deze plaat bevat bovendien nog: Academische Feest-Ouverture en „Song of destiny" van Brahms. Een bijzonder attractieve plaat.

### Pauze

3. SHEHERAZADE (Rimsky-Korsakov).  
Royal Philharmonic Orchestra  
o.l.v. Sir Thomas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1564

Hoewel geen recente plaat is dit toch nog altijd DE onovertroffen uitvoering en opname van dit boeiende en fascinerend werk, dat uit vier verschillende rijk geschaalde delen bestaat. Opname-technisch perfect.

Zondag 19 nov. 1961 - 14.30 u.

288ste grammofoonplatenconcert

1. Tod und Verklärung  
(Rich. Strauss)  
Weens Philharmonisch Orkest  
o.l.v. Herbert von Karajan.  
Decca LXT 5620

Deze meesterlijke plaat betekent voor de liefhebbers van Richard Strauss' muziek een kostbare aanwinst. Niet alleen is deze Decca-plaat technisch een bijzonder knap stuk opnamewerk, ook de uitvoering is bewonderenswaardig. Magnifiek.

2. Concert in F, KV. 413 voor piano en orkest (Mozart).  
**RALPH KIRKPATRICK** met orkest  
o.l.v. Geraint Jones.  
His Master's Voice ALP 1454

Ik weet niet, of Ralph Kirkpatrick hier te lande wel zo bekend is, maar als u hem dit pianoconcert van Mozart hoort spelen, zal u het met mij eens zijn, dat hij algemene aandacht, waardering en bewondering verdient. Daarmee is eigenlijk reeds voldoende gezegd. Opname-technisch is deze plaat prachtig.

#### Pauze

3. Symfonie nr. 9 („De Grote“) in c kl. t. (Schubert)  
Royal Philharmonic Orchestra  
o.l.v. Rafael Kubelik.  
His Master's Voice ALP 1751

Deze prachtige symfonie, die een vast repertoirestuk is van alle grote orkesten, is op deze HMV-plaat met warmte, expressie en briljante opname-techniek vastgelegd. Een bijzonder geslaagde uitvoering en opname.

### Zondag 26 nov. 1961 - 14.30 u. Bach-programma

### 289ste grammofonplatenconcert

1. Sonate nr. 1 in es voor orgel.  
**MARIE-CLAIRE ALAIN.**  
Erato LDE 3140

Het is wel volkomen verdiend geweest, dat deze plaat met de „Grand prix du disque - 1960“ werd bekroond. Het is een juweel perfect, volmaakt. Wat een prachtige orgeltoon; heel typisch, zoals het bereemde Marcussen-orgel in de kerk van Varde (Denemarken) klinkt. Maar deze opname bezit een natuurlijkheid, een werkelijke schoonheid, die uniek is. Fantastisch spel.

2. Brandenburg's Concert nr. 2 in F  
Stuttgart Kamerorkest o.l.v. Karl Münchinger.  
Decca BR 3081

Hoewel deze Decca-plaat bijzonder veel hoog heeft, dat eigenlijk meer te wijten is aan de ietwat geprononceerde opstelling van de eerste viool, is dit toch een prachtige opname en uitvoering geworden, die — zorgvuldig gecorrigeerd — uitstekend tot zijn recht kan komen. Vooral veel hoog-af en voorzichtig met het volume.

3. Drie aria's, respectievelijk uit de Cantate nr. 208, nr. 147 en uit het klavierboek voor Anna Magdalena (Bach).  
**KIRSTEN FLAGSTAD**, alt met het Londens Philharmonisch Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.  
Decca LXT 5316

Deze magnifieke plaat bevat acht aria's. Vier van Bach en vier van Händel. Men herkent hieruit de operazangeres geëigend voor Wagner. Niettemin mooi, indrukwekkend en prachtig begeleid door Boult. Zeer mooie balans en fijne strijkers.

#### Pauze

4. Orgelsonate nr. 2 in c kl. t.  
**MARIE-CLAIRE ALAIN**  
Erato LDE 3140

Pracht plaat met magnifieke balans tussen clavecimbel en orkest. Zeer mooie uitvoering en klankkwaliteit.

5. Concert voor clavecimbel en strijkers in d kl. t.  
**KARL RICHTER** en die Solistengemeinschaft der Bach-Woche Ansbach.  
Decca LW 50110

6. Brandenburg's Concert nr. 4 in G  
Stuttgart Kamerorkest o.l.v. Karl Münchinger.  
Decca BR 3081

### AANVULLENDE BESPREKING

Concert in f, opus 114 voor piano en orkest (Max Reger)  
**ERIL THEN-BERGH** met het Omroeporkest Baden-Baden o.l.v. Hans Rosbaud.  
Electrola WCLP 568

Voor zover mij bekend is dit de eerste opname van dit pianoconcert. Het behoort zeker niet tot de gemakkelijk aansprekende muziek en ook technisch stelt het enorme eisen. Can men de muziek van Reger daarentegen waarderen, dan is dit concert een bijzondere aanwinst. Opname en uitvoering staan op bijzonder hoog peli.

Vier Concerti grosso, opus 1 nrs. 8, 9, 11 en 12 (Locatelli).  
**I MUSICI**  
Philips AL 02023

Het Italiaanse ensemble „I Musici“ is nu wel zo bekend, dat enige aanbeveling niet of nauwelijks nog nodig is. Ook dit is weer een bijzonder mooie plaat, die de oud-Italiaanse muziek propageert en terecht.

Concert voor gitaar en orkest (Rodrigo.)  
**NARCISO YEPES** met het Nationale orkest van Spanje o.l.v. Ataulfo Argenta.  
Decca BR 3083

Dit concert is al eerder met een ander gecombineerd op een 30 cm LP uitgebracht. Nu is het apart verschenen op een 25 cm LP. Kwalitatief een pracht plaat en een bijzonder aantrekkelijk, attractief concert. Magnifiek gespeeld.

Deze grammofonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van 't Singer museum, Laren (Nh.) Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot de concerten



2. Ontkoppel de katodeweerstand  $R_9$ .
3. Verlaag de anodeweerstanden  $R_6$  en  $R_3$  tot 100 k $\Omega$ . Kies daar de juiste katodeweerstanden bij ( $R_3 = R_9 = 1,2$  k $\Omega$ ).
4. Kies de juiste waarden voor  $R_7-C_3$  (zie fig. 9).
5. Kies betere waarden voor  $R_{10}-C_7$  (zie fig. 9).
6. Voeg  $C_x = 470$  pF parallel aan  $R_1$  toe.
7. Demp  $L_1$  en  $L_2$  met weerstanden van 220  $\Omega$ .
8. Pas de montage aan de wijzigingen aan (zie tekst en fig. 10).
9. Grotere afvlak-condensatoren, 50  $\mu$ F.
10. Tegenkoppeling vanaf de klemmen van de U70BN, die met de luidspreker verbonden zijn. Voor de aanpassing van  $R_1$  zie men de tekst.
11. Low-loading van de EL84's.

Ik hoop dat bij u ook zal blijken dat men met  $2 \times$  EL84 meer mans is dan men op het eerste gezicht zou vermoeden.

Uiteraard ben ik persoonlijk uitermate benieuwd naar uw reacties en wellicht wacht de redactie van RB deze ook gaarne in. (Vanzelfsprekend! - Red. RB).


**ELEKTRONISCHE ORGELS**

Vervolg van blz. 872

synchronisatie sprongen wanneer de netspanning met opzet van 220 op 150 à 165 V werd verlaagd.

Welke uiterlijke vorm men aan het instrument wil geven hangt in de eerste plaats af van het gebruik dat men ervan wil gaan maken. Een klein instrument laat zich gemakkelijk transportabel bouwen terwijl men bij een plaatsvast instrument meer ruimte heeft voor toekomstige uitbreidingen en dus bij de planning wat meer de vrije hand heeft.

Behalve als zelfstandig instrument kan men het orgel ook als bij-instrument aan een piano bouwen. Desnoods kan in dat geval de piano op blokken geplaatst worden, zodat generator- en toetscontactgedeelte van het orgel onder het toetsenbord van de piano kunnen worden gemonteerd. De pianotoetsen kan men ook als tweede orgelmanueel gebruiken. Men dient dan in de mogelijkheid te voorzien, het pianomechaniek uit te schakelen. Dit kan bij de meeste piano's gebeuren door de lijst waartegen de hamers rusten, en die door het linkerpedaal wordt bediend, dichter naar de snaren toe te brengen.

 Ga mee voortuit met de elektronische wetenschap

**OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE OPEN!**

Nú: radio, televisie, radar. Stráks: ruimte-exploratie en ruimtevaart. Ja, de toekomstkansen in uw vak zijn vrijwel onbeperkt. Benut ze! Ga studeren. Maar volg de zekere weg. Een voltooide PBNA-studie geldt voor alle onderdelen van uw vak als een belangrijke voorsprong.

PBNA organiseert cursussen die ook opleden voor de verschillende examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen Radio, Televisie, Radar en Elektronica. In de engelse taal: ENGINEERING TECHNOLOGY in: communications, aeronautics, servomechanisms, computers, automation

**PBNA** Dir. Rotshuizen en Wind

Erkend door het bedrijfsleven; erkend door I.S.O.



Vraag gratis uitvoerige studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 263, te Arnhem. Met vermelding van de gewenste studierichting.



**Witte kat zorgt voor de goede toon en een heldere ontvangst!**

Ook in het hart van Uw portable- of transistorradio past de „WITTE KAT”. Batterijen van dit merk garanderen een heldere ontvangst, een zuivere weergave en hebben een zeer lange levensduur.



**„WITTE KAT”... HET BESTE HART VOOR UW PORTABLE- OF TRANSISTORRADIO**

# „RADIO-MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 490183

**VOOR DE VRIJE ZATERDAG.** Maak zelf uw **HUISTELEFOON**. Doodeenvoudig met twee hoorns en één batterij is het al klaar. **TELEFOON-HOORN**, modern model, met snoer f 4.95, zonder snoer f 3.95

**MOTOR** voor hobby-set, slijpsteen enz., ± 2500 toeren, 115 V ..... / 7.95  
(bijbehorende aanloopcondensator f 0.95)

**NET-STORING-FILTERS**, Amerikaans dump. Zeer effectief, 300 W max. .... / 2.95

**KOOLMICRFOONS** met kabel in houder met schak. .... f 2.45 - Losse kapsels / 0.95

**DIODE-ONTVANGERS** v. H'sum I en II, met transistorverst. Keiharde ontvangst / 11.95

**HOOGTEMETER-SCHAKELAARS**. Bevat o.a. pracht 2 × 11 st. schakelaar ..... / 2.95

**PHILETTA KASTJE**, compl. met chassis, klankb., schaalte en achterschotje ..... / 7.95

**DRUKTOETS-SPOELBLOKKEN** (sloop) naar keuze vijf of zes toetsen ..... / 0.95

**POTMETERS** lin. 100 kΩ 10 stuks .... f 2.50 - **L.F. SMOORSPOEL** 10 H 100 mA / 1.95

**SET-ONDERDELEN** voor 2-buis batterijontv. met dubbelbuis, met schema ..... / 11.95

**KOPTELEFOONS**, hagelnieuw (geen dump) 2 × 2000 Ω ..... / 5.95

**OORTIPS**, kristal f 1.95 - magnetisch f 2.25 - idem met oorbeugel / 2.75

**TRANSISTORS** equivalent OC13 f 2.75 - OC14 f 3.75 - OC45 f 6.25 - OC71 / 3.75

**TRILLERS** 4-pens Amerikaans, 6 of 12 volt, 1e kwaliteit (niet geoxydeerd) ..... / 6.75

**TRANSFORMATOREN** voor celvoeding 250 V 125 mA en 6.3 V. Stat. afgesch. ... / 12.50

**ALUMINIUM PLAAT**, 25 × 35 × 1½ f 2.45 - **FIGUURZAAGSET** in pracht tas .. / 6.95

**ELCO'S** 1000 µF 15 V ..... f 0.95 - Bijpassende afvlak smoorsp. 2 × ½ A .... / 1.95

**TELEFOONKABEL** (niet doorsprekend) 9-aderig .... f 0.85 p. m. Idem 11-aderig / 0.95

**STABILISATOREN** type OB3 .... f 2.95 - **Seleencellen** (Graetz) 25 V 1 A .... / 4.75

**SELEEN-PLATEN**, los 15 V 15 A ..... f 7.95 - Idem 15 V 0.25 A ..... / 0.45

**GELIJKRICHTERS**, geheel afgevl., 6 en 12 V 0,75 A, in kast ..... / 22.95

„ geheel afgevl., 6 V 0,25 A, zonder kast ..... / 15.95

Postverzendingen door geheel Nederland onder rembours. Boven f 25.- franco.

Geen prijslijst

UIT VOORRAAD LEVERBAAR!



## VERSTERKERS

- **FIDELIO** - Uitgangsvermogen: ca. 10 W met slechts 0,8% harmonische vervorming. 4 ingangskanalen: microfoon, radiotuner/draadomroep, platenspeler en bandrecorder. Frequentiebereik: 20... 50.000 Hz (± 1 dB). Bouwdoos f 121.50
- **PARSIFAL** - Uitgangsvermogen: ca. 4 W. Ingangskanalen: platenspeler en microfoon. Frequentiebereik: 15... 20.000 Hz (± 3 dB). Bouwdoos f 99.50

## STEREO-VERSTERKER „DUETTE”

Technische gegevens:

Uitgangsvermogen: 2 × 4½ watt bij 0,5% vervorming voor kristal pickup.

Gevoeligheid: beter dan 100 mV bij 1000 Hz voor 4 watt output per kanaal in 3,2 ohm.

Klankregeling: bas +19 dB tot -4 dB bij 50 Hz;

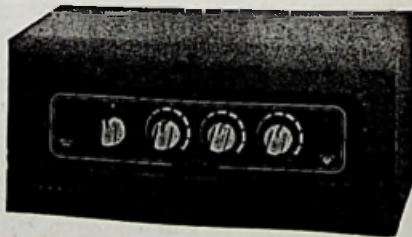
diskant +8 dB tot -14 dB bij 10 kHz. - „Stereo”

balansinstelling. - Overspreekdemping: -50 dB

tussen beide kanalen. Brom: -60 dB. Ruis: -70

dB t.o.v. 4½ watt.

Prijs van de bouwdoos f 165.75  
(inclusief buizen)



Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46  
ARNHEM

De specialzaak voor  
onderdelen en grammofoon-  
platen  
HEATHKIT-DEALER

RADIO  
**TE KAAAT**



## VOOR EEN GOED DOEL

Het Nederlands Verbond der verenigen „Pro Juventute" geeft ook dit jaar weer een „Oranje kalender" uit voor het jaar 1962. De kalender, die slechts f 2.90 afgehaald en f 3.20 franco per post kost (te storten op postgiro 51.74.00 van Kalenderactie Pro Juventute, Amsterdam), bevat dit jaar niet minder dan 9 fraai uitgevoerde kleurenfoto's en drie :wart-wit foto's van het gehele Koninklijke Gezin.

Niet alleen heeft u voor dit zeer lage bedrag een mooie maandkalender, maar u steunt er ook het goede doel van „Pro Juventute" mee. Als u er zelf niet voor voelt, dan is het altijd nog een mooi St. Nicolaascadeau!

## 11 NOVEMBER KLAPROOSDAG

Dank zij de steun die het Nederlandse Volk geeft aan de Klaprooscollecte, is het mogelijk om de nabestaanden van de in ons land gesneuvelde en ter aarde bestelde geallieerde militairen, gastvrijheid te verlenen en in staat te stellen het graf van vader, man, zoon of broer te bezoeken.

Gedurende de jaren, dat het Nederlandse Oorlogsgraven comité bestaat, zijn op deze wijze meer dan 33.500 nabestaanden de gast van dit comité geweest. Maar vele tienduizenden nabestaanden wachten tot er ook voor hen gelegenheid is om te komen. Een ieder die zich als collectant beschikbaar wil stellen wordt verzocht zich aan te melden bij de Stichting Ned. Oorlogsgraven comité, Keizersgracht 442, Amsterdam-C. Telef. 3 67 70. „The British Legion" (de Britse organisatie van oud-strijders en nabestaanden) stelt voor 22 collectanten — door loting aan te wijzen — een gratis reis naar en verblijf in Engeland beschikbaar, uit waardering en dankbaarheid voor dit werk.

## BOEK BESPREKING

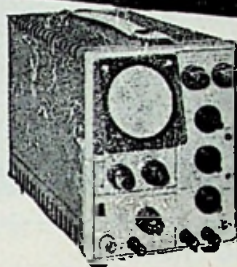
Formelsammlung für den Radio-Techniker door Georg Rose. Franzis Verlag München.

Dit is de 5e-7e druk van de deeltjes 68/70 van de Radio Praktiker Bücherei, een druk, die zeer veel verschillen vertoont met de vorige drukken en wel doordat de verschillende afkortingen en symbolen in overeenstemming zijn gebracht met de (Duitse) normalisatie, maar omdat deze vrijwel overeenkomt met de onze zullen we er niet veel moeilijkheden door ondervinden. Dat boekje (160 blz.) is onderverdeeld in „onderwerpen", zodat het gemakkelijk is de formule te zoeken, die we nodig hebben. Het zijn: wiskunde, mechanica, algemene elektrotechniek, wisselstroom, trillingskringen, buizen, schakelingen, meettechniek, antennes en een aangesel met alfabetisch register. Een boekje om altijd bij de hand te hebben. RP 68/70, 160 pag. met 170 afb., prijs f 6.20, gebonden f 7.50.

In dezelfde reeks en van dezelfde uitgever verschenen ook herdrukken van RP 81/83a Die Elektrischen Grundlagen der Radiotechnik door Kurt Leucht, Bastelpraxis van Werner W. Diepenbach (deel I RP 71, dl. II RP 76, dl. III RP 79/79a) en Widerstandskunde für Radio Praktiker van Dipl. ing. Georg Hoffmeister (RP 16).



## GOEDE OSCILLOSCOPEN IN DE LAGERE PRIJSKLASSE



De reeks Tequipment oscilloscopen is wederom uitgebreid. De nieuwste aanwinsten hebben — naast de reeds bekende vele Tequipment Serviscope mogelijkheden — de volgende belangrijke pluspunten:

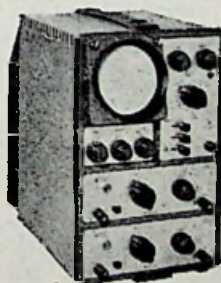


### Type 532 enkelstraals Serviscope

- nieuwe 3" kathodestraalbus met vlak scherm en 3,5 kV naversnellingsspanning. Hierdoor een zeer helder en haarscherp beeld.
- nieuwe gelijkspanninggekoppelde Y-versterker met bandbreedten 0-7,5 MHz (max. gevoeligheid 100 mV/cm) en 0-200 kHz (max. gevoeligheid 10 mV/cm)
- stijgtijd 50 n sec.
- nieuwe tijdbasischakeling met volledige terugslag onderdrukking.
- nieuw triggercircuit waardoor nog stabielere werking.
- prijs f 885.—

### Type D33 dubbelstraals Serviscope

- nieuwe 3 1/2" dubbelkanon kathodestraalbus met 3,5 kV naversnellingspanning. Zeer helder en haarscherp beeld.
- uitwisselbare Y-versterkers. Drie typen binnenkort leverbaar: type A met twee bandbreedten 0-6 MHz (max. 100 mV/cm) en 0-200 kHz (max. 10 mV/cm.)
- type B differentieel versterker 0-200 kHz (max. 1 mV/cm.)
- type C hooggevoelige versterker 5 Hz-150 kHz (max. 100 µV/cm)
- nieuwe tijdbasischakeling met volledige terugslag onderdrukking
- nieuw triggercircuit waardoor nog grotere stabiliteit.
- prijs f 1.350.— incl. voorversterkers type A.



Als U kennis wilt maken met onze Tequipment Serviscope en hun eenzijdig uitstekende prestaties in hun prijsklasse, vraagt U dan documentatie of demonstratie aan.

INGENIEURSBUREAU

**W.G.YR** N.V.

HELMSTRAAT 3 DEN HAAG (SCHEVENINGEN) TEL. 070-559400





25 september j.l. debarkeerde deze demonstratiewagen van AVO voor een reis van twee maanden door West-Europa. De complete reeks AVO meet-instrumenten en apparaten zullen „ter plaatse” worden gedemonstreerd.

### BOEKBESPREKING (vervolg)

Reeds vroeger hebben wij deze boeken in deze kolommen besproken en daar het hier ongewijzigde herdrukken betreft volstaan we met naar de vroegere besprekingen te verwijzen.

Van de bij Franzis Verlag te München verschijnende reeks „Elektronenröhren-Physik”, verschenen deel 5 en 6, onder redactie van Dr. Lothar Brück. Deze boekjes bevatten elk een aantal zeer gespecialiseerde artikelen op het gebied van de elektronenbuizen. Het zijn herdrukken in boekvorm uit 't bekende tijdschrift „Die Telefunken Röhre”. Voor specialisten op buizengebied om van te smullen al is het dan zware kost. Dl. 5 bestelnr. 985, prijs / 10.45; deel 6 bestelnr. 990, prijs / 7.85.

Het Franzis Verlag te München gaf uit: S.W. F. Handbuch: Projektierung von Elektrozuganlagen. Dit heeft niets met radio en ook niet met elektrische treinen te maken, het is een handboek over elektrische liften en wel voornamelijk te gebruiken bij het ontwerpen van liftinstallaties. Het eerste gedeelte van het boek geeft eerst wat theorie om dan uitvoerig in te gaan op het ontwerpen. Het tweede deel geeft maatschetsen en schema's. Voor wie met dit soort werk heeft te maken een handig boek zonder onverteerbare theorie.

„Telefunken Laborbuch”. Uitgave: Franzis Verlag, München.

In het verleden werden we elke nieuwjaarsdag verblijd met een nieuw Telefunken zakboekje, met gegevens over buizen en halfgeleiders, waarin tevens een schat van laboratoriumgegevens waren opgenomen. Dat dit boekje daardoor zowel in omvang als in begeerlijkheid is toegenomen spreekt vanzelf. Telefunken is zich op de belangrijkheid van het boekje gaan bezinnen: de reeds in de jaargangen 1955, '56, '57 opgenomen stof is aangevuld met gegevens uit de laboratoria en zo is hier in een aantrekkelijke dundruk-uitvoering een handig zakboekje van 400 pagina's uit gegroeid, in het formaat 11 x 15 cm met plastic cover.

Dit jaar verscheen tevens deel 2 met 384 pagina's, waarin de jaargangen 1958 t/m '60 zijn verwerkt. Hoewel ik deze boekjes al gerulme tijd in mijn bezit heb, wilde ik mijn recensie op een langdurig gebruik laten steunen. Welnu, dit zijn boekjes om niet meer te willen missen.

Om te beginnen zijn verschillende pagina's gewijd aan het ophalen van wiskunde: logaritmische maten, neper-decibel tabel, hoek- en hyperbool-functies, differentiaal en integraalrekening, complexe getallen, belangrijke reeksen enz. enz. Inductie, capaciteit, maten, gewichten (zowel metrische als Engelse en Amerikaanse), leidingen, normen, elektronen in elektrische en magnetische velden, resonantie, geluid, buizen, fotometrie, buisingangwaarden, reactantie-buizen, oscillatorschakelingen met trillingskringen, Smith Diagramm. Ik doe maar wat grepen; het is te veel om op te noemen wat in beide delen kort maar bondig en up to the point wordt behandeld. Dat de transistor niet wordt vergeten ligt voor de hand, speciaal in deel 2 is daarover alles te vinden. Deel 1, bestelnr. 929, prijs / 9.70; deel 2, bestelnr. 987, prijs / 9.70.

Dr. BLAN

## APPEL 5



uw lot is hun lot



# RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)

TELEFOON 020 - 8 53 15 en 8 72 89 - POSTGIRO 466928

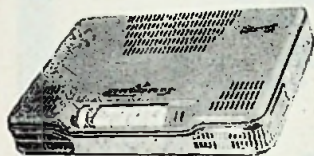
HET GROOTST EN MEEST GESORTEERD ADRES IS EN BLIJFT RADIO ROTOR! ZIE OOK ONZE ETALAGE IN DE POTGIETERSTRAAT 61. 3 min. vanaf de Kinkerstraat.

Geopend van 's maandagsmiddags 1 uur tot zaterdag 6 uur.

Wij zijn te bereiken met bus lijn 17 vanaf het Centraal Stat. en met lijn 7 vanaf Amstel station

## NU KUNT U / 115.- BESPAREN TELEFUNKEN KLASSE STEREO VERSTERKER:

Iets apart. Zeer modern. Schakel. druktoetsen voor bas, hoog, ingang keuzetoets, netschakel toets; 3 ingangspluggen. Voor alle netspanningen. Met voedingstransformator. Krachtig geluid! Neemt geen



plaatsruimte in. Benut deze kans! Ook voor monoraal gebruik. Geniet dubbel van uw stereoplatten. Bestel spoedig. Want voor / 75.- bent u reeds in het bezit van deze pracht versterker. Normalprijs / 190.-. Dus een voordeeltje van / 115.-

Telefunken garandeert u kwaliteit!

Hagelnieuw in doos met schema en handleiding.

**STEREO PLATENSPELER** voor inbouw. Merk Philips. 4 snelheden. Bij ons ..... / 55.-  
Op voet ..... / 65.-

De alom bekende Teenotrack **PLATENSPELER** in kunststof koffer. 4 snelheden. Monoraal. Nieuw. Het zusje van Trio-Track. Bij ROTOR van / 82.50 voor slechts ..... / 59.50

**LORENZ** 4 snelheden **MOTOR** met plateau. .... Nu / 22.50

**JOBO** lichtgewicht **PICKUP-ARM** ..... / 16.-

Verjong uw oude televisie!! Pracht staande **TELEVISIE-KASTEN**. Met dcuren. Hoogglans politoer. Merk Grundig. Voor 53 en 59 cm beeldbuizen ..... / 95.-

**RADIO TOESTELKAST**. Gepolitoerd. Breed 54, hoog 33 en diep 23 cm. Glasplaat opening (onderaan) 43 x 8 cm. Nu ook slechts ..... / 7.50

**BRAUN TAFEL RADIO GRAM-MOFOONKAST**. Breed 57, hoog 39, diep 31 cm. Met bovendecksel ..... / 25.-

Voor de Televisie-monteur!! **GRUNDIG KANAALKIEZER** m. buizen, 12-kanaal. Koopje. Met buizen ..... / 12.75

Zonder buizen ..... / 9.75

**AFBUIGSPOEL**, AT 1006 of AT 1005, 70° en 90° ..... / 5.-

AT 1006 en 1005 bevatten drie ferroxcube ringen. Ideaal voor het maken v. toonwissel, luidspreker, magneetspoelen en andere experimenten.

**CELVOEDINGSTRANSFORMATOR**. Krachtvoeding voor 2 x ECL82 of 4 x ECL82 balans en stereo bal. 180 mA. Merk Siemens. 110-220 V. Slechts / 10.-

**BALANS UITGANG 2XECL82**. Sec. 3-5-8-12 Ω ..... / 5.95

**TELEFUNKEN Grote VOEDINGSTRANSF.** 150 mA met 2 x 275 V; 6.3 V 3.8 A; 4 V 2.2 A. Prim. 110-125-150-220 V. Voor versterker enz. .... / 18.75

**PHILIPS ELCO'S** 2 x 50 μF-285 V ..... / 2.95

**ELCO'S** 2 x 16 μF ..... / 1.80

**SMOORSPOELN**

150 mA .. / 5.-; 250 mA / 5.95

**VOOR SPOORTREIN**, accu, telefoon. Voedingsdeel. 220 volt. Outp. 6 V 1 A. In metalen kastje met aansluitklemmen en regelaar ..... / 32.-

Groter vermogen voor accumuladring, z. regelaar 6 V 5 A / 45.-

Grote **GELIJKRICHTER** 220 V out. 22 V 3 A, industrieuitvoering. Bevat: 2 bruggelijkrichcellen v. elk 5 A. Grote transformator, smoorspoel, aftakweerstand, zekeringshouder. In metalen kast ..... / 75.-

**MOTOROLA TRILLER TRANSFORMATOR**. 6 V in bij 2 x 300 V output 100 mA. Voor autoradio ..... / 7.50

Philips 6 V **BATTERIJMOTOR** met asje voor drie snelheden. B.v. voor grammofoon .. / 5.75

**VERTRAGINGS MOTORTJES** 220 V, 120 t. p. m. Voor Meccano, registratie enz. .. / 2.75

**OVALE SPEAKER**. Zeer gevoelig. 60-15.000 Hz. Afm. 15 x 25½ cm, 6 W ..... / 12.-

**TELEFOON ADAPTOR**. Voor het opnemen van telefoongesprekken op band of via versterker ..... / 5.95

**PHILIPS TRANSF.** met 6.3 V en 20 V 1 A. Net 220 V / 4.50

**VOOR DE ZENDAMATEUR!** Transf. 150 mA met 2 x 400 en 2 x 450 V. Ook te gebruiken voor 1 x 800 V en 1 x 900 V / 18.-

Nieuwe **COLLECTOR MOTOR**, 220 V, 100 W, slijpsteen, draai-bankje, cirkelzaag ..... / 14.75  
Bi-metaal dik 0.4 mm, breed 4 mm ..... per meter / 5.-

**WERKELIJK PRIMA TAPE**. U.S.A. Hier kunt u de hoogste eisen aan stellen.

360 m op 18 cm spoel. . / 9.95  
540 m op 18 cm spoel. . / 14.95

**IRISH**. U.S.A. op 15 cm haspel. 360 m van / 19.80 .. nu / 12.75

Een machtig **TRANSISTOR VERSTERKER**. Output 1 W. Door klein formaat overal in te moteren. Ook voor telecall ideaal. Speelklaar nu / 36.-

Batterij 9 V / 1.75. Hier bij te leveren radiodeel. Super. Ferrietantenne. Zeer gevoelig. Fabrieks nieuw. 3-draads verbinding. Dit setje kost .... / 41.-

Grote sort. **VERREKIJERS**. Non prisma. Alle met echt lederen tas en riemen.

7 x 35 / 38.50    8 x 35 / 39.50

7 x 50 / 44.50    6 x 30 / 34.75

4 x 40 / 39.75    8 x 30 / 36.75

Prisma kan met de beste wed-  
ijveren!

8 x 30 / 75.-    7 x 50 / 89.-

10 x 50 / 89.-    12 x 50 / 99.-

16 x 50 / 139.-    20 x 50 / 159.-

Plastiek doorzichtige **PANEEL-METERS** in vele waarden.

**MR-1P** maat 32 x 32 mm  
prijzen van / 10.50 tot / 16.-

**MR-2P** maat 42 x 42 mm  
prijzen van / 12.- tot / 17.-

**MR-4P** maat 118 x 107 mm  
prijzen van / 22.80 tot / 32.-

Ook bakeliet paneelmeters leverbaar, rond model, als vlerkant ..... vanaf / 7.90

**JEMCO UNIVERSEEL METER** MT 316. Gelijk- en wissel. 10-50-250-500-1000 V. Gelijkstr. 50 μA 2.5 mA-500 mA. Weerst.: 0.50 kΩ, 0-0.5 MΩ, 0-5 MΩ. Outp. meting. Afm. 130 x 96 x 40 mm. 18 Meetgebieden. Gevoeligheid 20.000 Ω/V, met kiesschakelaar. Zijn prijs van / 52.- ten volle waard!

**PAK DIT KOOPJE!** Ongev. 100 weerstanden, gemengd, nieuw, voor ..... / 2.50

Ongeveer 100 keram. condensatoren ..... voor / 3.50

**PAPST FRICTIE MOTOREN**. Voor het maken van 3-motoren dek. .... per stuk / 17.75  
Per stel / 29.75.

Aanloop C .... per stuk / 2.50  
Voor links en rechts om.

**TELECALL**. Met vier posten. Werk geheel op transistoren. Oproepsignaal. 4 keuze-schakelaars. Prima krachtige luidsprekende telefoon voor .. / 154.50

Verzendingen onder rembours. Boven / 40.-. Franco post. Verzendingen naar België bij vooruitbetaling van bank of giro. Boven / 40.- franco grens. Minimum postorder boven / 5.-.







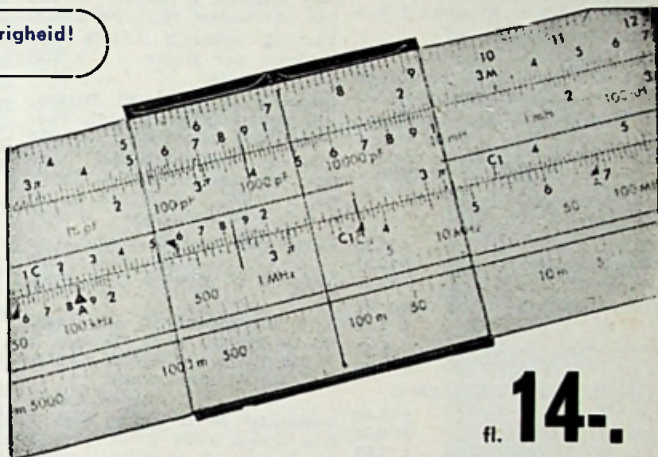
# NIEUW!

THANS WEDEROM LEVERBAAR

## 22 cm model

### van de ELEKTRONISCHE rekenliniaal

in uiterste nauwkeurigheid!



Extra stabiele  
en stevige  
uitvoering

fl. **14.-**

incl. plastic etui en handleiding

#### 15 REKENSCHALEN, w.o.:

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en worteltrekken
- Oppervlakte- en inhoudberekeningen
- Weerstand en gewicht van koper- en aluminiumdraad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstemkringen
- Golfengte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal dB
- Bepaling van de versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken
- Kleurcode voor weerstanden
- Centimeter- en inch-schaal

Oók leverbaar:

#### REKENLINIAAL SYSTEEM „RIETZ”

Afm. 15 x 4,2 cm Prijs f 13.20  
incl. lederen étui + gebruiksaanw.  
Abonnees op Radio Bulletin of  
Hobby Bulletin ontvangen boven-  
genoemde liniaal voor f 9.75  
Bestelnr. 960

25 cm model - Best.nr. 963 f 14.90

#### REKENLINIAAL SYSTEEM „ELEKTRO”

Afm. 15 x 4,2 cm Prijs f 14.80  
incl. lederen étui + gebruiksaanw.  
Abonnees op Radio Bulletin of  
Hobby Bulletin ontvangen deze  
liniaal voor f 11.- - Best.nr. 961  
25 cm model - Best.nr. 964 f 19.20

#### REKENLINIAAL SYSTEEM „DARMSTADT”

Afm. 15 x 4,2 cm Prijs f 16.35  
incl. lederen étui + gebruiksaanw.  
Abonnees op Radio Bulletin of  
Hobby Bulletin ontvangen deze  
liniaal voor f 12.- - Best.nr. 962  
25 cm model - Best.nr. 965 f 21.60

De ELEKTRONISCHE LINIAAL is eveneens in een 15 cm model leverbaar

Prijs f 8.90

## DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 1 29 29

# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug) DEN HAAG - Telefoon 11 79 48 - Giro 201 309

RCA Voedingstransf. prim. 105, 115 en 125 V 50/60 Hz; sec. 2000 - 1500 - 0 - 1500 - 2000 V 1000 mA, gewicht ca. 50 kg. / 50.—  
 Philips schakelaartjes  
 1 X w + 1 X m 10 stuks / 1.—  
 Dump koptelefoon  
 2 X 2000 Ω / 3.50  
 Dyn. koptelefoon + microfoon  
 100 Ω van 19 set (gebr.) / 2.25  
 Draaispoelmeter, twee systemen  
 in één huis 2 X 1 mA. Prima  
 bruikbaar te maken als stereo-  
 meter 80/85 mm Ø DUMP -  
 Nieuw / 7.95

## METERS

100 μA 70/90 Ø / 12.50  
 100 μA 110/90 Ø / 19.50  
 100 μA 187/220 Ø / 22.50  
 Voltmeters 0-30 V of 0-300 V,  
 65/85 mm Ø weekijzer / 7.90  
 Amp.meters 0-1 A, 0-5 A 0-10  
 A of 0-30 A, 65/85 Ø / 7.90

## LAAGSPANNINGS ELCO'S

160 μF 6 V AC / 0.60  
 300 μF 25/28 volt / 0.60  
 500 μF 35 volt / 1.50  
 1000 μF 15 volt / 1.50  
 2000 μF 15 volt / 1.95

HSP-unit v. 90 graden TV buis  
 mite EY86, nieuw / 14.75  
 Flitselco 280 μF/500 V / 3.75  
 Montagedraad,  
 alle kleuren, p. meter / 0.05  
 per 100 meter / 4.50  
 Plastiek snoer 2 X 0,75 alle  
 kleuren, per meter / 0.13  
 per 100 meter / 11.25  
 Siemens 10 W Hi-Fi Balans-  
 uitgangstransf. m. schema voor  
 10 W Hi-Fi versterker / 5.95  
 Siemens voedingstransf., alle  
 netspanningen v. 127 en 220 V  
 sec. 1 X 230 V 70/80 mA en 6.3  
 V 3 A, nieuw in doos / 6.75

Telefunken uitgangstransf.  
 per stuk / 2.25  
 5200/5 Ω of 3500/3,6 Ω of 3000/  
 3,6 Ω.

RCA voedingstransf. prim. 110-  
 125-150-210-230 V 50 Hz sec. 2  
 X 345 V 150 mA 6.3 V - 4.5 A  
 5 V - 2 A, ingekapseld,  
 nieuw / 15.—

Voltmeter 50/60 mm Ø 0-15 V  
 met schaal 0-250 V / 5.95  
 Relais 70 Ω, 4 X maak, zw.  
 contacten / 5.95

Philips stroomrelais 25 Ω 4 X  
 maak AC-contacten 10 A / 7.50  
 Handkoolmicrofoon met snoer en  
 plug / 1.95  
 Tussenmeters 220 V 3 A / 7.95  
 Philips buis QQE 06/40  
 nieuw / 25.—  
 Neumann condensator micro-  
 foon type KM53 / 295.—  
 Druktoetschakelaar, rechtstan-  
 dig met 3 toetsen / 1.50  
 RCA modulatietransf. primair  
 10400, sec. 4350, gewicht 50 kg  
 / 50.—

Transf. prim. 127/220 V; sec.  
 6-8-10-12-14-16 en 18 V, 5 A  
 / 13.50

Siemens smoorspoel  
 2 X 150 mA / 4.25

Siemens miniatuur kamrelais  
 1 X maak 25 Ω / 4.25  
 2 X wissel 430 Ω / 4.75  
 4 X wissel 370 Ω / 5.75

## Transistoren (equivalenten)

OC70 / 1.75  
 OC71 = OC3 = OC13 / 2.25  
 OC72 = OC4 = OC14 / 2.75  
 OC44 / 3.—  
 OC30 = OC74 / 2.60

## SPECIALE AANBIEDING

Originele TEKADE TRANSISTOREN GFT45 = OC45 f 1,25 per stuk

Doopwikkeldensatoren 500 V  
 1000-1800-4700 pF p. stuk / 0.25  
 10.000-25.000-50.000 pF  
 per stuk / 0.35  
 0,5 μF 500 V / 0.40  
 Idem 700 V / 0.50  
 Ovale luidspreker 26 X 15 cm,  
 6 watt 5 Ω / 11.95  
 Luidspreker, 13 cm Ø  
 3 watt 5 Ω / 7.50  
 Siemens luidsprekers 6 W 5 Ω,  
 21 cm Ø / 9.50  
 Isophon luidspreker 25 X 7 cm,  
 4 W, 5 Ω, mooi voor klank-  
 zuil / 8.75

Transistor miniatuur PVC af-  
 stemcondensator 280 + 130 pF,  
 met knop / 3.25  
 Afstemcondensator ca. 2X15 pF  
 m. vertraging, kl. model / 1.95

Aluminium plaatjes 1,5 mm dik  
 afm. 31 X 31 cm / 1.50  
 afm. 25 X 100 cm / 3.50  
 afm. 28 X 100 cm / 3.95

Sennheiser dyn. micr. MD 5  
 Aanpassing 200 Ω (nieuw in  
 doos) m. aanpassingstransf. 200  
 Ω rooster m. tafelfstandaardje.  
 Dit komt nooit weer! / 27.50

Om zelf uw Variax te maken!  
 Ringtransf.blik / 1.50 per kg  
 buitenmaat 17 cm Ø gat 12 cm  
 of 12,5 cm buiten en gat 6 cm Ø  
 Pickup voorversterker m. buis  
 EF40, in kastje / 7.50

ELCO'S  
 24+8 of 16+8 350 V / 0.75  
 1x8 of 1x16 of 1x50  
 350/385 V / 1.—  
 2 X 16 350 V / 1.25  
 2 X 32 350 V / 1.50  
 TV elco 200+100+50+25  
 350/385 V / 3.25  
 3 X 50 / 1.95; 2X50+25 / 1.95  
 1 X 150 / 1.25; 100+8 / 1.25  
 100 μF kokermodeel  
 350/385 V / 1.—

Philips blokcondensator 7,6 +  
 0,45 μF, 400 V wisselspanning.  
 (nieuw) / 4.50  
 Philips trillertransf. voor 12 V  
 autoradio / 3.95  
 Amphenoel coax kabel RG 8U  
 m. twee pluggen PL259 (50  
 feet) / 7.50

Aluminium plaat  
 41 X 41 cm X 1,5 mm / 2.95  
 mA-meter  
 0-5 mA 56/70 mm Ø / 7.50

KSB buis 5BP4(Dumont) / 9.50  
 AEG brugcel B250C150 / 3.25  
 Idem B250C90 / 2.25  
 Siemens vlakcel B300C100 / 4.75  
 Idem B275C140 / 4.50  
 Idem V125C130 / 3.95

Philips verhuistransf. 0-110-130-  
 150-200-220 V, 1000 W / 32.50  
 Telrelais tot 99999 (cijfers)  
 100 Ω / 2.45

OC16 / 3.— - OC16/60 / 4.—  
 AF111 = OC170 / 4.95  
 GFT32 paar f 6.— = 2 X OC72  
 GFT4112/30 12 W power/ 5.50  
 Originele Valvo transistoren:  
 OC71 / 2.50 OC171 / 5.50  
 OC74 / 3.50 OC170 / 4.95  
 OC75 / 3.50 OC169 / 4.95

Telefunken opn./weerg. kopjes  
 verkrijgbaar als dubbel of ste-  
 reo / 3.75  
 Grundig dubbelspoor recorder  
 kopjes, hoogohmig, nw... / 4.75  
 (opname en weergave)  
 Grundig volspoor stereo opna-  
 me- en weergave kopjes / 5.95

Speciale aanbieding:  
 Rolfilm, merk ADOX 25° DIN  
 Pan 120 voor 6 X 6 of 6 X 9  
 (1961) / 0.85

Nieuwe Collaro koffergrammo-  
 foon in pr. koffer 78 toeren,  
 110/220 V / 13.50

Siemens groot model Hi-Fi uit-  
 gang EL84 / 4.25  
 Vraagt onze speciale buiten-  
 prijslijst van nieuwe goedkope  
 RADIO- en TV BUIZEN. Top-  
 merken! De beste kwaliteit!  
 20 tot 60 % korting

Minimum postorders f 5.—. Ver-  
 zending uitsluitend onder rem-  
 bour's of bij vooruitbetaling.  
 Verzendkosten zijn voor koper.

Onze zaak is donderdags na  
 13 uur gesloten



## NIEUWE UITGAVEN van DE MUIDERKRING

De komende feestdagen zijn bij uitstek geschikt om uw vriend of kennis te verrassen met een geschenk!

### Geef echter een nuttig geschenk! GEEF EEN MK BOEK!!

Een geschenk van blijvende waarde!

#### PRAKTISCHE ANTENNEBOUW

door A. J. DIRKSEN

In 76 pagina's wordt op populair-technische wijze verteld o.a. over het monteren, zelfmaken en uitrichten van diverse antenntypen, het voorkomen van beeldstoringen.

Form.: 24,5 x 16 cm; 76 pagina's. Bestelno. 1032 Prijs f 4.90

#### JONGENS RADIO

In deze sterk gewijzigde en uitgebreide 12e druk vindt u een unieke verzameling bouwschema's en werktekeningen van o.a. ontvangers, versterkers, huistelefoon, enz. enz.

Form.: 21,5 x 14 cm; 104 pagina's. Bestelno. 1032 Prijs f 4.90

#### MEETAPPARATEN, ontwerpen en gebruiken

door A. J. DIRKSEN

Een boek voor hen die nu eens precies willen weten hoe een apparaat werkt en hoe het is te gebruiken. Aan het einde van de hoofdstukken worden diverse metingen besproken.

Er wordt bijzondere aandacht besteed aan oscilloscopen, a.f. generatoren, buisvoltmeters en griddippers.

Form.: 14 x 21,5 cm; 144 pagina's. Bestelno. 1028 Prijs f 7.90

#### HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

met schema's voor 2 tot 70 watt

door Ir. S. J. HELLINGS - 2e geheel herziene druk

Deze uitgave beschrijft in theorie en praktijk het bouwen van versterkers van 2 tot 70 watt en het berekenen van klankregel-systemen en correctiefilters.

Formaat: 14 x 21,5 cm; 240 pagina's met bijlage-tekeningen, 214 schema's en schakelingen. Bestelno. 796 Prijs f 8.50

#### LUIDSPREKERS, basreflexkasten, hoorns, hoekpanelen

In deze uitgave wordt getracht de lezer behulpzaam te zijn bij de keuze en de constructie van een akoestisch verantwoorde luidsprekerbehuizing.

Form.: 24,5 x 16 cm; 96 pagina's. Bestelno. 704 Prijs f 4.50

#### DE SPOORBAAN THUIS

Zowel voor vergevorderden als voor beginners die geïnteresseerd zijn bij het zelf maken van een elektrische tafelspoorbaan biedt dit boekje een schat van gegevens.

Form.: 24,5 x 16 cm; ca. 120 pag. Bestelno. 1035 Prijs f 4.90

#### KINDERSPEELGOED, MAAK 'T ZELF

Onder redactie van Hobby Bulletin m.m.v. E. de Vroome, Met-sysfo e.a., geeft deze uitgave voorbeelden van zelf te maken eenvoudig, doch solide kinderspeelgoed.

Een gedegen inleiding over materiaalverwerking, schilderen en het hanteren van de figuurzaag werd niet vergeten.

Form.: 24,5 x 16 cm; 120 pagina's. Bestelno. 1034 Prijs f 4.90

**Bij de erkende boekhandel en radio-  
onderdelenhandel verkrijgbaar**



de spoorbaan thuis





In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

**DEN HAAG**  
**RADIO W. A. HOLLESTEIN**  
 Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 070 - 11 38 19 - Giro 27.27.17  
 Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven  
 PLATENSPELERS - BANDRECORDERS - RADIOBUIZEN

**ENSCHEDÉ**  
**RADIO NIJHUIS**  
 O!denzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 5169  
 Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en  
 VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

**ALMELO**  
**RADIO HIETBRINK**  
 ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR  
 Grootestraat 133 - Telefoon 3812

**DEN HAAG** **R.T.M.** *with H. G. MEIJER*  
**LIGTVOET**  
**DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 1802 27**

**TILBURG**  
**RADIOBEURS**  
 Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250 - 2 56 29 - Giro 60822  
**GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!**  
 o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

**HEERLEN**  
**RADIO BEGAS**  
 Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745  
 Speciaal adres voor  
**RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN**  
 Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

**DEN HAAG**  
**RTV**  
**Wagenstraat 106**  
**Telefoon 070 - 18 20 72**  
 Compleet BOUWPAKKET  
 voor ZELFBOUW CONDENSATOR MICROFOON, inclusief voeding, schema etc.  
 / 87.50

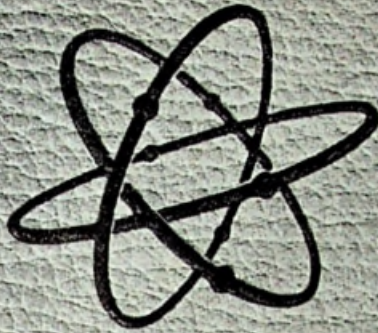
**DEN HAAG**  
**Radio Gerrése**  
 Regentesseplein 27-30-31  
 Telefoon 070 - 32 59 16  
 ELEKTRONISCH CENTRUM  
 voor de radio-amateur  
 Alle PHILIPS service-onderdelen uit voorraad leverbaar

**VRAGENPOST**  
 Technische vragen uitsluitend schriftelijk aan De Muiderkring nv., Bussum.  
 Telefonisch gestelde technische vragen worden niet behandeld.

**Radiobeurs - Breda**  
 Centrum voor West-Brabant  
 Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72  
 Showroom: Reigerstraat 11  
 Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten  
 Alle merkonderdelen o.a. Amroh, Geloso, Philips, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.  
 Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!  
 Televisie-specialist

**VUURTOREN BATTERIJ**  
**E.T.E.F. HENGELO(0)**  
*Betrouwbaar en sterk!*





**ELEKTRONISCH  
JAARBOEKJE**

**draag Uw  
ELEKTRONISCH GEHEUGEN  
op zak!**

**1962**

**15<sup>e</sup> jaarlijkse  
uitgave**

SLECHTS

**f 3.50**

Bestelno. 400

## **ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1962**

15<sup>e</sup> UITGEBREIDE EN HERZIENE UITGAVE

De indeling van de 1962-editie van het Elektronisch Jaarboekje is wederom in acht rubrieken, welke zijn te herkennen aan kleurranden.

Toegevoegd zijn:

- 1e. Een in kleuren uitgevoerde kaart met tijdverschillen op aarde.
- 2e. Waardezoeker voor kleurcode van weerstanden.
- 3e. Televisiezenders in het Benelux-gebied met positie-aanduiding en werkingsgebied.
- 4e. FM zenders in het Benelux-gebied met positie-aanduiding en werkingsgebied.

Een groot aantal rubrieken werd opgenomen met algemene- en standaardgegevens over alle mogelijke onderwerpen, die op de elektronica betrekking hebben.

EEN ELEKTRONISCH VADEMECUM IN ZAKFORMAAT! - 160 pagina's

**Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel  
verkrijgbaar**



## MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de bekendste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- fr.) voor doorzending brief blijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 23, Grimbergen-Brussel.

### AANGEBODEN

A 5019 Div. Ph. trans.: OC45 à / 3.-, OC71 à / 2.25, OC72 à / 2.50, OC75 à / 2.50. Siemens kamrelais 4 X om Trls 154d à / 4.50. Thabur shaver type SH5 à / 26.-. AVO-7 à / 125.- en div. buizen, o.a. ECC40, EL41, 6SN7 enz.

A 5020 Radio Bulletin 1946 t/m 1961 / 35.-.

A 5021 Siemens kWh-meter model w.g. 220 V 50 Hz 5 A, ongebruikt. Ook geschikt als tussenmeter.

A 5022 Leader signal generator. Model LSG-10. Z.g.a.n. Compl. Prijs / 110.-.

A 5023 Acc. box m. zandgev. voorpan. incl. 10 W Phil. lsp. Kan.kiezer Phil. AT 7632 incl. bzn. Lsp. filter TW6, t.e.a.b.

A 5024 Spoelbl. Amroh 736 nw. / 10.-. 3 X EL81 nw. tot. / 7.50 miniatuur dieselmot. nw. voor modelbouwer / 17.50.

A 5025 Compl. stereo inst. / 198.-. Acos micr. / 18.-; Petrovox rec. dek. nw. Perfect Sound min. kopjes, 3 mot. / 98.-.

A 5026 Amroh HV 216 verst. m. voorverst. en lsp. t.e.a.b.

A 5027 2 X 10 W stereo eindverst. m. voeding op chassis; bzn. 4 X EL84, 2 X ECC83, 1 X 5Z4G (= GZ34); uitg. 2 X AD9000 / 100.-; luxe Phil. PU m. ing. verst. en lsp. AG 9119. Zeer weinig gebr. Stereokop m. diamant; aansl. v. 2e verst. / 170.-.

A 5028 Fonolint verst. MR 55. met rec.dek en micr., compl., niet ingebouwd.

A 5029 Weg. omst.h. Comm.-ontv. RCA-CR88 / 360.-.

A 5030 Nw. Amroh WW verst. Fidelio, 10 W in kast, compl. gemont. Prijs / 110.-.

A 5031 Amroh lsp. transf. Unversum / 5.-; nw. 2BP1 beeldb. v. kleine scoop / 7.50; gegar. 100% EL83, EL84, ECH81, ECC82 EBC81, EF289, EZ80 en AZ41, tot. / 16.-; ECL82, PCC85, PCF80 E80F, E80L, EF80, EBC81 tot. / 18.-.

A 5032 Phil. elektronisch gereg. gel.richter, in 220 V 50 Hz, uit 60 V = 20 A. Staande kast, afm. 105 X 75 X 39 cm / 750.-.

A 5033 Partij radio-ond. w.o. Phil. PU, radiotoest., buizen, trainst., potm., R's en C's enz. pr. / 150.-, evt. ruilen voor TV of bandrec.

A 5034 Nw. Collaro MK3 dek. Hoogste bod wint (België).

A 5035 Stereo verst. Dynacord 2 X 6 W, ing. PU (Kri-Magn.) Tape-Radio-Micro. Uitg.: Tape Lspr. 2 X 8/15 Ω, z.g.a.n. Prijs 3000.- fr. (waarde 5400.- fr.) (België).

A 5036 Proefmod. v. d. in dit nr. beschr. stereo verst. Prijs / 90.-. Tev. hierbij beh. Phil. PU AG 2040 m. diamantkop AG 3304 / 50.-.

A 5037 Comm. ontv. National NC183 m. speakerkast en een Phil. HF osc. GM 2883 t.e.a.b.

A 5038 Jaarg. RB 1938 t/m '60 / 10.-.

A 5039 Comm. ontv. BC-342 m. lsp., S-meter, voeding, documentatie, compl. in houten kast / 225.-.

### GEVRAAGD

V 1903 Phil. lsp. AD 3500 M - AD 3700 M.

V 1904 Verst. min. 25 W evt. met voorverst. Geen stereo.

V 1905 I. g. st. z. pl.speler m. ingeb. verst. en een elektronenflitser. Bekend merk.

V 1906 Unitran verst. KP12 m. KM10 12 W ca. / 100.-. Moet in g. st. zijn.

V 1907 Compl. Sudell afstem-schaaltje voor Bantam super.

V 1908 Welke Belg. amateur-bouwer ziet kans om van band-rec.dek m. verst. MR 51a, waarv. weerg. kwaliteit slecht is, d. m.v. ombouw een redel. kwal. te bekomen? Vergoed. overeen te komen (België).

V 1909 AM.FM tuner Philips A5X83A.

## HOBBY BULLETIN

Het blad voor de vrijetijdsbesteding, is iedere maand 'n bron van inspiratie voor de knutselaar, de modelbouwer en elke andere hobby-ist

Uit de inhoud van het november-nummer:

- Bouwbeschrijving van een skelter (met afzonderlijke bouwtekening)
- Ovale tafel met schuifbladen
- Kindermeubeltjes
- Sigaretten automaat
- Miniatuur autoracing
- Timmergereedschap voor beginners
- Inbouwmotor voor het model van de NS loc type 1100
- Automatisch rangeren met Märklin
- Lastransformator voor hobby-doeleinden
- Bloemen en planten
- Tuinkalender
- Praktisch kinderbedje

Jaarabonnement / 8.50 - Losse nummers 85 ct. - Proefnummer wordt geïnteresseerden gratis toegezonden.

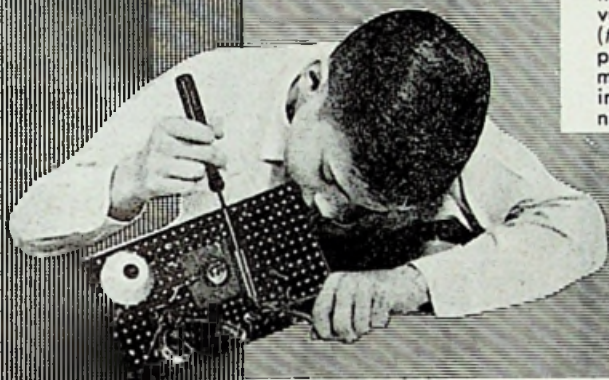
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM - TELEF. (0 2959) 1 56 00 - GIRO 83214



# STEP by STEP

## TRANSISTOR RADIO BOUWDOZEN

Serie transistor radio bouwdozen, bestaande uit 4 hoofdbouwdozen en 3 aanvullendozen. Met doos Nr 1 (f 14,50) kan reeds een complete diode-ontvanger gemaakt worden. Duidelijke instructies maken radiokennis overbodig.



### 4 HOOFDDOZEN

**Nr 1** diode-ontvanger met oortelefoon voor ontvangst binnenlandse zenders f 14,50

**Nr 2** Ontvanger Nr 1, uitgebreid met transistorversterking f 21,50

**Nr 3** Middengolf ontvanger met oortelefoon, germanium diode-detector en tweetraps transistorversterker, voor meer stations f 26,50

**Nr 4** Transistor middengolf-ontvanger met luidsprekerweergave, compleet met metalen kast en luidspreker f 47,50

### 3 AANVULLINGSDOZEN

**Nr 1 A** (uitbreiding Nr 1 tot Nr 2) f 9,75

**Nr 2 A** (uitbreiding Nr 2 tot Nr 3) f 6,90

**Nr 3 A** (uitbreiding Nr 3 tot Nr 4) f 26,75



Vraag Uw radiohandelaar om  
**STEP BY STEP**  
transistor radio bouwdozen

# AMROH

MUIDEN

0 2942-341





**Al zo lang aan de spits!**



## De prijscourant no. 28

Met 116 blz. radio-onderdelen en apparaten kunt U gratis in ontvangst nemen in één onzer winkels.



Verschijnt eenmaal per jaar in september

Buiten deze steden volgt gratis toezending op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa.

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN op onze TRANSISTOR TESTERS. Bij verzending per post, porto voor retour bijsluiten.