



radio
★ **bulletin**

MAART 1967 1.25

EINDELIJK EEN BETAALBARE STEREO-VERSTERKER VOOR DE ZEER VERWENDE MUZIEKLIEFHEBBER



Amroh bestaat 40 jaar en gedurende deze 40 jaren was Amroh nauw betrokken bij de ontwikkeling van de elektronica in Nederland en speelde daarbij een belangrijke rol. Deze ervaring stelde Amroh in staat versterkers te bouwen, degelijk van constructie, materiaalkeuze en kwaliteit, welke nog steeds aan zeer hoge eisen voldoen. In dit jubileumjaar introduceert Amroh een geheel nieuwe



STEREO TRANSISTOR VERSTERKER **FIDELIO S - 20**



F 398.-

De prestaties van deze versterker zijn het resultaat van een langdurige ontwikkeling en garanderen een grandioze stereo-weergave tegen een prijs welke ronduit verrassend is: f 398.-.

Amroh maakt met deze versterker 40 jaar ervaring waar.

Technische gegevens:

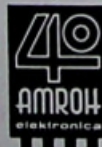
Muziekvermogen 10 + 10 Watt. Vervorming kleiner dan 0,5%. Frequentie-bereik van 20 tot 20.000 Hz. Volledig getransistoriseerd. Aansluitmogelijkheid voor: dynamische pick-up, kristal

pick-up, radio, bandrecorder, draadomroep en microfoon. Separate toonregeling voor hoog en laag. Snijcurve-correctie. Balans-regeling. Afmetingen: breed 36 cm, hoog 10,5 cm, diep 26 cm. Gewicht 4,6 kg. Prijs f 398.-.

**Inlichtingen en demonstraties bij de echte hifi-dealer of bij Amroh N.V.
Muiden - Tel. 02942 - 1341**

waar tevens de nieuwe folder „stereo-weergave” verkrijgbaar is.

40 jaar ervaring



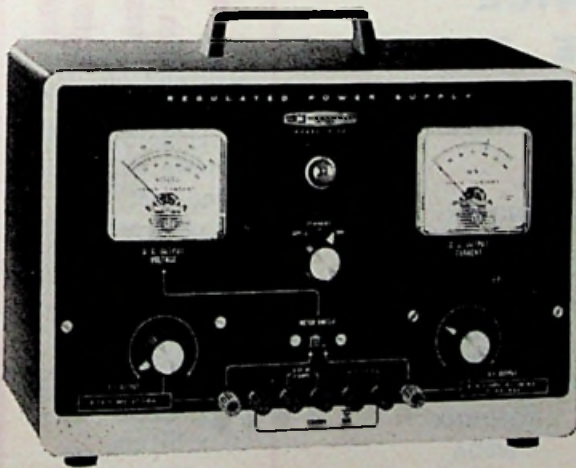
in weergave-techniek



TRANSISTORVOEDINGSAPPARAAT IP- 20E

Een regelbare, gestabiliseerde spanningsbron (vrij van massa) met elektronische beveiliging; speciaal ontwikkeld voor de voeding van transistorschakelingen.

Techn. geg.: Uitg.sp.: 0-55 V in 10 stappen, graf- en fijnregeling (max. 1,5 A); instelb. stroombegr.; netspanning: 220 V, 50 Hz, 135 W max. Afm. 242 x 166 x 280. Gew. 50 kg. Prijs f 495,- bouwset. f 665,- bedrijfsklaar.



EEN BEGRIP IN PRIJS EN KWALITEIT

LAAGSPANNINGSVOEDING- ACCUVERVANGER IP - 12E

Dit app. is bij uitstek geschikt voor auto-radio-reparaties als rep. aan transistortoestellen en wordt ook als acculader toegepast.

Techn. geg.: Uitg.sp. (continu regelbaar) 0-8 V bij 10 A continu en 15 A piekstr.; 0-16 V bij 5 A continu- en 7,5 A piekstr.; vrij van massa; restbrom lager dan 0,3%. Netsp.: 220 V, 50 Hz, max. 200 V. Afm.: 335 x 188 x 195; gew. 9 kg.

Prijs f 330,- bouwset f 380,- bedr. kl.



UNIVERSEEL VOEDINGSAPPARAAT IP - 32E

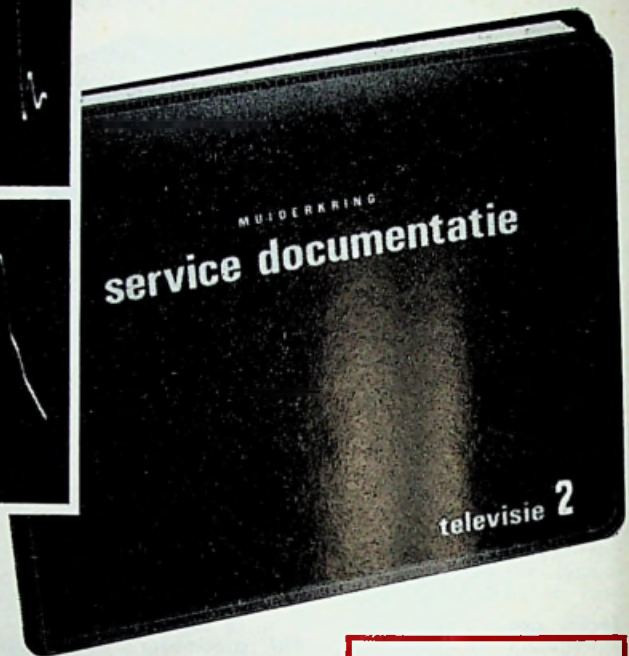
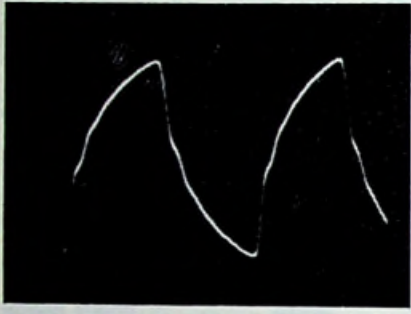
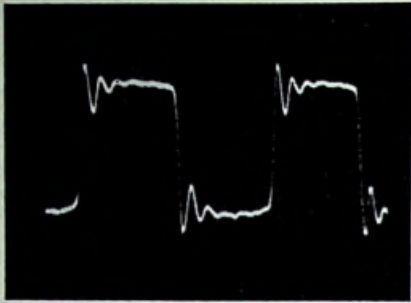
Dit elektron. gestab. voedingsapp. levert gelijksp. (vrij van massa) van 0-400 V, roostervoorspann. van 0-100 V en 6,3 V gloeispanning.

Techn. geg.: Anode-spanning: 0-400 V, 100 mA (continu regelb.); roostervoorsp.: 0-100 V, 1 mA (continu regelb.); gloeispanning: 6,3 V, 4 A; spanningsconstante: 1 1/2%; rimpelspanningen: max. 10 mV; netspanning: 220 V, 50 Hz, 150 W; Afm.: 320 x 220 x 180 mm; Gew. 8 kg.

Prijs f 395,- bouwset f 465,- bedr. kl.

n.v. inelco s.a.

A J Ernststraat 801 Amsterdam Tel 421722
Rue de l'Hopital 20 24 Brussel Tel 112220



TV - SERVICE DOCUMENTATIE BAND 2

De hierna volgende fabrikaten werden
opgenomen

BARCO
BELL
BLAUPUNKT
ERRES
GRAETZ
GRUNDIG
KÖRTING
LOEWE OPTA
NORDMENDE

NOVAK
PHILIPS
RAFENA
SCHAUB-LORENZ
SIEMENS
TEFI
TELEFUNKEN
TONFUNK
WEGA

Bestelnr. 1086

Prijs **15,50**

150

schema's en
printplaten,
verzameld in een
blauwe plastic
band met
ringsysteem.

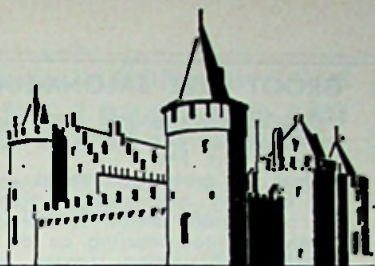
Ook schema's
voor het
Multistandaard
systeem.

Afm. boek
31 x 31 cm

Afm. doc. bladen
31 x 62 cm

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM - GIRO 83214



INHOUD

- 182 Ir. H. Rinia vertrekt.
- 183 Actualiteiten van de Dr. Blan cursussen.
- 185 Technologische aspecten van de halve golf dipool.
- 188 Antenne voor de 2 m band.
- 189 Multatuli, middengolf en hi-fi.
- 191 Combinatie meter.
 - Volt-ohm-mA meter.
 - Signaalzoeker.
 - Transistorvoeding.
 - A.f.-mV meter.
- 206 Droge batterijen met hun lusten en lasten (3).

AUDIO BULLETIN

- 189 De westerse Hi-Fi enthousiast.
- 197 De klankzuil.
- 199 Tweeweg microfoon D 202.

TELEVISIE BULLETIN

- 211 Systematisch foutzoeken in TV schakelingen (4).
 - Storingen in het voedingsapparaat.
- 213 TV Service.
- 217 TV-DX.

VASTE RUBRIEKEN

- 176 Radarscherm.
- 178/217 RB Forum.
- 183 Redactioneel Beraad.
- 184 Radio Journaal.
- 199 Voor u (en de rest) bij ons thuis getest.
- 203 Inleiding tot de techniek van het meten van spanning (4).
- 214 Lezers Peinsden Mee.
- 218 Puzzelclub Dr. Blan.
- 223 Nieuwe elektronische produkten.
- 226 Uit de Technische Post.
- 228 Boekbespreking.
 - Thyristor Handbuch.
 - Algemeine Elektrotechnik und Elektronik.
 - Antennenpraxis.
 - Dioden- Röhren- und Transistorvoltmeter.
 - Halbleiter-Lexikon (Fach ausdrücke).
 - Meetinstrumenten I.
 - Basic TV courses.

DE OMSLAG FOTO:

Deze geïntegreerde schakeling in omhulling is als een bloem in een cactus. Op de bodemplaat van dit onderdeel, de eigenlijke kern, waarvan de oppervlakte slechts 1,21 mm² bedraagt.
(Foto: Siemens)

Populair-technisch maandblad;

Uitgave van

DE MUIDERKRING N.V.

Nijverheidswerf 21 - Bussum

Postbus 10 - Nederland

Postgiro 83214

Bank: AMRO Bank - Bussum

Telefoon:

(alle afdelingen)

0 2959 - 3 18 51

(4 lijnen)

Jaarabonnement / 12,50
Buitenland / 15,00
België / 175,- F.
Looze nummers / 1,25 resp. 25,- F.

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel.

In België door storting op post-check nr. 64445 i.n.v. RADIO AMAREX, Hamont (L) tel. 451 41.

Gehel of gedeeltelijke overname uit de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland berust het auteursrecht voor overname bij FRANZIS-VERLAG, München.

Bijdragen van medewerkers en anderen, worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overtroden.

Schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlands octrooi beschermd zijn, in welk geval de Octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat.

Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd.

BIJLAGE: Kleurtelevisie les 3.



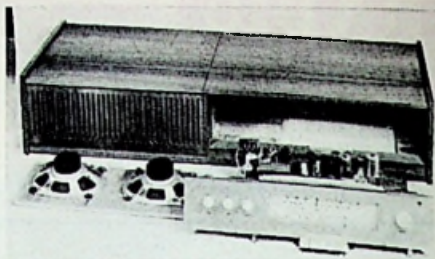
GROOT LUXE SALONMEUBEL

met inbouwmogelijkheid voor grammofoon of bandrecorder. Vier golfgebieden incl. FM.

Restant van grote radiofabriek wordt ver beneden fabrieksprijs verkocht. De twee grote concert-luidsprekers, de dubbele toonregeling en de gescheiden afstemming zorgen voor een ongekende geluidskwaliteit. Fabrieksprijs f 498,-

BIJ ONS VOOR **f 198.-**

**HAAST U,
DE VOORRAAD IS BEPERKT**



ZOLANG DE VOORRAAD STREKT

3 watt monoversterker

Philips bouwpakket V30M

Technische geg.: Vermogen bij 1000 Hz: max. 3 W bij minder dan 2% vervorming door harmonischen; ca. 3,5 W bij 5%. Frequentiegebied: 45-16.000 Hz binnen 5 dB bij 3 W.

Uitgangsimpedantie: 3 of 5 Ω . Brom en ruis: -70 dB t.o.v. 3 W. Ingangsgevoeligheid: 300 mV.

Afm. ca. 25,5 x 7,5 x 18,5 cm

VAN f 114,- VOOR **f 89.-**

R-F-T

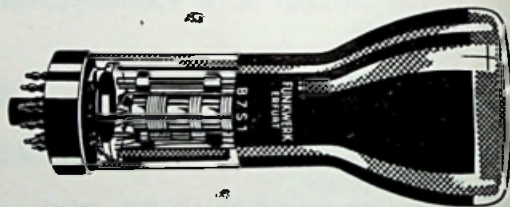
OSCILLOSCOOPBUIZEN

Alle buizen inclusief afscherming en buishouder

B4S2 f 45,-

B7S1 f 65,-

B7S2 f 95,-



NIEUW!

TRIO AMATEUR SUPER 9R59DE

Met ingebouwde produkt-detector voor EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de boven- en onderzijband instelbaar.

De goede selectiviteit wordt door het gebruik van 2 mechanische resonatoren (mechanisch filter van eenvoudige opzet) bereikt.

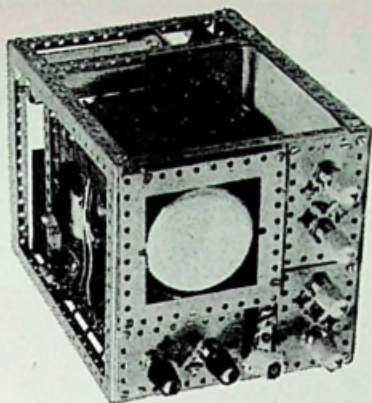
Prijs **f 498.-**

Alleenverkoop:

RADIO ELRA - POSTBUS 1595

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door



OSCILLOSCOOP BOUWDOOS „GLIMWORM”

Geheel compleet met uitvoerige bouwbeschrijving

f 165.-

Beslist onmisbaar bij het werken aan r.f.- en a.f.- vermogens-transistorschakelingen. De grote bandbreedte laat alle gebruikelijke metingen aan a.f. apparaten toe en volstaat voor een nauwkeurige controle van alle pulsverwerkende trappen in TV ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.

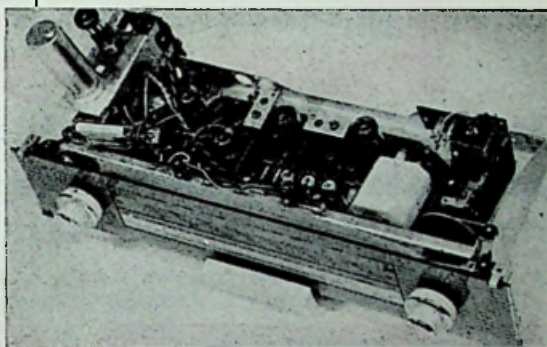
EXTRA LEVERBAAR: Solide kast f 20,-
Lichtkap f 10,-

INBOUWRADIO SPEELKLAAR!

- 4 golfbereiken
- FM band
- Toonregeling
- Lsp uitgang 5 Ω
- Afm. schaal 460 x 85 mm
- FM met perm. afstemming
- Grammofoon- en recorderaansluiting

Buizenbezetting: EL84 – EABC80 –
EBF89 – ECH81 – ECC85 –
EZ80 – EM84

f 125.-

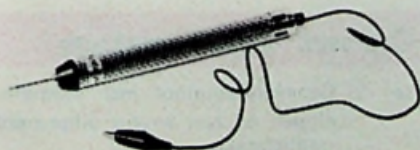


SIGNAALZOEKER VOOR ELKE REPARATIE TE GEBRUIKEN

ONMISBAAR
VOOR IEDERE RADIOMAN

Techn. geg.: Oscillator: Multivibrator
- Transistoren: 2 x SA100 – Spanning:
1,5-2 V p.p. – Frequentie: 400-700 Hz
en zijn harmonischen – Afm.: 16 mm
 \emptyset x 170 mm – Netto gewicht: 80 gr.
(incl. batterij) – Voeding: Penlite batterij 1,5 V.

f 14.95



ZWARTJANSTRAAT 38 - ROTTERDAM

Nederland en België

GIRO 12 46 76

MAART 1967

165

Vormingscentrum voor Elektronica

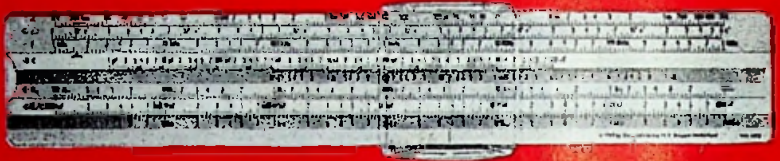
Wanneer u zich thans aanmeldt als cursist op één der DR. BLAN CURSUSSEN

- RADIO-TECHNIEK
- MEETTECHNIEK
- TV-SERVICE
- ZENDAMATEUR

ontvangt u zonder extra kosten als ondersteuning bij het experimenteren deze

GRATIS

ELEKTRONICA REKENLINIAAL



Deze aanbieding is slechts 3 maanden geldig

Meldt u nog heden aan!

Bij onderstaande cursussen worden u de komende 3 maanden geheel zonder kosten de volgende bijvoegsels geleverd:

Cursus Radiotechniek

- Bij les 2: Montagedraad en soldeertin, alsmede een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (22 cm model)
- Bij les 10: Een volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen voor een versterker

Cursus TV-Service

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (22 cm model)
- Bij les 6: TV Service schema

Cursus Meettechniek

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (22 cm model)

Cursus Zendamateer

- Bij les 2: Grammofoonplaat met seinoefeningen en een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (22 cm model)

Bij betaling van het volledige cursusgeld ineens ontvangt u 10% korting, terwijl de rekenliniaal u in dit geval reeds bij de eerste les wordt toegezonden.

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214

NIJVERHEIDSWERF 21

TELEFOON 02957-31851



6 413/5

Houd het oog op uw bedrijf

AEG
AMSTERDAM

Bedrijfstelevsie heeft geen kostbare aangelegenheid meer te zijn. De FARVISOR-camera met vidicon en objectief kost slechts f 1.850.-.

Volledig getransistoriseerd, gering gewicht, kleine afmetingen. Dank zij de eventueel ingebouwde hf-modulator kan deze camera aan elke willekeurige televisie-ontvanger worden aangesloten. Daarvoor zijn slechts drie handelingen nodig:

- FARVISOR-camera aansluiten op het lichtnet;
- camera d.m.v. coaxiaalkabel met de antenne-ingang van de televisie-ontvanger verbinden;
- objectief instellen op de gewenste afstand en lichtsterkte.

De FARVISOR-camera past zich door een ingebouwde lichtwaarde-regelaar automatisch aan veranderend licht aan.

AEG levert installaties voor diverse doeleinden.

Ook het meer uitgebreide systeem TELEVISOR vindt in handel en industrie, in het verkeer en bij het onderwijs, in wetenschappelijke instituten en klinieken een dankbaar gebruik door de vele combinatiemogelijkheden van dit perfecte opbouwstelsel.

Passend bij dit systeem levert AEG de IMAGE-ORTHICON-camera, geschikt voor beeldoverdracht van zwak belichte objecten.

Alle camera's, bedieningscentrales en monitoren kunnen op afstand worden ingesteld.

Volledige documentatie en informatie verstrekt u gaarne

AEG-Amsterdam,
Postbus 1816,
Tel. 020-6 29 11,
Afd. TELEFUNKEN Componenten



TELEFUNKEN

METEN IS WETEN



R-E paneelmeters,
bakelieten huis



Buitendiameter 85 mm.
Huisdiameter 65 mm.
Schaallengte 50 mm.

Model MO 65 draaispoel
gelijkstroom

| | |
|-------------------|---------|
| MO 65 10 volt | f 11,- |
| MO 65 30 volt | f 11,- |
| MO 65 50 uA | f 20,- |
| MO 65 100 uA | f 17,- |
| MO 65 100-0-100uA | f 15,- |
| MO 65 500 uA | f 14,50 |
| MO 65 1 mA | f 11,50 |
| MO 65 10 mA | f 11,50 |
| MO 65 100 mA | f 11,50 |
| MO 65 1 A | f 11,50 |
| MO 65 5 A | f 11,50 |
| MO 65 10 A | f 11,50 |

Model CO 65 draaispoel
wisselspanning

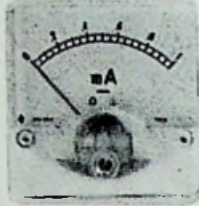
| | |
|-----------------|---------|
| CO 65 250, volt | f 11,50 |
|-----------------|---------|

Model SO 65 weekijzer

| | |
|----------------|--------|
| SO 65 10 volt | f 8,50 |
| SO 65 30 volt | f 8,50 |
| SO 65 300 volt | f 8,50 |
| SO 65 500 volt | f 8,50 |
| SO 65 0,5 A | f 8,50 |
| SO 65 1 A | f 8,50 |
| SO 65 2 A | f 8,50 |
| SO 65 5 A | f 8,50 |
| SO 65 10 A | f 8,50 |
| SO 65 30 A | f 8,50 |



R-E paneelmeters,
transparant front,
vierkant,
draaispoel



Model P 1000
Front 32 x 32 mm, huis 27 mm
P 1000 100 uA f 14,-
P 1000 1 mA f 10,50

Model KM 15

| | |
|------------------------------|---------|
| Front 43 x 43 mm, huis 38 mm | |
| KM 15 100 uA | f 17,50 |
| KM 15 1 mA | f 12,50 |
| RE 38 VU (m. lamp) | f 16,- |
| RE 38 S (m. lamp) | f 15,- |

Model MR 52 P

| | |
|------------------------------|---------|
| Front 60 x 60 mm, huis 52 mm | |
| MR 52 P 100 uA | f 21,50 |
| MR 52 P 1 mA | f 15,- |

Model KM 25

| | |
|------------------------------|--------|
| Front 80 x 80 mm, huis 65 mm | |
| KM 25 50 uA | f 29,- |
| KM 25 100 uA | f 27,- |
| KM 25 500 uA | f 19,- |
| KM 25 1 mA | f 17,- |
| KM 25 30 V | f 17,- |
| KM 25 30-0-30 A | f 17,- |
| KM 25 100-0-100 uA | f 23,- |

Model KM 3

| | |
|--|--------|
| Front 100 x 100 mm, huis doorsnee 85 mm | |
| KM 3 50 uA | f 35,- |
| KM 3 100 uA | f 32,- |
| KM 3 200 uA | f 28,- |
| KM 3 500 uA | f 25,- |
| KM 3 1 mA | f 24,- |
| KM 3 250 V wisselssp. | f 25,- |



R-E laboratorium
paneelmeters VT 2
draaispoel



| | |
|--|---------|
| Front 75 x 65 mm. Huisdiameter 56 mm. | |
| VT 2 50 uA= | f 29,- |
| VT 2 100 uA= | f 25,- |
| VT 2 100-0-100 uA= | f 24,- |
| VT 2 500 uA= | f 22,- |
| VT 2 1 mA= | f 19,50 |
| VT 2 10 mA= | f 19,50 |
| VT 2 100 mA= | f 19,50 |
| VT 2 1 A= | f 19,50 |
| VT 2 250 V | f 19,- |
| VT 2 VU | f 30,- |

*paneel-
meters*

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 - Amsterdam

telefoon 73 48 48 *



R-E paneelmeters,
hartvormig
transparant



| | |
|----------------------------------|--------|
| Model KR 28 Front 34 x 34 mm. | |
| KR 28 100 uA= | f 15,- |
| KR 28 1 mA= | f 11,- |

| | |
|----------------------------------|--------|
| Model KR 38 Front 46 x 45 mm. | |
| KR 38 1 mA= | f 13,- |
| KR 38 S | f 13,- |
| KR 38 VU | f 19,- |



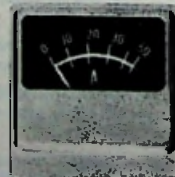
R-E miniatuur
paneelmeters
horizontaal



Uiterst kleine draaispoelmeter
horizontale type.
Schaallengte 14 mm.

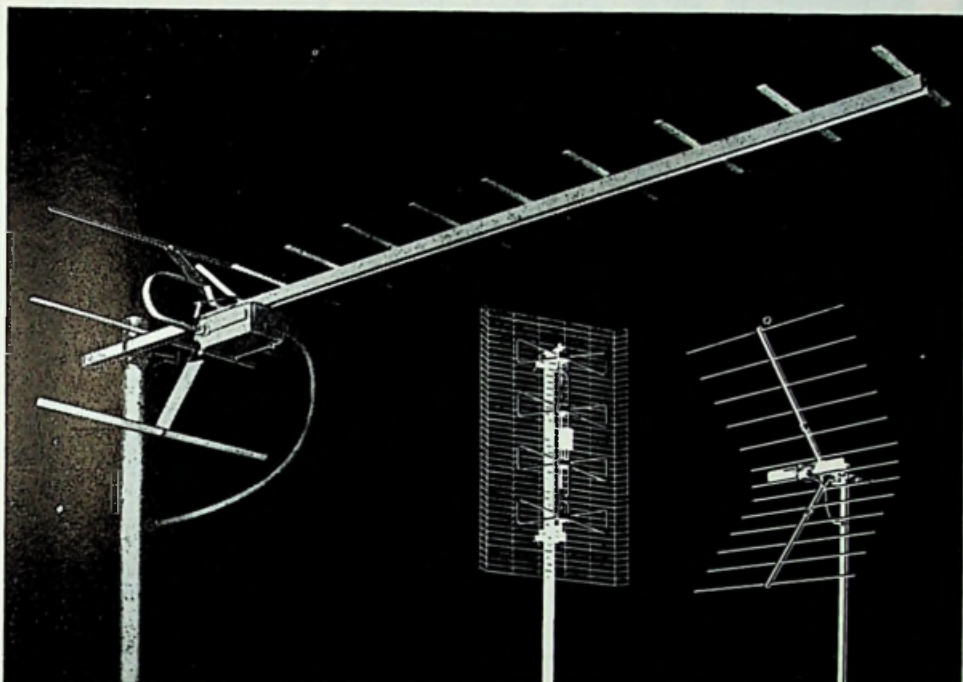
| | |
|-------------|---------|
| MK 40 1 mA= | f 10,50 |
|-------------|---------|

Gelijkstroommeters,
serie MF



Meters van het z.g. draai-
magneet type
Zonder nulinstelling.
Front 70 x 70 mm.
Huisdiameter 52 mm.
MF 0 - 10 A f 7,-
MF 0 - 30 A f 7,-
MF 0 - 50 A f 7,-
Uitsluitend leverbaar in
standaardverpakking van
10 stuks van gelijke waarde.


SIEMENS



N-KA-015

Siemens televisie-antennes

Nieuwe constructie

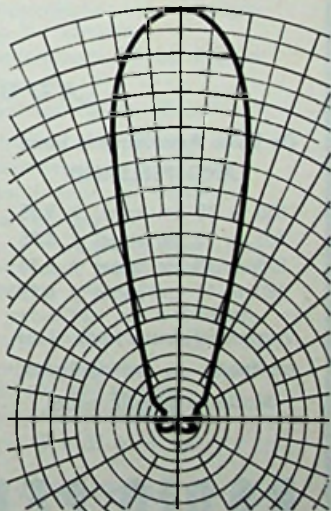
Eenvoudige montage. Aansluitkastje voor
inbouw van trafo, filters en miniatuurversterker.
Grote bedrijfszekerheid door robuuste uitvoering en
bijzondere oppervlaktebewerking.

Elektrisch opnieuw verbeterd

Optimale aanpassing.
Sterke bundeling.
Gave richtkarakteristiek.
Gunstige VAV.

Siemens antennes zijn bijzonder geschikt
voor de ontvangst van kleurentelevisie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N. V.
POSTBUS 1048 · 's- GRAVENHAGE · TELEFOON 183850 · TELEX 31373



ARISTONA CASSETTE-RECORDER 9102



Met één hand te bedienen. Uniek flip-in Compact cassette-systeem. Geen beschadiging van de geluidsband. Speelduur max. 90 minuten. Opnamemogelijkheden via microfoon, grammofoon of radio. Weergavemogelijkheid via ingebouwde luidspreker of afzonderlijke versterker. Aansluiting voor hoofdtelefoon. Aansluiting voor netvoedingsapparaat. Beveiliging tegen ongewenst wissen van muziekcassettes. Voorzien van bandlengte-indicatie. Uiterst handige reportagemicrofoon. Afstandsbediening ingebouwd in de microfoon. Onafhankelijke opname- en weergaveregelaars. Snel op- en terugspoelen van de band. Indicator voor opnamesterkte en batterijspanning. Voeding door vijf kleine monocoel-batterijen van 1,5 volt. Afmetingen 20,5 x 12 x 6 cm. Gewicht 1,35 kg inclusief batterijen.

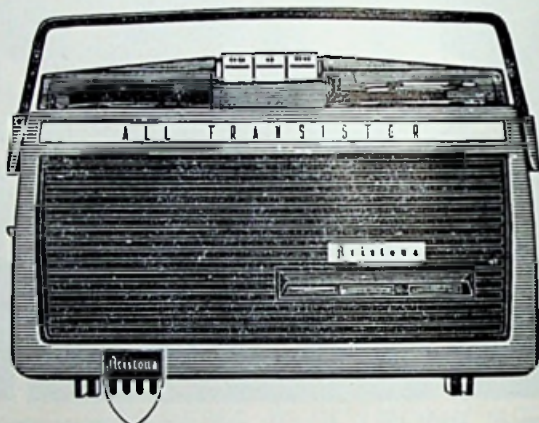
VAN f 323,— BIJ ONS SLECHTS f 229,-

ARISTONA 9101

(batterij-recorder)

Ook buiten kunt u opnemen en afspelen. Verrassende geluidsweergave. Draagbare 2-sporen batterij-recorder. Bandsnelheid 4,75 cm/sec. Maximale haspeldiameter 10 cm. Speelduur 2 x 1½ uur. Variabele toonregeling.

Aansluiting voor netvoedingsapparaat, afstandbediening en diodesnoer. Gecombineerde indicator voor controle van opnamesterkte en batterijspanning. Levensduur batterijen ± 40 uur. Polystyreen kast. Afmetingen 30 x 11,5 x 19 cm.



VAN f 333,— BIJ ONS SLECHTS f 233,-

„AUDIO“ GELUIDSBAND

De beste Amerikaanse band LANGSPEELBAND

550 m 18 cm spoel f 9,95
365 m 15 cm spoel f 8,95
275 m 13 cm spoel f 6,50
180 m 11 cm spoel f 4,95

EXTRA LANGSP. BAND

730 m 18 cm spoel f 18,50
550 m 15 cm spoel f 12,50
365 m 13 cm spoel f 9,50
180 m 10 cm spoel f 5,50
90 m 8 cm spoel f 3,50

Enorm in prijs verlaagd TRIPLEPLAY-BAND

1080 m 18 cm spoel f 29,50
730 m 15 cm spoel f 25,50
550 m 13 cm spoel f 19,50
360 m 11 cm spoel f 13,50
270 m 10 cm spoel f 11,50
225 m 8 cm spoel f 9,95
183 m 8 cm spoel f 7,50
135 m 8 cm spoel f 6,50

Verpakt in plastic hoes. Met aanloop- en schakelband.

Moderne plastic spoel.

Alle banden worden
onbeperkt gegarandeerd

RADIO PEETERS N.V.

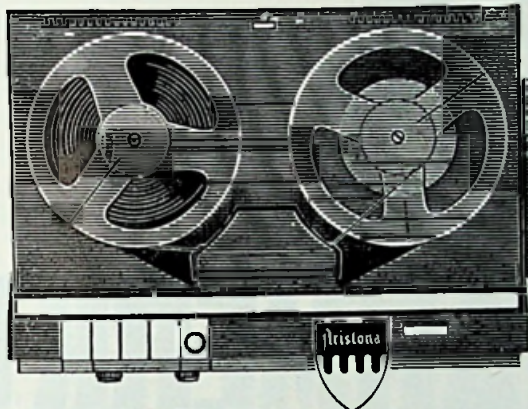
v. WOUSTRAAT 74 - 82 - 84
AMSTERDAM

TEL. 76 03 33 (4 lijnen) POSTGIRO 128037 - GEM. GIRO P9292

**KOOP nu VOORDELIG
zo'n FANTASTISCHE**

Aristona

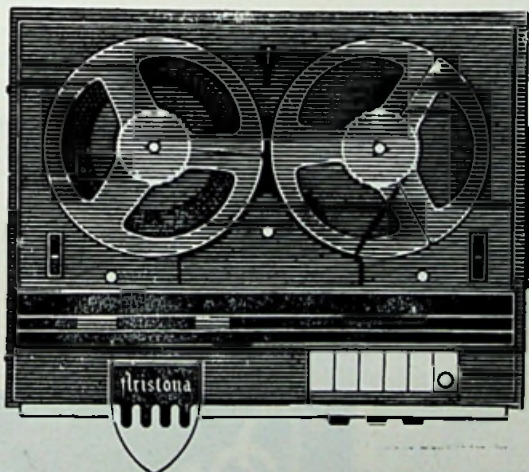
BANDRECORDER



**VAN f 344,- BIJ ONS
SLECHTS f 239,-**

9105 A (AUTOMATIC)

- Automatische volumeregeling bij opname.
- Bandsnelheid 9,5 cm/sec.
- 2 sporen
- Max. spoeldiameter 15 cm
- Max. speelduur 2 x 1½ uur
- Pauzeloets
- Bandlengte-indicatie
- Toonregeling
- Uitgang voor weergave via extra versterker.
- Incl. 270 m band, haspel, microfoon, diode kabel.
- Grijs polystyreen kast.
- Afm. 36 x 25 x 12,5 cm.



**VAN f 519,- BIJ ONS
SLECHTS f 349,-**

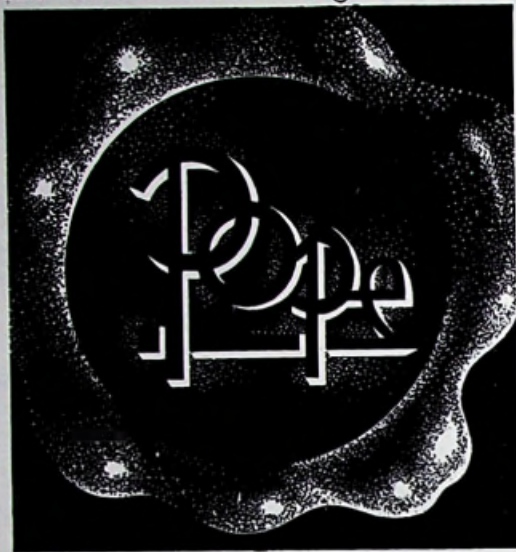
9121 A (AUTOMATIC)

- Automatische volume regeling bij opname.
- Bandsnelheid 9,5 en 4¾ cm
- 4 sporen
- Max. spoeldiam. 18 cm
- Speelduur 4 x 4 uur.
- Pauzeloets.
- Meeluisteren bij opname.
- Toonregeling.
- D.m.v. voorversterker geschikt voor stereo weergave, duoplay, multiplay.
- Te gebruiken als microfoon-grammofoonversterker.
- Mengmogelijkheid en parallelschak. der sporen.
- Druktoets bediening.
- Afm. 40 x 33 x 16 cm.

RADIO PEETERS N.V. v. WOUSTRAAT 74 - 62 - 84
AMSTERDAM

TEL. 76 03 33 (4 lijnen) POSTGIRO 128037 - GEM. GIRO P9292

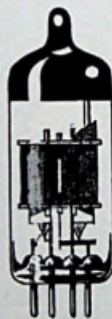
een merk is als een zegel



GEWAARMERKT

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het waarmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.



ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronen-buizen
en halfgeleiders

meet- en controle-apparatuur

befaamd door
kwaliteit en precisie

KIJK wat u meer kunt doen met de **UNIVERSELE BUISVOLTMEETER URV 356**

Meetmogelijkheden:

Gelijkspanning.

3mV - 1000 V
met hoogsp. meetkop tot
25 kV.

l.f. spanning.

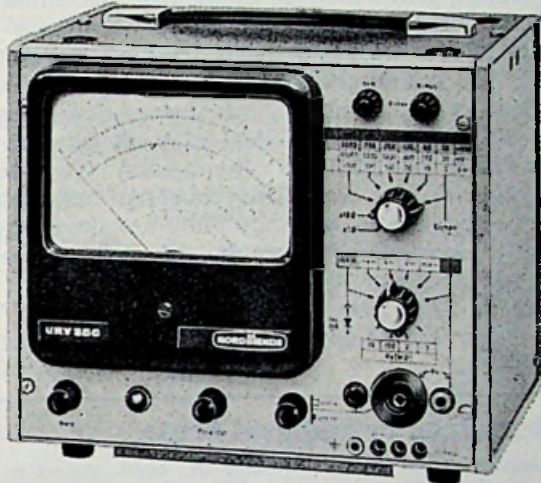
300 uV - 1000 V
10 Hz. (-0,5 dB)
- 100 kHz (-3 dB)

h.f. spanning. 10 mV - 2 V

500 kHz - 100 MHz

Ohm meting

1 Ohm - 2000 Ohm
met - 100 V extern tot
200.000 MOhm



Enige bijzonderheden:

1. Polariteits omschakeling overbodig, zeer eenvoudige polariteits controle
2. 3 nauwkeurige IJkspanningen
3. hoge ingangsweerstand
4. aardvrije meting mogelijk
5. meting van zeer hoge Ohm waarden
6. gestabiliseerde voedingsspanning
7. bijzonder geschikt voor getransistoriseerde apparatuur
8. zeer grote stabiliteit ook na jaren gebruik
9. handige kastmeting

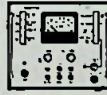
Er is nog zoveel meer te vertellen over dit magnifieke apparaat. Het verplicht u tot niets als u ons nu meteen belt of schrijft om nog meer inlichtingen. Of laat u het apparaat eens (zonder verplichtingen) demonstreren.
Bel Koelrad, Amsterdam: 020 - 246953 of 222678.



AM/FM
metzender
RPS 378



wobbulator
UW 342/u



tunerfest-
apparaat
TTG 359



oscillograaf
SO 367



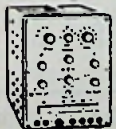
wobbulator
SW 370



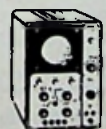
wobbelmeet-
plaats
(VHF/UHF)
UWM 346



elektronische
schakelaar
ES 373



TV-sigtaal-
generator
FSG 957/III



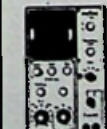
trigger-
oscillograaf
UTO 366



UHF
wobbulator
UHW 353



wobbelzicht-
apparaat
WSG 326



oscillograaf
UO 963



panorama-
ontvanger
PE 325



trigger-
oscillograaf
UTO 964

Hoe u zelf een complete Hi-Fi geluidsinstallatie bouwt

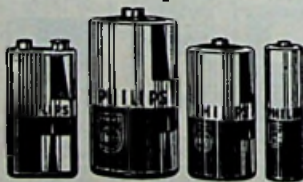
Maak gebruik van het Philips programma bouw- en onderdelenpakketten en luidsprekers. Kies b.v. de HF 310, bouwpakket voor een perfecte 10 W transistorversterker. Daarmee, samen met een luidsprekerbox, waarin gescheiden luidsprekers voor hoge- en lagetonenweergave, stelt u dan een installatie samen die zelfs de meest perfectionistische Hi-Fi deskundige tot enthousiasme zal brengen. De montage van de HF 310 is uiterst eenvoudig. Prachtige, geheel gesloten teakhouten kast. In het boekje „Philips luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw” (verkrijgbaar bij uw radio-onderdelen leverancier) vindt u onder nr. A13 een uitgekende kleine luidsprekerbox van 40 l. Deze kast is precies afgestemd voor de Philips luidspreker 9710 M (voor de midden- en hogetonenweergave) en de Philips AD 5201/S77 „Bombardon” (voor de lagetonenweergave). Het benodigde scheidingsfilter kunt u heel eenvoudig maken met het Philips onderdelenpakket R6601. Deze luidsprekercombinatie geeft een onvervormde weergave van 45 Hz tot 20.000 Hz.

Bouwpakket HF 310 f 234,—. Luidspreker AD 5201/S77 f 175,—. Luidspreker 9710M f 45,50. Onderdelenpakket R6601 f 25,—.

Philips batterijen de veiligste keuze

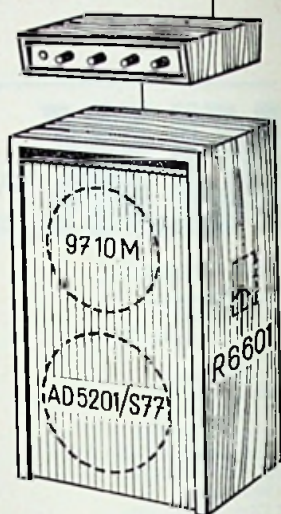
Transistor-apparaten, toepassingen met moderne elektromotoren e.d. stellen eisen aan de batterij als energiebron dan de aloude zaklantaarn deed. Daarbij gaat het niet alleen om de elektrische energie, maar vooral ook om de constructieve uitvoering. De nieuwe Philips batterijen behoren in alle categorieën tot de topklasse... en terecht! U moet er volledig op kunnen vertrouwen, óók bij gebruik in kostbare elektronische apparaten, óók bij toepassing voor alarm en bij pech. De Philips „gold range” batterijen worden gekenmerkt door een lange levensduur, zowel bij het ongebruikt bewaren als bij normale belasting; door een vrijwel constante spanning van begin tot eind en (belangrijk!) door een volledige uitsluiting van vochtlekage, zelfs na uitputting. Dit batterijtype is daarom bij uitstek geschikt voor gebruik in professionele apparatuur, in grotere transis-

tortoestellen, voor apparaten met elektromotoren en voor toepassingen waarbij de batterijen lang in het toestel moeten blijven zonder te worden verwisseld. De „blue range” batterijen vormen een veilige en economische keus voor toepassingen die geen bijzondere eisen stellen en waarin de batterijen snel worden verbruikt, zoals in teenagerradio's, spelgoed en zaklampen.



| | |
|-------------------------------|---------------|
| <i>Philips „gold range”</i> | |
| <i>1,5 volt penlite</i> | <i>f 0,45</i> |
| <i>1,5 volt Engelse staaf</i> | <i>f 0,70</i> |
| <i>1,5 volt grote staaf</i> | <i>f 0,90</i> |
| <i>Philips „blue range”</i> | |
| <i>1,5 volt penlite</i> | <i>f 0,30</i> |
| <i>1,5 volt Engelse staaf</i> | <i>f 0,50</i> |
| <i>1,5 volt grote staaf</i> | <i>f 0,65</i> |
| <i>9 volt stapelbatterij</i> | <i>f 1,55</i> |

kristal
m.d.
micr.
rec.



Reinigingsband voor bandrecorders

Op de magneetkoppen van een bandrecorder komen gaandeweg ijzeroxide- en stofdeeltjes terecht, die de optimale werking belemmeren. Pogingen om het gevoelige instrument te „reinen” met grove middelen als kwasten en schroevendraaiers kunnen slechts schade veroorzaken. De enige juiste methode is de speciale Philips reinigingsband langs de koppen te laten lopen, bij voorkeur na elke 10 à 15 speelluren en vóór opnamen van hoge kwaliteit. Alle onzuiverheden verdwijnen, uw bandrecorder is als nieuw. De reinigingsband (7 meter) is gewikkeld op een spoeltje.

Wilt u op de hoogte blijven van wat Philips nog méér voor nieuwe artikelen voor hobbyïsten en amateur brengt? Vraag toezending van de 'Hobbybrochure E' bij: Philips Nederland n.v., Afdeling Publiciteit E1, Eindhoven.

PHILIPS

ELAC MIRAPHON 20

NIEUWE AUTOMATISCHE PLATENSPELER

compleet met transcription arm
zonder element.

f 289,-

Naast het unieke hydraulische pick-up lift systeem en de drukknopbediening bezit de MIRAPHON 20 alle beproefde eigenschappen van professionele platenspelers

TECHNISCHE GEGEVENS:

Miraphon 20: 4 snelheden: 16 2/3, 33 1/3, 45 en 78 toeren: Wow: minder dan 0.1%; Flutter: minder dan 0.12%; Rumble: -55 dB; afmetingen 32 x 37 cm.

Frequentie bereik:
Naalddruk:
Overspraak:
Gevoeligheid:

KST 110 D HI-FI- Kristal
element met diamant. Kan
gebruikt worden zonder
voorversterker.

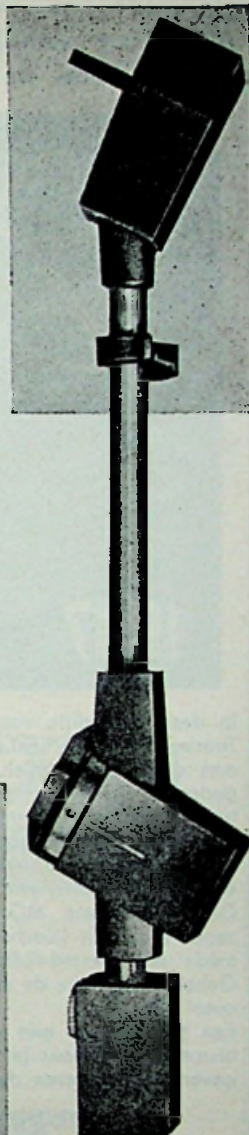
20-18.000 Hz
2-4 gram
-20 dB
60 mV

miraphone 20
met element KST 110 D
f 338,-

STS 240 magneto -
Dynamisch element.

20-20.000 Hz
2,5-4,5 gram
-24 dB
22 mV

miraphone 20
met element STS 240
f 368,-



alle inlichtingen: AMROH N.V. - MUIDEN

ELAC

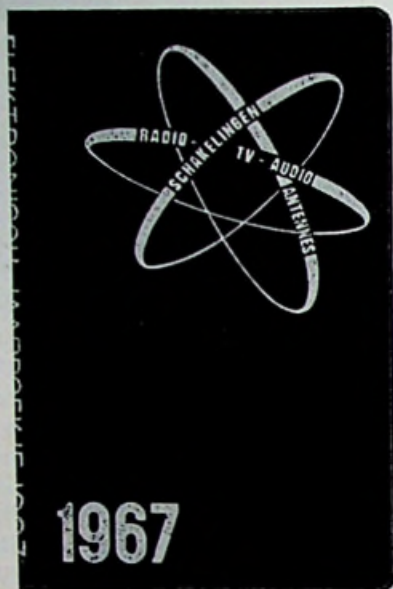


tel. 0 2942 - 13 41

MAART 1967

175

Alleen nog verkrijgbaar bij de erkende Boek- en Radiohandel!



In deze 20e editie van het Elektronisch Jaarboekje wordt veel aandacht besteed aan de audio-techniek. In het schema-gedeelte werden zelfbouw-meetapparaten, versterkerinstallaties en ontvangers opgenomen. Voorts gegevens van belangrijke elektronische componenten, w.o. dioden, TV-kabels, enz.

De voornaamste MG- en LG-omroepzenders zijn in kaartvorm vermeld, alsmede een wereld-tijdtabel. Geheel nieuw zijn de standaardgegevens over KTV.

Een kalendarium met veel notitieruimte, alsmede algemeen-informatieve gegevens, completeren deze editie.

**EEN ELEKTRONISCH VADEMECUM
IN ZAKFORMAAT**

●
**EEN NUTTIG CADEAU VOOR
MANNEN!**

224 pag. - Rode plastic omslag
Bestelnr. 400

Prijs f 4,95

De Muiderkring n.v.

BUSSUM

**Wat op het radarscherm
verscheen**



● Op de Voorjaarsbeurs te Leipzig (5 - 14 maart) toont de elektronische sector een uitgebreide internationale bezetting, w.o. een extra grote inzending met vele „primeurs" van de Sowjet Unie (40 exposanten), deelname van Amerikaanse en Japanse ondernemingen, als ook door de meeste Oost- en West Europese landen. Verder in deze en de komende maand:

9 - 14 mrt: Festival Internat. du Son, Parijs.
30 mrt. - 2 apr.: Internat. Audio Festival & Fair, Londen.

5 - 10 apr.: Internat. tentoonst. onderdelen en Elektro-akoestiek (Parijs).

14 - 21 apr.: MESUCORA (meetinstr. enz.) Parijs.

● In verband met de samenwerking tussen de firma Knott Elektronik te München en Texscan, USA, heeft Heijnen N.V. te Genep Hasselt (België) de vertegenwoordiging van Knott op zich genomen. Zij had reeds de vertegenwoordiging van Texscan.

● Sinds 1 november j.l. wordt de Electronic Instrument Division van Servomex Controls Ltd., Crowborough, Sussex, in Nederland vertegenwoordigd door Ing. Bur. Kanning en Hartman N.V. te Den Haag. Als alleenvertegenwoordiger van de Chemical Instrument Division treedt op Becker-Delft N.V. te Delft.

● Het Nederlandse normalisatie Instituut gaat op 2 mei a.s. zijn 50 jarig bestaan vieren in het RAI-congresgebouw te Amsterdam.

● De Zweedse Bescherming Burgerbevolking 6 november j.l. een Europa-programma uit van 's morgens tot middernacht, op 6165 kHz (49 m band).

● Op 25 november j.l. vond de eerste rechtstreekse overdracht van een televisieprogramma tussen Engeland en Australië plaats via de communicatie satelliet Intelsat II, welke zich boven de Indische Oceaan bevindt.

● De Zweedse Bescherming Burgerbevolking heeft een opdracht ter waarde van ca. 40 mln. gulden verstrekt aan Standard Radio & Telefon AB en aan Svenska Radio AB voor het leveren van ca. 5500 vaste en 4500 mobiele radiostations. Door deze levering zal de gehele vernieuwing van de B.B. uitrusting, waartoe het Zweedse parlement in 1959 besloot, worden uitgevoerd. De stations zijn ontwikkeld in nauwe samenwerking tussen beide genoemde bedrijven en de Zweedse B.B. De aflevering zal beginnen in 1967 en doorlopen tot in 1970.

● PTT begon dit jaar met frisse moed en groot succes aan haar taak tot opsporing van clandestiene zenders. Op 17 januari j.l. werden er 4 in Zaandam en 6 in Amsterdam ingerekend, die allen op omstreeks 1650 kHz uitzonden. Het waren merendeels jongens van 14 - 17 jaar, slechts twee waren resp. 19 en 20 jaar.



Het verschil tussen goed en choed

Goed is alleen maar goed. En niet ghoed. Of choed. Of gggoed. Dat telt bij een geluidsopname. Zorg dat uw geluidsband goed is. KODAK - Geluidsband, voor mensen met goede oren

Kodak

RB Forum

De berichten in deze rubriek geven de mening weer van de inzenders, die niet met die van de redactie behoeft overeen te stemmen.

ZWELSYSTEEM

Naar aanleiding van zijn artikel „Een nieuw zwelsysteem voor elektronische orgels” in RB april '66 zou ik de heer F. G. A. v.d. Kroft erop willen wijzen dat dit systeem met capacatieve toetscontacten uitvoerig is beschreven in het bekende boekje van Dr. Rainer - H. Böhm: „Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau”, pag. 57 e.v. In Nederland is hiervan een vertaling verschenen, en wel in RB (!) aug. '61, pag. 583 e.v. Men kan hier dus bezwaarlijk van een nieuw systeem spreken! De heer v.d. Kroft vraagt zich in zijn artikel af, waarom in het door hem gekochte instrument de hele registerschakeling i.p.v. aan aarde bewust aan een negatief potentiaal was gelegd. De verklaring hiervoor is te vinden in een artikel van de heer H. Meyer jr. in RB, maart '64, pag. 204 e.v. Tenslotte moge ik erop wijzen dat in de oorspronkelijke uitvoering van het door de heer v.d. Kroft besproken instrument de schuimplastic contactrails onder de klavieren niet met aluminiumfolie waren bekleed, maar waren gedrenkt in een waterige glycerineoplossing, en op deze wijze wel degelijk in een (zij het weinig stabiel) „afzonderlijk zwelcontact” voor iedere toets voorzagen. Ook dit idee is beschreven in het eerder genoemde boekje van Dr. Böhm (pag. 57 e.v.), terwijl een vertaling verscheen in RB aug. 1961, pag. 582 e.v.

Johannesburg (Z.-A.)

TH. VAN INGENHOVEN

De heer v.d. Kroft zegt reeds in zijn inleiding: dat het misschien niets nieuws is, maar dat hij zelf niet eerder iets dergelijks had gezien. - Red. RB.

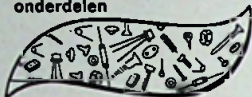
DUMP EN SURPLUS

Onlangs stelde ik een TV apparaat samen met het Imperial chassis 1823, en als kanaalkiezer de TK 3. Het prettige van deze kanaalkiezer is, dat deze is voorzien van een originele chassissteker, welke op de 1823 past. Het chassis dat ik gebruikte, bleek echter op verschillende plaatsen af te wijken van het in „Service documentatie Televisie I” afgedrukte chassis 1823. Allereerst de buishouder voor de PC92 bleek geheel te ontbreken en

MK

OPBERGKASTEN

Een tijd- en ruimtebesparend opbergsysteem voor orde en overzicht op kleine onderdelen



Met de MK doorzichtige opbergkasten voorkomt men ergernis en scheidt men orde en overzicht in

- MAGAZIJN
- WINKEL
- WERKPLAATS
- LABORATORIUM
- FABRIEK



- plaatstalen frame
- glasheldere polystyreen laden
- slag- en breukbestendig
- vele onderverdelingsmogelijkheden

Vraagt uitvoerige prospectus bij uw leverancier of bij de alleen-importeur voor de Benelux-landen:



W. F. HARREMS N.V.
Kerkstraat 252 Amsterdam C.
Tel. 020 - 64664 (7 lijnen)

INEL

NEDERLANDSE BEELDBUIZENFABRIEK N.B.F.

Dorpsstraat 41-43 MIJDRECHT
Telefoon (0 2979) 3093

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

| | | |
|---------|-------|---------|
| AW43-80 | bruto | / 75,- |
| AW43-88 | bruto | / 75,- |
| MW43-69 | bruto | / 75,- |
| MW53-20 | bruto | / 110,- |
| MW53-80 | bruto | / 110,- |
| AW53-80 | bruto | / 110,- |
| AW53-88 | bruto | / 110,- |
| AW59-90 | bruto | / 110,- |
| MW61-80 | bruto | / 165,- |

Radarbuisen en andere speciaalbuisen op aanvraag.

Zéér hoge handelskorting (tot 40 %)

Levering franco, oude buis franco in-zenden.

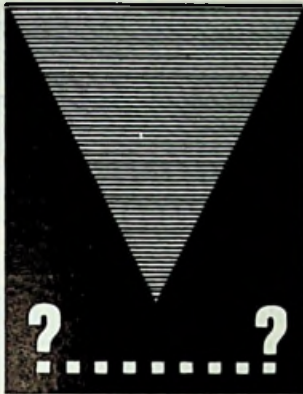
Leverancier van radarbuisen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Inkoop v. defecte beeldbuisen (90° en 110°)

Depot voor 's-Gravenhage e.o.:

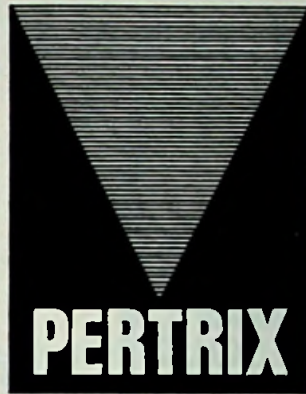
Fa. Wébé, Acaciaaan 4, Rijswijk
Tel. 070 - 98 98 67

Kent u dit beroemde batterijen- en hulzen merk?



Het is een der beste batterijen en hulzen die u in Europa kunt krijgen. Een batterij en huls van het allergrootste concern met vestigingen in vrijwel alle landen ter wereld. In buitenlandse bladen en via de Duitse televisie komt u dit batterijen en hulzenmerk herhaaldelijk tegen.

In Nederland heten deze batterijen en hulzen



Precies dezelfde batterij en huls van hetzelfde grote Europese concern met alle technische perfectie, die u ervan verwachten mag. Maar in Nederland onder de naam:

PERTRIX

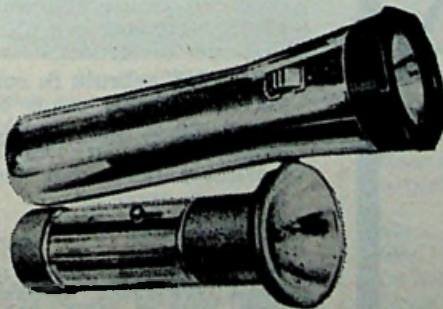
PERTRIX batterijen en hulzen voor perfecte service en snelle levering.

Een sterk merk

Het grote concern, waarvan Pertrix deel uitmaakt, vervaardigt letterlijk alle soorten batterijen, hulzen en accu's voor: auto's, intercom installaties, noodverlichting, radio's, zaklantaarns, hoorapparaten, foto-flitsapparaten, speelgoed

enz., maar ook voor ruimtevoertuigen. Het kleinste batterijtje kleiner dan een koffieboon, de grootste accu, groter dan een eengezinshuis.

Deze batterijen en accu's worden vervaardigd over de gehele wereld en verkocht in meer dan 100 landen.



Eenzelfde accu over heel Europa In Nederland onder dit merk



AFA-accu, de enige met



N.V. BATAAFSCHE ACCUFABRIEK ROTTERDAM

NEDERLANDSCHE ELECTRICITEITSMACHTSCHAAP

NEMA

N.V.

VENNE 138 - WINSCHOTEN - TELEFOON 0 5970 - 3753 (5 lijnen) - TELEX 53123

ADAMIN · A
· B
· C
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK

B18 C met verwisselbare
koperstift 6-48V, 18W. pro-
ductieijnbout.
C10L idem, 220V, 10W. voor
radio- en TV reparatie.

TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70



ook was de schakeling van de raster-oscillator gewijzigd.

De grote verrassing kwam toen bleek, dat in de prent punt 2 voor de steker I en punt 7 voor de steker II in het geheel niet te zijn aangesloten. Ook bleek de weerstand RB17 (27 k Ω) de instelpotmeter P760 (300 k Ω), de condensator C756 (47 nF) en diverse doorverbindingen in de prent t.b.v. de helderheidsregeling, geheel te ontbreken.

Het schermrooster van de P(F)L200 wordt van spanning voorzien via een weerstand van 5,6 k Ω , inplaats van de gebruikelijke schakeling op het bedieningspaneel.

Met inbegrip van het bedieningspaneel (hetwelk was bestemd voor de 1723 Gold) bracht ik het geheel in overeenstemming met het schema van de 1823 met uitzondering van de VDR. R754 en de gelijkrichter D701 (E160 C3), welke ook in mijn chassis ontbraken, maar waarvan in de prent de aansluitpunten wel waren doorverbonden.

Het resultaat is, dat de contrast en helderheidsregeling prima werken; waarbij ik echter nog moet opmerken, dat ik R303 in het bedieningspaneel verkleinde tot 22 k Ω , hetgeen de contrastregeling ten goede komt.

De kanaalkiezer TK 3 leverde geen moeilijkheden op, hoewel ik de schakeling van deze kanaalkiezer niet ken blijkt deze kanaalkiezer zonder meer aan te passen aan het chassis 1823.

De AVR schakeling van mijn chassis is geheel in overeenstemming met die van chassis 1723, zoals omschreven in RB juli 1965, zodat schijnbaar de kanaalkiezer TK 3 voor deze chassis typen is ontwikkeld.

Al met al heb ik met dit dumpmateriaal een schitterend werkend TV apparaat, wat voor een nieuw toestel beslist niet onderdoet.

Voor UHF gebruik ik een Philips converter welke ik reeds bezat, en deze levert me op kan. 3 ook nog een vrij goed beeld van Duitsland I en II, merkbaar beter dan een met buizen uitgerust apparaat.

Baarle-Nassau

M. C. BAX

Van het Imperial chassis 1823 bestaat een aantal verschillende uitvoeringen, n.l. 1823, 1823L, 1823S en 1823W. Ook bestaat er nog een 1723 de Luxe chassis, dat meer lijkt op 1823 dan op 1723. Het is juist dat bij het betreffende chassis de PC92 zowel als de contrastregeling ontbreken.

Amsterdam

Radio Lensen

(Vervolg op blz. 217)

complete opleiding

voor de officiële examens

radiomonteur (n.e.r.g.) radiotechnicus (n.e.r.g.)

met

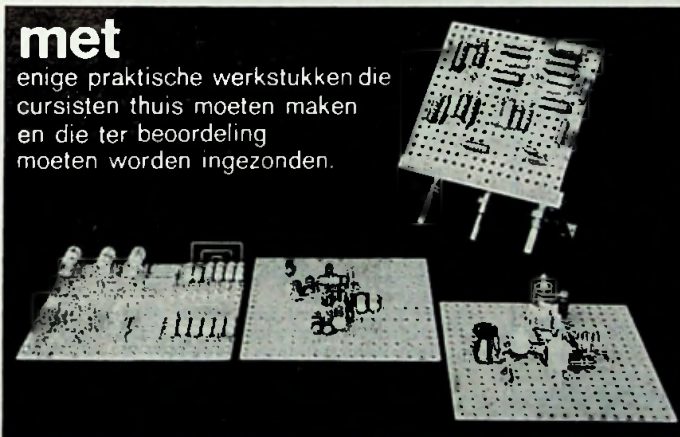
schriftelijke lessen, verlevendigd met vele tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Ze behandelen de theorie van het vak;

met

een aantal praktijkdagen waarop de cursisten gelegenheid hebben metingen te verrichten. Een effectieve methode om de noodzakelijke praktische ervaring op te doen en om de examensfeer te leren aanvoelen. Het werkprogramma voor deze praktijkdagen is volledig afgestemd op het examen;

met

enige praktische werkstukken die cursisten thuis moeten maken en die ter beoordeling moeten worden ingezonden.



de afdeling
Elektrotechniek
geeft o.a. ook
de opleidingen:

radiomonteur(v.e.v.)
schakeltechniek
m.b.v. halfgeleiders
versterkertechniek
m.b.v. halfgeleiders

op verzoek zenden wij geheel vrijblijvend het prospectus Elektrotechniek, Radiotechniek en Elektronica, waarin u uitgebreide gegevens vindt over de 35 cursussen die de LOI alleen al op dit gebied geeft.

**instituut voor technisch onderwijs
van de**

**leidsche
onderwijsinstellingen**



instellingen zonder winstdoel
LEIDEN, ZIJLSINGEL 814
tel. (01710) 31844 (10 lijnen)

3-760

814

Gaarne ontvang ik, zonder de geringste
verplichting, een prospectus van de cursus:

Mevr.
Mej.
De heer
Straat:

Woonplaats:
Uitknippen of overnemen en in een envelop
als brief verzenden of op een briefkaart.

**Buitenlandse vak-
literatuur**

Funkschau

Jaarabonnement 1966 (24 nrs) f 37,60
Halfjaar abonnement (12 nrs) f 19,75
Losse nummers f 1,80
Proefnummer op aanvraag

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) f 40,00
Halfjaar abonnement (6 nrs) f 22,50
Losse nummers f 3,80

HI-FI Stereophonie

Jaarabonnement (12 nrs) f 27,25
Halfjaar abonnement (6 nrs) f 13,45

Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) f 32,45

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) f 19,25

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) f 19,25

Flug und Modelltechnik

Jaarabonnement (12 nrs) f 28,20
Half jaar abonnement f 14,10

De Muiderkring n.v.

Bussum
Telefoon 0 2959 - 3 18 51



IR. H. RINIA VERTREKT

31 jan. j.l. was de dag waarop Ir. Rinia zijn taak als directeur van het Natuurkundig laboratorium bij Philips heeft neegelegd. Een afscheid dat zowel de gaande Ir. Rinia als de achterblijvenden zwaar zal vallen. De laatste twintig jaar had Ir. Rinia hier de leiding, maar vanaf de eerste dag van zijn dienstverband bij Philips (in 1928) is Ir. Rinia in de research-afdeling van een wereldconcern werkzaam geweest, werkzaam in de ware zin van het woord. Dit met vooruitziende blik door Dr. A. Philips opgerichte laboratorium is van meet af aan breed in zijn opzet geweest, waar natuurkundigen, chemici en ingenieurs de techniek „van morgen" moesten voorbereiden; wie hieraan meedoet, nu, die mag niet van gisteren zijn.

Het heeft geen zin op te sommen, voor welke technieken Ir. Rinia de grondonderzoekingen heeft verricht, want hij is een ingenieur van brede allure en wordt als een „doener" omschreven met een groot creatief vermogen, kortom wat ik een ingenieur in de ware zin van het woord zou willen noemen. Neen, want het zou een lange reeks worden: televisie, radio, projectie-televisie, kleuren TV, koudgas koelmachine (dat is een negatieve heteluchtmotor, dus met een minteken er voor) en met zijn briljante, beweeglijke geest sprong hij met veel elan en nog meer succes in elke voor hem nieuwe techniek en bleef daarbij een toegankelijk mens.

Ir. Rinia wordt het meest gekenmerkt door enige van zijn uitspraken: „Nadat ik in het lab. was gekomen, ontdekte ik al spoedig dat het voornaamste bij veel research was: teruggaan naar de eerste beginselen. Misschien klinkt dat wat diepzinnig, maar ik bedoel alleen, dat men het eenvoudige boerenverstand moet gebruiken."

En: „Van tal van uitvindingen kan worden gezegd dat zij noch goed noch nieuw zijn. Maar ik voor mij verkies een goede, die niet nieuw is, boven een nieuwe, die niet goed is."

Met mensen als Ir. Rinia bouwt een concern aan zijn toekomst, mede omdat het deze witte raven weet te beschermen tegen de golf van middelmatigheden, die de eigenschappen van een „doener" (die zich bovendien zelfs niet geneert om zijn boerenverstand te gebruiken en dit te bekennen) als niet meer van deze tijd beschouwen. Dooddoeners, anders niet.

Natuurlijk behoeven we bij mensen met een dergelijk veelzijdige belangstelling niet bang te zijn voor verveling bij het aanbreken van de pensionering. Ir. Rinia is bovendien een erkende astronoom. In ieder geval wensen wij hem van deze plaats nog een langdurige gezondheid toe.

Actualiteiten van de Dr. Blan cursussen

DE herdruk van de cursus „TV Service” is reeds enige tijd een feit en is aangepast aan de nieuwste stand van deze levende techniek. Ook is deze cursus thans in ringbanduitvoering verschenen. Na het beëindigen van de lessen bezit de cursist een fraai gebundeld werkje, dat steeds als naslagwerk te hulp kan worden geroepen.

Dat het service-aanhangsel geen gemakkelijke opgave was is wel begrijpelijk; het is namelijk de kunst om met zo min mogelijk en in ieder geval zo weinig mogelijk kostbare apparatuur de storingen uit een TV ontvanger te plukken. Maar toch is dat alleen maar mogelijk als de cursist zich ook verdiept in het hoe en waarom van de schakelingen in een TV ontvanger. Vandaar dat een cursus of les over service aan TV ontvangers volmaakt onmogelijk is wanneer die niet aansluit op of verband houdt met een les over de schakelingen.

In de lessen wordt eerst een bepaald onderwerp besproken en in het service aanhangsel, tabellarisch en met foto's de ellende beschreven, die bij dat betrokken onderwerp kan voorkomen. Dan vertelt Dr. Blan hoe die storing is op te heffen.

Maar ja, hoevelen zijn er niet, die aan de „TV Service” cursus willen beginnen, doch voor het gemak de „Radio-Cursus” maar overslaan. Dat is heus onbegonnen werk. Na een paar mislukte TV-lessen krijgen zij dan de raad: Ga nu maar eerst eens Radio doen. Meestal geeft men dan later volmondig toe, dat de radiotechniek er nog niet zo goed inzat.

Ook verscheen er nog een cursus „Elektronica voor EEG Laboranten”. Deze cursus bevat een aantal lessen uit de cursus „Radiotechniek”, enige uit de cursus „Meettechniek” en een tweetal speciaal voor deze techniek geschreven lessen; in totaal 10 lessen.

Hoewel het volgen van deze cursus in feite voor iedereen openstaat, willen wij er toch op wijzen, dat deze elektronische opleiding slechts een deel vormt van de gehele opleiding tot Assistent(e) bij de Elektro-Encefalografie, het moderne onderzoek van de hersenfuncties. Het examen (mondeling en schriftelijk) van dit elektronische gedeelte vindt plaats in samenwerking met het Bestuur van de Examen- en Registratiecommissie van de „Ned. Vereniging voor Electro-Encefalografie en Klinische Neurofysiologie”: Voor nadere bijzonderheden verwijzen wij naar het secretariaat, Burg. Jansenstraat 48 te Tilburg.

RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HEREN DER

In Groningen...

werd een thermostaat ontwikkeld door J. van Overbeeke en Dr. P. Bennema, beide verbonden aan het Laboratorium voor Vaste Stof Fysica van de Rijks-universiteit aldaar. De stabiliteit van dit apparaat is 0,001 °C over lange perioden en het is met evenzo grote nauwkeurigheid instelbaar in het temperatuurgebied 25...55 °C.

Dat is dus een nog grotere precisie dan die van de in deze rubriek signaleerde commerciële „ultrathermostaat“ van Hongaars fabriekaart (RB dec. '66, blz. 930). Naar aanleiding van laatstgenoemde publicatie maakten de heren Van Overbeeke en Bennema ons attent op hun instrument en zonden ons een overdruk van de beschrijving van dit apparaat, gepubliceerd in Journal of Scientific Instruments, vol. 43, november 1966, blz. 849-951.

De warmte toevoer wordt geregeld door twee servosystemen. Twee thyratrons in een balans-gelijkrichter geven snelle regeling van de stroom door de verwarmingselementen en een langzaam reagerende servomotor bedient een regeltransformator die de voedingsspanning van de thyratronschakeling varieert. De temperatuur wordt gemeten met een thermistor (temp. afh. weerstand), die deel uitmaakt van een met wisselstroom gevoede brug van Wheatstone. De 50 Hz brugschakeling wordt versterkt en daarna toegevoerd aan een indicator voor brugevenwicht en aan de servomotor-eenheid. Bovendien wordt het brugsignaal gemengd met een 90° in fase verschoven 50 Hz spanning om zo de amplitudevariaties om te zetten in fasevariatie voor het sturen van de thyratrons. Tussen mengtrap en thyratrons bevinden zich daarom nog een begrenzer (twee dioden), een differentiator en een fase omkeerder. De gehele schakeling

bevat 8 buizen inclusief de beide thyratrons type 6012.

Lincampex...

is de aanduiding voor een nieuwe modulatiemethode, n.l. een samentrekking van „Linked Compressor and Expander“. Dat wil zeggen, dat de aan de zenzijde toegepaste dynamiek-compressor een apart stuursignaal afgeeft, dat mede wordt uitgezonden om aan de ontvangzijde de expander te regelen. Hierdoor is het mogelijk het audiosignaal met constante amplitude, dus 100% modulatie diepte (bij een zijbandmodulatie continu met max. vermogen) uit te zenden, waardoor een aanmerkelijke verbetering van de signaal/storing verhouding wordt verkregen tijdens slechte propagatie condities. Het is een ontwikkeling van de Britse Posterijen, die het reeds met succes (experimenteel) toepasten voor de intercontinentale radiotelefoonverbindingen. In de ontvanger is ook een compressor aangebracht om de door fading e.d. veroorzaakte amplitudevariaties „af te vlakken“.

Daarna wordt de audio-informatie (400...3000 Hz) van de dynamiek-informatie (0...400 Hz) gescheiden en beide afzonderlijk aan de expander toegevoerd. Aan de zenzijde wordt de dynamiek-informatie aan de compressor ontleend en omgezet in FM d.w.z. in een a.f. toon met constante amplitude en variërende frequentie. Om „ruimte“ te maken voor dit FM-signaal is de audioband in zijn geheel 400 Hz naar boven geschoven, met de consequentie dat aan het h.f. einde de laatste 400 Hz af moesten worden gesneden om de bandbreedte niet te vergroten. Een grote winst bij dit systeem is ook nog, dat het uitgangssignaal van de ontvanger na de expander volkomen stil is tijdens de pauzen tussen woorden

enz., omdat dan het stuursignaal van de expander ook nul is; de expander reageert alleen op het mede uitgezonden regelsignaal, dus niet op stoorsignalen.

A3 - 67 - 1

Een nieuw systeem...

voor het specificeren van koolweerstand is door Philips ingevoerd. In plaats van de elektrische belastbaarheid op te geven in watt, zoals tot nu toe algemeen gebruikelijk is, krijgen de weerstanden een klasse aanduiding (CR16 tot CR93) die betrekking heeft op de afmetingen. Van de afmetingen van een bepaald weerstandstype hangt het immers af, bij welk temperatuurverschil t.o.v. de omgeving de afgegeven warmte gelijk is aan het toegevoerd elektrisch vermogen. Hoe groter de afmetingen, des te groter kan dit vermogen zijn voordat een zekere temperatuur wordt overschreden. Bij het gangbare systeem heeft het opgegeven vermogen meestal betrekking op de nog veilige hoogste temperatuur van de betreffende weerstand. Het nieuwe systeem van Philips is logischer, want het maakt het mogelijk dat men kan uitgaan van een voor het beoogde doel wenselijk geachte maximale temperatuurstijging en dan (aan de hand van een grafiek de geschikte weerstandklasse kiest. In een volgend nummer zullen wij hieraan een uitvoeriger artikel wijden.

Complementaire transistoren

...voor de door verschillende fabrikanten vervaardigde reeks BC107 - BC108 - BC109 zijn door Siemens ontwikkeld, resp. de PNP typen BC177 - BC178 - BC179. Laatstgenoemde silicium transistoren zijn ook in plasticen omhulling verkrijgbaar, in welk geval zij resp. de type aanduidingen BC157 - BC158 - BC159 dragen.

BSI - 5 - 66

Technologische aspecten van de halve-golf dipool

door R. CH. HOUZE

Deze op de praktijk gerichte beschouwing van het verband tussen antenne impedantie en draaddikte van een dipool verscheen oorspronkelijk in het Franse maandblad „Radio et TV”, dat ons toestond de vertaling te publiceren.

Theoretische impedantie van een $\lambda/2$ -dipool

IN theorie kan het gedrag van een $\lambda/2$ -dipool worden afgeleid uit figuur 1; een eenvoudige serieschakeling van een ohmse weerstand van 73,2 ohm en een inductieve reactantie van 42,5 ohm. In de praktijk blijkt het echter anders uit te pakken, want het vervangschema van fig. 1 veronderstelt de diameter van de antennestaven oneindig klein. Dit is natuurlijk niet te realiseren, zodat bij de berekeningen de staafdiameter als variabele moet worden ingevoerd. Uit het nu volgende zal blijken dat hierdoor de impedantie afneemt *).

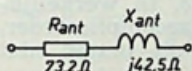


Fig. 1

Elektrische lengte van een afgestemde dipool

Wanneer we de lengte van een dipool laten variëren in de buurt van $\lambda/2$, dan verschijnt er in serie met bovengenoemde impedanties een extra reactantie, die in feite de reactantie voorstelt van de twee $\lambda/4$ -staven met totale lengte l (fig. 2). Dit is een capacatieve reactantie:

$$X_l = -j2Z_0 \cdot \cotg \frac{\pi l}{\lambda}$$

waarin Z_0 de karakteristieke impedantie is van de transmissieleiding waaruit door openbuigen de dipool wordt gevormd.

*) Bovendien geldt dit alleen voor een dipool in de vrije ruimte, d.w.z. ver verwijderd van aarde en andere geleidende voorwerpen. In de praktijk is de afwijking groter dan 10%, zolang de afstand kleiner is dan 2λ . Zie ook bijgaande figuren - Red. RB

Een gelijkwaardige uitdrukking kan worden samengesteld waarin de diameter van de antennestaven voorkomt, maar om ingewikkelde formules te vermijden geven we de resultaten hier weer in de vorm van krommen.

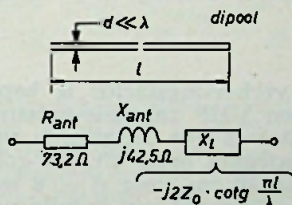


Fig. 2

Het feit dat X_l capacatief is (negatief teken) opent de mogelijkheid tot serieresonantie met de inductieve antennereductantie $+j42,5$ ohm. Wanneer $l = \lambda/2$ wordt X_l nul (cotangens gaat door nul), maar reeds na een geringe verkorting komen we op het punt waar $X_{ant} = X_l$, zodat daar alleen de stralingsweerstand overblijft, die door de verkorting iets is afgenomen.

De verkortingsfactor

$$k = \frac{1}{\lambda/2} = \frac{2,1}{\lambda}$$

is afhankelijk van de diameter van de antennestaven, evenals Z_0 en X_l . Figuur 3 geeft de verkortingsfactor weer als functie van genoemde diameter; bij toename hiervan neemt ook de verkortingsfactor toe.

Een voorbeeld: De te ontvangen frequentie is 200 MHz, zodat de golflengte 1,5 m is. Wanneer de antenne is vervaardigd van 8 mm-buis bedraagt de verhouding $\lambda/d = 187,6$. In figuur 3 vinden we met behulp van punt A de bijbehorende verkortingsfactor; deze bedraagt $k = 0,927$, zodat de lengte van de dipool moet worden

$$l_0 = 0,927 \cdot \lambda/2 = 696 \text{ mm}$$

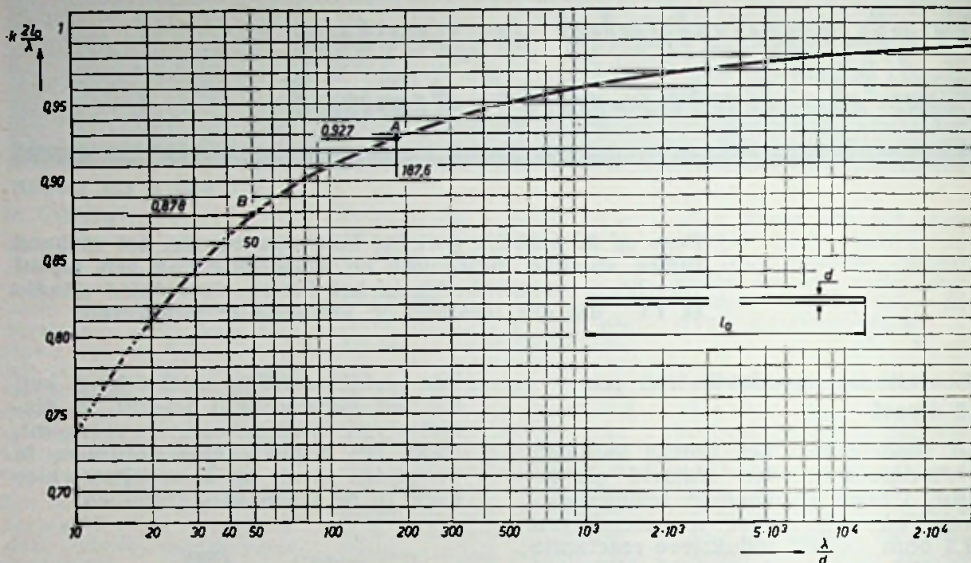


Fig. 3

Om nu de verkortingsfactor te bepalen voor een UHF televisie-antenne, gaan we uit van een frequentie van 750 MHz (bovenin band V). De golflengte is dan 40 cm, voor $d = 8$ mm wordt $\lambda/d = 50$ zodat met behulp van punt B in fig. 3 kan worden bepaald dat de verkortingsfactor nu 0,878 bedraagt, en de antenne 17,55 cm in plaats van 20 cm lang moet zijn. Dus hoe hoger de frequentie, hoe meer de antennestaven verhoudingsgewijs moeten worden verkort.

Verandering van de stralingsweerstand

In eerste benadering kan worden gesteld dat tussen stralingsweerstand en dipoolengte een kwadratische betrekking bestaat. Dit geldt echter slechts in de buurt van $l = \lambda/2$, en wel tussen $l/\lambda = 0,3$ en $l/\lambda = 0,8$. In werkelijkheid is de betrekking gecompliceerder, maar hierop kan in dit bestek niet worden ingegaan.

Figuur 4 geeft de stralingsweerstand

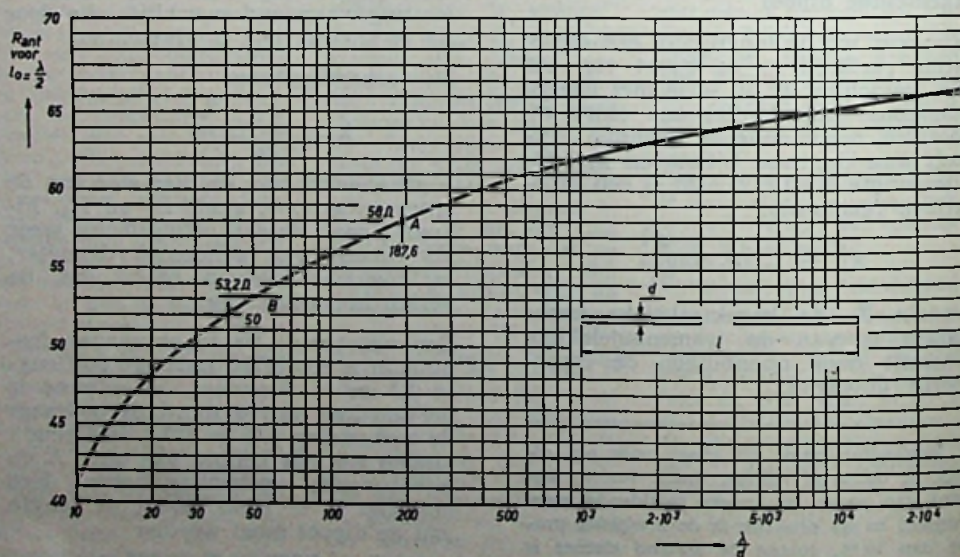


Fig. 4

R_{ant} als functie van de buisdiameter waarbij de dipoolengte constant is, en wel juist $\lambda/2$. We zien dat de gemeten waarden aanzienlijk afwijken van hetgeen de zuivere theorie ons leert, maar zoals gezegd, gaat deze uit van de praktisch onjuiste premisse, dat de diameter van de antenne staven oneindig klein is.

Voor onze 200 MHz-antenne vinden we een stralingsweerstand van 58 Ω , terwijl die van de UHF-antenne zelfs tot 53,5 ohm daalt. In tegenstelling tot de gangbare gewoonte zou het dus logischer zijn om voor een gestrekte dipool een transmissie van 50 ohm te kiezen, zeker als men de dipool nog verkort voor ohmse aanpassing, waarbij de stralingsweerstand nog lager wordt dan is aangegeven in fig. 4. Dit blijkt ook duidelijk uit de in fig. 5 weergegeven meetresultaten die voor wat betreft de maxima niet geheel overeenstemmen met de berekende waarden, maar in de buurt van $1/\lambda =$

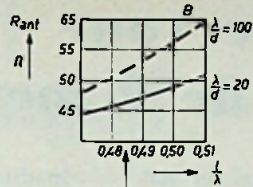


Fig. 5b

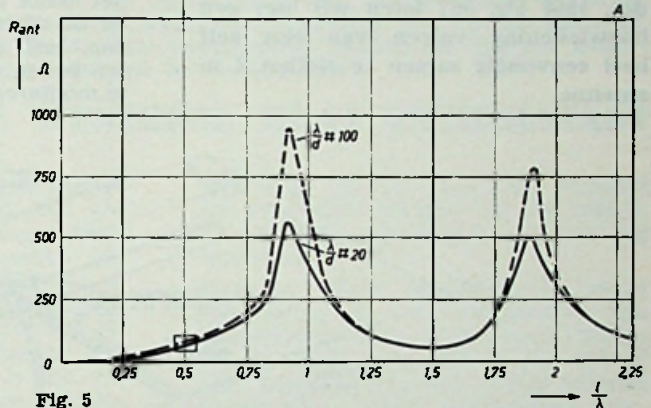


Fig. 5

0,5 (halve-golf dipool) uitstekend kloppen. Deze zone is in fig. 5b vergroot weergegeven, en we zien dat de stralingsweerstand bij verkorting van de antennestaven snel afneemt. Bij deze metingen werd de frequentie constant gehouden, terwijl de lengte van de dipool werd gevarieerd.

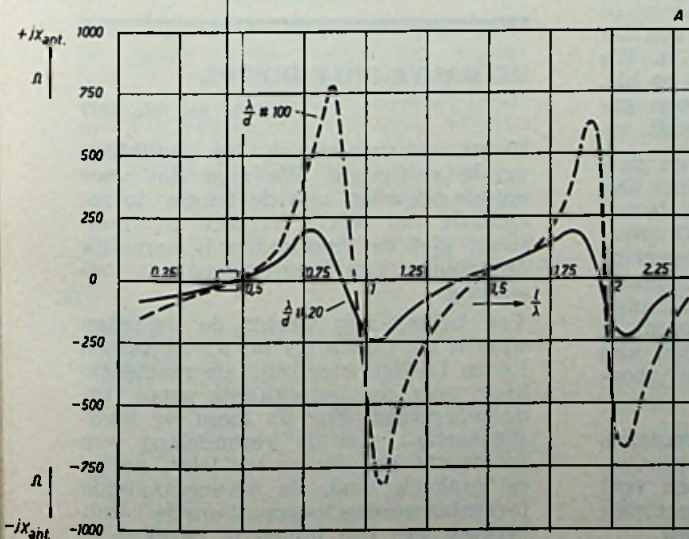
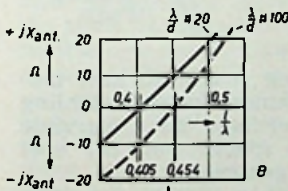
Wanneer we nu verkorten voor ohmse aanpassing dan zien we in figuur 3 dat bijvoorbeeld voor $\lambda/d = 100$ $k = 0,908$ wordt, zodat volgen fig. 5b, R_0 zelfs lager dan 50 ohm komt te liggen, terwijl R_{ant} voor $l_0 = \lambda/2$ een waarde van ongeveer 56 ohm aanneemt. Op dezelfde manier blijkt dat voor $\lambda/d = 20$, R_0 afneemt van 48 ohm tot 40 ohm, maar dit is dan ook een grensgeval.

Hoewel dus theoretisch de stralingsweerstand van een dipool door aanpassing van 73,2 ohm tot 71 ohm afneemt blijkt in de praktijk deze variatie nog veel groter te zijn.

Verandering van de reactantie

De kromme van figuur 6 werd experimenteel verkregen door de dipool-

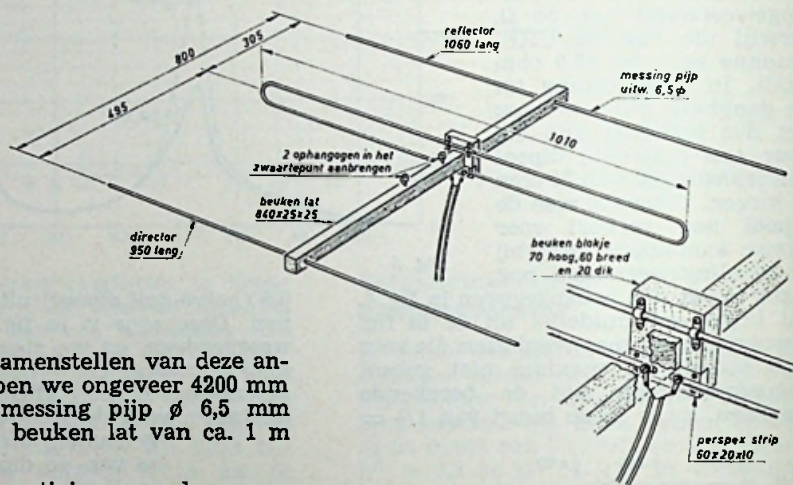
Fig. 6 (Vervolg op blz. 188)



Antenne voor de 2 meter band

Als aanvulling op het artikel in RB dec. 1966 blz. 957 laten wij hier een bouwtekening volgen van een zelf heel eenvoudig samen te stellen 2 m antenne.

In dit verband zij er op gewezen, dat het dank zij de eenvoudige voeding en de afstemming m.b.v. de cap. dioden, heel goed mogelijk is de converter boven onder de nok van het dak te monteren. De kritische antenne-con-



V OOR het samenstellen van deze antenne hebben we ongeveer 4200 mm (4,2 meter) messing pijp ϕ 6,5 mm nodig en een beuken lat van ca. 1 m lengte.

Alleen de bevestiging van de gevouwen dipool zal enige moeite kosten.

De figuur laat zien hoe we hier een blokje van ca: 70 x 60 x 20 mm nemen, waarin we een gat boren van ϕ 25, dat we tot een vierkant gat van 25 x 25 mm uitvijlen.

De toegepaste converter heeft een ingangs impedantie van ca. 70 Ω . We dienen dus de balun van fig. 8 op blz. 962 toe te passen, aangezien een gevouwen dipool 300 Ω imp. heeft.

Is de afstand tussen antenne en ontvanger niet zo groot (max. 10 m) dan kan men de balun direct onder de antenne aanbrengen en met 70 Ω coaxkabel de verbinding naar de converter tot stand brengen. Wordt de afstand groter, dan kan een coaxkabel enige verliezen opleveren. Woont men in een storing-arme omgeving, dan kan bij grote afstand 300 Ω linkkabel voordeel bieden, maar pas op!

Als lintlijn verweert of met zoutaanslag wordt bedekt, dan nemen de verliezen sterk toe, waardoor men veel ongunstiger uitkomt dan wanneer men coaxkabel zou hebben toegepast.

verter verbinding is dan zo kort mogelijk. De veel minder kritische leiding van de converter naar de achterzijde ontvanger mag zonder bezwaar veel langer worden genomen.

DE HALVE-GOLF DIPOOL

(Vervolg van blz. 187)

lengte te veranderen bij gelijkblijvende golflengte. We zien dat voor enkele waarden van de lengte de reactantie nul wordt hetgeen overeenstemt met de theorie; hier is namelijk de kromme van de cotangens van toepassing.

Van belang zijn slechts de gebieden waarin l/λ tussen 0,4 en 0,5 of tussen 1,4 en 1,5 ligt; hier blijft de reactantie klein over een betrekkelijk groot frequentiegebied. Fig. 6b toont de kwasi-lineariteit van de verandering van reactantie, hetgeen er toe leidt, dat in de praktijk vaak de vereenvoudigde formules worden toegepast om de bandbreedte van een dipool te berekenen.

MULTATULI

middengolf en

Hi-Fi



Deze wat raadselachtige gedachtesprong kwam in me op, toen ik op een regenachtige dag van de „Long wet Summer” van 1966 wat oudere nummers van RB doorbladerde. Van „De Japanse steenhouwer” maken we dan een hedendaagse versie en we noemen hem:

DE WESTERSE Hi-Fi ENTHOUSIAST

ER was eens een man, die 's avonds zijn tijd doorbracht met het beluisteren van zijn AM-ontvanger. Over de geluidskwaliteit was hij echter ontevreden en hij sprak: „Ach, was er maar een ontvanger met een uitgebreider frequentiegebied, zodat ik elk hoorbaar geluid in mijn kamer kon verkrijgen!” En er verscheen een engel uit de hemel, (misschien via een grote gloeilampenfabriek in het zuiden?) en sprak: „Uw wens zal vervuld worden.”

Onze man speelde met zijn moderne FM-ontvanger en was tevreden, totdat hij bij een kennis een magnetofoon ontdekte en hij verzuchtte: Ach, die heeft het zoveel beter dan ik, want hij kan een mooie uitzending weer opnieuw beluisteren en er zo dubbel van genieten. Had ik maar zo'n apparaat!” En er verscheen weer een engel, (het kan nu wel een Duitse of Zwitserse zijn geweest!) en sprak: Uw wens zal vervuld worden!

Onze man was weer tevreden, totdat de eerste stereo-uitzendingen begonnen en hij een raadselachtige fluittoon op zijn opgenomen banden hoorde. Een kennis met een goed afgeregeld filter had er geen hinder meer van en onze man riep de zo langzamerhand vertrouwd geworden engel

weer aan, (ditmaal een klein engeltje uit de onderdelenzaak op de hoek!). Zo kreeg hij zijn filtertje en was erg tevreden.

Maar op zekere dag kreeg hij het in zijn hoofd met een toongenerator zijn magnetofoon eens te testen en kwam tot de ontdekking, dat in het gebied der hoogste hoorbare tonen allerlei ongewenste interferentie-tonen ontstonden. En weer was hij diep ongelukkig. Bij een ouderwetse kennis op bezoek, hoorde hij daar een radio spelen en sprak: „Ach, had ik maar een radio als deze, dan zou ik pas gelukkig zijn!” En er verscheen weer een engel, (nu gelek hij wel wat op Stief-been) en sprak: „Uw wens is reeds vervuld.” Een oude AM-ontvanger prijkte op zijn radio-tafel en sinds die tijd was de man pas echt gelukkig!

Met dit verhaal wil ik dan maar aangeven, dat volgens mij een verkeerde weg wordt bewandeld om van ongewenste interferentie-verschijnselen af te komen. Onlangs las ik zelfs in een radio-blad, dat men eigenlijk elke toon boven 12000 Hz maar moest afsnijden, om geen kans te lopen op ongewenste interferenties. Maar waarom hebben we dan die dure versterker ooit gebouwd?

Om nog even op die ongelukkige man terug te komen. Wanneer de vóórlaatste engel relaties had gehad met Amröh, dan was onze man attent gemaakt op de BO5 oscillatorspoel, waarmee het mogelijk zou zijn de oscillatorfrequentie drastisch te verhogen. En hoe dat gaat, komt nu!

Bij deze spoel is een duidelijke gebruiksaanwijzing ingesloten en wanneer we die eens aandachtig bestude-

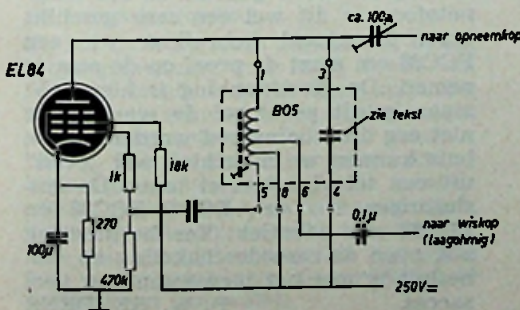


Fig. 1 - Schakeling van de BO5 osc. freq. 125 kHz laagohmige wiskop.

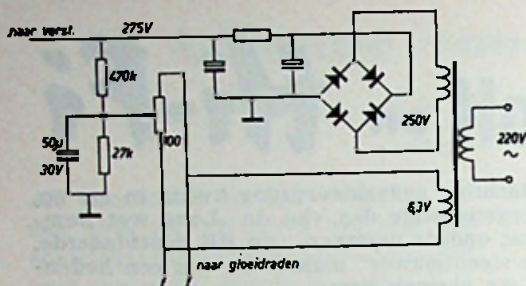


Fig. 2 - Het tegengaan van emissie tussen gloeidraad en katode.

ren, zien we, dat de oscillatorfrequentie op 37,65 kHz is ingesteld. Dit is om interferentie tegen te gaan veel te laag. Nu kunnen we wel aan het kern-tje gaan draaien, maar hoger dan 40,3 kHz komen we toch niet, dus laten we dat maar! Aan de zelfinductie kunnen we niet zo heel gemakkelijk iets veranderen, dus ook het spoellichaam laten we met rust. De frequentie kunnen we echter heel eenvoudig wijzigen, door het veranderen van de capaciteit, zoals ook bij onze ontvanger gebeurt. We gebruiken dus de aansluitingen 3 en 4 niet, en monteren tussen 1 en 8 een condensator van veel geringere capaciteit dan de oorspronkelijke 2200 pF. We kunnen natuurlijk ook de spoel openmaken en deze condensator vervangen, zodat we gewoon het schema aan kunnen houden.

Nu heb ik ontdekt, dat we prima kunnen werken tot een frequentie van 135 kHz. Daarboven neemt de ruis toe, doordat het vermogen te gering wordt voor de wiskop, die het op die hele hoge frequenties wel wat moeilijker gaat krijgen! Ik probeerde een wiskop met ferrietkern en een normale Col-laro-wiskop. Beide deden het prima.

Om een beetje houvast te geven welke capaciteit we moeten nemen nog even dit: Met een condensator van 78 pF kreeg ik een frequentie van 127 kHz. Door kleine verschillen in spoel en bedrading is die 78 pF natuurlijk niet bij ieder ontwerp juist, maar we weten toch zo ongeveer waar we moeten zitten. Hebben we een langegolf-ontvanger, dan kunnen we mooi vaststellen of we goed zitten. (Tweede harmonische!) De voormagnetisatie-spanning voor de opneemkop moeten we dan nog even opnieuw instellen en wanneer we dan onze eerste opname

*) Om zo'n ruisarme buis volledig tot zijn recht te doen komen, is het bovendien noodzakelijk voor de weerstanden rondom deze buis eveneens speciale ruisarme typen te nemen („high stability”, metaalfilm weerstanden) — Red. RB.

maken, merken we geen spoor meer van interferentie!

En dan nog even iets over brom, ruis en microfonie. Er kan brom ontstaan door verschillende oorzaken, zoals onvoldoende afvlakking, door inductie, maar ook door gloeidraad-emissie. Vooral wanneer we om een of andere reden geen ontkoppeling bij de katode van de eerste buis toepassen. Nu heb ik de ontbrompotentiometer niet gemaakt, zoals normaal gebruikelijk is, maar aan een spanningsdeler, zodat de gloeidraden op een positieve spanning staan van ca. 15 volt. Door de elektrolyt van ca. 50 µF wordt deze spanning nog extra afgevlakt (fig. 2).

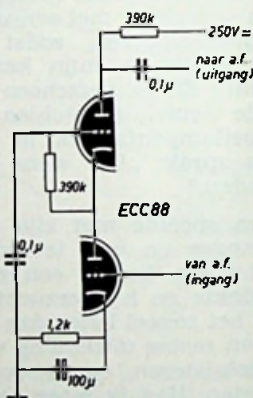


Fig. 3 - De ECC88 in cascode schakeling.

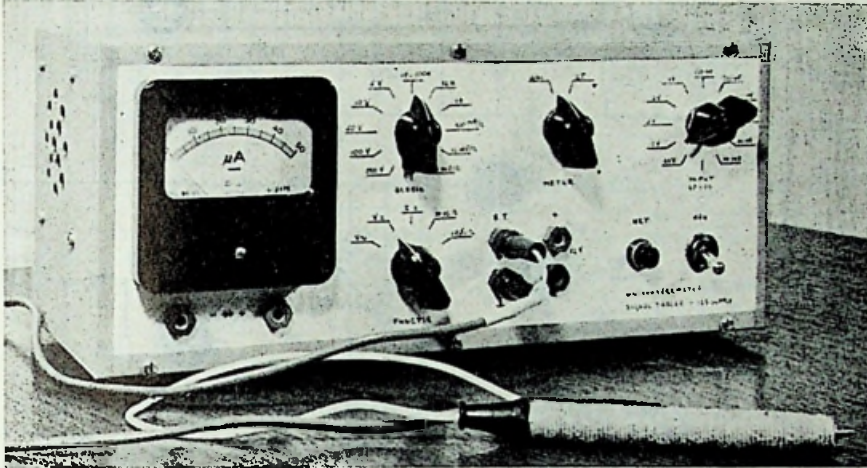
Ruis is nagenoeg onhoorbaar door de cascodeschakeling te gebruiken, zoals reeds eerder is beschreven. Alleen is een ECC88 nog beter dan de meestal toegepaste ECC85. De ruis is minder, maar dat was toch al nagenoeg te verwaarlozen*). Belangrijker is echter, dat door zijn bijzonder stevige constructie deze buis geen last heeft van microfonie! Voor gebruik in een magnetofon is dit wel een zeer geschikt type. Eventueel gebruiken we een PCC88 om eerst de proef op de som te nemen. De gloeispanning is hier 7 V, maar in dit geval zal de werking er niet erg door beïnvloed worden en die buis kunnen we misschien wel „even” uit een televisie-toestel lenen. De aansluitingen van een ECC85-ECC88 en PCC88 zijn identiek. Ter herinnering nog even de cascodeschakeling en dan besluit ik met het toewensen van veel succes.

P. W. HEYDENS

EEN COMBINATIE METER

Bruikbaar als Volt-, Ohm- mA-meter, signaalzoeker, transistorvoeding en laagfrequent mV meter

door W. OLTHOFF



Bij het ontwerpen van dit apparaat speelden diverse overwegingen een rol. De ervaring leert dat op de werktafel de universele meter en de signaalzoeker de meest algemeen gebruikte meetinstrumenten zijn, terwijl ook vaak behoefte bestaat aan een transistorvoeding.

Het nadeel van een universele meter is echter dat meestal de batterijtjes leeg zijn, terwijl lage weerstandsgebieden veelal ontbreken. Juist deze bereiken kunnen erg nuttig zijn bij het uitzoeken van de aansluitingen van transformatoren of h.f. spoelen.

De meeste signaalzoekers zijn alleen geschikt voor het opsporen van signaal, maar geven geen uitsluitel omtrent de grootte ervan. Door toepassing van een stappenverzwakker in plaats van een sterkteregeling aan de ingang, en van een meter in plaats van de luidspreker kan men er een gevoelige a.f. millivoltmeter van maken. Met behulp van een meetekop kan men dan zelfs doorlaatkrommen van bandfilters opnemen, mits men gebruik maakt van een gemoduleerd r.f.-signaal.

Door genoemde apparaten samen te bouwen spaart men ruimte, elimineert men de nadelen en spaart men ten opzichte van gescheiden bouw veel onderdelen uit. Door het beperkte aantal verbindingssnoeren wordt de werktafel ook veel minder rommelig.

De transistorvoeding

Bij het ontwerp werd uitgegaan van een uitgangsspanning van 12 V, zijnde een vrij universele waarde. Deze spanning moest tot op zekere hoogte regelbaar zijn, o.a. om straks de verschillende ohm-gebieden van de universele meter nauwkeurig te kunnen instellen. De stroomafgifte moest circa 1 A kunnen bedragen, terwijl de uitgangsweerstand laag moest zijn, o.a. ter voorkoming van koppeling over de voedingslijn van de verschillende aangesloten apparaten.

De keuze viel op een geregelde schakeling met zenerreferentie (fig. 1). De werking is als volgt:

Met transformator T3 wordt een wisselspanning van 15 V (1A) verkregen; deze spanning wordt met een brugschakeling (b.v. een Semikron B80C1200 of vier losse dioden voor 75 V, (1A) gelijkgericht en met C₁ afgevlakt. Op C₁ staat nu een spanning van ca 20 V, iets afhankelijk van de belasting. Via de OC16 en R₄₉ wordt een zenerdiode (OAZ200) gevoed, waarover nagenoeg onafhankelijk van de

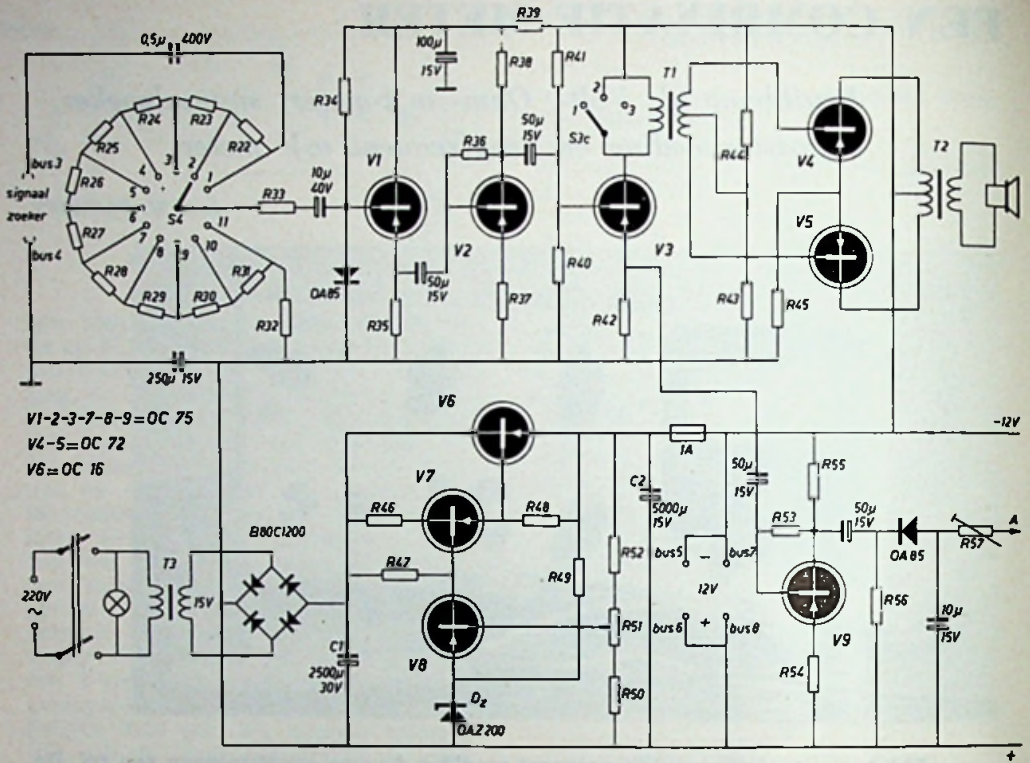


Fig. 1 en 2

SCHAKELING COMBINATIEMETER

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| R1 - 171 kΩ 1% | R20 - 89 kΩ 1% | R38 - 5,6 kΩ 10% |
| R2 - 10 kΩ 1% | R21 - 18 kΩ - R _m = (16,6 kΩ) | R39 - 1 kΩ 10% |
| R3-5 - 1 kΩ 1% | R22 - 220 kΩ 5% | R41 - 390 kΩ 5% |
| R4-6 - 100 Ω 1% | R23 - 180 kΩ 5% | R42 - 220 Ω 10% |
| R7 - 1 Ω 1% | R24 - 56 kΩ 5% | R43 - 100 Ω 5% |
| R8 - 10 Ω 1% | R25 - 27 kΩ 5% | R44 - 3,9 kΩ 5% |
| R9 - 240 kΩ 1% | R26-40 - 15 kΩ 5% | R45 - 10 kΩ 10% |
| R10 - 9 · R _m = (12,6 kΩ) | R27 - 5,6 kΩ 5% | R46 - 100 Ω 10% |
| R11 - 5,27 · R _m 10 ⁻⁴ = (0,74 Ω) | R28 - 2,7 kΩ 5% | R47 - 3,9 kΩ 10% |
| R12 - 4,74 · R _m 10 ⁻⁸ = (6,83 Ω) | R29-52 - 1,5 kΩ 5% | R50 - 1 kΩ 5% |
| R13 - 4,74 · R _m 10 ⁻² = (86,3 Ω) | R30 - 560 Ω 5% | R51 - 500 Ω potmeter |
| R14 - 500 kΩ 1% | R31-32 - 270 Ω 5% | R53 - ong. 180 kΩ zie tekst |
| R15 - 2,4 kΩ - R _m = (1 kΩ) | R33 - 100 kΩ 10% | R54 - 22 Ω 10% |
| R16 - 9 MΩ 1% | R34 - 1 MΩ 10% | R55 - 820 Ω 10% |
| R17 - 1,8 MΩ 1% | R35 - 10 kΩ 10% | R56 - 22 kΩ 10% |
| R18 - 900 kΩ 1% | R36 - 560 kΩ 10% | R57 - 47 kΩ trimpotmeter |
| R19 - 180 kΩ 1% | R37-48-49 - 470 Ω 10% | |

R1 t/m 20 0,5 W. Overige weerstanden 0,25 W

SCHAKELAARS

| | | |
|-------------------|------------------|---------|
| S1 - 3 dekken - 3 | moedercont. - 11 | standen |
| S2 - 2 | " - 4 | " - 5 |
| S3 - 1 | " - 3 | " - 3 |
| S4 - 1 | " - 1 | " - 11 |

stroom een spanning van ca 5,2 V komt te staan:

De rode stip (katode) van de zenerdiode komt hierbij aan de + 12 V te liggen. Over de uitgang van de OC16 staat bovendien een instelbare spanningsdeler, bestaande uit R₅₀-R₅₁-R₅₂. Deze wordt zo ingesteld dat de deelspanning ook 5,2 V bedraagt, waardoor V8 niet geleidt, de

basis van V7 sterk negatief wordt, en daardoor eveneens de basis van V6 en dus de uitgangsspanning. Hierdoor wordt echter de deelspanning uit de spanningsdeler hoger, zodat V8 gaat geleiden, en de basis van V7 op een bepaalde waarde wordt vastgehouden. Dit geldt ook voor de uitgangsspanning, welke zodoende gestabiliseerd wordt. V8 trekt normaal en-

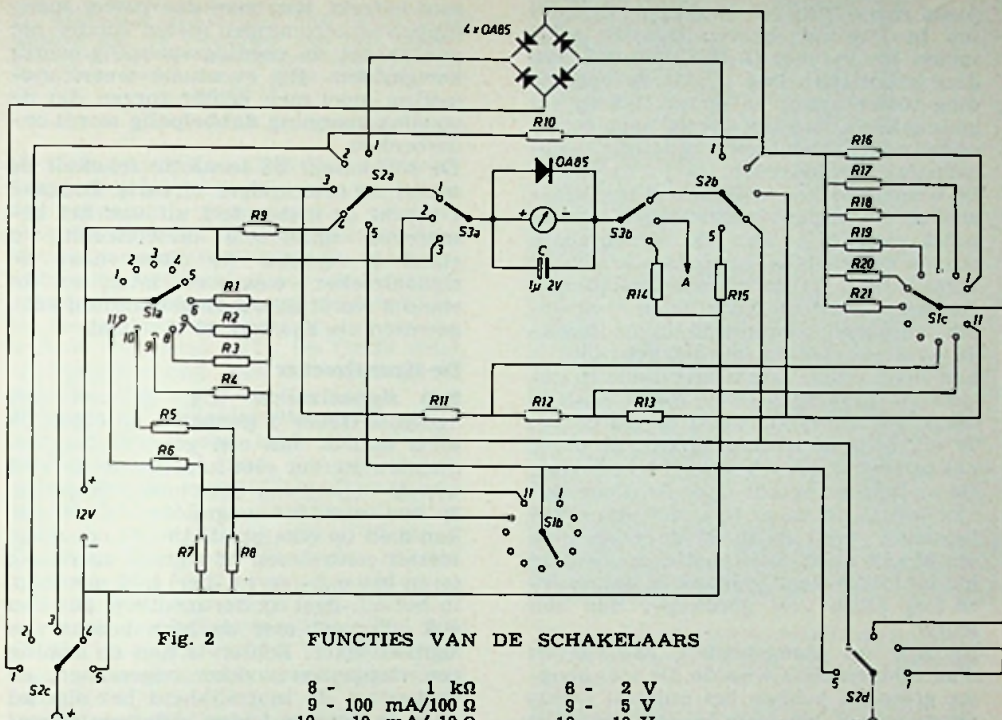


Fig. 2

FUNCTIES VAN DE SCHAKELAARS

- | | | | |
|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|
| S1-1 - 500 V | 8 - 1 kΩ | 8 - 2 V | S3-1 - universeel |
| 2 - 100 V | 9 - 100 mA/100 Ω | 9 - 5 V | 2 - signaal |
| 3 - 50 V | 10 - 10 mA/10 Ω | 10 - 10 V | zoeker |
| 4 - 10 V | 11 - 1 mA/1 Ω | 11 - 20 V | 3 - transistor |
| 5 - 5 V | S4-1 - 10 mV | *) in fig 4 foutief | voeding |
| 6 - 1 V / 100 kΩ | 2 - 20 mV | aangegeven. | |
| 7 - 10 kΩ | 3 - 50 mV | S2-1 - V~ | |
| | 4 - 100 mV | 2 - V= | |
| | 5 - 200 mV | 3 - I= | |
| | 6 - 500 mV *) | 4 - 100 kΩ/10 kΩ/ 1 kΩ/100 Ω | |
| | 7 - 1 V | | |

kele mA, en kan dus zowel negatieve als positieve variaties opvangen. R₄₀ dient voor stroombegrenzing.

De potmeter R₅₁ is aan de achterzijde van het apparaat uitgevoerd en maakt instelling mogelijk tussen 10 V en 14 V. De uitgangsspanning is zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde uitgevoerd; achter voor voeding van eventuele andere meetapparaten, vóór voor experimenten. Een 1 ampère-zekering beschermt de voeding tegen al te enthousiast experimenteren.

De voeding heeft een inwendige weerstand van ca 0,5 Ω, terwijl enkele mV rimpel optreedt.

Bij belasting met 1 A krijgt de OC16 ongeveer 8 watt te verwerken, zodat een flinke koelplaat met ribben is aan te bevelen. Bij hogere temperaturen gaat er een flinke lekstroom lopen door de OC16; R₄₈ dient ter beperking hiervan. C₁ en C₂ zijn schroefelco's met grote capaciteit. De aangegeven waarden zijn richtwaarden; in de dump is meestal wel iets aannemelijks te krijgen. Dit geldt

ook voor alle toegepaste transistoren en dioden, equivalenten zijn overal toegeestaan.

De volt/ohm/milli-ampèremeter

De schakeling (fig. 2) is opgebouwd rond een 50 µA-instrument, en wel het model MR65 van Rema-Electronics. De meterweerstand R_m hiervan bedraagt 1400 Ω. Men kan natuurlijk elk ander 50 µA-instrument gebruiken, mits de meterweerstand bekend is. Deze kan worden bepaald door via een serie-weerstand van 50 kΩ of groter een stroom van 50 µA door de meter te sturen, dus volle uitslag. De meter wordt nu geshunt totdat halve uitslag optreedt; de gevonden shunt is dan gelijk aan de meterweerstand.

Met S₂ worden de bij de verschillende functies behorende stroompaden ingeschakeld, terwijl de stand van S₁ het meetgebied bepaalt.

De weerstanden R₁₁, R₁₂ en R₁₃ zijn shuntweerstand, die men niet klaar kan kopen, maar moet wikkelen van weerstanddraad. De waarde wordt be-

paald m.b.v. R_m , (zie stuklijst). De tussen haakjes aangegeven waarde geldt indien $R_m = 1400 \Omega$. Het voordeel van deze shuntschakeling is, dat de verbinding tussen shunt en meter tijdens het omschakelen van het gebied niet wordt onderbroken, zodat geen tijdelijke overbelasting kan optreden.

De weerstand $R_{10} = 9R_m$ staat ingeschakeld bij gelijkspanningsmetingen, en soepeert dan 10% van de beschikbare stroom op. Dit is ter compensatie van de vormfactor 1,11 die bij wisselspanningsmetingen optreedt. Nu kunnen voor gelijk- en wisselspanningsmetingen dezelfde serieweerstanden worden gebruikt.

Een listig trucje is om een diode in geleidende richting over de meter heen te schakelen. De meter heeft nl. bij ongev. 70 mV al volle uitslag, terwijl de diode pas bij ongev. 100 mV begint te geleiden. De aanwijzing wordt door de diode dus niet beïnvloed, maar in geval van overbelasting vangt de diode de grote klap op. Mocht de diode kapot gaan, wat in het prototype nooit gebeurd is, dan is deze nog altijd veel goedkoper dan een meter.

Er zijn zes ohmgebieden, aangegeven door middenschaalwaarde. De vier hoogste gebieden hebben het nulpunt rechts op de schaal: de twee laagste gebieden links. De gebieden worden „op schaal” gebracht met behulp van R_{51} , steeds bij volle meteruitslag.

Bij het 1Ω gebied moet men rekening houden met de meetsnoeren; deze dragen reeds merkbaar bij tot de aangewezen waarde. De waarde van de gemeten weerstand bepaalt men als volgt: Bij open klemmen staat de wijzer aan één van de schaaluiteinden. Sluit men een weerstand aan dan slaat de wijzer uit „doorloopt” een aantal schaaldelen. Nu is $R_x =$ aantal niet doorlopen schaaldelen / aantal doorlopen schaaldelen \times ingeschakeld gebied zodat waarden kunnen worden afgelezen tussen 20 milliohm en 5 M Ω . De schakeling is zodanig uitgevoerd dat de voedingsspanning alleen in geval van weerstandmeting met het metercircuit is verbonden.

Wanneer men bij experimenten de voedingsspanning uit het beschreven appa-

raat betreft, kan men dus rustig spanningen en stromingen meten zonder het gevaar dat de voedingsspanning wordt kortgesloten. Bij eventuele weerstandmeting moet men echter zorgen dat de voedingsspanning dubbelpolig wordt onderbroken.

De schakelaar S3 tenslotte schakelt de meter om naar andere circuits. In stand 1 maakt de meter deel uit van het beschreven universele metercircuit, in stand 2 verhuist de meter naar de signaalzoeker, waarover later, en in stand 3 wordt de voedingsspanning aangewezen via R_{11} , met 25 V schaal.

De signaalzoeker

Een signaalzoeker (fig. 1), ook wel („signal-tracer”) genoemd, is eigenlijk niets anders dan een gewone laagfrequentversterker met luidspreker, terwijl aan de ingang een detectormeetkop (fig. 3) kan worden aangesloten. Zodoende kan men op elke plaats in een ontvanger toestel controleren of signaal aanwezig is; in het m.f.- en r.f.-deel met meetkop, in het a.f.-deel zonder meetkop. Dit kan ook allemaal met de hier beschreven signaalzoeker. Echter is aan de ingang een stappenverzwakker opgenomen, en er bestaat de mogelijkheid het signaal naar de meter te leiden, zodat een gevoelige laagfrequent-millivoltmeter ont-

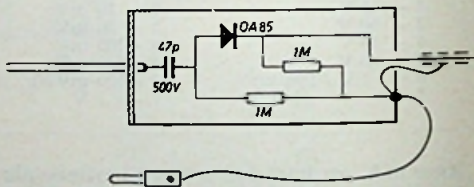
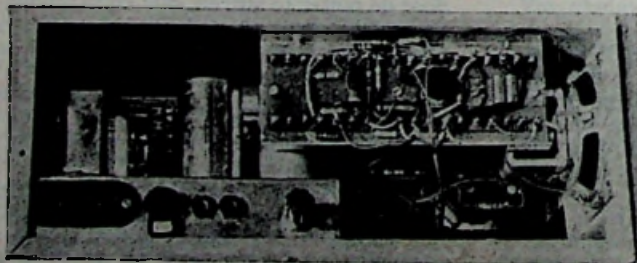


Fig. 3 - Schakeling detectorkop.

staat, die de mogelijkheden van het apparaat uitbreidt.

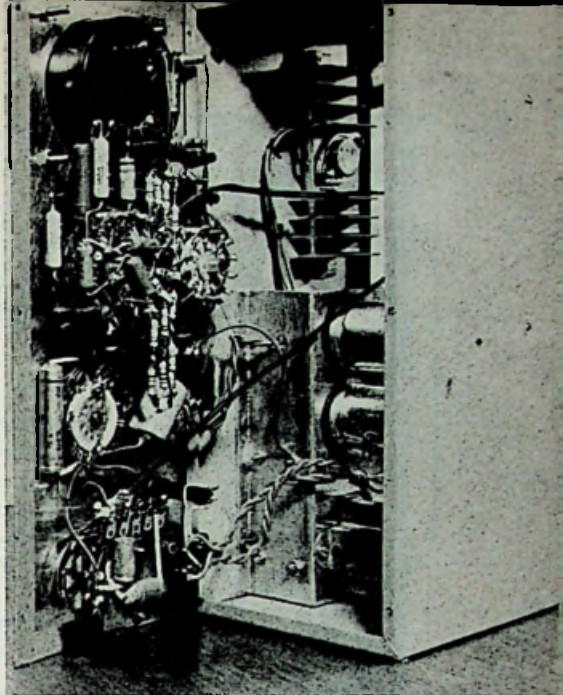
De werking is als volgt:

Het ingangssignaal komt aan de busen 3 en 4 te liggen, eventueel na te zijn gedetecteerd in de meetkop, en komt via condensatoren de verzwakker binnen. De condensatoren dienen ter voorkoming van kortsluiting van de voedingsspanning tijdens metingen.



De bevestiging van de versterker dient tevens als afscherming.

Het universele metergedeelte is geheel op de frontplaat gemonteerd. De eerste twee trappen van de versterker zijn hier samengebouwd met de ingangsverzwakkerschakelaar. Let verder op de grote koelvin voor de OC16.



De verzwakker kan tot 2000 x verzwakken, terwijl bij het bepalen der weerstanden rekening is gehouden met de demping, die de volgende trap oplevert. Deze trap is een emissorvolger, die zoals bekend niet versterkt, maar de ingangsimpedantie omhoog brengt met een factor die gelijk is aan de stroomversterking van de transistor (V1). De OA85 dient ter bescherming van V1 voor geval wordt gemeten aan toestellen met buizen. Het signaalniveau op de emitter van V1 is dus max. 10 mV eff., corresponderend met de gevoeligste stand van de verzwakker. De volgende trap met V2 is sterk tegengekoppeld, en versterkt ongeveer 10 maal. Op de collector van V2 vinden we dus maximaal 0,1 Veff., evenals op de emitter van V3. Deze V3 fungeert als drijver voor een balansversterker met 2 x OC72 (V4 en 5), waarbij T1 en T2 resp. ingangstransformator en uitgangstransformator zijn.

In de dump zijn deze transformatoren te kust en te keur te krijgen. Als luidspreker is elk 3 Ω, 5 Ω of 8 Ω type dat in het kastje past bruikbaar.

De frequentiearakteristiek van T1 en T2 is in 't algemeen niet vlekkeloos, zodat we het signaal voor de meter op de emitter van V3 aftappen. Het niveau is hier nog wat te laag voor gelijkrichting, aangezien onze diode pas bij ca 0,1 V begint te geleiden. We versterken dus eerst nog 'n trapje, met V9. Deze trap wordt vrijwel volledig uitgestuurd, zodat het van belang is dat de collector van

V9 op halve voedingsspanning staat, d.w.z. in het midden van de karakteristiek.

Hiertoe moet R_{33} worden ingesteld; afhankelijk van de stroomversterking van V9 zal deze in de meeste gevallen tussen 100 kΩ en 200 kΩ liggen. Het beste zoekt men voor V9 een exemplaar uit waarvan de stroomversterking tussen 100 en 150 ligt. Komt men niet zo hoog, dan moet R_{35} worden vergroot tot 1 kΩ of 1,2 kΩ.

Het signaal wordt vervolgens gelijkgericht en via de trimpotentiometer R_{57} aan de meter toegevoerd. IJking vindt plaats door op het 10 V-gebied de een of andere 6,3 V gloeispanning aan te sluiten en R_{57}

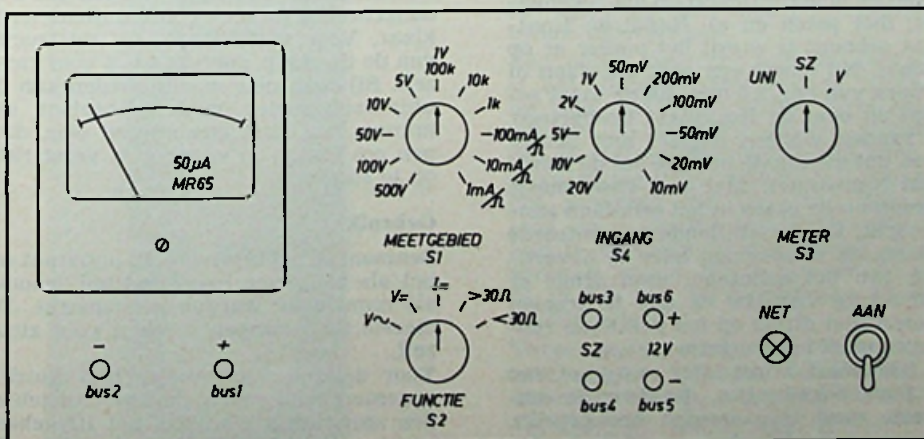


Fig. 4 - Indeling van het frontpaneel.

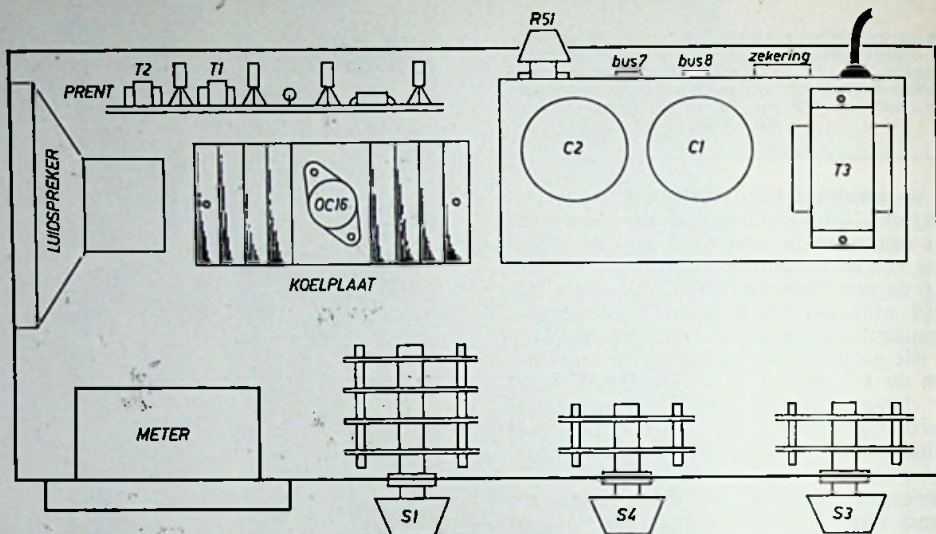


Fig. 5 - Indeling van het chassis.

af te regelen voor juiste uitslag. Deze moet ongeveer in het midden van de potmeterslag optreden.

De bouw

Het gehele resultaat van ons gezwoeg kan worden opgeborgen in een Amroh UK2 kastje, dat dan aardig vol zit. De figuren 4 en 5 tonen de opbouw, respectievelijk in front- en bovenaanzicht.

Eerst monteren we de frontplaat, waarop de gehele universele meter is ondergebracht. Voor de weerstanden worden hier en daar montagesteunen aangebracht.

Voor amateurs is het aanbrengen van paneelindicaties van oudsher een probleem. Een aanvaardbare oplossing is de volgende:

Teken de hele frontplaat op dik tekenpapier, met gaten en al. Nadat de frontplaat geboord is wordt het papier er op geplakt. Nu wordt een stuk cellofaan of perspex van ong. 0,5 mm dik op maat geknipt en over de frontplaat heengelegd. De randen worden afgezet met Scotch Tape, dat men in de breedte om de frontplaat heenvouwt. Met een fineermesje worden nu de gaten in het cellofaan aangebracht. De verschillende gemonteerde onderdelen verstevigen later de bevestiging van het cellofaan; men drage er echter zorg voor dat de aan te draaien moeren niet direct op het cellofaan rusten; er moet een ringetje tussen.

De frontplaat wordt later vastgezet met zes Parker-schroefjes, die door de omgezette rand tape worden heengeprikt. Aangenomen dat de universele meter werkt, gaan we nu het voedingsapparaat

samenstellen. We maken hiervoor een chassietje van een paar cm hoog, zodat de transistoren, potmeter enz. onderin kunnen (fig. 5).

De OC16 zetten we apart op de bodem, op een flinke koelvin en hiervan geïsoleerd met een micaplaatje. Voor beter warmtecontact kan men ook de OC16 direct op de koelvin zetten en deze in zijn geheel geïsoleerd opstellen. Tenslotte komt de versterker, die op een prent of een plaatje Pertinax wordt gezet. Dit plaatje wordt verticaal gemonteerd met de onderdelen wijzend naar de achterkant. S4 wordt voorzien van een ring van weerstandjes, en met een afgeschermd kabeltje aan de versterker-ingang vastgemaakt. De doorverbindingen tussen de verschillende eenheden worden nu nog aangebracht, en onze combinatiemeter is klaar. Voor wat betreft de constructie van de meetkop, spreekt fig. 3 voor zichzelf. Bij eventuele moeilijkheden kan de universele meter op de frontplaat, die immers het eerst gemonteerd was, dienen om fouten in voeding of versterker op te sporen.

Gebruik

Eenmaal in het bezit van dit apparaat zal het als basis van experimenten spoedig als onmisbaar worden aangemerkt. De meeste toepassingen spreken voor zichzelf.

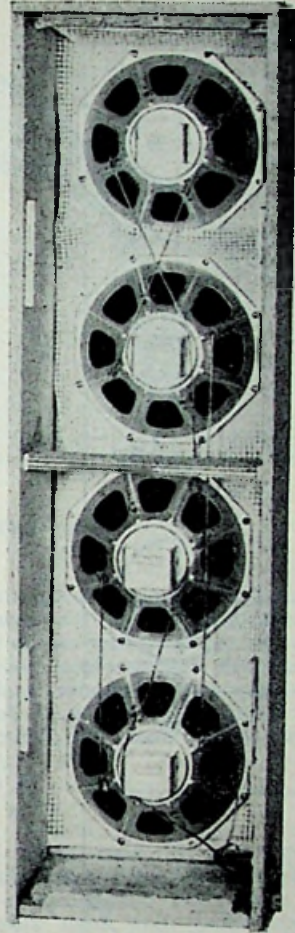
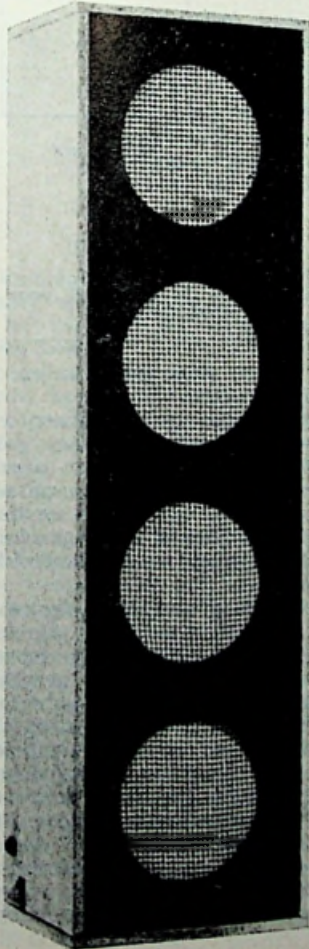
Voor de universele meter kan worden opgemerkt dat vooral de lage ohmgebieden zeer nuttig zijn. Met het 1Ω gebied kan b.v. duidelijk de ligging van de af-

(Vervolg op blz. 202)

DE KLANKZUIL

T.b.v. geluidsinstallaties in grote ruimten wordt tegenwoordig veelal de klankzuil toegepast. Vooral wanneer in de eerste plaats de verstaanbaarheid van het gesproken woord doorslaggevend is, is de klankzuil duidelijk de meerdere.

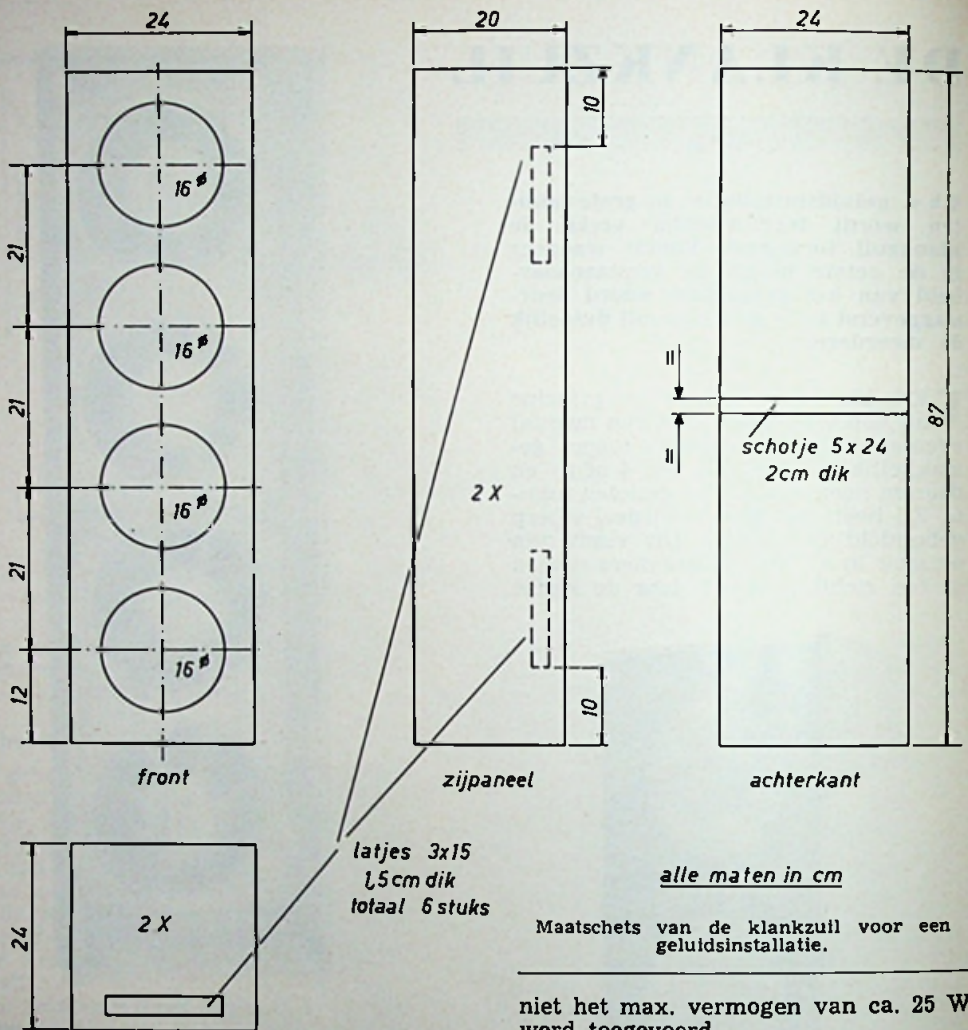
EEN klankzuil bestaat in principe uit een voorpaneel met een meestal even-aantal luidsprekers (voor gemakkelijke aanpassing b.v. 4 of 8) en daarom heen een kleine gesloten ruimte. Zij heeft het grote voordeel scherp gebundeld te stralen. Dit vindt zijn oorzaak in a) alle luidsprekers stralen in één richting en b) door de kleine



gesloten ruimte rond de achterzijde van de luidsprekers wordt het laag, zo dit aanwezig mocht zijn, bij de over het algemeen vrij kleine luidspreker conus onderdrukt.

Een ander voordeel van de klankzuil is het uiterlijk, dat meestal beter in de zaal, kerk of ruimte harmonieert dan b.v. de hoornluidspreker. Ondanks dat de maten niet kritisch zijn voor dit soort weergevers hebben we een model gebouwd dat ten doel had een zaal, en 's zomers een terras, van geluid te voorzien; zowel muziek als gesproken woord. Dit in combinatie met de in RB mei '66 beschreven 30 watt hoofdversterker.

Toegepast werden vier Philips luidsprekers van het type AD 3500 M. Bij de bouw, waarbij we gebruik maakten van 15 mm spaanplaat, dient vooral rekening te worden gehouden met resonantie van de grote panelen. Daar-



om hebben we het frontpaneel, dat wegens de luidspreker openingen niet zo stevig is als de overige, van 20 mm plaat gemaakt.

Voor het uitzagen van de openingen is een schrobzaag en een beetje ervaring nodig. De overige panelen dienen goed aan te sluiten en om te voorkomen dat de lange panelen gaan resoneren, is in het midden een 20 mm dik multiplex schotje aangebracht.

De gehele kast wordt gelijmd met een goede houtlijm.

Het is opvallend, hoe vier luidsprekers gezamenlijk een kast aan het resoneren kunnen brengen en zo een dreun kunnen produceren dat zelfs $\frac{3}{4}$ x 6 mm houtschroeven waarmee het handvat was bevestigd, zich volledig uit het hout werkten, ondanks dat

niet het max. vermogen van ca. 25 W werd toegevoerd.

Ook het achterschot hebben we na eerst te zijn geschroefd later gelijmd. Men dient er dan wel van overtuigd te zijn dat alles goed is gemonteerd.

Het frontpaneel mat zwart en de overige delen gelakt of licht geschilderd, geeft het geheel een aantrekkelijk uiterlijk.

Ter beveiliging van de spreekspoelen is een zekering van 4 A opgenomen. Bij de bedrading van de luidsprekers, die in serie-parallel zijn geschakeld, dient men vooral op de polariteit te letten, alle conussen dienen tegelijkertijd naar voren en naar achteren te bewegen. Tijdens het uitproberen van het uiteindelijk produkt met behulp van de hoofdversterker bleek duidelijk dat de vier luidsprekers in deze kast goed voldeden en het richteffect van een dergelijke combinatie opvallend is, evenals het akoestisch rendement!

J. K.

**Voor U
(en de rest)
bij ons thuis
getest**

DE AKG D 202

„tweeweg microfoon”



Een Oostenrijks Gemini-project

Al enige tijd kan men, vooral in buitenlandse bladen, advertenties aantreffen waarin de AKG D-202 „Soundrocket” wordt aangeprezen. Nu is een dergelijke reclamekreet niet het eerste wat vertrouwen wekt in een produkt dat duidelijk is bedoeld voor professionele doeleinden en gelukkig hebben wij in Nederland deze benaming nog niet veel zien gebruiken. Maar een artikel in „Funk-Technik” (sept. 1965) van B. Weingartner van de AKG fabriek prikkelde wél onze nieuwsgierigheid door de degelijkheid van benadering.

De associaties met raketten en ruimtevaart worden wel begrijpelijk als men het uiterlijk van deze nieuwe microfoon bekijkt.

De vorm van het huis en de sinterbronzen kap doen sterk aan een Gemini-capsule denken vooral wanneer men zich realiseert, dat deze kap niet één maar twee microfoonkapsels herbergt. En daar schuilt dan ook het bijzondere van dit systeem.

Het is voor ons allang geen nieuws meer dat men voor geluidswaergeving er veelal goed aan doet, het laag en hoog door verschillende membranen te laten verzorgen. De eigenschappen, die voor een goede reproductie van lage tonen noodzakelijk zijn, zijn voor het grootste deel strijdig met die voor de beste weergave van het hogetonen gebied. En het omgekeerde is ook waar.

Maar tot nu toe had, voor zover wij weten, nog niemand er aan gedacht dat voor het opnemen van geluid wel eens hetzelfde kon gelden. Of als men er aan gedacht heeft, is het idee misschien weer verworpen op grond van zo'n microfoon.

Bij AKG heeft men in ieder geval het idee uitgewerkt en de moeilijkheden, die er inderdaad volop zijn geweest, heeft men met groot succes overwonnen.

Deze „raket” is beslist niet bij de eerste lanceerpoging van de grond gekomen. Het mechanisch verwezenlijken van zeer ingewikkelde elektrische analogieën, die nooit geheel de werkelijkheid vervangen, vereist na het berekenen een groot aantal praktische proeven en correcties, die soms zeer ontmoedigend kunnen zijn voordat men de gewenste resultaten begint te benadaren.

Hoofdmotief voor de ontwikkeling van dit tweeweg systeem was niet in de eerste plaats een betere frequentie-karakteristiek maar veeleer een verbetering in de tot nog toe beperkte mogelijkheden van de richtingsgevoeligheid voor een uitgebreid frequentiegebied.

De dynamische gerichte microfoon is allang „onder ons” maar wie er een heeft gebruikt, weet wel dat deze richtingsgevoeligheid toch maar voor een zeer beperkt gebied gold, zodat

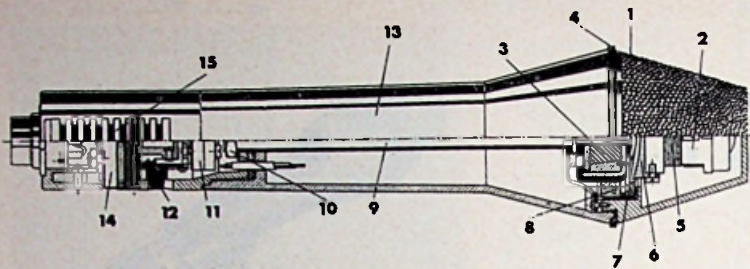


Fig. 1
Doorsnede
tekening
van de D202.

1. beschermkap van gesinterd brons — 2. hoge tonen kapsel — 3. lage tonen kapsel — 4. draagrand voor windkap — 5. compensatiewikkeling — 6. deksel en drager van hoge-tonen-kapsel — 7. membraan en spreekspoel van lage-tonen-kapsel — 8 akoestische weerstand — 9. vertragingsbuis — 10. centrale bevestigingsbout — 11. spoel van wisselfilter — 12. aan-uitschakelaar — 13. buis — 14. potmeter voor basverzwakking — 15. achterzijds geluid inlaat met windkap.

de kwaliteit van de geluidsoverdracht sterk kon variëren met de richting van waar dit geluid werd opgevangen. Ook varieerde de karakteristiek sterk met de afstand tot de geluidsbron.

Een reden waarom de dynamische microfoon in heel veel gevallen niet kon worden toegepast en men zijn toevlucht moest nemen tot de zeer kostbare condensatormicrofoons waarvan men de karakteristiek veel meer in de hand heeft. De Telefunken-Neumann en Schoeps microfoons zijn wel de meest beroemde voorbeelden.

Een ideale cardioïde („hartvormige”) richtingsdiagram tot zeer hoge frequenties is noodzakelijk om uit het hele gebied voor de microfoon een geluidsoverdracht te krijgen die van gelijke kwaliteit is. 3000 Hz was wel zo ongeveer de grensfrequentie, die goed haalbaar was, daarboven begon een steeds sterker wordende bundeling met het toenemen van de frequentie. Die was bovendien niet regelmatig, zodat voor bepaalde trillingen toch weer terugkoppeling kon voorkomen of pieken en gaten in de karakteristiek onvermijdelijk bleven. Ook vertonen alle dynamische microfoons een oplopende karakteristiek tot aan hun bovenste grensfrequentie, doordat de membranen een flinke afmeting moesten hebben om in het laag nog gevoelig genoeg te blijven.

Dit oplopen werd wel vaak gepresenteerd als een goede eigenschap („Präsenzanebung”) is daar een mooi Duits euphemisme voor) die de helderheid van spraakopnamen zo bevorderde, maar in feite is het gewoon een gebrek dat op deze wijze nog aardig werd verdoezeld. Elektronisch kan men al genoeg aan karakteristieke knoeien zonder dat daaraan de passieve overdragers behoeven mee te doen!

De „microfoon-S” die uit de luidspreker kan sissen, is er het typische gevolg van. In muziek kan het ook de, soms zo ten onrechte beminde, schijnbrille veroorzaken.

De richtingsgevoeligheid van de dynamische microfoon wordt verkregen door behalve de voorzijde van het membraan ook de achterzijde (via een fazedraaiende omweg) aan de geluidsdruk bloot te stellen.

Nu ontardt de cardioïde bij een grensfrequentie f_g , wanneer $f_g = \frac{c}{4s}$, waar-

in c de geluidssnelheid en s de omweg voorstelt. Om nu tot hoge frequenties de cardioïde te kunnen handhaven, mag men de omweg niet veel langer dan 1 cm maken. De geringe afmetingen voor zo'n systeem noodzakelijk, maken het de ontwerper niet gemakkelijker om toch voldoende gevoeligheid te behouden en alle con-

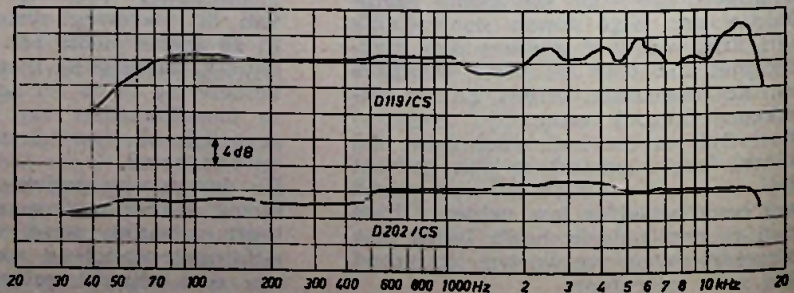


Fig. 2
Frequentie-
karakteristie-
ken van de
D119 en D202.

KLEURTELEVISIE

LES 3

door DR. B'AN

ZONDER BALLAST

DE OPNEEMBUIS (vervolg)

Dichroïtische spiegels en glas-filters

Nu zou het gemakkelijk zijn om gewone half-doorlatende spiegels te gebruiken; deze spiegels laten van alle licht slechts de helft door en de andere helft wordt weerspiegeld. Zowel de doorgelaten als de weerspiegelde beelden zijn daardoor lichtzwak; voor alle kleuren treden hierbij verliezen op en die verliezen zijn voor alle kleuren even groot.

Door nu deze spiegels op een bepaalde manier te behandelen kan men bereiken, dat een bepaalde kleur volledig en zonder verlies wordt weerspiegeld doch in het geheel niet doorgelaten; alle andere kleuren worden echter minder goed weerspiegeld, doch weer heel goed doorgelaten. Dit principe vinden we terug in de foto-

lenzen, die we door de z.g. coating alle weerspiegeling aan de oppervlakken doen verliezen. Wij spreken hier van dichroïtische of kleur-selectieve spiegels; men past in onze TV opneemcamera nu twee van deze spiegels toe met verschillende frequentiekenarakteristieken.

Om nu de werking te ondersteunen en dus te maken, dat het vidicon voor het rode aandeel niets anders krijgt te verwerken dan rode stralen en het vidicon voor de groene stralen niets anders dan die groene enz., brengt men in de stralenloop van elk vidicon nog een kleurfilter aan. In die vernuftige camera, waarvan we in figuur 17 een afbeelding geven, zien we bovendien nog een tweetal gewone verzilverde spiegels. Elk vidicon krijgt zijn eigen stralen en niets meer.

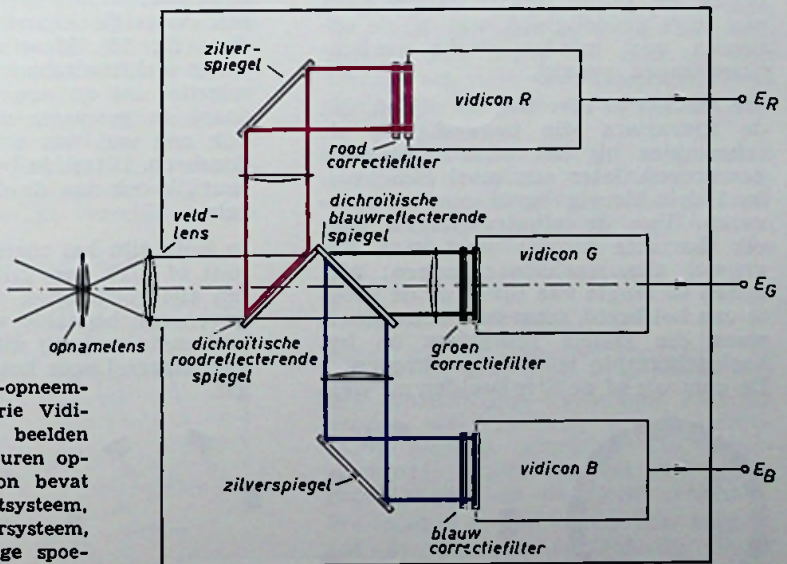


Fig. 17 - Kleur-TV-opneemcamera, waarin drie Vidicons elk één der beelden in de primaire kleuren opnemen. Elk Vidicon bevat een inwendig aftaststelsel, en een focusseersysteem, die door uitwendige spoelen worden geactiveerd.

De op de drie schermpjes afzonderlijk beschreven lijnen en rasters moeten natuurlijk goed dekken. We zien twee gewone, 100% reflecterende spiegels met zilverlaag plus twee dichroïtische spiegels, alsmede drie kleurfilters. Het onlangs uitgevonden Plumbiconbuisje van Philips zou belangrijke voordelen bezitten t.o.v. het vidicon. (De opstelling van de optiek is in werkelijkheid anders.) Vergelijk deze camera met de Bempohl camera (fig. 16).

Opneembuisjes

Voor de goede orde moeten we nog even vaststellen, dat het vidicon door zijn geringe afmetingen veel beter ge-

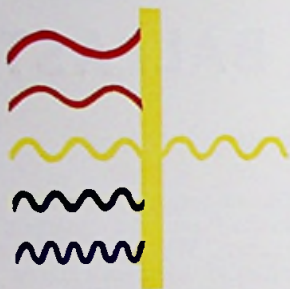


Fig. 18 - Dit filter, een geel glaasje, zal, beschenen met wit licht, slechts geel licht doorlaten en de overige kleuren óf reflecteren óf absorberen. Wordt o.a. in projectoren uit de voorbeelden gebruikt.

schikt is voor dit doel dan het vrij grote beeld-orticon; maar het is minder goed bruikbaar door een nare eigenschap n.l. zijn traagheid. Helaas heeft het orticon (of juistert het beeld-orticon) weer andere bezwaren: grote afmetingen en geringer lichtgevoeligheid. Philips heeft nu baanbrekend werk verricht met de uitvinding van het Plumbicon, waarin geringe afmetingen en snelle reactie samen gaan met hoge gevoeligheid, wat bij de opnamen veel minder sterke verlichtingslampen vereist.

We moeten er hier nog op wijzen, dat de lijnrasters, die inwendig op de schermpjes bij het aftasten worden geschreven, later een mooi samenvalend drie-kleurig beeld moeten opleveren. Van de afbuigsystemen voor elk der drie buisjes moet men dus vrijwel alles instelbaar maken: niet alleen de lengte van lijnen en de hoogte van het beeld, maar tevens de plaats waar die gehele lijnrasters op het beeldschermje worden geschreven. De controle of de drie beelden nu wer-

kelijk over elkaar vallen heeft men pas in de monitor, de controle-ontvanger.

Zoals we zagen is het met deze drie kleur-uittreksels mogelijk niet alleen een veelkleurig beeld over te brengen, maar ook een zwart-wit beeld. Toch blijkt in de praktijk, dat het beter is om voor dat doel bovendien te beschikken over een afzonderlijk opneembuisje, dat precies werkt als bij het normale zwart-wit systeem, zonder enig filter. Voor dat doel wordt in de moderne opneemcamera's een vierde opneembuisje aangebracht, dat zijn beeld eveneens via spiegels uit de enige opneemlens krijgt, doch zonder dat daarbij enige filtering of kleurselectie mag optreden. Dit buisje is van groot belang bij het in dekking brengen van de drie kleurlijnsystemen, hoewel het theoretisch overbodig is, maar dat is eveneens het geval bij kleurdrukwerk. Later zullen we zien dat het nog een ander voordeel met zich meebrengt.

Kleurfilters

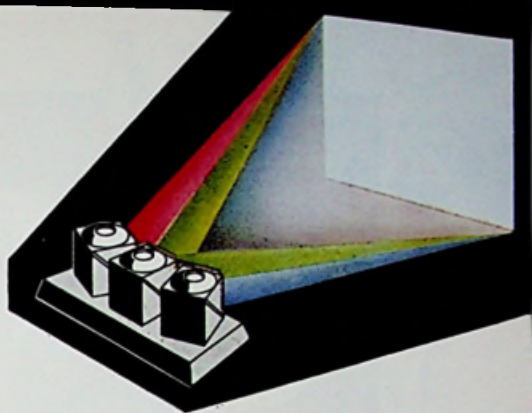
Over de kleurfilters spraken wij reeds eerder; wij noemden ze toen heel oneerbiedig kleurglaasjes. Als we wit licht door een geel glaasje op een witte wand projecteren, nu dan zien we geel licht. Alle andere kleuren worden door een dergelijk kleurfilter tegengehouden (fig. 18). Maar evenals de filters uit de elektronische wereld zijn zij maar selectief tot op een bepaalde hoogte; naast de gewenste stralen komen er ook nog wel wat ongewenste stralen doorheen. Ditzelfde bezwaar kleeft natuurlijk ook aan de dichroïtische spiegels.

In feite zijn het niets anders dan low pass of high pass filters d.w.z. zij laten alle golflengten door die onder of boven een bepaalde waarde liggen: de golflengte waarbij dit geschiedt is dan kenmerkend voor het filter of de spiegel.



Fig. 19 - Eén cirkel samengesteld uit de drie primaire kleuren vóór de camera zal in elk van de drie vidicons als een uit stippen bestaande cirkel worden gezien. Maar ieder buisje ziet slechts zijn eigen kleuren.

Afb. 21 - Een projectie-TV systeem met drie projectiebuisjes en Schmidt-optieken. De beeldvervorming moet langs elektrische weg worden verholpen. De Schmidt-optiek geeft weinig lichtverlies.



Gaan we nu met onze camera kijken naar een cirkel, die samengesteld is uit stippen, die om de beurt rood, groen en blauw zijn, nu, dan ziet het „rode” vidicon een cirkel met uitsluitend de rode stippen; daartussen ziet hij gappingen. Met het „groene” vidicon gaat het al net zo: dat ziet alleen maar de groene stippen en het blauwe ziet de blauwe stippen. Wij zien dat in fig. 19. De vraag is echter: Zijn die buisjes nu gelijk? In het algemeen kan men inderdaad zeggen, dat deze buisjes voor alle kleuren van het spectrum een gelijkmatige gevoeligheid hebben. Aan het begin van het traject schuilen dus geen moeilijkheden.

Signaal versterking

Nu is het wél zo, dat er uiteindelijk maar betrekkelijk weinig licht op elk der buisjes terecht komt door die spiegels en filters; achter elk buisje heeft men nu een versterkertje gebouwd. De versterking wordt nu zó ingesteld, dat elke uitgang een spanning levert van precies één volt, als vóór de gemeenschappelijke opneemlens van de drie buisjes 'n geheel witgeschilde plank wordt gehouden. De verlichting van die plank moet zodanig zijn als in de praktijk maximaal verwacht kan worden. Elk buisje krijgt daarvan zijn aandeel. Voor zuiver wit geeft ieder „kanaal” nu dus 1 volt. Dit is een handige waarde; de versterking van drie versterkers is natuurlijk verschillend in-

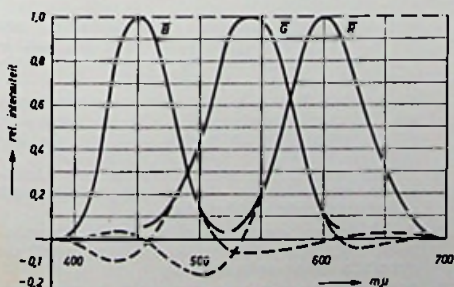


Fig. 20 - Om praktische redenen heeft men de uitgangsspanning van de drie opneembuisjes zodanig versterkt, dat bij opname van een wit test-vlak de spanningen in elk kanaal 1 volt bedragen. De kromme van fig. 11 heeft men hier herleidt tot 1 volt.

gesteld, want in feite is bij wit licht de verhouding $R : G : B = 0,30 : 0,59 : 0,11$ zoals we weten. Aan de ontvangzijde brengen we die drie spanningen van 1 volt weer tot hun juiste verhoudingen terug. We geven hier nog eens de krommen van fig. 11, die in verband met het bovenstaande echter nu omgewerkt zijn voor een relatieve intensiteit van één (fig. 20). En of we nu met een kabel werken in een gesloten circuit of door de lucht gaan: we krijgen uit de camera 3 kleurspanningen van maximaal 1 volt. En als de witte plank voor de camera minder sterk verlicht wordt, dan dalen alle drie de spanningen in gelijke mate. Later gaan we „ergens” die spanningen zo nodig kleiner maken door spanningdeling.

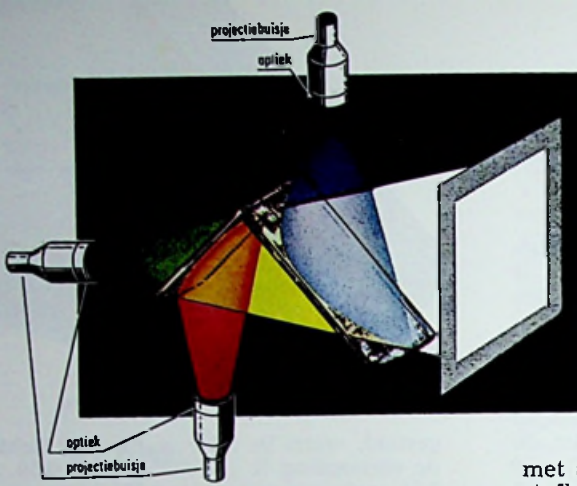
Wanneer we nu beschikken over deze drie kleurinformaties uit de opneemcamera, dan wordt het zaak om met behulp van deze drie gegevens elders weer een beeld in kleuren te produceren.

We willen nu voorlopig even afzien van een draadloze verbinding tussen opnemen en weergeven; we mogen hier nog wel even wat kabels gebruiken; we spreken dan van een closed circuit, een gesloten systeem.

Projectie systemen

Maar nu dat weergeefapparaat. We zouden het eens kunnen proberen met drie afzonderlijke TV-buisjes, zoals die vroeger wel eens voor grootbeeldprojectie werden gebruikt. Elk beeldschermje wordt dan via een optiek geprojecteerd op een groot scherm.

We moeten er dan echter voor zorgen, dat de drie kleuruittreksels elkaar goed overdekken; de drie beeldschermen van de gebruikte buisjes moeten dan met verschillende luminiscensiematerialen, (kortweg luminiforen genoemd) zijn bedekt, n.l. één schermje met materiaal dat rood oplicht op



Afb. 22 - Een projectiesysteem met buisjes van uit één punt, waardoor géén vervormingen optreden doch wel een groot lichtverlies.

de plaats waar het door de katodestraal wordt getroffen; het andere schermpje moet groen oplichten en het derde moet blauw oplichten (afbeelding 21).

Natuurlijk wordt het een verschrikkelijk karwei om de drie kleurdeelbeelden elkaar te laten „dekken”, omdat de projectiebuisjes nu eenmaal niet vanuit één punt stralen; we moeten de trapeziumvervorming opheffen. Of we gaan via een spiegelsysteem — zoals bij de opneemcamera — projecteren en dan verliezen we veel licht en helaas is er bij projectie-TV-buisjes toch al zo weinig licht beschikbaar (afb. 22).

De lijnen, geschreven door drie afzonderlijke buisjes, moeten op het gemeenschappelijke projectiescherm precies op elkaar vallen, elkaar „dekken”. Deze eis geldt hier natuurlijk even streng als bij de opneemcamera. Bovendien krijgen we dan binnenin de ontvanger een héle kolos, met een groot mechanisch en optisch systeem,

met alle kansen op ontregeling en een stoflaag.

De schaduw-maskerbuis

Een heel belangrijke en we mogen gerust zeggen „geniale” uitvinding is de huidige kleur-TV buis, de z.g. schaduw-maskerbuis. Men heeft hierbij namelijk werkelijk drie afzonderlijke projectiesystemen binnen in de beeldbuis gebracht, zonder optiek, goed vast opgesteld, zonder kans op stof of ontregeling. Maar met dit systeem worden niet de drie volledige deelbeelden afzonderlijk geprojecteerd, neen, voor elke punt op de 625 lijnen die er op ons beeldscherm worden geschreven bestaat er een afzonderlijk klein projectieschermpje. En degene die onze TV cursus heeft gevolgd weet wel, dat wij bij de huidige breedte van onze TV kanalen ca. 700 beeldpunten op een lijn nog moeten kunnen onderscheiden. Welnu, ruwweg gerekend moeten we dan op $625 \times 700 = 437.500$ beeldpunten op een beeldscherm rekenen, dus op een klein half miljoen afzonderlijke punten. (wordt vervolgd)

VRAGEN BIJ DE DERDE KTV LES

Geef korte antwoorden.

1. Waarom gebruikt men dichroïtische spiegels inplaats van b.v. halfdoorlatende zilver spiegels?
2. Weet u een naam uit de radiotechniek, die we zonder bezwaar aan een dichroïtische spiegel zouden kunnen geven, in verband met zijn eigenschappen?
3. Welke spanningen leveren uiteindelijk de drie kleurkanalen bij de opname van een witte plank, nadat de output van de buisjes versterkt is?
4. In welke verhouding staan de drie uitgangsspanningen van de drie buisjes tot elkaar in dat geval, vóórdat de output van de drie buisjes is versterkt?
5. Noemt u eens de uitgangsspanningen van elk der drie kanalen afzonderlijk, als we b.v. een knalrood voorwerp bij maximale belichting voor de opneemlens houden.
6. En vertel dan ook nog welke spanningen we in elk kanaal meten als de lens een groen geschilderde plank ziet en de belichting tot op de helft is verminderd.
7. Noem eens enige voordelen die het plumbicon bezit boven de opnamebuisjes die vroeger werden gebruikt.
8. Er bestaan verschillende projectiesystemen voor televisie; welk systeem heeft de grootste licht-opbrengst?
9. Met welke grote moeilijkheid krijgen we te maken bij het werken met drie afzonderlijke projectoren?
10. Wat is het kenmerkende van een schaduwmaskerbuis?

Enkele afbeeldingen in deze les zijn overgenomen uit: „Farbfernsehen” (Telefunken) uitgave Franzis Verlag.

structieve moeilijkheden te overwinnen. Ook zijn deze eisen van kleinheid en korte omweg weer strijdig met die voor het bewaren van dezelfde cardioïde eigenschappen voor lage frequenties.

Ondanks aanvankelijke bedenkingen, heeft men tenslotte toch getracht het te bestrijken frequentiegebied te verdelen over twee systemen die ieder optimaal kon worden afgeregeld. De elektrische uitgangen werden weer samengevoegd via een fazezuiver netwerk, een soort wisselfilter dus. De wisselfrequentie ligt bij 500 Hz.

Door de grote „omweg” van het lage-tonen systeem (14 cm), die door het verdelen over twee systemen mogelijk werd, kon nu ook het afstandeffect (de verandering in karakteristiek met de afstand van geluidsbron) sterk worden verminderd.

Het hoge-tonen kapsel is op de beschermkap van het lage tonensysteem gemonteerd en heeft een doorsnede van slechts 20 mm. Door geringe mas-

den aan, dat bij bespreking, tot op flink hoge niveau's het systeem niet tot rondzingen was te krijgen.

Een vergelijking met de reeds eerder besproken D 119 was heel opvallend. De D 119 is ook een gerichte microfoon maar in dezelfde omstandigheden was het zelfs uitgesloten om deze in dezelfde ruimte als de speakers te gebruiken. Zo gauw een stem zwak hoorbaar was, viel het rondzingen niet meer te stuiten. Nu was dit geen serieus bedoelde proef. Want deze situatie was natuurlijk absurd en zal in de praktijk nooit voorkomen, maar toen we deze ervaring hadden opgedaan, behoeften wij echt niet verder te worden overtuigd van het cardioïde karakter van deze microfoon!

Wat op ons echter de meeste indruk heeft gemaakt, is niet eens zozeer deze zeer goede richtingsgevoeligheid. Er werd weer een aantal opnamen gemaakt van geluiden van velerlei aard en van muziek. Ditmaal steeds in vergelijking met de D 119 CS.



Fig. 3 Richtkarakteristieken van de D202.

a) van buiten naar binnen: 125, 250, 500 Hz - b) 1 kHz, 2, kHz, 4 kHz - c) 8 kHz, 12 kHz, 16 kHz.

sa blijft er ondanks het kleine membraan en de korte omweg (12 mm), toch voldoende gevoeligheid en wel $0,18 \text{ mV}/\mu\text{b}$ over 200Ω , wat een heel normale waarde is voor dynamische microfoons. De impedantie was nu ook gemakkelijker volledig frequentie-onafhankelijk te houden.

Het uiteindelijke resultaat is een microfoon geworden, die een constant richtingsdiagram heeft gekregen, dat zich handhaaft tot boven de 10 kHz. Pas bij 12 kHz begint het insnoeren van het „hart” maar zelfs bij 16 kHz is er nog geen nauwe bundel.

Ook in het laag is bij 125 Hz de hartvorm nog perfect. Proeven in een gewone huiskamer met twee grote luidsprekercombinaties achter de microfoon op ongeveer 5 meter (!) afstand en onder een hoek van ca. 150° toon-

Een spectaculaire kwaliteitsverbetering was in een groot aantal gevallen duidelijk waarneembaar. Wij schrijven dit vooral toe aan de uitzonderlijk vlakke frequentiekromme. Van 500 tot 14000 Hz binnen 2 dB is ook wel zeer opmerkelijk en toont wel aan dat het afzonderlijke hoog-systeem bijzonder goed voor zijn taak is berekend. Ter vergelijking publiceren wij naast de karakteristiek ook nog eens die van de D 119, die toch ook al zo'n uitstekende indruk maakte (fig. 2).

Ook viel gemakkelijk vast te stellen dat de lage tonenweergave veel verder en vlakker doorliep. Vooral bij opnamen van een vleugel kwam dit tevoorschijn.

Impulsgeluiden werden nog scherper getekend en een grote helderheid en doorzichtigheid bij gecompliceerder

geluiden deed vermoeden dat door het gebruik van twee membranen ook een grote reductie in intermodulatie was verkregen.

In alle gevallen was in vergelijking met de andere microfoon steeds vast te stellen, dat veel meer de algemene sfeer van de ruimte, de „ambiance”, tot zijn recht kwam. Een verschijnsel dat bij luidsprekertests ook altijd kan worden waargenomen bij overschakelen naar betere exemplaren. Het is het gevolg van geringe uitslingeringsverschijnselen bij impulsen, lagere vervorming (vooral I.M.) een vlakker karakteristiek en het veel minder gevoelig zijn voor het eerder genoemde afstandseffect.

Spraakopnamen lieten heel duidelijk horen hoe belangrijk een rechte karakteristiek is. Geen spoor meer van gesis en een opvallende natuurlijkheid. Zelfs de ingebouwde basverzwakker, tot -20 dB bij 50 Hz continu regelbaar, was bij bespreking op een afstand van 50 cm eigenlijk overbodig. Ook dit nieuwe audio-instrument toont weer eens nadrukkelijk aan wat een grote deugd „karakterloosheid” voor een opname of reproductieketen is! De D 202/CS is een zeer objectief registreerder, die zich in vele gevallen zelfs naast een dure condensatormicrofoon zal kunnen handhaven, wat hem zelfs voor enthousiaste amateur nog bereikbaar maakt. Zeer aanbevelen voor professionele en amateurdoel-einden!

Importeur: REMA Electronics n.v. - Amsterdam (België: Radelco - Antwerpen). J. KOOL

COMBINATIEMETER

((Vervolg van blz. 196)

takkingen aan een 402-spoel worden aange-toond. De uitgevoerde voedingsspanning bespaart ons veel ergernis met batterijen.

Wanneer we een ontvangerschakeling willen beproeven, staat de l.f. versterker in de vorm van een signaalzoeker al voor ons klaar. Hebben we moeilijkheden dan leert de signaalzoeker ons tot welk punt het signaal onvervormd doorkomt.

Als millivoltmeter geschakeld geeft de signaalzoeker uitsluitel betreffende de versterking per trap. De nauwkeurigheid is dan ong. 10%. Indien we beschikken over een in frequentie variabel r.f. signaal dat met b.v. 100 Hz gemoduleerd wordt, dan kunnen we alle mogelijke filters vrij nauwkeurig „doorfluiten” en de frequentie-karakteristiek opnemen. Het ligt in de bedoeling te dien einde nog

een r.f. „aanhangwagentje” te ontwerpen.

Transistoren kunnen worden getest door de basis uit de 12 V te voeden over een weerstand van b.v. 1,2 MΩ, wat 10 μA oplevert. De collectorstroom wordt dan gemeten; 1 mA betekent een stroomversterking van 100.

Vervolgens de basisweerstand weghalen, we meten nu de lekstroom. Hiertoe kan de meter ook op het 1 V-gebied worden gezet; volle schaal komt overeen met 55 μA.

Indien een a.f. sinusgenerator aanwezig is kunnen a.f. versterkers en transformatoren worden getest op frequentiekarakteristiek en versterking. De frequentiekarakteristiek van de ingebouwde versterker is niet nagemeten wegens gebrek aan instrumenten, maar bij het ontwerp is gemikt op een vrij vlakke karakteristiek tussen 50 Hz en 10 kHz.

De capaciteit van een onbekende condensator kan worden berekend door hem met een kleine serieweerstand op de een of andere 50 Hz-spanning aan te sluiten. De spanning over de serieweerstand is een maat voor de capaciteit. Wanneer deze bekend is, kan dezelfde schakeling worden gebruikt als frequentiemeter voor lage frequenties.

We kunnen zo nog een tijdje doorgaan; het aantal mogelijkheden is legio. Het wordt verder aan de inventiviteit van de lezer overgelaten het apparaat aan te passen aan zijn eigen specifieke problemen. Veel succes toegewenst met de bouw.

SPOORGELUIDEN OP DE PLAAT

Het hierna volgende bericht ontleent wij aan „De Koppeling” het personeelsorgaan van de Nederlandse Spoorwegen.

Een nieuwe catalogus van 17- en 30-cm grammofoonplaten met spoorse geluiden is uitgegeven door de Engelse firma Argo (Decca). Zowel in mono als stereo zijn de platen verkrijgbaar en er is keus in overvloed voor de diverse liefhebbers. Geluidsopnamen van een smalspoor- tot de zwaarste goederentreinloc en van een museumloc tot een snelheidsrecordbreker.

Voor de stoomliefhebbers is er keus uit zo'n 60-tal platen o.a. een plaat met geluiden van de door Krauss gebouwde locjes uit 1890. Een zo'n locje neemt u mee in een romantische rit op een smalspoorbaantje aan de Costa Brava. Een goede herinnering aan de de Engelse stoomtractie is de plaat „The power of steam”.

Geluiden van speciale ritten met beroemde locs, zoals de City of Traw; het karakteristieke fluiten van Amerikaanse locs en diverse andere spoorweggeluiden zijn op de plaat vastgelegd.

De importeur van deze platen is N.V. Phonogram, Singel 170-172 te Amsterdam. De prijs van een 30 cm lp is f 17,50 en van een 17 cm lp f 8,—. Deze prijzen worden echter per plaat verhoogd met f 1,50 voor importtoeslag. Via de platenhandelaar kan er worden besteld. Rekening moet echter worden gehouden met de leveringstijd die ongeveer zes weken kan duren.

Inleiding tot de techniek van het meten van spanning

4c deel

door W. Friesz*

Golfvorm en het type gelijkrichter

WIL men een wisselstroomverschijnsel meten waarvan de ogenblikswaarde met een hoekfrequentie ω varieert dan dient men de te meten grootte gelijk te richten en de aldus verkregen pulserende gelijkstroom naar de tijd te integreren met een tijdconstante die groter is dan de trillingstijd van het te meten verschijnsel, maar kleiner dan de variatie naar de tijd van de karakteristieke grootte. Al naar gelang de gebruikte gelijkrichterschakeling onderscheiden we als karakteristieke grootheden de effectieve-, de gemiddelde of de topwaarde (2). De top-gelijkrichting is technisch goed te beheersen en komt veelvuldig voor. De gelijkrichter laadt een condensator met een zo klein mogelijke tijdconstante op tot de topwaarde van de amplitude; de tijdconstante bij de ontlading dient zo groot te zijn dat tot de top van de volgende periode de spanningsdaling zo klein mogelijk blijft (fig. 17 en 18).

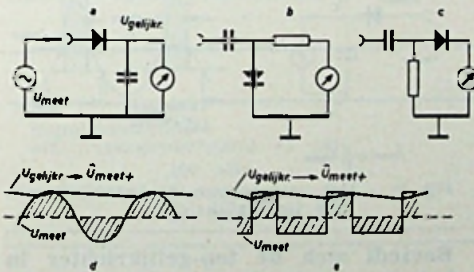


Fig. 17 - Enkelfazige topwaarde gelijkrichter; a) serieschakeling; b) en c) parallelschakeling; d) en e) het spanningsverloop aan de laadcondensator bij sinusvormige en vierkantsgolven.

Worden gelijkrichters buiten het gekromde deel van hun karakteristiek en zonder reservoircondensator gebruikt, dan ontstaat na integratie van de pulserende gelijkspanning met een RC-netwerk of met behulp van de traagheid van het aanwijzende instrument, een met de gemiddelde waarde van de te meten spanning

*) Dit artikel is met toestemming overgenomen uit „Neues von Rohde & Schwarz“ jan. en maart 1966.

overeenkomende aanwijzing (fig. 19). De effectieve waarde verkrijgt men per definitie uit de integraal naar de tijd uit het kwadraat van de spanning (fig. 20).

De klassieke meetvormer voor het meten van de effectieve waarde is het thermo-element. Daar de thermo-elektrische spanning evenredig is met de temperatuur T van het verwarmingslichaam, ontstaat een thermo-elektrische spanning evenredig met U^2/R , waarmee dus aan de kwadratering wordt voldaan.

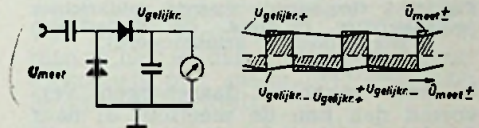


Fig. 18 Dubbelfazige topwaarde gelijkrichter.

Daarnaast bestaan er ook schakelingen waarin diode-gelijkrichters in het zuiver kwadratische deel van hun stroom/spannings karakteristiek bedreven worden (I evenredig met U^2) en verder allerlei andere kunstmatige schakelingen waarvan er zich in het algemeen door de vaak verschillende beperkingen geen enkele wist te handhaven.

Is het verloop als functie van de tijd van een wisselspanning zuiver sinusvormig, dan bestaat er een vaste samenhang tussen de effectieve, de gemiddelde en de topwaarde:

$$U_{top} = U_{eff} \cdot \sqrt{2} = U_{gem} \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$U_{eff} = U_{top} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{U_{gem}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$U_{gem} = U_{eff} \cdot \frac{\pi}{2} = U_{top} \cdot \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$$

Bij afwijkingen van de sinusvorm variëren deze waarden al naar gelang de soort en grootte van de afwijkingen. Zo zijn bijvoorbeeld bij een blokgolf met een pulsverhouding van 1 : 1 de drie waarden onderling gelijk; bij een zeer korte impulsspanning is de effectieve waarde veel kleiner dan de

topwaarde en de gemiddelde waarde nog weer vele malen kleiner. Voltmeters zijn — zonder acht te slaan op de er in toegepaste soort van gelijkrichting, geijkt in de effectieve waarde van sinusvormige wisselspanningen. (Een uitzondering hierop vormen speciale impulsspanningmeters waarvan de ijking de top-top waarde aangeeft.) Dit betekent dat voltmeters met gelijkrichters voor topwaarde of gemiddelde waarde alleen dan de effectieve waarde juist aanwijzen wanneer de te meten spanning ook werkelijk sinusvormig is.

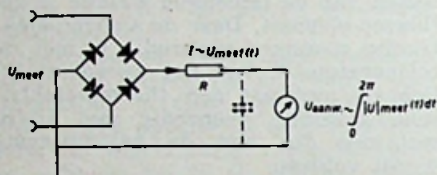


Fig. 19 - Gemiddelde waarde gelijkrichter (rekenkundige bepaling; de diodestroom wordt door R gellniariseerd).

Is deze spanning daarentegen vervormd dan kan de meetfout al naar gelang de soort en de fase van de harmonischen tot de waarde van de vervormingsfactor d_{tot} oplopen:

$$\pm F_{meet} \leq d_{tot} (\%)$$

Wil men de effectieve waarde van een wisselspanning leren kennen, dan zijn voltmeters met top-gelijkrichters alleen geschikt wanneer de vervormingsfactor kleiner is dan de meetfout. Voor een nauwkeurige wisselspanningmeting moet men dus de soort gelijkrichter en de golfvorm van de te meten spanning kennen.

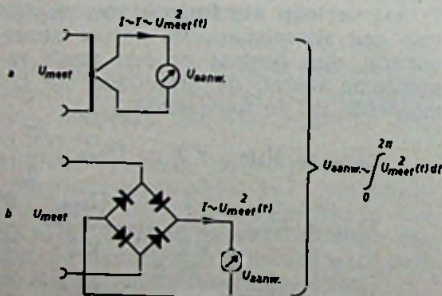


Fig. 20 - Bepaling van effectieve waarde; a) thermo-element; b) dioden in het kwadratische deel van hun karakteristiek.

Brede-band voltmeters voor hoge frequenties alsmede hoogfrequent meetkoppen zijn meestal met top-gelijkrichters uitgerust. Ze zijn geschikt voor metingen aan trillingskringen, laag-

ohmige of capacatieve signaalbronnen zoals meetgeneratoren en vierpolen, die over het algemeen vervormingsarm zijn. Ze zijn echter niet geschikt voor het meten van bijvoorbeeld de netspanning of de gloeispanning van elektronische apparaten of voor het meten van de uitgangsspanning van a.f. eindtrappen waarin vervorming tot 10 % kan optreden en meetfouten van deze orde van grootte niet gewenst of toelaatbaar zijn.

Ze zijn, mits beide toppen worden gelijkgericht (fig. 18), echter wel geschikt voor het meten van impulsspanningen. Hierbij moet dan, wil men de top-top waarde verkrijgen, de aangewezen waarde met $2\sqrt{2} = 2,82$ worden vermenigvuldigd. De toelaatbare pulsverhouding is altijd begrensd en afhankelijk van de te meten spanning. De grenswaarden zijn in het apparaat betreffende beschrijvingen gespecificeerd.

Top-gelijkrichters hebben nog een andere eigenaardigheid die gemakkelijk oorzaak van meetfouten wordt; de ingangsweerstand is namelijk over de duur van een periode niet constant. Alleen tijdens het laden van de condensator vloeit er een impulsvormige laadstroom die op dat moment de spanningsbron veel zwaarder belast dan gemiddeld over een periode (figuur 21).

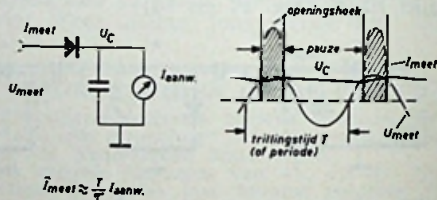


Fig. 21 - Het verloop van de ingangsstroom bij top gelijkrichters.

Bevindt zich de top-gelijkrichter in het ingangscircuit van de voltmeter (dus geen voorgeschakelde versterkertrap) dan moet, wanneer de meetfout niet groter mag worden dan één procent, de inwendige weerstand van een ohmige spanningsbron al naar gelang het type voltmeter, kleiner zijn dan 0,3 ... 10 kΩ.

Bij grotere waarden krijgt men een

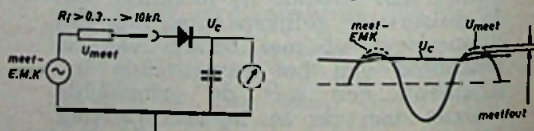


Fig. 22 - Meetfout en meetspanningsvervorming bij topgelijkrichteringangen en hoge bron weerstanden

foutieve aanwijzing omdat dan de reservoir-condensator niet de topwaarde van de te meten spanning bereikt, ook deze spanning zelf wordt nog onaangenaam vervormd (fig. 22).

Capacitieve signaalbronnen en trillingskringen zijn veel minder gevoelig; zij worden uitsluitend met de gemiddelde waarde van de diodestroom belast. Zuiver inductieve signaalbronnen die overigens zeldzaam zijn, zijn alleen dan te meten met een op topwaarde reagerend meetapparaat wanneer $\omega L < 30 \Omega$ is.

De mathematische functie van de ingangsstroom is zeer ingewikkeld, de feitelijke impulswaarden variëren sterk met het type meetapparaat en de te meten spanning. De openingshoek schommelt tussen ongeveer 40° en 100° , de impulsstroom tussen 10 en 30 maal de gemiddelde stroomsterkte. Bij toenemende frequentie wordt de impulsstroom overheerst door een continuïteit, hetgeen wordt veroorzaakt door verkleining van de effectieve impedantie van het onder wisselspanning staande deel van de gelijkstroomweerstand alsmede door diëlektrische verliezen in de isolatie van stekerbussen en meetkopen. Het impulsvormige weerstandsbestanddeel is onafhankelijk van de frequentie; het wordt bij hoge frequenties door een afnemend continuïteit bestanddeel overtroffen. Typische ingangsweerstanden (zonder opsteekverzwakkers) zijn:

men van de te meten spanning beter de effectieve waarde te benaderen dan de top-voltmeter. ($F_{meet} \leq K$).

Gelijkrichters voor gemiddelde waarde kan men in universele instrumenten en in voltmeters met meetversterkers voor niet al te hoge frequenties herhaaldelijk aantreffen en ze zijn bijzonder geschikt voor het meten van a.f. signaalgeneratoren tot ongeveer 1 MHz en voor sterk vervormde gloei-spanningen en dergelijke. De op de gemiddelde waarde reagerende meter is niet geschikt voor het meten van wisselspanningen daar men er noch de topwaarde, noch de effectieve waarde voldoende nauwkeurig mee kan meten.

De toepassing van thermokoppels is eigenlijk beperkt tot precisie metingen zoals voor het ijken van voltmeters. Conventionele thermokoppels hebben een hoog verbruik, zijn zeer gevoelig voor overbelasting en bijzonder traag en derhalve minder geschikt voor bedrijfsmeetapparaten, alhoewel men ze hier en daar toch wel met thermokoppels met snelle overbelastingsbeveiliging aantreft.

Voor zover thermokoppels direct op de te meten spanning worden aangesloten, geven ze altijd, ook van impulsvormige spanningen, de effectieve waarde aan. Bevinden ze zich echter aan de uitgang van een meetversterker dan mag men een bepaalde ver-

| | Vacuumdioden | Halfgeleiderdioden |
|---|----------------|--------------------|
| impulsbestanddeel eff. ingangsweerstand *) bij | 100 k Ω | 100 k Ω |
| 100 kHz | 1 M Ω | 100 k Ω |
| 100 MHz | 30 k Ω | 15 k Ω |
| 200 MHz | 5 k Ω | 5 k Ω |

In de elektrotechniek en de laagfrequent techniek bedient men zich graag van de gelijkrichter voor gemiddelde waarde omdat deze tot ca. 1 MHz gemakkelijk is te realiseren.

(Bij hogede frequenties veranderen de onvermijdelijke bedradings- en diode capaciteiten z'n schakeling weer in een top-gelijkrichter.)

De op de gemiddelde waarde reagerende voltmeter, geeft in effectieve waarde, bezit bovendien de eigenschap om ook bij sterk vervormde golfvor-

houding tussen top- en effectieve waarde, de zogenaamde vormfactor (topwaarde/effectieve waarde) niet overschrijden. Dit om de versterker niet te oversturen, dat wil zeggen de pulsverhouding van de impuls spanning mag niet willekeurig groot zijn. Iets dergelijks geldt ook voor diode gelijkrichters die in het kwadratische deel van hun stroom/spanningskarakteristiek bedreven worden. Hierbij bestaat het gevaar dat zij bij een grote vormfactor tot buiten het kwadratische gebied worden gestuurd.

*) Zoals tot uitdrukking komt in de demping van een trillingskring.

(wordt vervolgd)

Droge batterijen

MET HUN LUSTEN EN LASTEN

door DR BLAN

(Vervolg uit RB febr. '67)

Tot nu toe hebben wij uitsluitend te maken gehad met Leclanché-cellen in ronde cilindrische busjes van zink. Het bleek echter in de praktijk wel heel moeilijk om veel geïsoleerde celletjes in een kleine ruimte onder te brengen. Oorspronkelijk werden b.v. de bekende batterijtjes voor 67½ V samengesteld uit 45 zinkbekertjes; Burgess heeft dat nog het langst volgehouden. Maar de andere firma's die in de oorlog tal van batterijtjes o.a. voor de handy-talky moesten leveren hebben toen de z.g. stapelcellen (in het Engels layer-built cells) uitgevonden. Afgezien van de veel eenvoudiger massafabricage bieden deze cellen een veel groter output per kubieke centimeter; wel waren er kostbare machines voor nodig.

WIJ willen nu eerst even wat meer vertellen over deze stapelcellen, waarbij de zinklaag van de éne cel aan de rugzijde is bespoten met koolstof, die met de e.a. substantie tot een lakachtige stof is gevormd (fig. 18). Overigens vinden we hier gewoon weer in volgorde: zink, papier (gedrenkt in elektrolyt), mangaandioxyd, kool. En die koolstof zit weer op de rug van zink, enz. enz. De cellen lijken wat op Frujettapastilles; zij zijn verpakt in plastic hoesjes, die soms als bekertjes in elkaar passen of elke pastille geheel omsluiten. Beide vormen bezitten echter in het midden een gat voor het onderlinge contact. Van Hitachi komt nu het bericht, dat men de koollaag wat actiever heeft weten te maken (fig. 19). Ze noemen dit de „Graphite-film”; het is een combinatie van kunststof op vinylbasis, roet en fijne koolstofpartikeltjes. In ieder geval zien we, dat men doen- de is ook dit produkt te verbeteren. Het zal wel duidelijk zijn, dat de elektrische energie per milli-ampère-uur

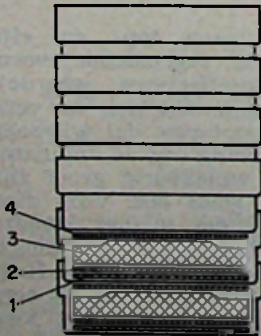


Fig. 18 - De opbouw van een stapelcel.
1. zinkfolie; 2. papier, gedrenkt in elektrolyt;
3. pastille bruinsteen; 4. koolfolie (Pertrix).

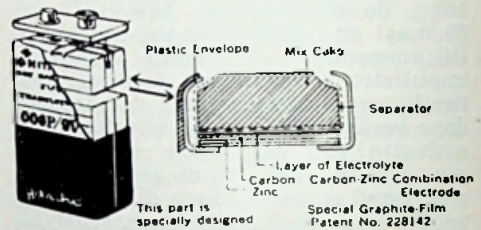


Fig. 19 - De layer-built (= stapelcel) van Hitachi. Het element op zichzelf is als volgt opgebouwd: zink (= de elektrode voor de onderliggende cel), bekleed met een grafietaag, die dan de kooelektrode van de bovenliggende cel vormt. Daarboven de bruinsteenvulling, hier als mix cake aangeduid. Meestal zit er n.l. koolstof doorheen gewerkt voor betere geleiding.

De opbouw van stapelcellen geschiedt bij alle merken op vrijwel dezelfde manier; tussen grafietaag en depolarisator ligt het blaadje papier, gedrenkt in elektrolyt. Hitachi heeft echter een speciale grafietaag gepatenteerd, waarbij de koolstof niet wordt gebonden door een of andere lak maar fijn is verdeeld in een vinyl-achtige kunststof. De zink-perforatie, die ook in dit soort cellen optreedt kan hierdoor niet meer plaats vinden. Elk elementje wordt rondom bijeengebonden door plastic, maar is zowel van onderen als van boven open, om met de voorgaande cel contact te maken.

kostbaarder wordt naarmate de cel kleiner is. Vergeleken met de gewone monocel is energie uit een stapelcel ca. acht maal zo duur. In fig. 20 geven we een aardige grafiek waarin het aantal bedrijfsuren (= H) vertikaal is uitgezet tegenover de ontladstroom.

Een andere bekende Japanner, National (Matsushita), schreef onlangs, hoe zij kans hebben gezien de capaciteit van een 9 V stapelbatterijtje te verhogen: om te beginnen geen busje met felsbodem, maar 'n diepgetrokken busje, dus groter volume. De gestapelde cellen zijn niet bij elkaar gebonden,

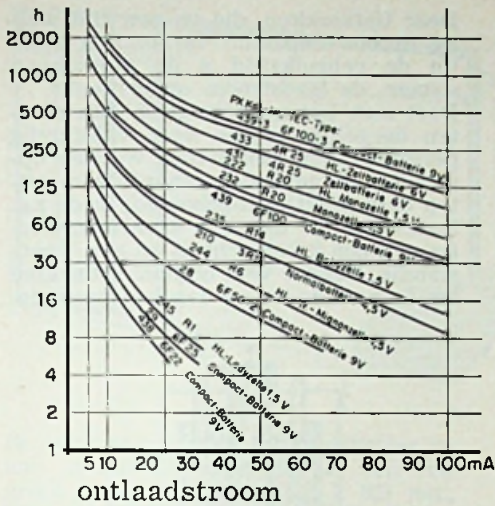


Fig. 20 - De gedragingen van verschillende batterijtypen voor transistorvoeding bij een onderbroken belasting van ca. 4 uur per dag. Verticaal is uitgezet de tijd waarin de spanning tot de helft van de oorspronkelijke is gedaald. Horizontaal is de afgenomen stroomwaarde uitgezet. Duidelijk is te zien, hoe de veel duurdere kleine cellen het af moeten leggen tegen de grotere.

doch de capsules zijn aan elkaar geplakt. De onderaansluiting in het busje is niet met een draadje maar met een vlak koperstripje naar het aansluitklemmetje boven op het busje gebracht dus minder plaatsruimte. En tenslotte is de vlakke zinkelektrode vervangen door een zinkplaatje met

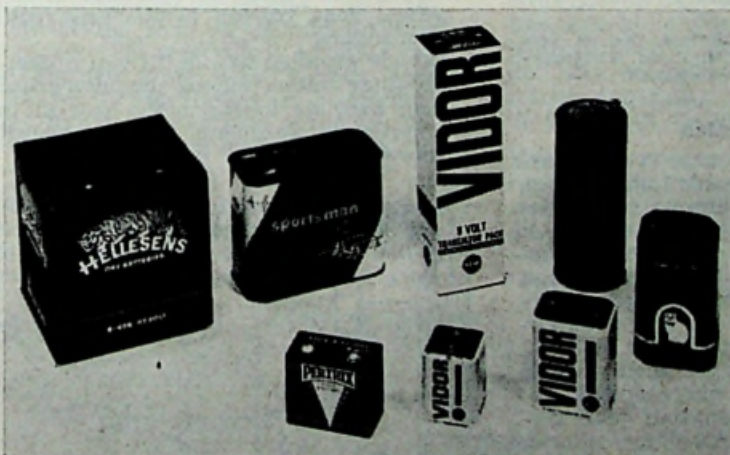
twee opgebogen zijkanten, dus meer zink. Nu komt er 50 % meer uit, zegt men. (Japan Electronics 1966)

Opfrissen van droge batterijtjes

We hebben gezien welke droge cellen momenteel de stroom voor onze onfelbare elektronische apparaten leveren. Droge cellen, ook wel primaire cellen genoemd, die na het gebruik worden weggegooid.

Nu zijn er listige mensen, die kans zien het leven van een droge cel zeker 4 x maal zo lang te maken, uitgaande van de gedachte: Zolang er nog een gram zink is kan de cel nog stroom leveren. Neen, er is echt geen sprake van laden en herladen. We helpen slechts de depolarisator en ruimen de waterstofbellen op, door een omgekeerde stroom in de batterij te brengen. Sommige zeggen: gebruik hiervoor een gelijkstroom, maar de meesten zeggen: een gelijkgerichte wisselstroom zonder afvlakking. De hoofdzaak is echter dat dit re-activeren, zoals je dat noemt, niet aan het eind van de levensduur maar regelmatig tijdens het gebruik wordt gedaan. Bij flitsers b.v. na iedere tien flitsjes, en dan gedurende een bepaalde, tamelijk korte tijd. Ik noem b.v. de schakeling die we in de flitsers tegenkomen: een Graetz-brug gelijkrichter, een weerstandje in serie en... een tijdschakelaar, die de stroom na 50 minuten weer uitschakelt (fig. 21).

Volgens de opgave van Bosch, de fa-



Droge elementen voor bijzondere goeleinden:

Van links naar rechts, bovenste rij: Hellesensblok voor 45 volt, 12 x 15 x 15 cm, komt het meest overeen met het ouderwetse anodeblok.

Sportsman, voor de Amerikaanse Ray-O-Vac aangemaakt in Japan, 6 volt in blikken bus; hierop past een schijnwerper voor auto- of zeilsport.

Vidor 9 volt (in karton) VT 10, voor transistortoepassing. Drie parallel geschakelde blokken,

elk van zes enorme stapelcellen (43 x 58 mm) in serie geschakeld (22 x 5 x 6 cm). 1 1/2 volt beielement van Hellesens, nu in plastic uitgevoerd.

6 volt transistor-batterijtje van de Witte Kat, uitgevoerd als de reeds lang bekende lantaarn-batterij met spiraalveertje bovenop.

Op voorgrond Pertrix batterij no. 56 van 6 7/8 volt, doch in verkleind formaat (en capaciteit, helaas) 70 x 60 x 35 mm. VT 7 voor transistortoepassing. Stapelcellen 45 x 45 x 58 mm. Vidor 9-volt blok (in blik) VT 9 voor transistortoepassing; bevat één blok uit de VT 10.

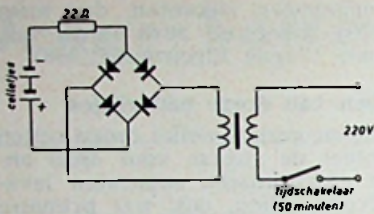


Fig. 21 - Schema van het zeer eenvoudige laadapparaatje. Voor tijdschakelaar zie fig. 22)

brikant van de Cornet VS- en VX-flitsers kan men met twee pencilletjes van Pertrix, type 236 normaal 140 keer flitsen, maar na periodieke oprissers wel 800 maal. Die tijdschakelaar is niets anders dan een zuigertje met een haakje dat we b.v. van Tiger Plastics kopen om iets tegen de glasruit te hangen. Hier heeft men glycerine gebruikt; na het indrukken heeft de glycerine er precies 50 min. voor nodig om het ingedrukte zuigertje zijn oningedrukte stand weer te laten innemen; de vloeistof kruipt onder de rand door op de plaats waar een stukje montage draad onder de rand ligt. Echt iets om eens zelf te proberen (fig. 22).

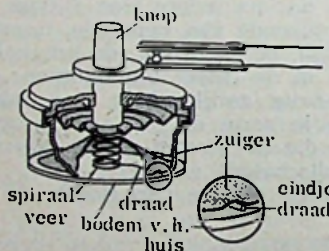


Fig. 22 - Drukknopschakelaar, die na verloop van een bepaalde tijd, de laadgelijkrichter weer uitschakelt.

Nikkel - Cadmiumcellen

Mooier, zindelijker maar veel duurder zijn de nikkel-cadmium-celletjes, de gasdichte z.g. alcalische elementjes van Deac. We kunnen ze o.a. krijgen in de gedaante van pencilletjes of monocellen. Ze zijn volkomen lekvrij en kunnen minstens 100 x worden herladen. Vergeten we ze, b.v. gedurende een half jaar, dan gebeurt er niets; ze kunnen niet bederven zoals b.v. een loodaccu. Die is er onherroepelijk geweest als we die een half jaar vergeten. Wel moeten de Deac-celletjes zo nu en dan worden geladen en hier schuilt een addertje onder het gras. Om gasvorming tegen te gaan moet men de tijdsduur van de lading in de gaten houden, al is zo nu en dan een overlading niet direkt rampzalig. Voor de professionele apparatuur heeft

Deac tijdsklokken, die na een tijd welke in een bepaalde verhouding staat tot de gebruikstijd x de afgenomen stroom, de laadstroom onderbreekt. Doet men het nu heel goed, dan moeten dergelijke cellen door vakkundig personeel eens per maand worden opgeladen. In vele elektronenflitsers zitten deze celletjes ingebouwd; in de z.g. laadsteker zit dan een transformator-tje met een gelijkrichtcel en een weerstandje. Zonder veel omhaal schakelen we de zaak zo nu en dan een nacht in.

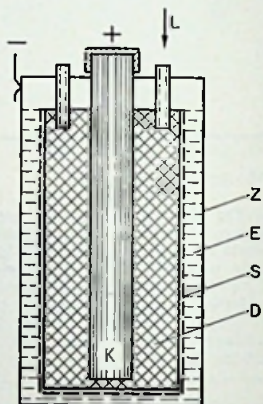


Fig. 23 - De lucht-zuurstof (droge) cel. L = lucht; Z = zinkbeker; E = elektrolyt; S = scheidingwand; D = depolarisator-blok, poreuze koolstof; K = koolstaaf. (Pertrix).

Bij de onlangs uitgekomen Deac cellen met sinter-elektroden speelt overlading wat betreft de tijdsduur in het geheel geen rol, dit is dus een grote vooruitgang.

In vele gevallen kan de Ri van nikkel-cadmium cellen te hoog zijn; dan grijpt men naar de loodaccu, die ook al in lekvrije en gasdichte toestand wordt geleverd.

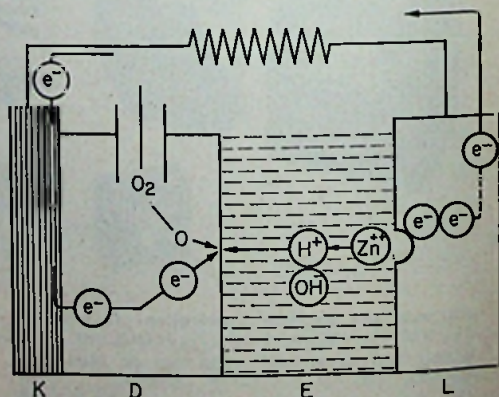


Fig. 24a - Zo verloopt de reactie in een lucht-zuurstofelement.

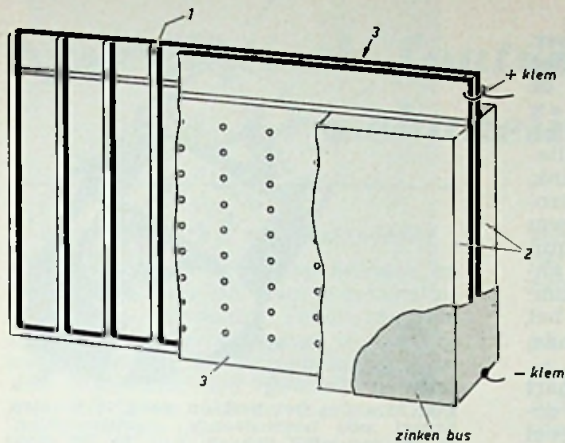


Fig. 24b - Het lucht-zuurstofelement van Pertrix (Duitse Varta) in moderne uitvoering: In het midden een hol geraamte van geïmpregneerd karton (1); hierdoor kan de lucht van bovenaf toe treden en via de gaatjes in de dunne plastic folie (3) de blokken poreuze koolstof (2) bereiken.

De beide plastic lagen (3) zijn aan de zijden waar ze tegen koolblokken liggen bekleed met een geleidende grafiëtpasta; zij vormen de plus-pool.

De hier gedeeltelijk getekende rechthoekige zinkbak vormt de min-pool; het elektrolyt is mangaanchloride.

Een 9-volt batterij meet 168 x 133 x 114 mm, en bevat zes cellen. Het specifieke volume bedraagt 260 Wh/l.

Ik denk hier aan de Rulag celletjes en aan de Dryfit-accu's, die tot een vrij groot vermogen gaan (fig. 2 RB jan., blz. 26). Deze zijn qua gedragingen echte loodaccu's maar door de gasdichte uitvoering kritisch ten opzichte van de laadspanning en duur. Sonnenschein, de fabrikant, levert echter tevens de laadinrichting en heeft het schema daarvan vrijgegeven; we zullen dit in een volgend artikel afdrucken. Deze accu's dienen, ook in ongebruikte toestand, regelmatig te worden bijgeladen.

De kleine platte, ronde Mallory-kwikcelletjes bezitten veel energie in een kleine ruimte, bij een bijzonder goede houdbaarheid. Ze zijn wat kostbaar maar niettemin vinden we ze veel als stroombron voor de automatische belichtingsregeling-installaties in samenwerking met de cadmium-sulfide lichtgevoelige weerstand. Afgezien van de geringe afmetingen hebben deze alkalische-kwikcelletjes het grote voordeel van een constante spanning, die dus niet telkens in elkaar zakt na gebruik, zoals bij een droge cel.

Toch vonden we nog een hypermoderne toepassing van een droge cel, waarbij de zuurstof uit de lucht als depolarisator dienst doet. Nu is dat geen

nieuwtje; in RB no. 3 van 1944 (ja u leest het goed, in 1944) werd er reeds over geschreven, o.a. over de proeven van de KEMA in 1942.

Pertrix heeft dit probleem weer eens aangepakt. We zien in fig. 23 de opbouw, waarbij de centrale koolstaaf (de pluspool) is omgeven door een blok zeer poreuze z.g. actieve koolmassa, waarin de lucht van buitenaf kan toetreden en een innige verbinding kan aangaan (fig. 24a). Wanneer de juiste stroomsterkte wordt gekozen, dus waarbij elke vorm van polarisatie wordt vermeden, dan is de spanningskromme, zelfs bij jarenlang gebruik, praktisch horizontaal.

Wordt o.a. gebruikt voor schrikdraad-installaties en momenteel ook voor vast opgestelde, onbewaakte getransistoriseerde telecommunicatie-installaties van klein vermogen. Het is wel begrijpelijk, dat bij het kleiner worden van de afmetingen van elektronische apparatuur ook de elementen of batterijen kleiner moeten worden.

Men heeft reeds gedurende enige jaren gebruik gemaakt van z.g. inslikzendertjes, die de patiënt als een pil inneemt; veel groter zijn ze dan ook niet. Zij zenden allerlei nuttige informatie uit, zoals de zuurgraad van het

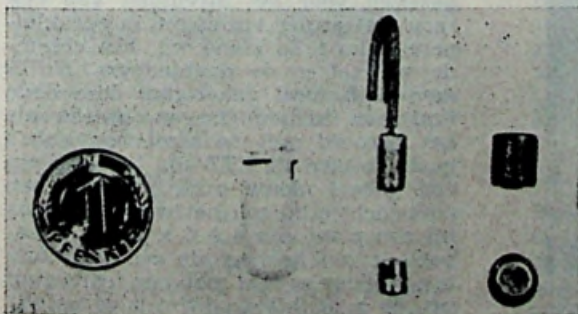


Fig. 25 - De kleine galvanische celletjes, zoals die binnen in het menselijk lichaam worden toegepast, hetzij in „inslikzenders” volgens Dr. Nöller of bij „inbouw”.

Links: „de inslikzender” naast een één pfennigstuk; rechtsboven twee primaire cellen, beneden: links een gasdicht nikkel-cadmium accuutje, rechts: alkalische primaire cel, z.g. kwik cel (foto's Pertrix).

maagzuur en weet ik wat al niet meer. Deze inslikzenders zijn uitgevonden door Dr. Nöller, die bij Pertrix de kleine celletjes liet maken.

Oorspronkelijk gebruikte deze Heidelbergse kinderarts galvanische celletjes, AG, Cl/Zn, zilverchloride-zink, terwijl het lichaamsvocht als elektrolyt dienst deed; de werkingsduur was met deze celletjes beperkt tot 24 uur. Later maakte men gebruik van andere celletjes, o.a. nikkel-cadmium-accucelletjes. In fig. 25 zien we in het midden zulk een z.g. radio-endosonde, geflankeerd door voedingscelletjes.

Bij bepaalde hartkwalen kan het hart ophouden met kloppen omdat de zenuw prikkel wegvalt; dit is het geval bij de Adams-Stokes-aanvallen, met de dood als gevolg. Nu heeft men ontdekt dat men met elektrische impulsen het hart aan de praat kan houden; hiervoor maakt men gebruik van elektrische hart-stimulatoren. Zij bestaan uit een blockingoscillator; de spanningpulsjes worden in het hart gebracht, door twee platina elektroden in de hartwand vast te naaien. Om de patiënt nu onafhankelijk te maken heeft men de getransistoriseerde oscillator met zijn droge celletjes en al in hars gegoten en dat hele ding in de buikholte „ingebouwd”; de geleiding bestaat uit draadjes van edelstaal, naar de platina elektroden in de hartwand. We zien de stimulator met zijn primaire celletjes in fig. 26, terwijl we een Röntgenopname van een patiënt zien in fig. 27; dit zijn apparaatjes van Engelse origine. Het benodigde vermogen bedraagt 2 watt-uur per jaar; de impulsjes hebben een amplitude van 8 volt bij enige milliseconden; er komen er ca. 80 per minuut.

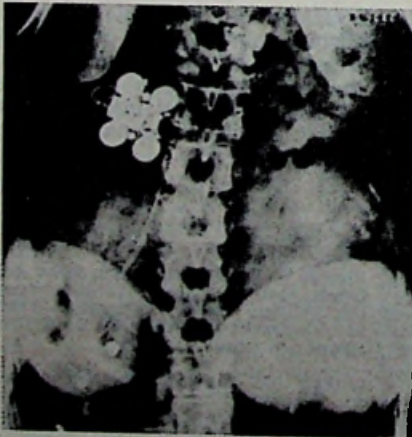
De droge batterijtjes zijn voldoende



Fig. 26 - Om het hart op gang te houden, brengt men bovenstaande „hartstimulator” in het menselijk lichaam aan. In dit geval wordt nog gebruik gemaakt van vier primaire delen.

voor twee jaar; dan moet de patiënt worden „geopend” en zet men nieuwe batterijtjes in het lichaam, door het gehele apparaat te verwisselen. De hier toegepaste elementjes zijn meestal kwikcelletjes van Mallory; ze zijn momenteel al kleiner dan een erwten. Men heeft gedacht aan het toepassen van nikkel-cadmium accuutjes, maar de beschikbare 6,5 mA zijn maar voor enige dagen toereikend. Wel heeft men er over gedacht om de accuutjes in het lichaam bij te laden, door er tevens een gelijkrichtertje en een inductiespoel bij in te bouwen; met een zendertje zou men dan van buiten het lichaam het accuutje kunnen bijladen! En dat is beter dan een herhaald operatief ingrijpen. Verderop zullen we echter zien, dat ook hier weer een geheel onverwachte oplossing daagt.

Praktisch gesproken zijn wij hier bij het einde van de conventionele elektriciteitsvoorzieningen aangeland. De loodaccu hebben we buiten beschouwing gelaten; de zilver-zinkaccu lijkt wel een roemloos einde te hebben gevonden. En nu lezen we, dat in Amerika Ford opdracht zou hebben gegeven voor het uitvinden van een accu met groter vermogen in een kleinere ruimte. Zo stond n.l. het vreemde verhaal in de dagbladders. Nu is men reeds veel vaker met deze dode mus aan komen dragen, steeds als het beroerd met de afzet van auto's gaat. Volgens de ETZ zou het hier om een geheel nieuw principe gaan, een zink-lucht accu zou het worden, waarbij een plaat een 4 à 5 x zo grote capaciteit zou hebben als een loodaccu; het doel is accu's met een capaciteit van 50 à 200 kWh. (Wordt vervolgd)



Afb. 27 - Hier zien we de hart-stimulator op een röntgenfoto nabij de ruggegraat.

Systematisch foutzoeken in TV-schakelingen

4e DEEL

door A. J. DIRKSEN

4. Storingen in het voedingsgedeelte

DE voeding levert de spanningen en stromen voor de diverse schakelingen in de ontvanger. Teneinde brom in beeld, geluid of raster te voorkomen, moet de voedingsspanning worden afgevlakt. Dit gebeurt meestal met RC-filters. Af en toe past men een LC-filter toe.

De condensatoren in deze filters hebben capaciteiten van 10 ... 100 μF . In de voedingsleiding komen ook RC-filters voor, die niet dienen voor de afvlakking van de voedingsspanning, maar voor ontkoppeling van de diverse trappen. De condensatoren in deze filters hebben een capaciteit van 100 pF ... 10 μF .

De weerstanden in de ontkoppelfilters hebben weinig invloed op de werking van de betreffende buizen. De anodestroom geeft n.l. over de betreffende weerstanden slechts een kleine spanningsval. De oplettende lezer kan in dit schema tal van de hier genoemde ontkoppelfilters aantreffen.

De weerstanden in de ontkoppelfilters behoren met de buizen tot de belasting van het voedingsgedeelte. Een storing in één van deze belastingen zal invloed hebben op de door de voeding geleverde spanning en daarmee ook op de aan de andere belastingen geleverde spanningen.

Bij de nu volgende bespreking zullen we ons dus niet alleen de fouten in het eigenlijke voedingsgedeelte, maar ook fouten in de belastingen van het voedingsgedeelte moeten bezien.

In het eigenlijke voedingsgedeelte kunnen de volgende onderdelen voorkomen:

- Gelijkrichtbuis of gelijkrichtdiode. Soms zijn er verscheidene dioden in serie geschakeld.
- Smooerspooel.
- Weerstanden.
- Elco's.

Het afvlakgedeelte bestaat uit een aantal RC-filters. Naarmate het te voeden

gedeelte gevoeliger is voor brom, wordt het op een beter afgevlakte spanning aangesloten.

4.1. Vervanging van seleengelijkrichter of gelijkrichtbuis door silicium-diode

Indien de inwendige weerstand van een seleengelijkrichter stijgt of de emissie van een gelijkrichtbuis achteruit gaat, heeft dit een te lage voedingsspanning tot gevolg. Dit uit zich in een te kleine beeldamplitude en een niet-lineair raster.

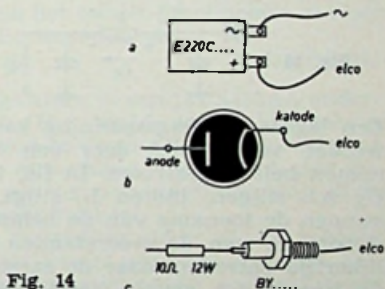


Fig. 14

Meestal vervangt men in dit geval de hier genoemde onderdelen door een siliciumdiode. Bij vervanging schakelt men in serie met deze diode een weerstand van ca. 10 Ω 12 W (fig. 14).

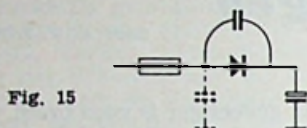
Daarmee begrenst men stroomstoten bij het inschakelen. Hiermee voorkomt men vernieling van de siliciumdiode.

Bij de vervanging van een gelijkrichtbuis op de hier beschreven wijze, laat men meestal de gelijkrichtbuis in functie. Men omzeilt daarmee het probleem van de vervanging van de gloeidraad. Deze blijft nu dus in de gloeidraadketen aanwezig. Tussen de anode- en katode-aansluiting op de buishouder wordt dus de diodeschakeling volgens fig. 14c gemonteerd.

4.2. Parallelcondensator (fig. 15)

Voor de onderdrukking van pieken in de netspanning wordt soms een condensator aan de gelijkrichtdiode parallel geschakeld. Indien deze condensator is doorgeslagen, komt de net-

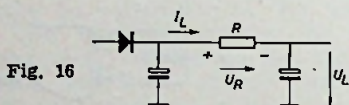
wisselspanning over de eerste afvlakcondensator. Er gaat nu een grote stroom vloeien, waardoor de zekering uitvalt.



Hetzelfde is het geval indien de condensator is geschakeld zoals gestippeld is aangegeven.

4.3. Voedingweerstanden

De weerstand in de RC-filters veroorzaken spanningsverlies (fig. 16). Indien de weerstand van R toeneemt, neemt ook het spanningsverlies U_R toe. Dit veroorzaakt een afname van de spanning U_L over het achter deze weerstand R geschakelde gedeelte.



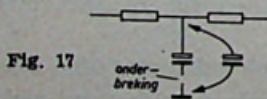
Een lagere voedingsspanning kan ook worden veroorzaakt door een toegenomen belastingsstroom. In fig. 16 zal U_R n.l. stijgen, indien I_L stijgt. Ook kunnen de toename van de belastingsstroom en van de weerstanden tegelijkertijd optreden, daar de eerste fout de tweede tot gevolg heeft. Daarom zal men na vervanging van een voedingsweerstand de stroomsterkte direct moeten meten. Hierop komen we nog terug.

4.4. Elco's

Indien een elco defect raakt, veroorzaakt dit brom in het geluid en/of balken in het beeld. Ook kan de synchronisatie in de war worden gebracht. De elco's in het voedingsgedeelte kunnen de volgende gebreken vertonen.

4.4.1. Onderbroken elco's of geen verbinding met massa

In dit geval wordt er in het betreffende gedeelte niet afgevlakt, zodat de rimpel op de voedingsspanning groter is. Indien de elco in het begin van



het afvlakgedeelte is geschakeld, daalt tevens de geleverde voedingsspanning. Hoe de toename van de rimpelspanning tot uiting komt, wordt bepaald

door de trappen die op het betreffende gedeelte zijn aangesloten. Een onderbroken elco of een elco die geen contact met massa heeft, wordt gevonden door er een goede elco aan parallel te schakelen (fig. 17). In dit geval zal de fout na het parallel schakelen direct zijn verdwenen.

4.4.2. Capaciteitsverlies in elco's

Indien een elektrolytische condensator uitdroogt, neemt z'n capaciteit af. De afvlakking wordt minder en de rimpelspanning neemt toe. Ook in dit geval verdwijnt de fout indien men een goede condensator parallel schakelt.

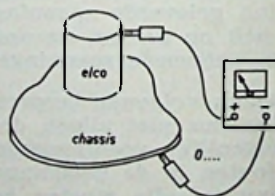
4.4.3. Lekke elco's of kortgesloten elco's

Indien een condensator een overmatige lek vertoont, uit zich dit in afnemen van de gelijkspanning en toename van de rimpelspanning. Lekke elco's worden opgespoord door hun weerstand te meten. Hierop komen we nog nader terug.

Indien een elco is kortgesloten, zal dit of een defecte zekering of doorgebrande voedingsweerstanden tot gevolg hebben. Een kortsluiting in C_{20} (fig. 1) zal b.v. het doorbranden van $Z3$ veroorzaken. Een kortsluiting in C_{21} zal het doorbranden van $R7$ of het uitvallen van $Z3$ veroorzaken.

4.4.4. Slechte massaverbinding van elco's

Naarmate de overgangsweerstand tussen elco en massa toeneemt, zal de afvlakking afnemen. Deze fout wordt gevonden door de weerstand tussen omhulsel en massa te meten (fig. 18).



Blijkt er een bepaalde overgangsweerstand te zijn, dan neemt men de elco's los. De onderzijde van de elco en het chassis wordt schoongemaakt, waarna het geheel weer stevig wordt vastgezet.

4.4.5. Gecombineerde elco's met inwendig onderbroken massaverbinding

Dit geval komt sporadisch voor. Vermoedt men deze fout, dan kan men hem constateren door provisorisch een goed exemplaar aan te sluiten.

(Wordt vervolgd.)

TV SERVICE

Horizontale lijn

Men verzocht mij te komen kijken naar een toestel (Philips 21TX170A) hetwelk na aanzetten een horizontale lijn zou vertonen. Het was echter al net als met veel mensen gebeurt als zij kiespijn hebben. Zodra zij bij de tandarts in de wachtkamer zitten is de pijn over. Het toestel toonde zijn fout niet, integendeel het produceerde een voortreffelijk beeld. Bekloppen en wrikken aan buizen en onderdelen leverde niets op. Nu gebeurt zoiets wel meer, b.v. een oscillator valt af en toe uit als de betreffende buis niet meer helemaal 100% is. Mijn redenering was dus: Laten we er maar een nieuwe buis in zetten; als de fout niet verholpen is wordt er wel opnieuw alarm geslagen. Doch waar op dat moment mijn gedachten waren weet ik niet, een feit is echter dat er niet een PCL 82 (osc. + eindversterker vert. afbuiging) in het toestel werd geplaatst doch een PL36. Dit mag dan al een fijne buis zijn, met de verticale afbuiging heeft zij echter weinig te maken. Tot deze ontdekking werd pas gekomen nadat bij thuiskomst het betreffende schema nog eens voor de dag werd gehaald. Besloten werd maar af te wachten tot dat de eigenaar zich opnieuw zou melden. Dit gebeurde ook, echter eerst ruim een half jaar later. Hoe is het mogelijk! Thans bleek het beter mogelijk de fout te localiseren daar de horizontale lijn permanent op het scherm bleef. Uiteindelijk bleek de oorzaak te zijn een slechte soldeerverbinding aan het rooster van de verticale eindversterker zodat deze niet gestuurd werd. De eigenaar vond wel dat ik de eerste keer de storing veel sneller had verholpen. Vreemd hé?

Tilburg

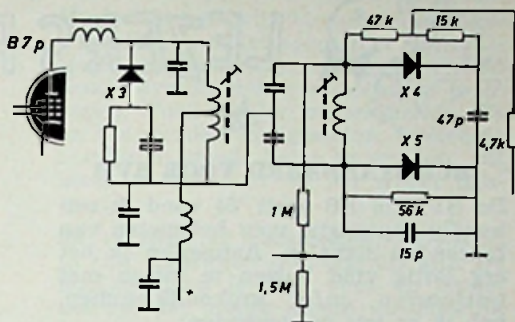
R. DE ROOIJ

Geen geluid op Nederlandse zenders

Een Philips 17 TX220A kwam terecht op de werkbank met de klacht; geen geluid op Nederland. Geluid van Belgische zenders prima. Beeld goed. Met dit gegeven was de fout dus reeds ongeveer gelocaliseerd nl. in het FM geluidskanaal. Na enig zoeken bleek de fout te schuilen in de dioden X₄ en X₅. Beide waren doorgeslagen. Zowel in sper- als doorlaatrichting was de weerstand nagenoeg 0 ohm.

Nu is het wel makkelijk om maar gauw 2 nieuwe dioden te plaatsen, maar waarom zijn eigenlijk de oude stukgegaan? Hier was niet achter te komen. Nergens gevaarlijke hoogspanningen in de buurt.

Het blijft natuurlijk mogelijk dat de



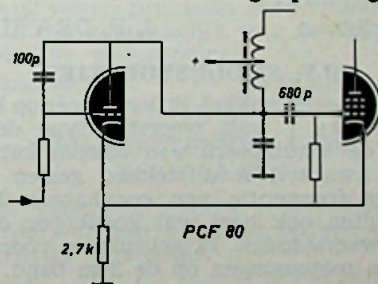
eigenaar om welke reden dan ook met een schroevendraaier aan het peuteren is geweest en op deze wijze kortsluiting heeft veroorzaakt. De eigenaar ontkende dit echter ten stelligste op mijn voorzichtige vraag in deze richting. Hoe dan ook, er werden 2 nieuwe OA81's gemonteerd en het toestel functioneert al weer tot volle tevredenheid.

Tilburg

R. DE ROOIJ

Onlangs kreeg ik een 19TX330AA onderhanden. Het beeld was onherkenbaar vervormd en vertoonde horizontaal geen enkele samenhang. Het geheel ging gepaard met een oververdovende piep uit de hoogspanningskooi.

Nadat de achterwand er af was gehaald werd het toestel weer ingeschakeld. Een PCF80 vertoonde even wat vonkverschijnselen, wat echter maar kort duurde. Het bleek de lijnoscillator te zijn. De katode had een veel te hoge spanning en



de weerstand van 2,7 kΩ werd gecontroleerd. Deze bleek in orde, zij het wat „aangebrand“. Eerste verdachte is in zo'n geval vaak de koppel-condensator in de roosterleiding van het pentode deel, maar de condensator bleek goed. Dan moest dus het triode-deel heet kwaad veroorzaken. In het schema valt het oog dan onmiddellijk op het condensator-tje van 100 pF tussen anode en rooster. Controleren hiervan bracht sluiting aan het licht. Na vervanging werkte het toestel weer prima.

Den Haag

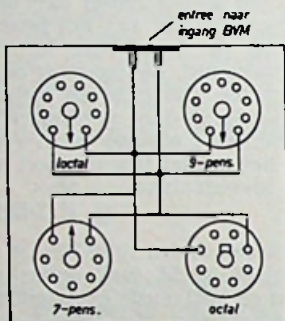
J. WAGE



LEZERS PEINSDEN MEE!

BUISSANDAARD VOOR BVM

De BVM in RB april '64 vond ik een handig apparaatje voor het meten van buizen en signalen. Aangezien ik het erg lastig vind buizen te meten met testsnoeren en/of krokodilklemmen, heb ik er iets op gevonden:



Op een Pertinax-plaatje heb ik vier verschillende buishouders, n.l. Loctal, 7-pens, Miniatuur en Noval gemonteerd. In het schema ziet u, hoe de verbindingen worden gemaakt. Tussen de entree en de ingang van de BVM kan eventueel een schakelaar worden aangesloten.

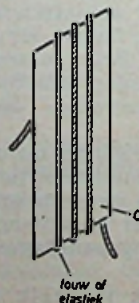
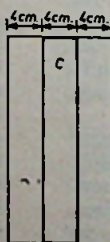
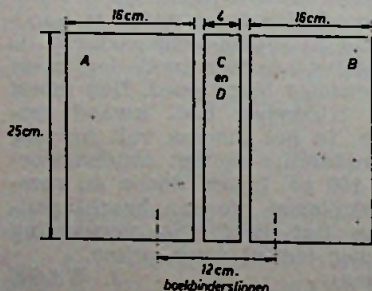
Eindhoven

J. P. DE VRIES

H.F. SMOORPOELTJES

RF spoelen wikkel ik niet meer op het klassieke 1 watt weerstandtype doch op de schuimkern van coaxaalkabel. De kwaliteit is uitstekend gezien de hoge frequentie van coaxkabels, bovendien ook heel wat goedkoper dan op weerstanden. Ik gebruik ze voor al mijn toepassingen op de 2 m band.

Kortrijk (Belg.) L. HOORELBEKE



Bilthoven-Noord
N.R. MALOTAUX

MAAK-HET-ZELF-INBINDBAND

Materiaal: Karton 2 mm dik: twee maal 16 x 25 cm en twee maal 4 x 25 cm (voor één jaargang). z.g. boekbinderslinnen: 12 x 25 cm - plakplastic - 5 m plat (wit) elastiek, 2 mm breed, verkrijgbaar in modezaken.

Werkwijze: Plak kartonnen strip (C) (25 x 4 cm) middenop het boekbinderslinnen (12 x 25 cm). Plak vervolgens (A) en (B) op de uitstekende stukken linnen, maar zó, dat er ruimte overblijft tussen (A)-(C) en (B)-(C), zodat het geheel als band kan worden gevouwen. Vervolgens (A) en (B) met plakplastic beplakken.

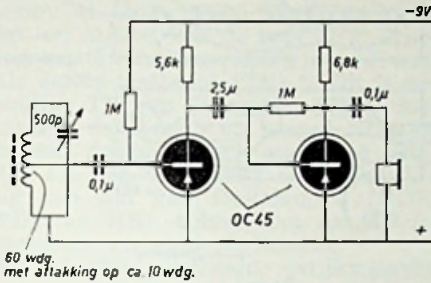
Nadat alles goed is gedroogd, wordt het elastiek twaalf keer om (C) gewonden, waarna de einden achterop aan elkaar worden geknoopt. Het elastiek moet dan wel een weinig strak zijn gespannen; er blijft ca. 1 à 1½ m over.

Daarna kartonnen strip (D) beplakken met plakplastic, en met veel lijm tegen de rug van de band, tegen het elastiek plakken. Dit een nacht laten drogen. Daarna kunnen de RB's erin worden gedaan, zó, dat het elastiek in het midden (over de nietjes) valt. Eventueel kan op de rug de jaargang worden vermeld.

Uit de MK-catalogus heb ik het „RB-embleem” geknipt en dit op de rug geplakt. Deze band bevat mij zeer goed, temeer daar ik, als ik een bepaald schema nabouw (o.i.d.) het betreffende nummer in één handgreep uit de band is, zodat er niet steeds een dik „boek” op mijn tafel slingert, terwijl het nummer zo weer is opgeborgen. De inhoud wordt voorin de binnenkant geplakt.

EENVOUDIGE ONTVANGER

In het jan.-nummer '60 van RE werd het schema gepubliceerd van een ring-leiding-ontvanger „Canaris”.



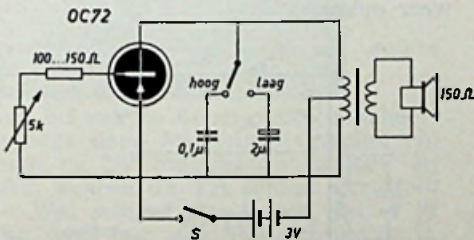
Dit schema gebruikte ik als versterker en bemerkte dat het apparaatje zeer gevoelig was. Later, m.b.v. hetzelfde schema, maakte ik er een radio van en na enig experimenteren ben ik tot de volgende schakeling gekomen. Het schema is zeer eenvoudig en men hoeft niet eens een diode te gebruiken. Met een bijna lege batterij, ontvang ik 's avonds minstens twaalf zenders.

Amsterdam (W)

W. STEEN

EENVOUDIGE TOONGENERATOR

Als uitgang gebruikte ik een zelfgewikkelde transformator voor OC74-balans. Met een 150 ohm luidspreker een hard geluid, wat met een versterker nog is op te voeren.



Met een potentiometer regelt men de frequentie binnen een bepaald gebied en met de schakelaar voor hoog en laag is de frequentie grof te regelen n.l. $2 \mu\text{F}$ voor lage- en $0,1 \mu\text{F}$ voor hogefrequenties. De weerstand 100-150 Ω dient voor beveliging van de transistor.

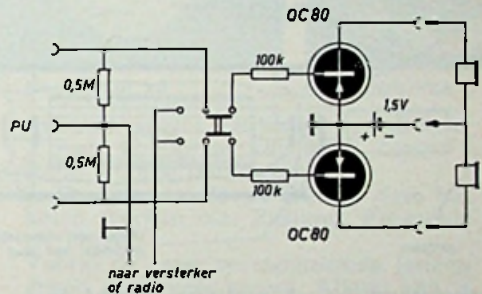
Rijssen (Ov.) R. TH. GROOTHEDDE

STEREO WEERGAVE

Deze schakeling is ontstaan uit de wens om platen stereofonisch af te

kunnen spelen, zonder de hoge kosten van een uitgebreide stereo-installatie. Merkwaardigerwijs bleken meer ingewikkelder schakelingen, met verschillende transistor typen, geen enkele maal bevredigende resultaten op te leveren. Toen echter verschillende R's en C's werden kortgesloten, bleken de resultaten steeds beter te worden. Dit bleef er van over en het werkt luis-terriek.

De (kristal- of keramische) PU dient te zijn afgesloten met een $0,5 \text{ M}\Omega$. De hoofdtelefoon is 2000 ohm, zo omgebouwd, dat iedere schelp afzonderlijk is uitgevoerd. Sterkteregeling bleek niet nodig, daar de juiste output werd verkregen voor een aangenaam volume.



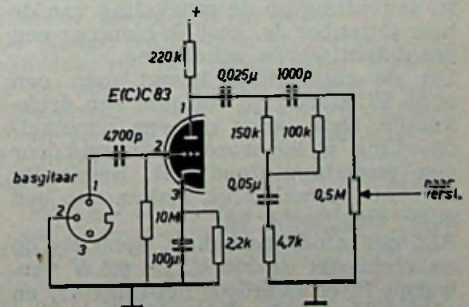
Door de telefoon te verwijderen wordt de batterij losgekoppeld. Een eenvoudig schuifschakelaartje maakt normaal afspelen via de radio mogelijk. Het geheel neemt praktisch geen ruimte in en is dus gemakkelijk weg te stoppen onder de platenspeler.

Nijmegen

A. WIJSHAKE

VOORVERSTERKER VOOR BASGITAAR

Hier volgt een schema voor het aansluiten van een basgitaar op een willekeurige versterker.

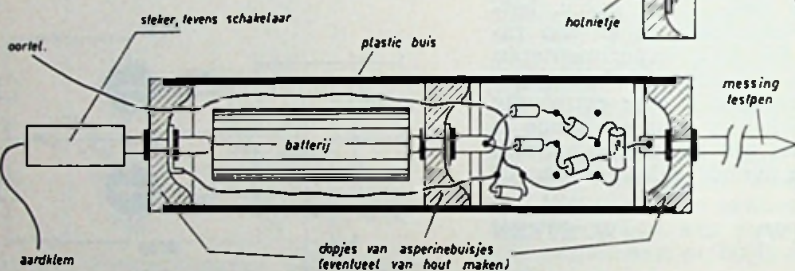
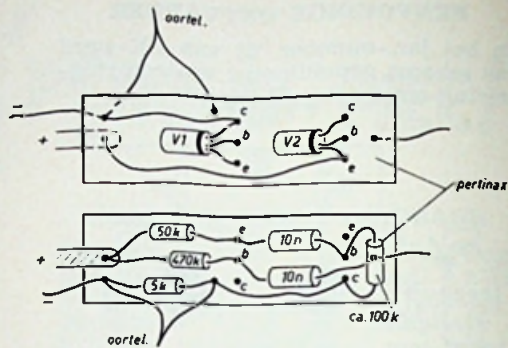
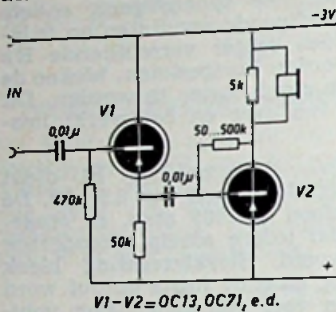


Nederweert

M. JANSSEN

SIGNAAL ZOEKER

De eerste transistor is geschakeld als emissorvolger; bij a.f. metingen heeft deze schakeling een vrij hoge ingangs-



weerstand, bij r.f. metingen werkt deze transistor als detector. De eerste transistor versterkt niet de spanning, maar de versterking van de tweede transistor is reeds voldoende als men over een vrij sterk signaal beschikt. Als telefoon wordt een kristaloorlofontje gebruikt. Het geheel inclusief de batterij heb ik ondergebracht in een plastic buisje van \varnothing 2 cm en 14 cm lang. Een en ander blijkt uit de verschillende figuren.

Schoonhoven A. T. J. HEIKOOP

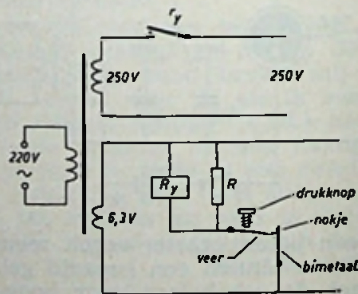
VERTRAAGDE INSCHAKELING VAN HOOGSPANNING

In aanvulling op de schakeling van de heer Ottenbos Jr. geef ik hiervoor een geautomatiseerde schakeling.

Uit de rommelbak neemt men een oude TL starter zo een met een drukknopje. Deze bevat n.l. een bimetaalbeveiling, welke wordt verwarmd door een weerstandsdraadje R. Relais Ry kan men gemakkelijk maken van een oude elektrische bel.

Als men nu S inschakelt, komt Ry op en verbreekt de 250 V. De 6,3 V verwarmt R, en daardoor het bimetaal en na een bepaalde tijd, welke is in te stellen door een weerstand met R in

serie te schakelen, springt de veer terug. Ry valt af en de hoogspanning wordt ingeschakeld. R koelt af en het bimetaal komt in de oude stand terug, maar de veer niet, zodat Ry niet weer opkomt.



Uiteraard kan men deze schakeling ook gebruiken om b.v. een bandapparaat of PU in te schakelen als de versterker warm is.

Leeuwarden

J. VISSER

De inzenders van deze tips ontvangen een boekwerkje.

RB FORUM

TV-DX

Bijzonder leuk artikel in RB dec. '66 over de TV-DX. Zelf beoefen ik deze hobby al enige jaren. Toch dacht ik dat het artikel van de heer E. P. Schol nog een kleine aanvulling waard was. Als eerste testbeeld (TB) 5. Dit is het huidige TB van Hongarije, welke kan worden ontvangen op kan. 2 (R2) en bij zeer goede DX ook op kan. 3 (R2). Het TB van Oostenrijk is gelijkwaardig aan dat van Duitsland I (NDR, WDR en HR), echter dan zonder organisatie- en zenderindicatie.

Het blokken testbeeld, gelijkwaardig aan dat van Nederland, kan afkomstig zijn geweest van Spanje of Joegoslavië. Verder vermeldt de heer Schol dat foto 7 het TB van Polen is, maar volgens mij is dit het TB van Italië. Deze TB's geven ook hun eigen zender indicatie d.m.v. een nummer in de cirkel die zich in de rechter bovenhoek bevindt (foto 1).

Het Marconi TB genummerd met foto nr. 10 heeft ook de leden van de Benelux-DX club al vele hoofdbrekens gekost. Een van de landen is inderdaad Joegoslavië. Het is een CCIR zender en Joegoslavië voert deze norm.

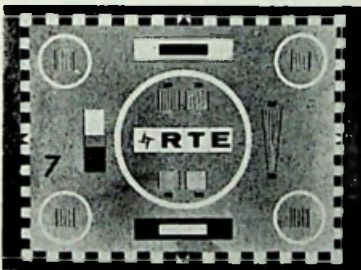


Foto 7

Een lid van de Benelux-DX club heeft onlangs naar Joegoslavië geschreven, maar de TV organisaties de RTV en JAT, voeren dit TB echter niet (foto 2). Wel schreef men terug, dat er in hun land nog een TV organisatie is, welke, o.a. uitzendt op kan. 3 via de zender Kumn.

Leuk is ook om het VHF DX-gebied in band I nog uit te breiden met de afwijkende TV kanalen. Deze kan men maken met een verouderde kanaalkiezer, waarvan de rotor spoelen nog zijn gewikkeld. Door deze spoelen te veranderen kunnen de volgende kanalen worden gemaakt.

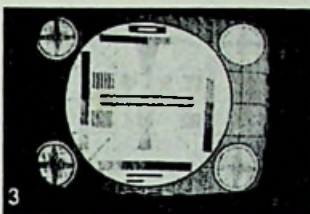
1. Kan. B' Engelse zenders o.a. Cristal Palace BBC I langs de kuststrook te ontvangen (indien de TV 405 lijnen bezit), terwijl voor het binnenland ook nog lange DX mogelijk is op dit kan.



RAI - Italië



RTV - Joegoslavië



Ierland k3



Finland TV 1 k2



Noorwegen k2



Oostenrijk k2A

Antenne echter vertikaal opstellen.

2. Kan. C. Op dit kan nr. 3 Torino - Italië worden ontvangen.

3. De kanalen R3 en R4. Op deze kanalen werken o.a. Rusland, Roemenië en Polen.

Vooraf de twee eerstgenoemde landen geven soms veel succes. Alleen kan. 4 valt al praktisch in de FM band, maar bij zeer sterke DX komen de Russische zenders nog knap door.

Zo reeds de heer Schol in zijn artikel naar voren bracht, kan het opstellen van een band I antenne vertikaal, soms verbluffende resultaten geven.

Typisch is, dat soms deze TV stations toch horizontaal zijn gepolariseerd, zoals b.v. de heer Schol schrijft over de ontvangst op kan. 3 van de zender Tervola in Finland. Deze is volgens de gids van de „European Broadcasting Union” beslist horizontaal gepolariseerd, en toch hier in Nederland met DX verticaal beter binnen komt dan horizontaal. Met de landen Spanje en Italië is dat evenzo het geval. *)

De landen zoals Polen en Zwitserland zijn door mij nog nooit gezien. Foto 7 is het nieuwe TB van Ierland. Deze reproductie werd welwillend afgestaan door de heer G. A. Boerema te Eindhoven.

Hillegom

D. MOSIES

*) Bij reflectie — vooral aan de ionosfeer — gaat de oorspronkelijke polarisatie van de radiogolven verloren en dikwijls — niet altijd — is dan bij ontvangst de verticale component het sterkst. Overigens speelt hierbij het stralingsdiagram van de ontvangstantenne dikwijls de belangrijkste rol - Red. RB.

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 6

(RB januari 1967)

DROMMELS, dat was een hele bezending, al die inzendingen. Laat eens zien, het ging om dat transistor-ontvangertje, dat nu werkelijk niet meer in de zon lag, tegen de voorruit van de auto, maar zowat midscheeps in de auto, om in zeemanstermen te spreken. En nu kwam er niets meer uit, tenminste op het ingebouwde ferriet (= raam) antennetje.

Het hoge woord moet er meteen maar uit: het is heel normaal dat een ontvanger midden in een metalen carrosserie niets opvangt, want een dergelijke metalen bus vormt een kooi van Faraday. En ook een sprietantenne zou hier binnen in de wagen niets ontvangen. Kijk, we kunnen de elektromagnetische trillingen die van een zender uitgaan beschouwen als een soort toverbals met de zender als middelpunt, met opvolgende lagen van hoge en lage potentiaal. De spoel moet dan loodrecht staan op een lijn die naar de zender wijst en over de spoel-einden komen dan afwisselend de plus en min te staan, kortom een wisselspanning.

Nu zijn er twee mogelijkheden: a) de autocarrosserie is van zuiver roodkoper en b) hij is van plaatijzer. In het eerste geval gaan er werkelijk r.f. stromen lopen in die roodkoperen autocarrosserie door inductie. Helaas ontstaan er in die autocarrosserie tegelijkertijd r.f. stromen van tegengestelde richting, die de binnenkomende r.f. stromen tegenwerken: ze zijn n.l. even groot. Dit verschijnsel is bekend onder de naam Wet van Lenz. Resultaat voor het ferrietspoeltje in de ontvanger: nul.

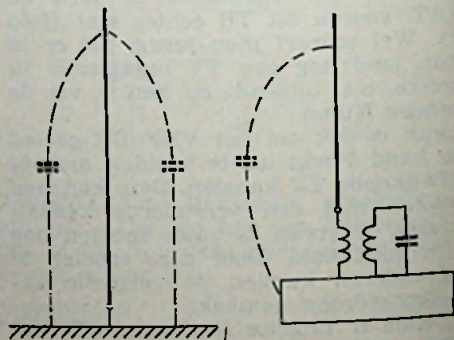
Bij een blikken carrosserie gebeurt precies hetzelfde, doch hierbij onder vinden de r.f. stromen zulk een enorme weerstand, dat de inducerende stromen tot vrijwel nul gereduceerd worden en dat de geïnduceerde stromen eveneens vrijwel nul zijn. Ook hier dringt geen r.f. energie tot de spoel door.

Aangezien een auto echter geen volledige naadloos gesloten bus is, maar er altijd kieren blijven bestaan, zal er altijd wel enige r.f. energie in de wagen doordringen.

Bij spoelen in deze ontvanger, b.v. de

m.f. spoelen, is het gewenst, dat ze twee dingen doen, n.l. niets van buiten naar binnen laten en niets van binnen naar buiten. In dit geval kan alleen maar een verliesvrije afscherming dienst doen, dus van koper. Mits men de busjes maar niet te klein maakt treden er dan vrijwel geen r.f. verliezen op: de spoelen induceren dus stromen in de bus, en de bus reageert door dezelfde stromen doch in tegengestelde richting te produceren en als de r.f. weerstand in de bus maar laag genoeg is, dan gaat er geen r.f. energie verloren in de spoel, terwijl het r.f. wisselveld beslist nul is. Dit alles geldt voor een naadloze bus. Daar een auto een allesbehalve naadloze bus is kan er toch wel wat r.f. energie van sterke zenders binnendringen, maar dit is meer door de naden van de deuren dan door de raamopeningen. In het algemeen dringt er door ronde gaten minder binnen dan door langgerekte sleuven.

En nu de sprietantenne, die meer capaciteef reageert, dus zich meer als condensator gedraagt. De spriet is daarbij de éne elektrode, de metaaldelen van de ontvanger de andere. Dit noemen we de tegencapaciteit. Nu zien we meteen wel, dat het weinig zin heeft om een lange spriet te maken als er geen tegencapaciteit is van nagenoeg dezelfde afmetingen; onder de zendermasten is steeds een uitgebreid net van koperstrippen in de grond gegraven. En daarom heeft een lange antenne voor een batterijontvanger geen zin, als we niet op b.v. de waterkraan



De spriet-antenne reageert voornamelijk op elektrische velden. Dus op ladingverschillen, of zo u wilt, op spanningsverschillen, dus hier op r.f. wisselspanningen.

De hoofdprijs van puzzel no. 5 (RB dec. 1966) een Combo geluidsweger met een Peerless 2-weg systeem werd gewonnen door de heer E. de Vries uit Britsum (Friesland). De uitreiking vond plaats bij de firma Soepboer te Leeuwarden door de heer H. Soepboer.



aarden. Voor een netontvanger fungeert het net als „aarde” of tegencapaciteit zonder dat we ons hiervan bewust zijn. Voor middengolf en lange golf is het weglaten van een aarde danig merkbaar; voor korte golfontvangst is dit effect minder sprekend. Maar nu onze spriet in de auto. We zagen wel, hoe voor het afschermen van een spoel, waarin een z.g. elektromagnetisch veld bestaat, een naadloze gesloten bus vereist wordt. Voor het afschermen van een elektrisch veld, zoals dat tussen de elektroden van een condensator bestaat, is het aanbrengen van een plaat reeds voldoende. Als de beide elektroden elkaar niet meer „zien”, dan is dat genoeg. Nu, de autocarosserie is hiervoor ruimschoots voldoende, of hij nu van koper of van blik was. Nu zal men nog wel vragen: Ja, maar de éne keer komt er uit die zender een elektromagnetische trilling en de andere keer spreek je van een elektrisch veld. Nu, wees gerust: beide verschijnselen treden gelijktijdig op. Geen elektromagnetisch veld zonder elektrisch veld en geen elektrisch veld zonder elektromagnetisch veld. De spoel reageert op de elektromagnetische velden; de

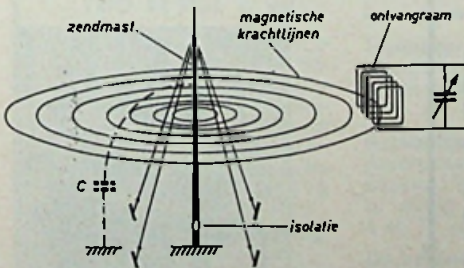
draadspriet reageert op elektrische velden. Dit brengt mede, dat de spoel richting-effect vertoont, d.w.z. we moeten hem op de zender oriënteren en de spriet niet. Door echter een buitenantenne aan te brengen en deze via een afgeschermd kabeltje met de ontvanger te verbinden redden we de zaak. We slaan nu enige vliegen in één klap: De spriet-antenne is gevoeliger voor autostoringen dan de ferrietantenne, maar hij zit buiten de auto en de storingen zitten er binnen en worden door de metalen carrosserie en de kabel-afscherming dus gescheiden. Het ferriet antennetje is onafgeschermd in de auto maar is voor vonkstoringen véél minder gevoelig dan spriet-antennes. Dat is ook zo bij ons thuis t.o.v. netstoringen.

De gelukkige winnaar van de hoofdprijs is ditmaal de heer J. VAN TUYN te Eindhoven. Deze hoofdprijs, een Amroh transistor intercom „Dialogue”, werd hem ter hand gesteld door zijn handelaar Radio Vogelzang te Eindhoven.

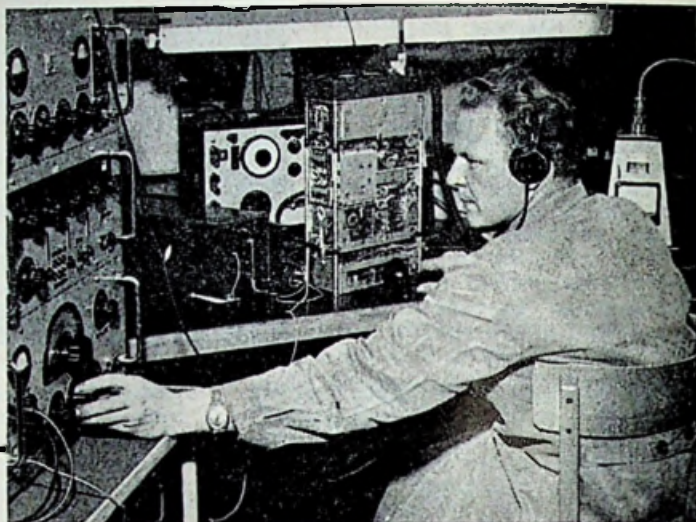
De overige 9 beste inzenders worden verblijd met een exemplaar van de onlangs verschenen Muiderkring-uitgave TV - Beeldfouten Vademeccum à f 13.50; het zijn:

- REMI DESCHACHT - Heist (België).
- D. OLIJ - Westwoud.
- PAUL VAN DINGSTEE - Zürich (Zwitserland).
- H. OORT - Zwolle.
- HANS WAGEMANS - Eindhoven.
- KLAUS WEUSTHOFF - Oberhausen (Duitsland).
- JEAN PARADENG - Bree (België).
- H. v. d. VRANDE - Helmond.
- D. J. DE LEEUW - Nijverdal.

(Vervolg op blz. 221)



Ontvangst van elektromagnetische trillingen met raamantenne: het raam moet zoveel mogelijk krachtlijnen omvatten. De raam (of ferriet-) antenne reageert op elektromagnetische trillingen.



dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (MTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NERG)
RADIO-MONTEUR (diploma NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

avondschoon

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NERG)
RADIO-MONTEUR (diploma NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

schriftelijke praktische opleiding

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NERG)
RADIO-MONTEUR (diploma NERG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwaamen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl de gevorderde leerlingen gebruik kunnen maken van ons laboratorium, dat van de modernste apparatuur is voorzien.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

HTS-MTS

voor elektronica

Dir. RENS EN RENS

•
 INTERNAAT
 EXTERNAAT

•
BERGWEG 33

TEL. 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM

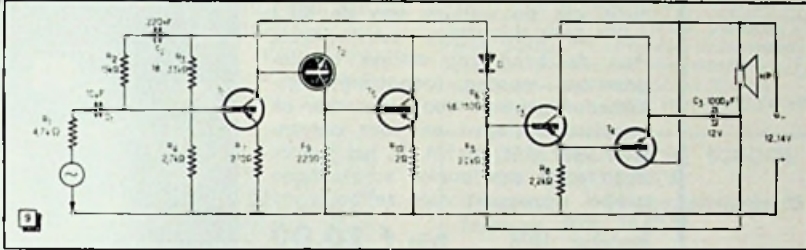


PUZZELCLUB DR. BLAN

(Vervolg van blz. 219)

En nu begin ik met spoed aan puzzel no. 8

Ons oog viel op dit schema in een Frans blad. Uit de tekst begrepen wij spoedig dat het hier om een balans-versterkertje van 1 W ging maar aan het schema zelf was daarvan niet veel te zien, zo op het eerste gezicht.

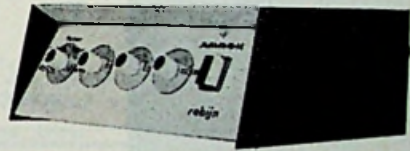


Eigenlijk heeft het kop noch staart. En dit komt heus niet alleen door de Franse tekenwijze voor de transistoren. De gehele schema-opzet is een mooi voorbeeld van hoe-het-niet-moet. Kennelijk heeft de ontwerper van de versterker de opzet van dit schema aan zijn tekenkamer overgelaten.

En nu heb ik twee vragen: Aan welk onderdeel kunnen we in één oogopslag zien dat we met een balansgeval hebben te maken en: Hoe moet zoiets nu worden getekend om direct en zonder de tekst te lezen de schakeling te kunnen herkennen. Dus: noem dat onderdeel en teken zonder veel commen-

taar het goede schema; er hoeft niets te worden toegevoegd of weggeleten. En vergeet niet het MK-teken-tje onder aan deze blz. uit te knippen en op de briefkaart te plakken en... noem uw leverancier! Want u zou schrikken als u wist hoeveel inzenders dit laatste vergeten. En nu aan de slag, want onder de goede oplossingen wordt deze keer weer een bouwdoos verlost van de Amroh transistorversterker „Robijn” ter waarde van f 168,—. De

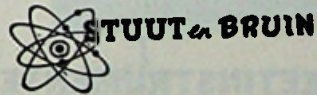
negen volgende winnaars krijgen een exemplaar van De Muiderkring uitgave „De Katodestraaloscillograaf” van



Ir. S. J. Hellings à f 10,—. Alle inzendingen verwacht ik uiterlijk 21 maart a.s. in mijn bezit te hebben.

DR. BLAN

3 speciale aanbiedingen bij



STUUT & BRUIN

De nieuwe
communicatie-ontvanger
TRIO 9R-59DE is er!

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

Golfbereik van 550 kHz - 30 MHz in 4 banden - Ingebouwde productdetector voor SSB en CW. - Scheidingsscherpte $\pm 1,3$ kHz tot 6 dB, d.m.v. 2 mechanische resonatoren (mechanische filters!). Gevoeligheid 1-2 μ V voor 10 dB S/R. Zeer grote bandspreiding, etc.

Prijs met metalen kast en documentatie f 498,—

Signaalgever (Injector om de fouten uit uw H.F.- of L.F.-apparaten te halen! Batterij gevoede multivibrator (Penhoudermodel). - Eenvoudige bediening. Oude prijs f 26,— - NU slechts f 15,50

Accugelijkrichter (Snellader). Krynen-automation Automatische laadstroom van 3 tot 10 A. Ingebouwde zoemer verraadt verkeerde aansluiting of kortsluiting! In stevig metalen kastje met meter en aansluitnoeren. 6 en 12 volt. Oude prijs f 89,— - Nieuwe prijs f 59,50

De bekende Philips bouwdoos V 30 M, 3 W monoversterker in modern kastje. Ing.: 300 mV, uitgangsimp.: 3 of 5 Ω . afm. 25,5 x 7,5 x 18,5 cm. Oude pr. f 114,—. Nwe pr. f 89,—

PRINSEGRACHT 34 - TEL. 60 49 93 - GIRO 283062 - 's-GRAVENHAGE

**Thans definitief leverbaar bij de erkende
boek- en radio-onderdelenhandel:**

DE KATODESTRAALOSCILLOGRAAF

door Ir. S. J. HELLINGS

Deze uitgave geeft een beknopt overzicht van de werking van de KSO met de belangrijkste schakelingen. Aan de hand van talrijke oscillogrammen worden toepassingsmogelijkheden gegeven voor versterker- en impulsschakelingen en voor ontvangers voor AM en FM. In het laatste deel volgt een aantal schakelingen geheel uitgewerkt voor zelfbouw.

Bestelnr. 1076 Prijs **f 10,00**

MEETINSTRUMENTEN voor zelfbouw



TV

BEELDFOUTEN VADEMECUM

PUBLISHERS OF MUIDERKRING N.V. NEDERLANDS

TV BEELDFOUTEN VADEMECUM

Deze uitgave, die in het Duits verscheen onder de titel „Fernseh-Bildfehler-Fibel“ en in Duitsland een enorm succes werd, handelt over de ervaringen van een service-technicus, verzameld in de vorm van beeldschermfoto's en blokschema's en bedoeld als steun bij de reparatie van TV ontvangers.

Bestelnummer 1088

Prijs **f 13,50**

MEETINSTRUMENTEN voor zelfbouw

door A. J. DIRKSEN

In deze uitgave worden beschreven twee buisvoltmeters, een RC-generator, een oscilloscoop en een gestabiliseerde voeding met hoog- en laagspanningsgedeelte; dit alles met buizen en/of transistoren. Bouw, ijking en gebruik worden uitvoerig behandeld.

48 pag.'s - vele afb.

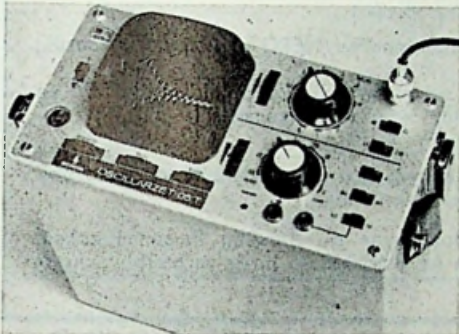
Bestelnr. 1070 Prijs **f 5,95**



DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Nieuwe elektronische produkten

Bijzondere aandacht vraagt een batterijgevoede KSO van Siemens, type Oscillarzet 05T, welke door zijn robuuste afwerking, geringe gewicht, kleine afmetingen en het onafhankelijk zijn van het lichtnet zich bijzonder goed eigent voor de servicemonteur, die er voor zijn reparaties dagelijks op uit moet. Daarnaast kan dit instrument natuurlijk volledig worden uitgebuit door onderhoudstechnici op grote bedrijven, waar het niet altijd mogelijk is bepaalde apparaten naar de reparatie-afdeling te brengen.

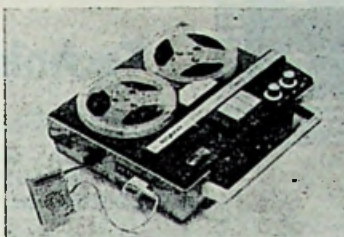


De bandbreedte van de geijkte Y-versterker bedraagt 0...5 MHz bij een afbuiggevoeligheid van 100 mV/cm en een ingangswaerstand van 100 k Ω . De ingebouwde batterij kan via het lichtnet worden herladen, waarna de scoop gedurende ca. acht uur achter elkaar in gebruik kan worden genomen.

Twee nieuwe BSR platenspelers, de GU7 en TU12, werden aangekondigd door Hapé, die ons de brochures van deze laaggeprijsde, doch kwalitatief goede produkten deed toekomen. Eerst genoemde heeft een modern aanzien en is in velerlei uitvoeringen leverbaar, o.a. met of zonder teakhouten voet, mono of stereo element, diamantnaald, enz.; eenvoudig, robuust en zeer goedkoop.

Het bijzondere van deze teenager platenspeler is o.a. gelegen in de zelf te monteren voet. Deze is van blank hout en kan naar believen worden gelakt, beschilderd of met fineer of plakplastic worden beplakt, waardoor de tiener het apparaat geheel aan zijn eigen smaak kan aanpassen. De prijs van het geheel is dan slechts f 39,—, wat opmerkelijk laag mag worden genoemd. Verder is aantrekkelijk dat men slechts voor f 2,— extra een diamanten naald kan aanschaffen.

Hapé Mondo bandrecorder



Nieuw - Hapé Mondo draagbare lichtnet-batterij recorder.

Ingebouwde adaptor voor lichtnet. Snelheden 4,75 en 9,5 cm. 2 sporen. 13 cm spoelen. Druktoetsbediening. Dynamische mikrofoon met afstandsbediening. F. 235,-. Vraag de uitvoerige fotocirculaire 3018 bij NV Hapé, Nwe Herengracht 11, A'dam-C. Tel. 63957.

HOGERE TECHNISCHE SCHOOL VOOR ELEKTRONICA

Amsterdam - Stadhouderskade 55
Telefoon (020) 79 52 79

Ter vervulling van een komende vacature van 15 tot 20 wekelijkse lessen gevraagd:

een ACADEMICUS

met belangstelling voor het elektronica-onderwijs.

Men wordt verzocht zich te richten tot de heer P. v. Rooijen directeur der school

BESTEL NU!!

INGEBONDEN JAARGANG 1966



f 15,—

Inbindband 1966 met volledige inhoudsopgave f 1,50

Nog voorradig ingebonden jaargangen RB 1959 - 1960 en 1961 f 11,— per stuk

Losse inbindbanden van vorige jaargangen (voor zover voorradig) f 1,50.

Losse inhoudsopgaven gratis.

DE MUIDERKRING N.V.

Bussum

Giro 83214



Technische Hogeschool Delft

Bij het NATUURKUNDIG LABORATORIUM van de onderafdeling der GEODESIE kan worden geplaatst een

ELEKTRONICA - MONTEUR

die zal worden belast met het monteren van nieuw ontwikkelde elektronische schakelingen, het verrichten van reparaties en eenvoudig ontwerp-technische werkzaamheden, onder meer t.b.v. metingen aan het aardsatellietenproject.

Vereist: diploma LTS- en radiomonteur NERG of een gelijkwaardig diploma.

Aanstelling en salariëring zal afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring geschieden in het technicus-rangstelsel (max. f 723,- bruto per maand).

A.O.W.-premie is voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemng in het pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. B 6702/77548 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

HET FYSISCH LABORATORIUM VAN DE RIJKSUNIVERSITEIT te UTRECHT zoekt voor de werkgroep ELEKTRONISCHE DIENST een

MONTEUR ELEKTRONICA

Zijn taak zal zijn het samenstellen van apparatuur die voor het wetenschappelijk onderzoekwerk in de andere werkgroepen van het Laboratorium ontwikkeld wordt. Het bezit van het diploma radiomonteur N.E.R.G. (of van gelijkwaardige opleiding) strekt tot aanbeveling.

Sollicitatiebrieven en verzoeken om inlichtingen te richten tot de personeelsfunctionaris van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat nr. 6 te Utrecht. Telefoon 030 - 2 53 57.

Radio Groeneveld

CEINTUURBAAN 127-129 - A'DAM

Telefoon 020 - 71 30 47

Het speciale adres in Amsterdam voor al uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.



In verband met uitbreiding van de redactie-staf zoekt de hoofdredacteur van RADIO BULLETIN

REDAKTIE ASSISTENTEN

Zij, die over een vlotte pen beschikken, geïnteresseerd zijn bij alles wat met elektronica te maken heeft en in het bezit zijn van diploma's op dit gebied (NERG of PBNA) worden verzocht zich schriftelijk met ons in verbinding te stellen.

Jonge, enthousiaste elektronici kunnen wij een goede toekomst garanderen.

Sollicitaties te richten aan de Directeur van de uitgeverij De Muiderkring N.V. - Bussum.



Een goede toekomst

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht.

Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

Vraagt inlichtingen

U ontvangt dan kosteloos onze **Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica en televisie** met overzichten van de exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



In scripto sapientia

Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 157 - Schiedam - Telefoon (010) 26 97 12

Welk diploma wilt U behalen?

Transistorteknik
Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Adspirant VEV- A en B
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicotechnicus
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Scheepsradiotelefonist

Uit de Technische Post

VRAAG:

Met deze neem ik de vrijheid mij tot u te wenden met onderstaand verzoek. Enige tijd geleden heb ik in een zaak te Antwerpen een VHF tuner, die toen tegen een lage prijs verkrijgbaar was, aangeschaft. Nu zit ik echter met een probleem: daar mijn TV geen al te modern type meer is, is het moeilijk zo'n tuner in te bouwen, omdat die ontvanger daarvoor niet is ingericht. Daarom heb ik het idee opgevat deze tuner, om te vormen tot een converter, daar het praktisch geen problemen gaat meebrengen om hem op mijn TV aan te sluiten.

Onlangs heb ik in een tijdschrift gelezen dat dat eenvoudig is te verwezenlijken door het middelfrequent spoeltje een lager windingtal te geven, dat was in dat geval 11 wdg. i.p.v. 18, nu op mijn tuner (die met de buizen PC 86 en PC 88 is uitgerust en de beschreven tuner met transistoren was) is het windingsaantal 13. Heb ik nu eenvoudig dit aantal te verminderen of moet ik nog andere veranderingen aanbrengen?

Rumst (B.) WILLY VERTOMMEN

ANTWOORD:

Het verminderen van het aantal windingen is geen probleem. Veel meer problemen rijzen echter, omdat de gelijkloop van de signaalkringen en de oscillatorkring niet meer zullen kloppen. Afgezien daarvan gaat het erg moeilijk om de volgende reden:

Bij een afstemmer (tuner) wordt de oscillator frequentie steevast boven de zender frequentie gekozen. Dit moet, omdat door frequentie transformatie de beeld- en geluidssignalen niet alleen naar de m.f. worden verschoven, maar omdat de beeld- en geluidsfrequenties van plaats verwisselen.

Het is nu eenmaal een norm, dat in de m.f. trap van TV ontvangers het beeld op 38,9 MHz en het geluid 5,5 MHz daaronder op 34,5 MHz ligt, terwijl bij alle TV zenders de geluids-draaggolf 5,5 MHz boven de beeld-draaggolf ligt.

Passen we nu een converter toe, waarbij dus nogmaals frequentie transformatie optreedt, dan moeten we er voor zorgen dat de oscillator frequentie onder de zenderfrequenties ligt, zodat de frequentie wisseling van geluid en beeld niet plaats vindt.

Behalve de uitgangskring, welke van ca. 38 MHz naar b.v. kan $2 = 48,5$ MHz moet worden verschoven, dient de oscillator $38 \text{ MHz} + 48,5 \text{ MHz}$ omlaag te worden verschoven, waardoor t.a.v. de gelijkloop nogal veel zal moeten worden uitgedokterd, hetgeen zonder meetinstrumenten erg problematisch is. U kunt dus het beste uw afstemmer een afstemmer laten en toch op de m.f. versterker ingaan via een omschakelaartje.

VRAAG:

Ik ben in het bezit van een platenspeler Triotrack 605 Prof. Kunt u daarvoor de juiste aanpassing opgeven, toe te passen in de „Ultimo”?

Eindhoven TH. VAN LEEUWEN

ANTWOORD:

U vermeldt niet, welk element in de Triotrack speler wordt toegepast; uiteraard is het element hier maatgevend. Voor de meeste elementen is een afsluitweerstand van 68 k Ω optimaal, zodat de weerstand R_1 68 k Ω kan worden gekozen, waardoor de versterking nog iets toeneemt. Deze afsluitweerstand wordt zodanig gekozen, dat de afstemkring, bestaande uit de zelfinductie van de opnemer, de eigencapaciteit van de wikkeling en de eigenweerstand juist aperiodisch zijn gedempt, zodat er een vlakke weergave in het hoge gebied mogelijk is; bij hoge waarden zou er een oploop in het hoge deel optreden, bij een lage waarde zou, in combinatie met de zelfinductie, een afvallen optreden. Als regel verschaft de fabrikant zelf de optimale waarde.

IR. S. J. HELLINGS

VRAAG:

In Radio Bulletin maart '66 staat op blz. 240 een schema van een 2e net

converter met de buizen PC86 en PC88. Bij dit schema staan twee punten aangegeven met +. Welke spanning moet hierop komen? Wat is die „Lecher leiding“ en is deze te koop (erg duur?). Wat is de waarde van de drie trimmers? De met „sm“ aangegeven spoelen, zijn dit doodgewone smoorspoelen? Ten laatste: hoe hoog is de gloei spanning?

Rotterdam

J. QUIST

ANTWOORD:

1e Uit uw vragen blijkt dat u nog niet zover in Elektronica is gevorderd dat u zich kunt wagen aan het maken van de converter (o.a. met HF bandfilter in Lecher-uitvoering!) uit RB maart '66. Dit zou tot een enorme teleurstelling leiden.

2e U kunt beter het convertertje uit RB febr. '66 bouwen. De smoorspoelen bestaan uit een tien-tal windingen geïsoleerd (emaille) draad van 0,3 mm gewikkeld op een pen van 4 mm dik.
3e Een Lecherleiding is in het algemeen een afgestemde golfleiding. Voor UHF dus prettig kort (zie RB febr.).
4e De trimmers zijn Philips schroeftrimmers van ca. 10 pF die thans voor UHF worden gebruikt.

5e Buizen uit de P-serie zijn bedoeld om in serie te worden geschakeld, waarbij de gloei stroom 300 mA bedraagt. De spanningen, waarop P-buizen werken, lopen sterk uiteen (voor de PC86 - 88 = 3,8 volt) dit in tegenstelling tot b.v. E-buizen, welke op 6,3 volt werken en verschillende gloei stromen hebben.

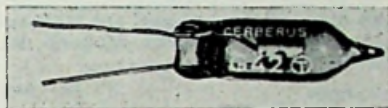
C. SCHONG

DE N.E.R.G. DIPLOMA'S

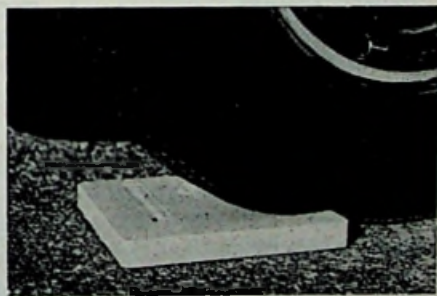
DE NERG diploma's Radiotechnicus en Radiomonteur hebben in de afgelopen tijd een veel ruimere betekenis gekregen dan de benamingen letterlijk aanduiden. Het bestuur van het Nederlands Elektronica- en Radio Genootschap heeft daarom besloten tot naamwijziging en wel in Elektronicatechnicus en Elektronicamonteur. De nieuwe benamingen komen voor het eerst voor op de diploma's, uitgereikt na het met gunstig gevolg afgelegde najaarsexamen van 1966. De andere diploma's blijven geldig en zijn gelijkwaardig aan die, waarop de nieuwe benaming voorkomt.

Nieuwe elektronische producten

Van Cerberus verscheen een nieuwe schakeldiode op de markt onder de aanduiding G42. Deze miniatuur diode, waarin een stabiele oxyde katode wordt toegepast, heeft een lengte van ca. 30 mm, is 9 mm dik en kan in de bedrading worden opgenomen. De ontsteekspanning bedraagt 155 volt en de verschil ontsteek-brandspanning rond 100 volt, hetgeen voldoende is om een krachtig relais te sturen.



Door de Agfa worden fantastische opbergcassettes voor magnetofoonbanden gefabriceerd, welke uitmunten in stevigheid, vormvastheid, breuk en krasbestendigheid, glans en kleur. De kunststof cassettes verdragen zonder bescherming dat men er op trapt, zelfs met naaldhakken, of dat er een gewicht van ca. 250 kg op wordt geplaatst. Het plastic, dat onder de naam Novodur wordt gefabriceerd, is bovendien antistatisch, welke eigenschap stofvrije opberging van onze magnetofoonbanden waarborgt.



Van Swaay elektrotechniek maakte melding van een vier nieuwe spanningsstabilisatoren, welke van 't Zwitserse fabrikaat Kurt Witmer door deze firma worden geïmporteerd. Op het programma staan verschillende typen, welke uiteenlopende spanningen en stromen kunnen afgeven. De uitvoering van de apparaten is in kast of 19" rek, van enkele typen „half Rack“, waarvan er twee naast elkaar een 19" rek vormen.

Boekbespreking

Thyristor-Handbuch
door Dr. A. Hoffmann en K. Stocker.
Uitgave: Siemens-Schuckertwerke.
422 pag's - 283 fig.
Dit boek is samengesteld om de ontwerper vertrouwd te maken met de eigenschappen, grenswaarden en karakteristieken van thyristoren. Het is geen studieboek maar meer een handboek, dat in het bijzonder voor de ontwerper van belang kan zijn.

Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik
door Prof. Dr. Wilhelm Hasel.
464 blz. - 412 fig. - 28 tab. - 226 voorbeelden.
Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring N.V.).
In plastic band f 25,55
Een bijzonder duidelijk geschreven leerboek, waarin de principes van de elektrotechniek en de elektronica met behulp van veel voorbeelden worden uiteengezet. Het boek is ook als handboek te gebruiken dank zij de zeer uitgebreide index.

Antennenpraxis
door Herbert G. Mende.
12e druk, 196 blz. met 121 fig. en 22 tab.
Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring N.V.)
In plastic band f 10,70.

Dit boek is een combinatie van drie bekende boekjes uit de Radio Praktiker Bücherei. Het is, zoals uit de titel blijkt, sterk op de praktijk gericht, en het bevat datgene, wat voor het ontwerp, de bouw en het onderhoud van antennes is vereist.

Dioden-, Röhren- und Transistorvoltmeter
door O. Limann, 6e druk, 176 blz., 160 fig.
Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring N.V.).
f 8,20.

Dit boekje is bijzonder geschikt voor hen, die zich op de hoogte willen stellen van het meten met diodevoltmeters, buisvoltmeters, millivoltmeters e.d. Voor hen die één van deze meetinstrumenten willen bouwen, zijn meerdere schema's opgenomen.

Halbleiter - Lexikon (Fachausdrücke)
342 blz. - 350 fig. Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring N.V.) f 20,40.

Een bijzonder belangrijk handboek, waarin in alfabetische volgorde de in de halfgeleider techniek voorkomende uitdrukkingen zijn gerangschikt en toegelicht. Bovendien is van elke uitdrukking de Engelse vermeld. Daardoor is dit boek ook te gebruiken bij het bestuderen van in het Engels gestelde artikelen. Het boek is samengesteld door technici van Telefunken.

Meetinstrumenten deel I
door R. W. van Hoek en P. Rook.
Uitgave Wolters.

Dit boek is samengesteld voor het Middelbaar Technisch Onderwijs (c.q. UTO). In dit deel I worden de meetschakelingen en meetinstrumenten besproken welke in de elektrotechniek voorkomen. Vermelding verdienen de bijzonder duidelijke en deels zeer fraaie tekeningen en foto's.

Basic TV Courses
van George Kravitz.

Uitg. Gernsback Library. 220 pagina's.
Dit is een typisch opleidingsboek in Amerikaanse vlotte trant om iemand in korte tijd volledig op de hoogte te brengen van de principes waarop televisie berust. Kernachtige, korte uitspraken, goede illustraties en praktisch schakelingen, die ons heel bekend voorkomen, al ontbreken de automatieken, die blijkbaar typisch Europees zijn. Een interessant en volledig boek.

DR. BLAN

„Radio Marco”

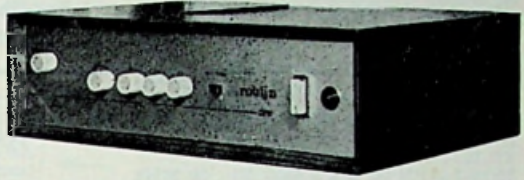
NASSAULAAN 10 - GIRO 400183
Tel. 1 14 33 - AMRO-BANK Haarlem

Haarlem

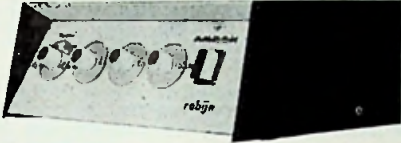
- GEHEEL NIEUW!** De beroemde **TRIO-COMMUNICATIE-ONTVANGER 9R59** innerlijk en uiterlijk geheel gemoderniseerd. O.a. een produkt-detector voor S.S.B. Een juweel en de hartewens van elke kortegolf-liefhebber. 9R59DE f 495,00
- SIGNAAL-INJECTOR**, onontbeerlijk voor snel fout-onderzoek compleet f 14,95
- AKOESTISCHE BOXEN** 6 watt f 49,- 10 watt f 59,00
- STEREO-VERSTERKERS** 2 x 4 watt f 88,00
- VERHUIS-TRANSFORMATOREN** v. inbouw 100 en 200 watt f 5,95 en f 6,95. In kast 1000 watt f 35,-; 1500 watt f 45,-; 2000 watt (niet franco) f 55,00
- LUIDSPREKER-DOEK** Goud-grijs en crème-bruin per m² f 12,50
- UNIVERSEEL-MEET-INSTRUMENTEN** en inbouwmeters. Alle van bekende fabrieken met garantie en service. Prijzen van f 8,50 - f 165,00
- BUIS-VOLTMETER** merk Hansen compleet f 165,00
- GELIJKRICHT-CELLEN** voor acculaders enz. brugschakeling 1/4 A f 1,85; 1 A f 3,50
1 1/2 A f 4,75; 2 A f 5,25; 3 A f 6,95; 4 A f 8,75; 5 A f 9,75; 25 A f 45,00
- CELPLATEN** 15 V - 15 A .. f 2,95; 20 V - 10 A .. f 4,95; 15 V - 1 1/2 A .. f 1,95
- AFTAKSCHAKELAARS** 15 standen 25 A f 15,00
- VOOR DE HOBBY-MAN** nog enkele zelfstartende motoren 220 V ~ ± 1/4 pk en ± 2800 toeren. Mooi voor slijpsteen e.d. f 22,50. - Per 3 stuks per stuk f 17,50
- Postorder verzending door geheel Nederland. Boven f 100,- franco (tenzij anders vermeld), uitsluitend rembours of na ontvangst bank of giro-overmaking.

2 × 10 watt stereo transistorversterker „ROBIJ-STEREO“

Compl. gemonteerde gedrukte bedrading - Afm. kast 32 × 26 × 10,5 cm - Ingangen v. kristal PU, dyn. PU, radio, micr. en magnetofoon - Freq. karakt. recht 20...20.000 Hz (± 3 dB) - Ver-
vorming bij 10 watt en 1000 Hz < 0,7% - Gekoppelde klankregelaars - Klasse B eindtrap - Uitg. imp. 4...16 Ω - Bouwdoos f 298,-
- Kast f 39,50 - Bouwmap T-3 f 2,50



BOUWDOOS 10 WATT TRANSISTOR VERSTERKER „ROBIJN“



Prijs bouwdoos inclusief kast f 168,-

Frequentiekarakteristiek: 20 Hz...20 kHz.
Luidspreker impedantie van 4...15 Ω .
Klankregeling: laag (bij 100 Hz) +10 tot -14 dB; hoog (bij 10 kHz) +15 dB tot -14 dB.
Ruis- en bromniveau bij open volumerege-
laar -67 dB.
Afmetingen kast 30 × 20 × 9 cm.
Bouwmap T-2 f 2,-.

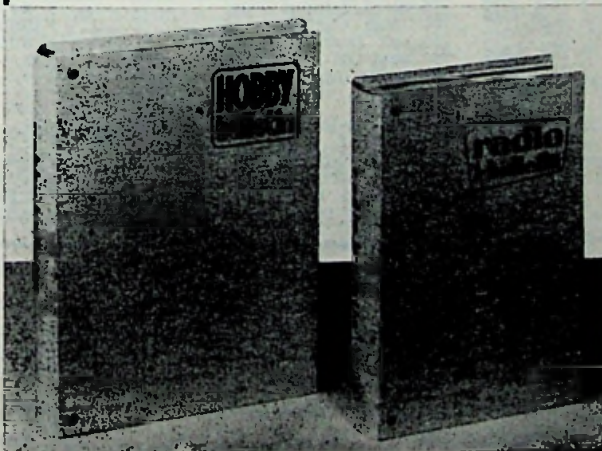


DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46
ARNHEM

NIEUW....!

MK Verzamelbanden



In deze stevige, in linnen uitgevoerde banden, kan op eenvoudige wijze d.m. v. een klemnaalden-systeem een complete jaargang van Hobby of Radio Bulletin in boekvorm worden bevestigd.

Etiketten, welke dienen om de in de band opgenomen jaargang te vermelden, worden bijgeleverd.

**Een sieraad voor uw
boekenkast!**

RB-Bestelnr. 1095 - f 5,90

HB-Bestelnr. 1096 - f 5,90

DE MUIDERKRING N.V.

- BUSSUM

- GIRO 83214

VAN DAM *elektronica*

SNELLEMANSTRAAT 11 - ROTTERDAM - Tel. 010 - 24 08 12, na 18 uur 15 47 86
(bij het Zwaanshals) -- Bereikbaar met tramlijn 10, 11 14, 15, en 22.

Postorders uitsluitend onder rembours. - Vrachtkosten en risico voor rekening koper.

TRANSISTOREN:

zie onze vorige advertentie in dit blad.

Nieuwe typen:

SILICIUM

| | |
|---|---------|
| 2N1613 NPN 50 V - 3 W - Ft. 20 MHz | |
| Hfe 40 - 120 | f 5,20 |
| MJE 370 PNP 30 V - 20 W | f 12,50 |
| MJE 371 PNP 40 V - 20 W | f 17,50 |
| MJE 520 NPN 30 V - 20 W | f 9,90 |
| MJE 521 PNP 40 V - 20 W | f 15,- |
| TIP 24 gepaard | f 15,80 |
| 2N3866 NPN overlay Pc 5 W - Ft 800 MHz; Vce 28 V, output bij 144 MHz min. 2 W | f 25,60 |
| BF 117 Vce 140 V - 0.1 A - 1,2 W - 80 MHz | f 6,50 |
| BFY 41 Vce 60 V - 0.5 A - 3 W spec. voor uitsturing Nixiebuisen .. | f 6,- |
| Nixie telbuis ZM1020 met voet | f 24,- |

FET's: N-Channel:

| | |
|--------------------|--------|
| MPF 103 LF | f 6,50 |
| TIS 43 Ft. 200 MHz | f 8,50 |
| 2N3819 Ft. 100 MHz | f 7,- |

SILICIUM DIODEN:

| | |
|-------------------|--------|
| BY 250 | f 2,20 |
| BY 100 | f 3,- |
| B 250 C 100 | f 5,50 |
| 400 V - 2.5 A | f 7,20 |
| XU 100 - 1000 | f 2,50 |
| 1N4001 50 V - 1 A | f 2,20 |

SILICIUM DIODEN:

| | |
|-------------------|---------|
| B30 C700 | f 3,50 |
| B30 C1000 | f 3,90 |
| B30 C2200 | f 7,50 |
| B500 C400 | f 13,00 |
| BAY 17 | f 1,10 |
| BA 102 cap. diode | f 3,50 |
| BA 110 idem | f 3,- |

GERMANIUM DIODEN

| | |
|------------------|--------|
| 1N60 = OA 70 | f 0,40 |
| AA Y 22 | f 0,75 |
| SFD 107 = AA 130 | f 0,30 |
| 2AA 119 (discr.) | f 1,40 |

FOTO DIODEN:

| | |
|-------|--------|
| TP 50 | f 3,75 |
| TP 51 | f 3,40 |

THYRISTOREN:

| | |
|------------------------------------|---------|
| TIC 31 400 V - 4 A | f 15,50 |
| MCR 2304-6 400 V - 8 A | f 21,- |
| MCR 2305-6 idem met schroefbevest. | f 22,50 |

GERMANIUM TRANSISTOREN:

| | |
|----------------|--------|
| SFT 308 = OC44 | f 1,25 |
|----------------|--------|

| | |
|---------------------------------|--------|
| AF 1 = OC 70 | f 0,90 |
| AF 2 = OC 71 | f 0,90 |
| AF 3 = OC 72 | f 1,- |
| AF 4 = OC 74 | f 1,- |
| paar 2OC74 origineel | f 3,- |
| AF 111 | f 0,90 |
| AF 118 Ft. 175 MHz - 375 mW | f 4,- |
| AF 139 UHF | f 4,90 |
| AC121, AC125, AC151, AC152 | f 1,80 |
| SFT352 LF 200 mW Hfe 60 - 75 | f 0,80 |
| SFT353 wit Hfe 100 - 150 | f 1,10 |
| SFT353 violet Hfe 75 - 100 | f 1,10 |
| paar AC127/AC152 500 mW-NPN/PNP | f 4,- |

KORTE DRAADEINDEN:

| | |
|--|-----------------|
| AC151, 153, 162, OC613, AF117, 125, 126, 127, 135, 136, 138, 139, 190, 200, 201, 202 | per stuk f 0,90 |
| 2AC 152 per paar | f 1,80 |
| 2AC 153 per paar | f 1,80 |
| 2N3707 silicium ruisarm | f 2,- |

ASSORTIMENT A:

| | |
|--------------------------------|-------|
| 10 HF transistoren (OC 44) | |
| 10 LF transistoren (OC 70) | |
| 10 LF eindtransistoren (OC 72) | |
| 10 dioden (1N60) | f 9,- |

ASSORTIMENT B:

| | |
|-------------------------------------|--------|
| 5 x AF142 = OC171 = AF114 (100 MHz) | |
| 5 x AF144 = OC170 = AF116 (20 MHz) | |
| 5 x AC136 = OC71 LF | |
| 5 x AC139 = OC74 LF | |
| 10 dioden universeel | f 20,- |

ASSORTIMENT C:

| | |
|---------------------------|--------|
| 2 x GFT3108/20 = AD136 | |
| 2 x GP2/15 = TF78/15 | |
| 2 x GP11 = OC30 = AD148 | |
| 2 x GP26 = AD143 = 2N301A | |
| 2 x GP34 = AD150 = AD153 | f 14,- |

Geïntegreerde schakelingen flat package:

| | |
|-------------------------|---------|
| RTL | |
| 718 dual 3-input gate | f 7,50 |
| 719 dual 4-input gate | f 8,10 |
| 724 quad 2-input gate | f 8,10 |
| 788 dual buffer | f 10,20 |
| 789 hex inverter | f 8,10 |
| 790 dual JK-Flip Flop | f 15,- |
| 792 triple 3-input gate | f 9,- |

idem DTL

| | |
|-----------------------|---------|
| 830 dual 4-input gate | f 12,- |
| 831-clocked Flip Flop | f 22,50 |
| 832 dual Buffer | f 12,50 |
| 844 dual 4-input gate | f 12,50 |
| 845 clocked Flip Flop | f 22,50 |
| 846 quad 2-input gate | f 12,50 |



COMPELEC VERSTERKERBLOK

| | |
|--|--------|
| uitgangsvermogen 10 watt, recht binnen 1 dB van 30 Hz tot 20 kHz ingangsimpedantie 2,8 Kohm uitgangsimpedantie 5 - 7 ohm | f 55,- |
| (Mits gestabiliseerd of uit accu 24 volt gevoed.) | |
| Gestabiliseerde voeding hiervoor | f 46,- |
| Uitgangselco 2000 µF - 40 volt | f 7,80 |

Op aanvraag:

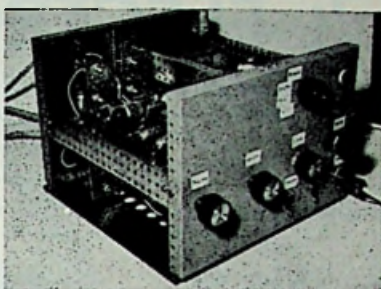
onderdelen pakket voorversterker met klankregeling

**ONZE ONDERDELEN PAKKETTEN
VOOR KWALITEITSVERSTERKERS:**

met bouwbeschrijving, schema, alle benodigde weerstanden, condensatoren, print en halfgeleiders, potentiometers:

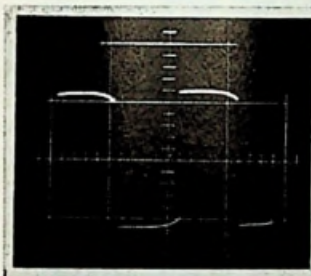
Germanium: Mono-versterker 10 watt ... / 62,-
idem stereo / 135,-
gestabiliseerde voeding voor
stereo 24 volt 2 A / 46,-
idem voor mono / 27,50

Silicium : Mono-versterker 25 watt sinus vermogen (32 watt piek) ingangsgevoeligheid 300 mV. Ing. imp. 100 Kohm. Uitg. imp. 5 ohm, (uitg. verm. bij 8 ohm = ± 20 watt). Frequentie karakteristiek recht binnen 1 dB van 20 Hz tot 150 kHz. Vervorming kleiner dan 0,2%.



Bij de foto's: Meetopstelling LF generator type GBT 515 uitg. - bloksignaal 0,5 volt - Oscillograaf EICO type 460. - Uitgangsbelasting weerstand 8 ohm.

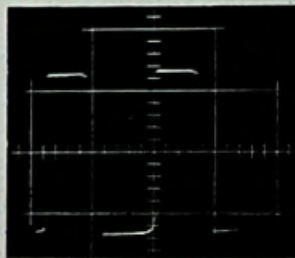
Prijs incl. toonregeling etc. / 150,-
idem stereo / 310,-
gest. voed. hierv. 40 V - 2 A / 75,-



Uitg. signaal sil. verst.
20 watt - 1500 Hz



Uitg. signaal sil. verst.
20 watt 15.000 Hz



Uitg. signaal sil. verst.
20 watt - 150.000 Hz

GORLER FM BOUWSTENEN:

Afstemmer (tuner 2-voudige ind. afst / 31,-
idem met 4-voudige cap. afstemming / 69,-
idem met 4-voudige afstemming met
Field Effect Transistoren / 98,50

ruisgetal kleiner dan 2,5 KTo)
3 traps MF versterker voor Mono / 46,-
idem zonder transistoren / 20,50

4 traps MF versterker voor
stereo-ontvangst (gewobbeld) .. / 60,-
stereo-decoder met silicium trans. .. / 80,-
losse MF spoel / 3,10
idem discriminators spoel / 6,75

CA 3012 geïntegreerde versterker recht
van 20 kHz - 20 MHz, verst. 75 db / 20,-

Barnes socket voor CA 3012 = 10 pens
m. vergulde verende contacten / 11,25
idem 6 pens (bijv. voor MD 7011) / 9,75

DRUKTOETSSCHAKELAARS: rechtstandig

2 toetsen miniatuur (3 MHz per toets) / 2,-
1 toets / 1,40
4 toetsen / 2,25
5 toetsen / 2,50
5 toetsen / 2,50
6 toetsen / 4,-

Luidspreker DNH 40 - 18.000 Hz - 10 W / 22,50
idem Philips AD 3701 M / 28,50
Ferrietstaaf zonder spoel 7 x 180 mm / 1,50

idem met MG en LG spoel / 2,25
Ferrietkralen vanaf / 0,05
elco 3 x 100 µF - 385 V / 2,30
idem 200 + 50 + 50 µF / 2,30
idem 200 + 50 + 25 µF / 2,30

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN:

10 ohm - 10 watt / 0,50
5, 10, 21, 70, 500, 800 ohm alle 2 watt / 0,20
25 ohm - 4 watt / 0,40
390 ohm - 4 watt / 0,40
215 ohm - 23 watt / 0,80
32 ohm - 100 watt m. aftakclip / 3,50
75 ohm - 10 watt / 0,60
15 + 180 + 100 ohm - 4 watt / 0,80
2200 + 1960 + 160 + 56 ohm 5 à 7 W / 1,75
12 + 5 + 20 + 148 ohm - 5 watt / 0,70
140 + 630 + 150 ohm / 0,60
keramische noval voet / 0,40
noval printvoet / 0,20

Kanaalkiezer combi druktoets
VHF-UHF / 70,-

Doorlopende kanaalkiezer VHF-UHF
met transistoren / 60,-

TV-prints met schema

METZ MF-beeld en geluid, video
sync. en geluidseindtrap / 27,-

Tonfunk compl. chassis echter zonder
lijnuitgang / 70,-

„t ELECTRONICA HUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11 - Telef. 020-12.27.83 - AMSTERDAM-W.

DE MEEST GESORTEERDE ANTENNEZAAK VAN NEDERLAND

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

SONIM antennes, betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE en ze worden door ons goed verpakt verzonden.

SONIM 2 elem. Lopik kanaal 4 / 12,95

SONIM 3 elem. Lopik kanaal 4 / 14,95

SONIM 3 elem. Lopik kan. 4 geïsoleerd, zware aansluitdoos .. / 17,50

SONIM 3 elem. Lopik kan. 4 geïsoleerd, versterkt, extra zware aansluitdoos, stormbestendig / 22,50

SONIM 13 elem. UHF breedband kan. 21-60 / 15,50

SONIM 15 elem. UHF breedband kan. 21-60 / 17,50

SONIM 15 elem. UHF smalband kan. 21-37 / 17,50

SONIM 3 el. kan. 2 voor België en Oldenburg / 32,50

SONIM 4 el. kan. 2 voor België en Oldenburg / 37,50

SONIM FM dipool 87-108 MHz m. mastklem / 6,50

SONIM FM 2 elem. 87-108 MHz / 14,95

SONIM FM 3 elem. 87-108 MHz / 19,50

SONIM FM 4 elem. 87-100 MHz voor optima stereo ontvangst / 24,50

SONIM 10 el. Brussel-Langenberg kan 8-9-10 X-reflector / 24,50

SONIM combi 2 el. kan. 4, 10 el. UHF compleet met filter / 35,—

SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector v. UHF zeer gr. versterking, compl. m. filt. / 49,50

SONIM combi voor band III met UHF band V met filter / 29,50

SONIM raster voor UHF kan. 21-60, versterking 15 dB; de antenne voor lange afstand ontv. / 17,50

Kleuren TV antenne orig. Fuba Color-X ook voor zwart/wit

43 el. kan. 21-60 verst. 16 dB / 57,50

91 el. kan. 21-60 verst. 18 dB / 79,50

FUBA raster antenne v. UHF in orig. verpakk. / 22,50

Super raster ant. zeer sterke uitv. met geh. duraluminium raster, gegar. corrosie vrij .. / 29,50

ELTRONIK (Robert Bosch) 15 el. UHF kan. 21-37 / 22,50

Raster 4 dipolen breedband kan 21-60; verst. 15 dB / 22,50

ANTENNE MATERIALEN

Lintkabel, vertind. 240 Ω per meter / 0,15

Schuimkabel, verzilverd, 1e kwal. 240 Ω p.m. / 0,45

Tuidraad, staal m. plastic per meter / 0,20

Coax kabel 60 of 75 Ω, per meter / 0,60

Afspanners voor lint of andere kabels, mast, hout of muur per stuk / 0,50

2-voudig / 1,—

3-voudig / 1,50

Tui kransen 3-voudig .. / 1,—

Tui kransen 4-voudig / 1,25

Tuidraadspanners / 1,—

Verlengmasten 125 cm met beugels, compleet / 6,50

Prikmasten met loden pan, gegalvaniseerd .. / 9,50

Muurbeugels v. masten tot 39 mm, per stel .. / 4,50

Extra zware muurbeugels, per stel / 12,50

Wisselfilters 240 Ω in en uit. Om VHF en UHF antenne over één kabel te voeren.

Boven- en onder-filter 240 Ω samen / 12,50

De nieuwste en kleinste SNEL INBOUW TUNER

voor UHF, past in ieder toestel. Met schema en inbouw beschrijving; 2 transistoren AF139. Versterking 15 dB, ber. 460-860 MHz, geheel compl. met afstemknop, schakelaar, enz. / 65,—

Voor handelaren en reparateurs speciale prijs op aanvraag.

Schoorsteenbeugels met staalkabel 3 1/2 meter, per stel / 9,50

5 meter, per stel / 10,50

ORMATU

Professionele UHF-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kastje. geschikt voor IEDER TV-APPARAAT. Met 1/2 jaar fabrieksgarantie, super-gevoelig / 98,—

Bij aankoop van deze converter een antenne van / 22,50 gratis.

Op deze aanbieding géén handelskorting.

Dynamische microfoon tafelmiddel met standaard.

Norm. prijs / 35,—, bij ons / 15,75

LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden / 5,— kunnen niet worden uitgevoerd.

Alle zendingen ALLEEN onder rembours of bij vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht- en portokosten zijn voor rekening van de koper.

IEDER artikel wordt volledig gegarandeerd. Handelaren 10% korting.

**DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
's-MAANDAGS GESLOTEN!**

Kwaliteits transistor converter met 2x AF139. Versterking 15 dB, zeer ruïsarml. Bereik 460-860 MHz, dus groter bereik dan de normale converter. Aan te sluiten op IEDER TV-apparaat. Door grote aankoop extra lage prijs / 62,50

NIEUWE HANDELSMERKEN

Opgave voor onze branche, verzorgd door Internationaal Merkenbureau Van der Graaf & Co. N.V., Helmholtzstraat 61, Amsterdam-Oost (tel. 020 - 94 79 11). Dit bureau verstrekt aan belanghebbenden, mits onder vermelding van ons blad en nummer van het merk, kosteloos volledige depotkopie.

Bezwaren tegen enig merk kunnen worden ingediend tot: 1 juli 1967.

DIODUS, 161.135, N.V. Handelmij, North Star, Breda. Radio- en TV, transistoren, bandrecorders, grammofoons, enz.

SAL LOG, 161.156, Svenska Akkumulator A/B Jungner, Oskarshamn, Zweden. O.a. wetenschappelijke e.a. instrumenten, sein-e.a. toestellen, schakelborden, gelijkrichters, e.d.

POSISTOR, 161.175, Murata Manufacturing Co. Ltd., Japan. Elektronisch materiaal, t.w. weerstanden, condensatoren, enz.

MAGNAVOX, 161.220, The Magnavox Comp., Fort Wayne, Ind. USA. O.m. apparatuur voor het zenden ontvangen van beelden, met inbegrip van telefoon en radio, elektro-optische apparaten en instrumenten.

BOCAMA, 161.290, N.V. Borsumij Wehry, Den Haag. O.m. radio-toestellen, grammofoons, pickups.

DOMUS, 161.417, Coöp. Ver. U.A. Centrale der Ned. Verbruikcoöp., Co-op Nederland", Rotterdam. O.m. radio- en TV-toestellen.



AEI
SEMICONDUCTORS
HALFGELEIDERS
Germanium dioden
Silicium dioden
van 250mA - 200A
Zener dioden
Thyristors
Microgolf Si-dioden
Hoogspannings gelijkrichters
Silicium Planar transistoren

Volledige prijslijst en catalogus op aanvraag

INTECHMUN.V.
NIEUWE PARKLAAN 9 DEN HAAG
TELEFOON 514131

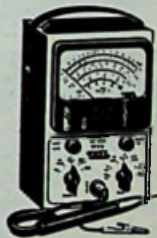


EICO

Hoofdimporteur voor Nederland.

Laag in prijs, groot in kwaliteit.

MEETZENDERS - TOONGENERATOREN -
BUISVOLTMETERS - TRANSISTORTESTERS



HANDELSONDERNEMING ELECTRONIC IMPORT N.V.

Kerstraat 13 - VELP - tel. 6164

IMPORT
VERKOOP
SERVICE

EICO

MEETINSTRUMENTEN
AMATEUR ZENDERS en ONTVANGERS
MONO/STEREO VERSTERKERS
AM/FM-TUNERS

SPECIALE AANBIEDING VOOR VAKMAN EN AMATEUR!

Uit voorraad te leveren tegen oude prijs (prijslijst 1966) o.a.:
AC Millivoltmeter/Meetversterker type 250 f 355,-; AC Volt/Wattmeter type 261 f 335,-;
TV/FM Wobbelgenerator met marker type 369 f 595,-; LF KSO DC-500 kHz Schermdia-
meter 12,5 cm type 427 f 460,-; Breedband KSO DC-5,5 MHz Schermdiam. 7,5 cm type 435
f 640,-; Breedband KSO DC-5,5 MHz Schermdiam. 12,5 cm type 460 f 585,-; Transistor/
diodetester/universeelmeter type 680 f 170,-.

Complete catalogus van alle EICO-apparatuur gratis op aanvraag:

MAYGRA ELECTRONICS - Arnhem - c/a Vondellaan 113

ECHE STEUDIOKWALITEIT MET DE

GRUNDIG

2 SPOREN STEREO BANDRECORDER TK 320 HI-FI

Acoustisch en technisch: de Grundig topklasse! Een zó volmaakt natuurgelouwe en ruimtelijke klankweergave als totnutoe slechts mogelijk was in professionele studio's.



Speelduur, met duoband:
8 uur.

Frequentiebereik bij:

4.75 cm/s 40- 9.000 Hz.

9.5 cm/s 40-15.000 Hz.

19 cm/s 40-18.000 Hz.

Dynamiek bij:

4.75 cm/s 47 dB

9.5 en 19 cm/s 52 dB


Eindtrap (Piekvermogen

na IHF) 2 x 12 Watt

rms vermogen 2 x 8 Watt

VERDERE TECHNISCHE GEGEVENS VOOR DE LIEFHEBBER

Mono-/Stereo-opname en -weergave • Playback en multi-playback • Echo en afluisteren opgenomen geluid tijdens opname • Mengregelaar • Meeluistercontrole bij opname • Ingangen voor microfoon, radio en grammfoon • Uitgangen voor radio, versterker en luidsprekers • Bij weergave afzonderlijke volumeregeling van linker- en rechter kanaal met vergrendeling • f 1198,—
Bijbehorende accessoires: Grundig band GL 18 in cassette, dynamische stereo-microfoon en diodekabel f 135,—

met  garantie

Ook in lagere prijsklasse heeft GRUNDIG voortreffelijke bandrecorders: bij voorbeeld de Grundig TK 6 L—een batterij-bandrecorder met ingebouwd net-deel; 2 bandsnelheden; breed frequentiebereik; afm. ca. 23 x 23 x 14 cm. f 558,—

Bijbehorende accessoires: Grundig band GT 11 in cassette, dynamische microfoon en diodekabel f 67,—



GRUNDIG

de aristocraat onder de bandrecorders

AMSTERDAM, Koningslaan 36, tel. 020-719986

EINDHOVEN, Stratumseind 81, tel. 040-63888

GRONINGEN, O.Ebbingestraat 46, tel. 05900-25847

ARNHEM, Nieuwe Plein 25a, tel. 08300-35432

Operatingtijden: van 8.30-17.30 v Zaterdags tot 12.30.

Dinsdags- en woensdagsavonds van 20.00-22.00

DRIE

HANDBOEKEN

Deel 1:

„ELECTRONIC TUBES“

Geheel bijgewerkt en aangevuld met allernieuwste buisgegevens.

Handleiding in elf talen. Technische gegevens en schakelingen van ca. 2500 Europese en Amerikaanse buizen. Overzichtstabellen met instelgegevens voor audioversterking en balans-eindtrappen, vergelijkings-tabellen (ook voor verouderde typen) en de belangrijkste legerbuizen.

Best.nr. 1061 - 12e druk.
432 pag.

Prijs **f 12,50**

Deel 2:

„SEMI-CONDUCTORS“

Handleiding in elf talen. Meer dan 350 schakelingen met technische gegevens van Europese en Amerikaanse transistoren. Ruim 4000 typen in overzichtelijke tabellen. Vergelijkings-tabellen voor Europese halfgeleiders.

NIEUW zijn tabellen met technische gegevens van dioden!

Bestelnr. 1062 - 6e druk

250 pag.

Prijs **f 9,50**

Deel 3: „TRANSISTOR CIRCUITS“

Dit boek bevat, naast een als inleiding bedoelde beknopte halfgeleidertheorie, codering van halfgeleiders en berekening van voedings-transformatoren voor transistor apparaten, een groot aantal praktische schema's en schakelingen.

Opzet en uitvoering van deze uitgave zijn grotendeels identiek aan beide eerder genoemde delen; de inleiding en de beschrijving van de gepubliceerde schakelingen zijn in het Nederlands en Engels gesteld.

Het boek bevat ca. 60 praktisch beproefde halfgeleiderschakelingen, zoals gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, audioversterkers, stereosplitters, ontvangers en antenneversterkers.

Bestelnummer 1066 - 180 pag. - Prijs **f 12,50**

Dit zijn bij uitstek geschikte uitgaven voor hen die zich willen verdiepen in de buizen- en halfgeleider-techniek. De drie delen samen vormen een documentatie, die voor technici, studerende en amateurs als een bijzonder waardevol naslagwerk moet worden gezien.



De **NIEUWSTE DRUK** van DEEL 2
is verschenen

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10
AMSTERDAM-C.
TEL. 6 44 94 - POSTGIRO 643591

ATTENTIE: 's MAANDAGS
de gehele dag GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten
voor de koper. Minimum postorder / 25,—

MAAK NU UW D R A A G B A R E TV!!

Transistor TV chassis 110°.

Dit chassis bevat 32 transistoren. Met schema ... / 99,50
Hopt VHF kanaalklezer met transistoren ... / 24,75
Beeldbuis 41 cm 16AWP4 .. / 29,50. Afbuigjuk ... / 12,50

TOTAAL SLECHTS / 166,25

Zie RB juli 1965 voor beschrijving van ons bekende TV-chassis (mf-gedeelte transistor) met afschermkool

Chassis 1723 / 75,—
Chassis 1823 / 79,50

Set buizen voor chassis
1723 en 1823 (PL500 -
PY88 - DY87 - PCL85
- PCL86 - PCF802 -
PC92 - PFL200) / 35,—

Bedieningspaneel voor
chassis 1723 en 1823 / 7,50

Afbuigspoelen v. boven-
staande chassis / 12,50

Combi-kiezers voor deze
chassis met doorlopen-
de afstemming
UHF/VHF / 74,50

Philips UHF tuner
voor inbouw.
m.f. 38,9 MHz / 24,75

ULTRON CONVERTOR
met transistoren
2 x AF 139
Nieuwste model
slechts / 62,50

Snel-inbouw-tuner, merk
Schwaiger / 29,75

Transistor UHF-converter tu-
ner Hopt, met schema / 39,50

Defecte UHF-tuners NSF
etc / 15,—

Tandwielrijzer voor FM
of UHF-tuners, vertr.
± 1 : 10 / 1,—

UHF fijnreg. haakse
tandwieloverbrenging
met balldrive / 1,95

Telklar Telefunken .. / 2,50

SPECIALE AANBIEDING

nieuwe TV apparaten
in kast - 59 cm beeld

Mediator / 575,—
Optilux / 550,—
Lumophon / 575,—

Wij hebben een grote voor-
raad nieuwe radio- en TV-
buizen van bekende merken
beneden grossierprijzen met
volle garantie.

Bij afname van 10 stuks
10 % korting.

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar
garantie

MW36-24 Telefunken nw. / 37,50
MW53-20 / 104,50
AW43-08 / 74,50
AW47-91 / 84,50
AW59-91 / 94,50
A59-12W = A59-11W .. / 110,—
A59-13W = A59-16W .. / 120,—

Beeldbuizen AW59/91 en
AW47/91 met schoon-
heidsfout / 45,—, / 55,—, / 65,—

Beeldbuis 41 cm
16AWP4 met
schoonheidsfout / 29,50

De nieuwste 65 cm beeldbui-
zen met schoonheidsf. / 65,—

Beeldbuizen alleen afge-
haald. Worden niet ver-
zonden.

AFBUIGSPOELLEN

110° juk voor vervan-
ging Philips AT 1009 / 12,50

Philips 90° AT 1006 .. / 5,—
Telefunken 70° en 90° / 7,50

Plessey 90° afb. spoel
te gebr. v. Ph. AT1007 / 7,50

TV-masker 59 cm / 4,75

TV-kast, donker, 43 cm / 12,50

Achterwanden voor TV-
kasten 59 cm / 5,—

Trekbanden v. bevest.
59 cm beeldbuis / 4,75

Defecte HSP-unit 110°
voor de onderdelen,
spoelen enz. / 2,50

Philips beeldbr. reg.
110° AT 4008 / 1,75

Grundig of Blaupunkt
beelduitgang 110° / 3,75

ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 46

Met 2 transistoren, merk
STOLLE, compl. m. voeding
/ 90,—

Speciale antenne kan. 46
ELTRONIK / 30,—

Inbouw versterker, 2 tran-
sistoren, merk ELTRONIK,
compleet met voed. / 95,—

Dito voor mastaanbouw,
merk ELTRONIK / 99,50

ANTENNES

Funke KTV antenne
43-elementen / 29,50

Stolle multiplex breedb.
ant. band IV en V
verst. max. 16 dB .. / 19,75

11-el. UHF ant. band IV / 9,50

15-el. UHF ant. band IV / 12,50

23-el. UHF ant. band IV / 16,50

Rasterantennes breed-
band kanaal 21-60.

Stolle 240 Ω / 13,75

Eltronik 240 Ω / 17,50

Orig. Stolle 60/240 Ω .. / 19,50

Combi-ant. kan 4 + 27
compl. m. scheid. filter / 37,50

Lopik-ant. kan. 4
2-elementen / 12,50

3-elementen / 17,50

Koppelfilters 1e en 2e progr.
240 Ω / 12,50

60 Ω / 12,50

Antennerotor, halfautom.
merk Channel Master / 119,50

Linkkabel 240 Ω .. p.m. / 0,15

Buiskabel 240 Ω .. p.m. / 0,30

Schuimkabel 240 Ω p.m. / 0,35

Coaxkabel 60/75 Ω p.m. / 0,50

Verwarmingselement,
passend op Lorenz
dwaarsstroom ventilla-
tormotor, 2 x 1000 W,
met max. beveling / 3,75

RADIO LENSSEN

TRIO COMMUNICATIE-ONTVANGER

met BFO, S-meter en storingsonderdrukker, 5 banden
 van 9,6... 540 m, zonder luidspreker / 239,50

8 WATT TRANSISTOR VERSTERKER

Omschakelbaar voor 6 en 12
 V. Compl. met 2 x AD150,
 2 x AC126 en 1 x AC125
 / 39,50

Philips autoradio-eindtrap
 met 2 x OC26, 1 x OC79
 en 1 x AC126.
 Voor 6 of 12 V / 29,75

BANDRECORDER,

merk RHODEX, dubbel-
 spoor, 3 snelheden, compl.
 m. band en losse speel.
 zonder micr. / 194,50

RECORDERBAND EMI-tape

13 cm LP 270 m / 5,50
 15 cm LP 405 m / 8,50
 15 cm DP 540 m / 11,95
 18 cm N 360 m / 7,50
 18 cm LP 540 m / 11,95
 18 cm DP 720 m / 14,50
 18 cm DP Sonocolor .. / 19,50

Losse spoelen

13, 15 en 18 cm / 0,75

Bandcassettes

13, 15 en 18 cm / 0,75

MODERN UITGEVOERDE GRAMMOFOON VERSTERKER

met tooncorrectie, contro-
 lelampje en aan/uitscha-
 kelaar. Output ca. 5 watt.
 Buizen ECC83 en EL84
 Prijs / 57,50

Telefunken FM tuner
 met ECC 85 / 9,50

Transistor FM-tuner met
 afstemcondensator .. / 14,75

Tungram radio in hou-
 ten kast. LG, MG, KG
 en FM. Met voed.
 transf. en afstemoog / 124,50

7-trans. radio m. licht-
 net voed. app. en 9 V
 accucel / 42,50

7-transistor radio groot
 model, MG en LG, m.
 auto-ant. aansluiting / 69,50

7-trans. radio MG-LG m.
 auto-ant.-aansl. / 89,50

8-trans. radio MG m.
 présel. / 66,50

10-trans. radio MG en
 FM / 89,50

Autoradio 12 V, getran-
 sistoriseerd, m. ingeb.
 lsp. / 99,50

5-bzn. radio MG en FM / 89,50
 merk Wien.

Mini-radio, 7 trans.,
 compl. m. laadapparaat
 en 4 nikkel-cadmium
 cellen / 29,75

Bel-Air AM/FM radio,
 9 trans. / 65,—

Graetz „Flip” AM/FM
 ontv., 10 trans. / 74,50

Intercom, ideaal als
 babyfoon / 27,50

LUIDSPREKERBOXEN

Afm. 48 x 30 x 18 cm
 voor Lorenz
 17 x 26 cm lsp. / 39,50
 Goedkope uitvoering .. / 29,50
 Afm. 25 x 15 x 10 cm
 voor Isophon
 9 x 15 cm lsp. / 19,50

Grote kokerluidspreker
 voor aansl. op Japanse
 transistorradio's / 5,95

LUIDSPREKERS

Lorenz 17 x 26 cm 5Ω / 9,75
 Isophon 13 cm Ø 5 Ω / 5,75
 10 W lsp. 26 cm Ø 5 Ω / 17,50
 Philips AD2400 / 6,50
 Grundig 11,5 cm Ø .. / 5,25

Japanse luidsprekers

5 cm Ø 8 Ω / 1,75
 7 cm Ø 8 Ω / 2,75
 8 x 13,5 cm ovaal 8 Ω .. / 4,75

De mobilfoon uit de 2e
 wereldoorlog!

R19-sets, zend-ontvanger
 compleet met buizen / 29,75

DIVERSE PRECISIE PANEELMETERS

Ca. 11 cm vierk. Merk
 TAYLOR. In verschil-
 lende uitvoeringen.
 Diverse gevoeligheden
 en schalen.

Prijzen van / 12,50 tot / 14,50
 (Worden i.v.m. breukrisico
 niet verzonden)

TRANSISTOREN

GFT26=OC72 / 0,50
 AC127-128 (paar) / 4,50
 AC127-132 (paar) / 4,50
 AC128 / 2,25
 AF116 / 2,—
 AF118 / 4,50
 AF121 / 4,20
 AF124 / 2,75
 AF125 / 2,75
 AF126 / 2,75
 AF127 / 2,75
 AF139 / 5,—
 OC71 / 0,50
 OC74 / 0,90
 OC76 / 0,90
 OC169 / 2,—
 TF78 / 1,50
 AC121 / 1,20
 AC151 / 1,20
 AC152 / 1,40
 AD130 / 2,50
 Diode BA117 / 0,50
 Diode AAY22 / 0,50
 Diode IN69 = OA65 .. / 0,50

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

Silicium zenerdioden,
 type 1005, 1006, 1008,
 1010, 1012, 1015, 1/4 W / 3,75
 type 1006, 1012, 1 W / 4,75

CELLEN

TV en normaal

E220 C 300 mA / 2,50
 brug 1,5 A, 25 V / 3,75
 2 A, 25 V / 4,75
 Siemens B30/C600 / 1,75
 Vlakcel B250C75 / 3,—
 Siliciumdiode BY104 / 1,95
 Siliciumdiode 30 V 18 A / 4,75
 Siliciumdiode, 450 V
 1,2 A / 4,75

TRANSFORMATOREN

Zware voed. transf.
 2 x 400 V - 150 mA
 en div. gloeisp. / 14,75
 Verhuistransf. 400, 500
 en 600 V 127/220 V .. / 14,75
 Zware verhuistransf.
 1 kVA 127/220 V / 24,75
 Transistoruitgang
 1 x OC74 / 1,95
 Balansuitgang voor
 voor 2 x GFT4112 / 2,75
 Sennheiser dyn. micr.
 met losse transf. / 17,50

ELCO'S

2 x 32 µF, 150 V / 0,50
 2 x 100 µF, 350 V / 1,75
 3 x 100 µF, 350 V / 1,75
 200 + 50 + 25 µF, 350 V / 1,75
 200 + 100 µF, 350 V / 1,75
 200 + 200 µF, 300 V / 1,75
 100 + 50 µF, 350 V / 1,50
 200 + 50 + 50 µF, 350 V / 1,75
 3 x 50 µF, 350 V / 1,75
 8000 µF 8/10 V / 3,50
 100 µF, 250 µF, 300 µF
 en 500 µF 6 tot 15 V,
 resp. / 0,25, / 0,30, / 0,40, / 0,50

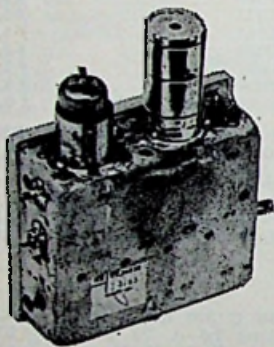
RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 14, DEN HAAG — Telefoon 070 - 11 20 22 — Giro 201309
(reeds meer dan 25 jaar)

ULTRON transistor UHF convertor met eigen voeding 220 V. Kan. 21-69. Zonder moeite te gebruiken voor elk TV toestel. Nieuw in doos f 62,50

**Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma.
Transistor 2 x AF139, met fijnregeling, knop f 42,50**

SPECIALE AANBIEDING
Philips UHF tuner met buizen PC86 en PC88. Gloednieuw, met aansluitschema, slechts f 24,75



TV silicium gelijkricht-diode E250/C500 = 250 V/500 mA f 1,95

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

EXTRA SPECIAAL:
losse HSP spoelen voor 110° en 90° units, per stuk f 1,-

Silicium-Zenerdioden
per stuk f 3,75 per stuk f 2,25

| | | |
|-----|------|------------|
| Z-1 | Z-8 | |
| Z-3 | Z-10 | OA126/12 V |
| Z-4 | Z-12 | OA126/14 V |
| Z-5 | Z-15 | OA126/18 V |
| Z-6 | Z-18 | |
| Z-7 | | |

Silicium-vermogens-Zenerdioden
f 5,75 per stuk

| | |
|-------|-------|
| ZL-5 | ZL-12 |
| ZL-6 | ZL-15 |
| ZL-7 | ZL-18 |
| ZL-8 | ZL-22 |
| ZL-10 | ZL-27 |

Siemens dioden
Fotodiode TP 50 f 3,50
Idem TP 51 f 6,50

ATES transistoren
AC 134 = OC 71 f 1,25
AC 135 = OC 72 f 1,30
AF 170 = AF 116 f 1,75
AF 172 = AF 117 f 1,75

Telefunken transistor-assortiment:
10 HF-transistoren
AF101-105 - OC612
10 LF-transistoren
OC602 - 603 - 604
10 eindtransistoren
OC604 - AC106
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor slechts f 4,90

Transistoren:

| | | |
|----------|----------|--------|
| 2SA236 = | AC121 | f 1,20 |
| AF127 | AC151 | f 1,20 |
| 2SB200 = | AC152 | f 1,40 |
| OC74 | AC176 | f 2,- |
| 2SB440 = | AD130 | f 3,25 |
| AC107 | AF126 | f 2,- |
| AFY14 | AF139 | f 2,95 |
| ALZ10 | AF239 | f 7,50 |
| GT45 | TF78/30 | f 1,50 |
| AF181 | TF80/30 | f 3,25 |
| 2N1305 = | GFT21/30 | f 1,- |
| OC44 | GFT25/15 | f 1,- |
| OC614 | GFT32/8 | f 1,- |
| BC107b | GFT37/15 | f 1,- |
| | GFT45/6 | f 1,- |
| BC108 | AC153 | f 1,20 |
| BC109 | AD136 | f 2,75 |
| OC74 | AD150 | f 3,50 |
| OC79 | AD150 | f 3,50 |
| AF117 | AFY10 | f 9,75 |

Nieuwe koptelefoon met rubber oorschelpen, 2000 Ω f 5,75

Knop UHF tuner, bruin bakeliet f 1,25

100 V luidspreker transformator, 6 W - 5 Ω f 2,95

Uitgangstranf. EL95, 10 kΩ/5 Ω f 1,75

Graetz kristal mler. nieuw in doos f 9,50

Isophon luidspreker 15 x 21 cm, 4 W - 5 Ω f 9,50

19-set koptelef. met dyn. microfoon 50 Ω f 6,50

| | |
|-------------------|--------|
| AEGvlakcel B30C50 | f 0,75 |
| B80C400 | f 2,75 |
| B250C75 | f 2,50 |
| B250C100 | f 2,75 |

Laagspannings elco's

| | |
|--------------|--------|
| 2000 μF 15 V | f 2,- |
| 300 μF 35 V | f 0,75 |
| 400 μF 3 V | f 0,50 |
| 400 μF 10 V | f 0,50 |
| 250 μF 3 V | f 0,35 |
| 120 μF 15 V | f 0,40 |
| 800 μF 50 V | f 2,- |

PNP-transistoren

| | |
|----------------------|--------|
| AC184 | f 1,25 |
| AC173/IV (SFT352) | f 0,75 |
| AC173/V, VI (SFT353) | f 1,10 |
| AD153 (SFT213) | f 4,- |
| SFT308 | f 1,30 |
| AF195 (SFT357) | f 1,95 |
| Koelvin v. AC184/185 | f 0,09 |
| Diode AA131 (SFD112) | f 0,29 |

NPN-transistor AC185 f 1,45

EXTRA SPECIAAL

Intermetall TRANSISTOREN

| | | |
|----------------|------------|--------|
| NF1 = ASY 12 | à | f 1,25 |
| NF2 = ASY13 | p. st. | |
| NF3 = ASY14/1 | f | 100,- |
| NF4 = ASY14/2 | p. 100 st. | |
| NF6 = OC304/1 | | |
| NF7 = OC304/2 | à | f 0,95 |
| NF8 = OC304/3 | p. st. | |
| NF9 = OC305/1 | f | 80,- |
| NF10 = OC306/2 | p. 100 st. | |
| NF11 = OC306/3 | | |
| NF12 = OC307 | | |

TV diode BYY37 600 mA p. st. f 2,25

Spuitsbussen

| | |
|--------------|--------|
| Kontakt 60 | f 5,- |
| Kontakt 61 | f 5,- |
| Spray 70 | f 4,50 |
| Spray 72 | f 7,50 |
| Spray 75 | f 3,90 |
| Politoeer 80 | f 3,- |
| Spray 100 | f 3,- |

Vlakgelijkrichtcellen

| | |
|----------|--------|
| B30C600 | f 2,75 |
| B30C1000 | f 3,95 |
| B30C1600 | f 4,50 |
| B150C60 | f 1,25 |
| B150C100 | f 1,25 |

Bruggelijkrichtcel B25C, 2 A f 4,75

5 à 6 A f 9,50

Siemens mini-blokcel B300C80 f 3,50

Mini-vlakcel B30C80 f 0,75

Siemens Elco's 385 V.

| | |
|----------------------|--------|
| 25 μF koker | f 1,- |
| 40 μF koker | f 1,- |
| 50 μF moer | f 1,25 |
| 32 μF moer | f 1,25 |
| 3 x 50 μF lip | |
| 2 x 100 μF lip | |
| 200 + 100 μF lip | p. st. |
| 2 x 50 + 200 μF lip | f 2,25 |
| 2 x 16 + 200 μF lip | |
| 200 + 50 + 25 μF lip | |
| 3 x 100 μF lip | |

ONZE ZAAK IS MAAN-DAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 14, DEN HAAG — Telefoon 070 - 11 20 22 — Giro 201309

(reeds meer dan 25 jaar)

| | |
|---|-------------------|
| Koker Elco's 350/385 V | |
| 2 μ F | } per stuk / 0,65 |
| 4 μ F | |
| 8 μ F | |
| 16 μ F | |
| Elco's 385 volt | |
| 2 x 16 μ F met moer | / 1,75 |
| Valvo Elco's | |
| 2 x 50 μ F 285 V | / 1,— |
| 2 x 6 μ F 450/500 volt met moer | / 2,25 |
| 1 x 32 μ F 450/500 volt met moer | / 1,75 |
| 200 μ F 385 V met moer | / 2,25 |
| TV elco 200 + 100 + 50 + 25 μ F 330 V lip | / 2,95 |
| 8 + 16 μ F 385 V | / 1,50 |

POTMETERS

| | |
|---|--------|
| MIAL diverse waarden van 1 k Ω tot 10 M Ω log. lin., per stuk | / 1,— |
| TV-vlakinstelpotmeters v. 100 Ω - 10 M Ω , p. st. | / 0,40 |
| Stereo-potmeters 2 x 1 M Ω ; 2 x 250 k Ω ; | |
| 2 x 5 M Ω p.st. | / 1,50 |

Nieuw Siemens kamrelais

| | | |
|---|-------------------------------|---------|
| in diverse waarden en uitvoeringen o.a. 2 x wissel, 4 x wissel en div. weerstandwaarden | bijv.: 700-1250-2500 Ω | / 4,50 |
| TU-box voor de amateur | | / 7,50 |
| Hirschmann meetpennen KLEPS 30 rood of zwart per stuk | | / 2,95 |
| Synchr. triller 6 V - 6 pens v. Becker autor. | | / 6,50 |
| Mulderkring | | / 15,50 |
| TV-documentatie-map | | / 11,80 |
| Aanvulling | | / 11,80 |

ALUMINIUM PLAAT

| | |
|---|--------|
| 300 x 300 x 1,5 mm | / 1,50 |
| 400 x 200 x 1,5 mm | / 1,50 |
| 400 x 400 x 1,5 mm | / 3,— |
| 500 x 250 x 1,5 mm | / 2,25 |
| koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm | / 1,— |
| Soldeerbouten, prima kwaliteit met 1/2 jaar garantie. | |
| 220 V, 50 W | / 6,— |
| 220 V, 70 W | / 7,— |
| 220 V, 100 W | / 8,— |

RECORDER LANGSPEELBAND

| | |
|---------------------------|--------|
| 900 ft = 280 m 13 cm hsp | / 6,— |
| 1100 ft = 360 m 15 cm hsp | / 8,— |
| 1800 ft = 560 m 18 cm hsp | / 10,— |

METERS

| | |
|--|---------|
| Taylor meter 115 x 105 mm met meswijzer | |
| 0 - 660 μ A | / 13,50 |
| 0 - 933 μ A | / 12,50 |
| DC ampère-meters meta-luis 70 x 70 mm 0-10 A of 0-30 A of 0-50 A | |
| per stuk | / 7,— |

| | |
|---|---------|
| Comb.-antennes met filters | |
| 2-elem. VHF + 10 elem. UHF 300 Ω | / 29,50 |
| 2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω | / 35,— |
| Voor idem 70 Ω | / 37,50 |
| FM-dipool | / 6,50 |
| FM, 2-elem. | / 12,50 |
| FM, 3-elem. | / 15,— |
| TV-hsp kabel 15 kV, p. m. | / 0,15 |
| UHF, 12-elem. | / 7,— |
| UHF, 15-elem. + H-refl. | / 10,— |
| UHF, 22-elem. + H-refl. | / 17,50 |

| | |
|---|-----------------|
| EXTRA SPECIALE AANBIEDING | |
| COLVERN draadgewonden potmeters, type CLR7037, 12 watt, | |
| in de volgende waarden: | |
| 1 k Ω - 2,5k - 5k - 10k - 25k - 50k - 100 k Ω | per stuk / 4,50 |
| Idem, type CLR4239, 3 W | |
| 5 Ω - 10 Ω - 400 Ω - 1k - 2,5k - 5k - 10k - 25k - 100 k Ω | per stuk / 1,95 |

ANTENNE-MATERIALEN

| | |
|---|---------|
| Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel p.st. | / 0,50 |
| 2-voudig per stuk | / 0,85 |
| 3-voudig per stuk | / 1,50 |
| Mast-Muurbeugels, per stel | / 4,50 |
| Schoorsteenbeugels, per stel | / 10,— |
| Tuidraad, per meter | / 0,15 |
| Tuiklemmen, driewegs | / 0,85 |
| Lintkabel, transparant p.m. | / 0,15 |
| per 100 meter | / 13,50 |
| Schuimkabel per meter | / 0,30 |
| per 100 meter | / 25,— |
| Coaxkabel, 70 Ω p. m. | / 0,50 |
| Berliner v. lintkabel per 100 stuks | / 2,75 |
| Roka voor buiskabel per 100 stuks | / 2,75 |
| Nieuwe Siemens transistoren: Set no. 1 | |
| voor 10 W balansversterker 2 x AD130 - 2 x AC151 | / 9,50 |
| 1 x AC152 - 1 x BAY117 | / 9,50 |
| Set no. 2 | |
| LF-verst. transformatorloos | |
| 1 x AC152 - 1 x AC176 | |
| 2 x AC151 | / 6,— |
| Set no. 3 | |
| LF-versterker set, 2 x AC121 - 2 x AC151 | / 5,— |
| Set no. 4 | |
| AM-ontvangerset, 2 x AC121 - 2 x AC151 | |
| 2 x AF126 - 2 x AAY22 | / 9,— |
| Set no. 5 - Experimenteerst | |
| 1 x AC121 - 1 x AC151 | |
| 1 x AC152 - 1 x AF126 | |
| 1 x AD130 | / 8,— |

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

TV-antennes

| | |
|---|---------|
| Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis | / 14,50 |
| Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geel | / 17,50 |

| | |
|--|---------|
| Wisselfilters voor 1e en 2e programma, op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 380 Ω compl. scheidingsfilter p. stel | / 12,50 |
| Knop UHF-tuner bruinbakeliët | / 1,25 |
| Siemens Silicium Brugkel B40C2200 | / 4,95 |
| Telefunken Power Tor. AD138 Ic 5 amp | / 3,75 |

Flits ELCO'S

| | |
|---|--------|
| 135 μ F 510 V afm. 26 mm \varnothing 55 mm lang | / 3,75 |
| 200 μ F 510 V afm. 30 mm \varnothing 60 mm lang | / 4,75 |
| Elco's 385 V met snoer 2 x 50 + 8 μ F | / 2,25 |
| 16 + 32 + 50 μ F | / 2,25 |

Laagvolt ELCO'S

| | |
|----------------------|--------|
| 1000 μ F 15 volt | / 1,50 |
| 1000 μ F 35 volt | / 1,95 |
| 2500 μ F 40 volt | / 3,10 |

Siemens MKH condensatoren

| | |
|----------------------|------------|
| 2,2 μ F 100 volt | / 0,50 |
| 4,7 μ F 100 volt | / 0,75 |
| 10 μ F 100 volt | / 1,— |
| 680K pF 250 V | } a / 0,60 |
| 470K pF 250 V | |
| 330K pF 250 V | |
| 1 μ F 250 V | per stuk |

Extra Speciaal luidsprekers

| | |
|---|---------|
| 10 W - 5 ohm - 25 cm \varnothing | / 14,50 |
| 3 W - 8 ohm - 13 cm \varnothing | / 6,50 |
| 3 W - 8 ohm 13 cm \varnothing dubbelconus | / 7,50 |

Philips balansuitgang

| | |
|----------------------------|--------|
| ECLL800 sec 5 ohm - 8 watt | / 4,95 |
|----------------------------|--------|

Philips motor 40 volt

| | |
|---|--------|
| AC \pm 200 toeren 50 mm \varnothing - 27 mm dik asje 1,6 mm dik - 6 mm lang | / 3,95 |
|---|--------|

DIODEN, diverse

| | |
|------------------|--------|
| AA22 | / 0,50 |
| BA117 | / 0,50 |
| BA103 | / 1,— |
| BY37 | / 2,25 |
| BY100 | / 2,75 |
| BY250 | / 2,25 |
| CH63H = OA5 | / 0,50 |
| OY35 | / 1,— |
| OY36 | / 1,— |
| OY2 | / 1,50 |
| OY5061 | / 3,75 |
| OY5062 | / 3,75 |
| SD94A = 500 mA | / 1,95 |
| SFD108 = OA81/85 | / 0,50 |
| OA79 | / 0,75 |
| OA90 | / 0,85 |

GEVRAAGD:

Te klas spelende TV's
Ook vragen wij ingeruilde
TV's tegen eenheidsprijs.
Postbus 86 - EMMEN

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesseplein 27 - 30 - 31 - Telefoon 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-
onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 1 51 69
Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

TIEL

PIET SCHREUDERS

Voorstad 30 - Telefoon (03440) 2792
Gespecialiseerd in onderdelen,
Uher bandrecorders en Lafayette versterkers.

TILBURG

Radiobeurs

Heuvelstraat 129
Telefoon 0 4250 - 2 56 29
Giro 107021

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal
en MK-uitgaven

RADIO-ONDERDELEN EN BOUWDOZEN

verkrijgbaar bij

Rein de Jong

Bosstraat 26
Bergen op Zoom
Telefoon 0 1640 - 6028

RADIO ZEND- ONTVANGERS

Korte golf tranceiver, sterke
zender, super gevoelige
ontvanger. Alle incl. bij:

TELEGO

Postbus 1829 - Den Haag

MK Radlmarkt

AANGEBODEN

A 6212 Geluidsb. 18 cm, 730 m,
BASF, Kodak. Van / 37,50 v
/ 18,50. Per 10 st. / 170,-.

A 6213 Phil. voorverst. HF306,
FM13 (stereo), eindverst. 2 x
800 Ω (2 x HF303), 2 basrefl.k.
teak 66x49x28 cm m. 9710AM,
Phil. wiss. AG1116 m. dyn. el.

A 6214 BSR TD-10 dek m. Col-
laro studio koppen + Capric-
cio m. assec., moet worden af-
gereg. Z.g.a.n. Hoogste bod
boven / 275,-.

A 6215 Luxe Phil. wiss. AG1145
stereo, nw. / 229,-, 4 wkn oud;
HF302; 2 lsp. kasten 22GL561
m. AD9710AM, nw. p. st. / 229,-

A 6216 Collaro bandrec. dek,
2 sp., 3 kopp. op voet m. gesch.
o/v verst. / 195,-.

A 6217 AVO Multiminor in
led. etui z.g.a.n. / 55,-; Phil.
KSO GM5655 met def. voed.
transf. / 45,-; Robot voeding
transf. 1744 / 10,-; Combo lsp.
kast m. Wharf. Super 8RS/DD
z.g.a.n. / 115,-; nwe Heathkit
BVM compl. m. 30 kV en HF
koppen / 170,-; compl. jaarg.
Funkschau '66 / 25,-.

A 6218 Fonolint dek m. B05
spoel z.g.a.n. / 45,-.

A 6219 Elektr. orgel m. of z.
verst. Valiesmodel (België).

A 6220 Grundig Sono-Dia 4 sp.
als nw. 1000,- Fr. (België).

A 6221 Novak bandrec. 3 snelh.
15 cm sp. m. micr. en baffle
2800,- Fr. (Belg.).

A 6222 Aiwa bandrec. 2 snelh.
10 cm sp. m. batt. 4 x 1,5 V
2500,- Fr. (Belg.).

A 6223 Sterrekijker f700 mm,
d 60 mm, statief, 2 occ. hulp-
kijker prisma, filter 2200,- Fr.
(België).

A 6224 Peerless lsp. box 3-25
m. Peerl. filter in box v. 130 l
1500,-; micr. Gelos M69 m. 2,2
mtr kabel en voet B73, 480,-
Fr.; FM tuner MBELE m. voor-
verst. 850,- Fr.; 20 W verst.
uit RB mei '66 m. Sennheiser
voorverst. 2000,- Fr.; Nagalm-
eenh. Hammond 20 cm, 2 ve-
ren 250,- Fr. (Belg.).

A 6225 Phil. Hi-Fi stereo tun-
ner A6X38AT van / 645,- voor
/ 375,-; Dual cassette voor 1009,
1010 of 1019 van / 110,- v. / 55,-.

A 6226 Enige comm. ontv.
BC455-B, 6 . . 9,1 MHz, 1 x r.f.
voorverst., 2 x m.f. verst. enz.
met verwisselb. spoelsets à
/ 27,50; Video 120LB21 bed. sets
(o.a. Amph. pluggen à / 3,50;
Phil. KSO GM5659 i.z.g.st.
/ 225,-; nwe Saab BT113 Hit ind.
X-mtrs m. gev. dyn. elem. à
/ 10,-; transf. 220/35 V 2 A
/ 10,-; transm.-rec. TR5034 (=
BC624 en 625), 17 bzn., o.a. 2 x

QQE04/20, 100...156 MHz, à
/ 87,- z.g.a.n.

A 6227 Vliegt. radio / 50,-; 32
bzn. o.a. PY81, EF80, PABCO,
PCF80, / 32,-; 10 trans. o.a.
AF186, AF117, OC71, AC128,
/ 10,-; en nog veel meer. Alles
tes. / 140,-.

A 6228 Phil. ak. box. (hoekk.
180 l) t.e.a.b.

A 6229 Bosch compress. 1/8
pk. m. motor.

GEVRAAGD

V 2276 Voor 19-set Mk-3 voed.
blok, contr. box, div. pluggen
en snoeren, micr./koptel.

V 2277 Revox G-36 stereorec.

V 2278 Elektr. orgel, defect
geen bezw. Br. m. omschr.

V 2279 Doc. Phil. radio BX740A.

V 2280 Inbouw autoradio 12 V,
klein defect geen bezw. Géén
buizen.

V 2281 Schema en/of handl.
19-set Mk-3 A-B-IC tegen goede
bet. (Belg.).

V 2282 Phil. lsp. 9710M zon-
der kast.

V 2283 Part. oude radio-bzn.
Ook bzn.-testers.

V 2284 Ontv. mobilfoonband
ca. 60-86 MHz. Br. m. pr. opg.

V 2285 Phil. tuner FM13

VERSCHEENEN

Het Supplement op
Band 2 van
TV-Service
Documentatie
bevat:

200

verschillende typen
ontvangers van de
hierna volgende
fabrikaten:

BELL

BLAUPUNKT

BRAUN

GRAETZ

GRUNDIG

IMPERIAL

KÖRTING

LOEWE-OPTA

NORDMENDE

NOVAK

PHILIPS

SABA

SCHAUB-LORENZ

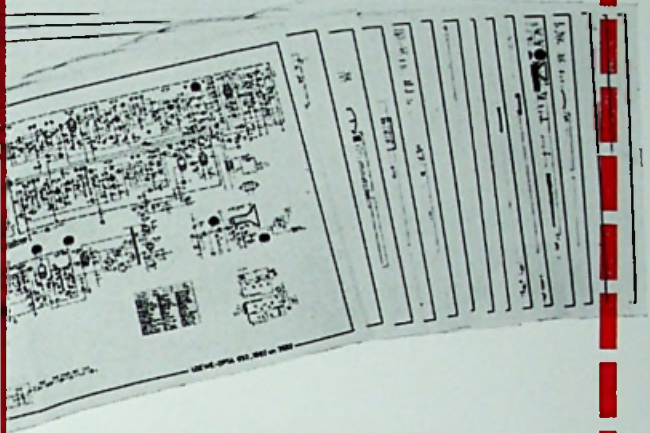
SIEMENS

TELEFUNKEN

TONFUNK

TUNGSRAM

WEGA



SUPPLEMENT BAND 2

TV-Service Documentatie

Dit Supplement wordt geleverd zonder band in kartonnen doos – en bevat prinseschema's en printplaten van 200 typen ontvangers, waarvan een groot aantal geschikt zijn voor het Multi-Standaard systeem.

Afm. van de uitslaande documentatiebladen:
31 x 62 cm.

Het is de bedoeling dat de gebruiker de bladen van dit Supplement zelf aan de bestaande Band 2 toevoegt.

EVENEENS LEVERBAAR:

| | | |
|-------------------------|--------------------|---------|
| TV-Service Documentatie | Band 1 | f 15,50 |
| " " | Supplement 1 | f 11,80 |
| " " | Band 2 | f 15,50 |

SUPPLEMENT OP BAND 2

Bestelnr. 1087 - Prijs

f 11,80

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en
radio-onderdelenhandel

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM



Lenco

toonaangevend in
kwaliteit en precisie!



Importrice: N.V. NAHO - PRINSEGRACHT 655 - AMSTERDAM
tevens voor de handel: INELCO HOLLAND N.V. - A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM

Zwitsers fabricaat