

RADIO

f 0.95
11e JAARGANG No. 4
APRIL 1963

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
RADIO ELECTRONICA

ELECTRONICA

ELECTRONISCH SIGNALERINGSSYSTEEM

voor de controle van automobiël-verlichting

Kortsluitbeveiliging van
laagspanningsvoedingen
met behulp van
bestuurbare
gelijkrichters



In **PI**
Impedanties
in het
complexe vlak

← *Gezien op de Salon Electronique in Parijs
Twee-kanaals kathodestraalbuis, Type 1000H*

'N TALENTVOLLE VROUW

EN 'N

TECHNISCHE MAN

HEBBEN 'N BAND:

AGFA

MAGNETOON BAND



NIEUW

PE 65 AGFA

TRIPLE RECORD

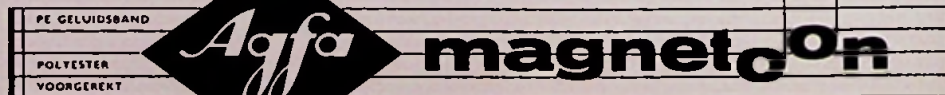
Drie-dubbele speelduur, vergeleken met standaardband, dank zij de extreem-dunne, voorgerekte polyester-folie: slechts 12/1000 mm! Grote souplesse. Maximale trek- en rekvastheid. Vooral ook geschikt voor transistorapparaten.

Agfa Magnetoon geluidsband is door zijn uitzonderlijke hoge kwaliteit de ideale amateurband. Door voorgerekte Polyester-basis speciaal geschikt voor 4-spoors en stereo-recorders.

PE 31 Langspeelband • PE 41 Dubbelspeelband • PE 31 S Signeerband



Vraag folders bij Uw radio- of fotohandelaar.



de geluidsband met studio-zuiver geluid.

• GEEN VERVORMING BIJ OVERMODULATIE • ANTISTATISCH • HITTE- EN KOUDEBESTENDIG • JARENLANGE GELUIDSSTABILITEIT

UITGAVE:
UITGEVERSMIJ WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 06700-10 922
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij N.V.
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement f 9,50

Scholen en bedrijven kunnen een collectief
abonnement afsluiten tegen een sterk gere-
duceerd tarief

Voor België

Jaarabonnement B.fr. 150,—
Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland. f 12,— per jaar.

Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-
sluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik. — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stations-kiosken, boek-
en radiohandelaren.

In dit nummer:

Redactionele Emissies: Salon International des Composants Electroniques . . .	209
Ir. Roorda overleden	211
Nieuwe ontwikkelingen in gestabiliseerde voedingsapparaten	212
Flip-Flop:	
Transistor-vestzakontvanger	215
Tijdschakelaar	218
Toepassing van transistoren in TV-ontvangers	119
Portofoon met transistors	221
Elektronisch signaleringssysteem voor de controle van automobiel-verlichting	223
Kortsluitbeveiliging van laagspannings voedingen	225
Amerikaanse, europese en japanse type-aanduidingen van transistoren en dioden	227
Eenvoudige ossilloscoop-callibrator	231
Bandrecorder in zakformaat	233
Nieuwe schakelingen met lichtgevoelige weerstanden	235
Nieuws voor de handel	238
PI:	
Impedanties in het complexe vlak	239
Maltiribrator met complementaire transistoren	241
Lessen in TV-techniek	242

Een goede toekomst

is er ook voor u in de elektro-, radio- 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 belangrijker 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 voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

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

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio 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.

Welk diploma wilt u behalen?

- Electrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Electrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Aspirant V.E.V. - A en B
- Sterkstroombouwer
- Zwakstroombouwer
- Radiomonteur VEV en NRG
- Radiotechnicus NRG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Electronicamonteur
- Radioamateur/zendvergunning
- Scheepsradiotelefonist

Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

STEEHOUSER = V.L.S.O.

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712



Uitnodiging voor lezing en expositie

Lezing op vrijdagavond 5 april 1963, aanvang 20.15 uur.
De heer J. S. Buyze, de bekende automobielexpert, spreekt over

Electronica in de automobiel

Na afloop van de lezing is er gelegenheid vragen te stellen

Expositie op 5 en 6 april 1963 van onze technische, fiscale, juridische, sociale en economische boeken en tijdschriften

Geopend: vrijdag 5 april 12-18 en 20-24 uur
zaterdag 6 april 10-17 uur

Lezing en tentoonstelling in Huize Maas,
Vismarkt 52, Groningen



Vrij entree

In verband met de beperkte plaatsruimte en de te verwachten toeloop raden wij belangstellenden aan tevoren een toegangsbewijs aan te vragen

N.V. Uitgeversmaatschappij A. E. Kluwer

Deventer — Polstraat 10 — tel. 06700-10922



ORION, ORIONTON 1042.

Draagbare „Super-ontvanger” met 7 transistoren en een gedrukt circuit. Door de speciale vormgeving, met de schaal naar boven, is het mogelijk dit toestel ook als autoradio te gebruiken.

Bruto prijs f 135.—

Transistoren:

7 transistoren; 2 germanium diodes.

Golflengtes:

24—51 m, 185—677 m, 970—2000 m.

Afgestelde kringen: 5.

Luidspreker:

15 x 10 cm, ovaal, permanent dynamisch.

Voltage: 9 V.

Kast:

Plastic kast in diverse kleuren.

Antennes:

Ferrite antenne en telescoop antenne.

Aansluitingen:

Aarde, antenne en auto-antenne.

Afmetingen:

25 x 18 x 8,5 cm.

Gewicht: 2 kg.

NB. Verkoop uitsluitend via de vakhandel.

Importeurs:

N.V. Handelond. Jacobs, A'dam, Weesperzijde 63, Amsterdam, Tel. 020-59077.

Grossiers:

Fa. Haproko, Montelbaanstraat 4, A'dam
Tel. 020-33881

Martijn's Groothandel, N.V., Westersingel
29, Rotterdam, Tel. 013-122468

Martijn's Groothandel, N.V., Hogeweg 23A,
Ede, Tel. 08380-8913

Fa. Overbeeke, Ellewoutsdijk, Zeeland.
Tel. 01104-258

Fa. Elektra Zuid, Breda.



GELOSO MILAAN

CARDIOIDE MICROFOONS

met vele voordelen voor U

- luidsprekers kunnen dicht bij de microfoon geplaatst worden.
- Door het onderdrukken van het achtergrond lawaai is de weergave veel zuiverder en kan daardoor van groter afstand besproken worden.

type	prijs
M.67 - losse kop - 250 ohm	f 47,50
S.97S - flex. hals	f 27,50
M.65 - staafmodel - 250 ohm	f 62,50
M.66 - staafmodel, hoog	f 65,—
M.58 - chroom + sch. - 250 ohm	f 79,50
M.59 - chroom + sch., hoog	f 82,50

KRACHTVERSTERKERS

meer dan 25 typen van 10 tot 1500 watt, o.a.: transistor, accu/net, hifi-stereo.

MEMBRAANLUIDSPREKERS

meer dan 10 typen, o.a.: muziekkwaliteit.

Bij uitstek geschikt voor sportterreinen, enz.

TRANSISTORMEGAFOONS

compleet met batterijen en verlengkabel voor uitneembare microfoon.



KLANKZUILEN

voor kerken, zalen en gebruik in open lucht.

MICROFOONS

uitgebreide sortering tegen zeer concurrerende prijzen, o.a. kristal, dynamisch en cardioide.

MICROFOONSTANDAARDS

in diverse uitvoeringen.

Amateur-zenders en -ontvangers.

Onderdelen hiervan o.a. VFO-spoelbloks, enz.

Wilt U meer weten over de honderden artikelen van deze Italiaanse fabriek die wij meer dan 25 jaar met succes vertegenwoordigen, vraag dan vrijblijvend onze prijscourant, die wij gaarne omgaand toezenden.

IMP. RED. STAR RADIO N.V.

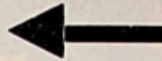
Den Haag - Van Galenstraat 5

Telefoon (070) 39 44 55

"TOA"

TRANSISTOR MEGAPHONES

ALL PLASTIC
NEW MODEL!



EM-407

onmisbaar voor:
POLITIE - BRANDWEER
BIJeenKOMSTEN
SCHOLEN
SPORTVELDEN
ZWEMBADEN
ENZ. ENZ.

7 verschillende typen:
Batterijvoeding
Extra lichtgewicht
en
Uiterst goedkoop
Spreekwijdte \pm 150 meter

Alleenverkoop voor Nederland:
**N.V. INTERNATIONAAL
HANDELSKANTOOR**

Zeekant 94g, Den Haag,
Tel. 559874

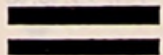
GOSSSEN

AARDINGSWEERSTANDMETER TYPE GEOHM

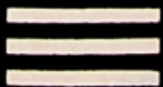
een handig, compact instrument in plaatstalen koffer met lederen draagriemen.

- meetsysteem met verende edelsteenlagering
- met ingebouwde batterij voor 4,5 volt als spanningsbron
- bediening uitsluitend d.m.v. drukknoppen
- onafhankelijk van het lichtnet
- geschikt voor het meten van aardingsweerstand in sterk- en zwakstroominstallaties, alsmede bij bliksemafleiders
- meetbereik: 0-5, 50, 500, 5000 ohm
- afmetingen: 200 x 110 x 125 mm
- gewicht: ca. 2,3 kg

LEVERING UIT VOORRAAD



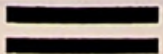
Vraagt onze uitvoerige technische beschrijving



LINDETEVES



JACOBBERG



afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - tel. 793222 - Amsterdam



Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Geodesie kan worden geplaatst een

H.T.S.-er (E)

voor het ontwikkelen, vervaardigen en onderhouden van geodesische instrumenten.

Aanstelling en bezoldiging in het rangenstelsel der technische ambtenaren, afhankelijk van ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. B 6303/144467 in linkerbovenhoek env. en brief.

PERSENEELSADVERTENTIES
in Radio Elektronica bereiken
de gehele Nederlandse elektronische sektor

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

INTECHMIJ N.V.

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

JEMCO MULTIMETERS

JEMCO MT-216
2.000 ohm/volt
20 meetgebieden
f 36,50
10-50-250-500-1000 volt
(gelijk- en wisselspanning)
0,25 - 25 - 500 mA
= -20 tot + 22, 20
tot 36 db
0,001 tot 0,1 mfd
0 - 1000 Henry
0,01 - 0,1 - 1 megohm

JEMCO MT-316
20.000 ohm/volt
18 meetgebieden
f 52,—
10-50-250-500-1000 volt
(gelijk- en wisselspanning)
0,05 - 25 - 500 mA
= -20 tot + 22,
20 tot 36 db
0,05 - 0,5 - 5 megohm

JEMCO MT-718
20.000 ohm/volt
22 meetgebieden
f 65,—
6-30-120-600-1200 volt
(gelijk- en wisselspanning)
0,06 - 6 - 60 - 300
mA = 0,001 mF tot
0,2 mfd
100 pF tot 0,01 mF
20 - 1000 Henry
-20 tot + 17 db
5000 - 50.000 ohm
0,5 - 5 megohm

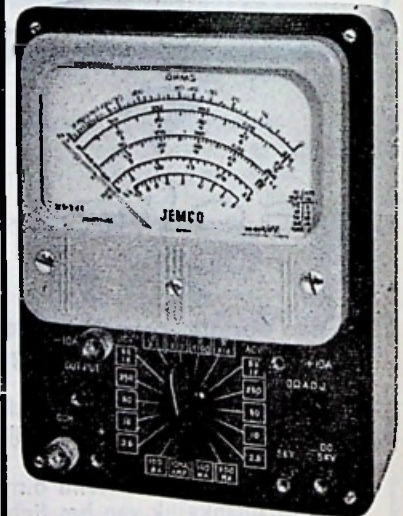
JEMCO MT-818
20.000 ohm/volt
Met spiegelschaal
20 meetgebieden
f 69,—
10-50-250-500-1000 volt
(gelijk- en wisselspanning)
0,05-2,5-25-500 mA
-20 tot + 36 db
5000 - 50.000 ohm
0,5 - 5 megohm

JEMCO MT-944
20.000 ohm/volt
26 meetgebieden
f 125,—
2,5-10-50-250-1000-
5000 volt
0,1-10-100-500 mA-
10 A =
-12 tot + 55 db
5000-50.000 ohm
0,5 - 5 megohm

JEMCO MT-955
20.000 ohm/volt
24 meetgebieden
f 159,—
2,5-10-50-250-1000 volt
0,1-10-100-500 mA-
10 A =
-20 tot 56 db
5000-50.000 ohm
0,5 - 5 megohm



- solide
- betrouwbaar
- precies



REMA ELECTRONICS

AMSTERDAM Z.
Bronckhorststr. 14
Tel. 73.48.48

folder op aanvraag

Wij stellen U voor: de kleinste en goedkoopste

TV CAMERA TER WERELD

- Afmetingen 10 × 8 × 20 cm
- Volautomatisch
- Geheel getransistoriseerd
- Video uitgang (aansluiting aan Monitors)
- H.F. uitgang (aansluiting aan norm. TV ontv.)
- Werkt reeds prima bij kamerverlichting
- Netvoeding 220 V. 50 Hz. 15 Watt
- Eventueel batterijvoeding 12 V.

Wij leveren alle accessoires voor closedcircuit TV zoals:

Lenzen, Beeldmonitors,
HF en Video distributieversterkers,
Afstandsbedieningsunits,
Zoomunits, Kabel, enz.

DEDEX
N. V.

Afd: Elektronische meet- en
registratietechniek

(Oude) Utrechtseweg 279,
De Bilt (Utrecht),

Tel. (030) 61 645



Vraag vrijblijvend inlichtingen of demonstratie

**M
O
N
T
A
F
L
E
X**



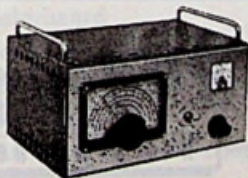
15,75

type I



f 24,75

type II



f 36,00

type III



f 48,00

type IV

De gouden serie Montaflex kasten

4 modellen

- Nergens vind U een sneller opbouw van chassis. Als met Montaflex onderdelen
- Altijd een bijpassende kast en in een wip gemonteerd.
- Snelle montage
- Stapelbaar
- Uitwisselbaar

Een product van de

N.V. GULLY, LOOSDRECHT

Folder op aanvraag

LPU2
1.5v Diam. 34 x 61 mm.

U2
1.5v Diam. 34 x 61 mm.

BEREC
TRADE MARK

BATTERIJEN -
De batterijen met de langere levensduur

35.-
(3 x 12.-)

Wordt er bij u nog ouderwets opgeteld?

Neem dan toch een moderne telmachine! De ADDIMAT kost maar 35 gulden!

De ADDIMAT-telmaschine telt op tot 99.999.99 en vermenigvuldigt accuraat en vlug. Dit handige Italiaanse rekenwonder (15x13x9 cm - 600 gr) is de oplossing voor u en uw bedrijf, overal waar u geen f200.- of meer voor een telmachine wilt uitgeven. Optellen van kolommen, bonnen, rekeningen enz. enz. het gaat zo gemakkelijk. Het is dan ook geen wonder, dat wij in 7 maanden 4357 ADDIMATS hebben verkocht. Doe als die anderen: stuur ons de bestelbon en probeer de ADDIMAT een week lang. Ondervindt zelf hoeveel geld, tijd en moeite u met de ADDIMAT bespaart.

VANRIEL BERGWEG 64 - TEL. 43782 AFD. 306
ROTTERDAM-11 - POSTBUS 3067

Zend mij franco onder rembours een ADDIMAT-telmaschine. Ik betaal f 35.-/3 x f 12.-. Bevalt hij mij niet, dan mag ik hem binnen 8 dagen terugzenden, waarna ik het betaalde bedrag terugontvang.

NAAM :
ADRES :



n.v. diode

laboratorium voor electronentechniek
hilversum, emmastraat 36a, telefoon 02950-14121

Motorola



International Rectifier

Texas Instruments



HALFGELEIDERS

Vele uit voorraad leverbaar

DE TRANSFORMATOR MET HET EEUWIGE LEVEN
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 jaar garantie
Ook vacuüm geïmpregneerd

Klein electromotoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Kerklaan 9 (Postbus 83 Heemstede Tel. 02500-36736



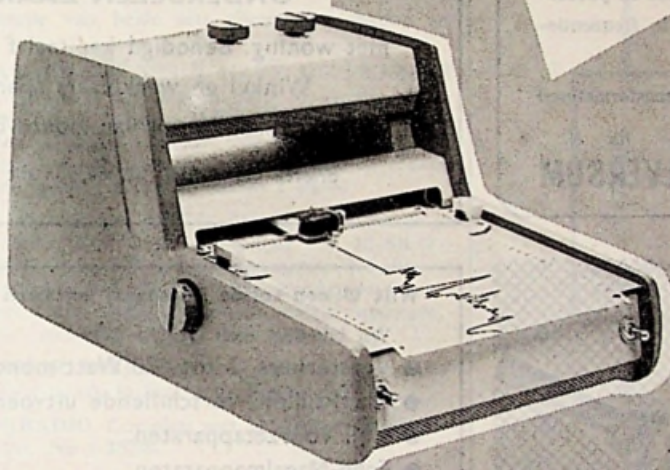
Hilversum - Frankfurt

Wij hebben weer grote voorraad tweedehands T.V.'s uit onze grote omruilactie in Frankfurt; Tevens enige slooptoestellen.

Wezellaan 29 - Hilversum - Telefoon 11878



VARIAN associates
INSTRUMENT DIVISION



9 REDENEN WAAROM VARIAN'S NIEUWE **G-14** POTENTIOMETER-SCHRIJVER UW BESTE KEUZE IS

1. Volledig getransistoriseerd
2. Vier omschakelbare ingangsgevoeligheden:
0 - 1 mV; 0 - 10 mV; 0 - 100 mV; 0 - 1 V, volle schaal
3. Zener Diode referentiespanning
4. Korte insteltijd: 0.6 sec. voor volle schaaluitslag
5. Hoge nauwkeurigheid:
0.5 % (1% op het 1 mV bereik)
6. Hoge resolutie: 0.25% (0.5% op het 1 mV bereik)
7. Rejectie van 50 Hz brom
8. Twee papersnelheden (naar keuze) als
standaard uitvoering
9. „Event markers" links zowel als rechts mogelijk

Nalere inlichtingen, demonstratie en service:

C. N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13 TEL. 070 - 98 51 53*

RWI



WEERSTANDEN

(hoogbelastbare draadgewonden uitvoeringen)

voor **INDUSTRIE TRACTIE LABORATORIUM**

• **RWI** • Metaalfilm-weerstanden v. MIL-spec. 10509

◦ **BREMA** ◦ **AMSTERDAM**
020 - 72 07 52

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN ★

Beide spoelen in een rond huisje
cengatsmontage f 24,50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzerkernen wordt een gelijkmatig verlopende frequentie-karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de **HERCULES** transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleer versterker.

HERCULES - RADIO — HILVERSUM

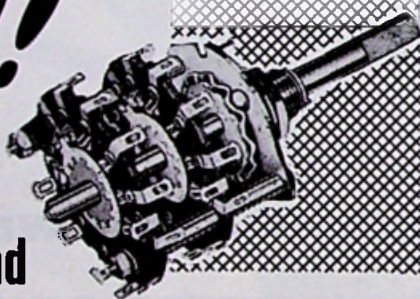
TE KOOP

**RADIO,
TELEVISIE EN
ONDERDELEN ZAAK**

met woning. Benodigd kapitaal f 15.000,—
Winkel en werkplaats apart.
In het Zuid-Westen van Noord-Brabant.

Brieven no. A 1560 bureau van dit blad.

NU!



uit voorraad

OAK schakelaars

De welbekende type JK stappen-schakelaar leverbaar in 2 tot en met 12 standen, 1-2 of 3 secties met max. 6 moedercontacten per sectie.

**Maken vóór verbreken
of verbreken vóór maken!**

*Brochure gratis
op aanvraag!*

RADIKOR

Electronics

HILVERSUM

TEL. 02950-14678

Wilt U een solide appataat, en toch goedkoop!

Wij bouwen voor U:

- Versterkers, 3 tot 120 Watt mono of stereo.
- Klankzuilen, verschillende uitvoeringen.
- F.M. Voorzetapparaten.
- Echo-Nagalmapparaten.

Op alle artikelen een 1/2 jaar garantie.

U stuurt een briefkaartje waarin U opgeeft wat voor apparaat U hebben wilt en wij geven dan volledige inlichtingen.

„S. V. ELECTRONIC“ Nij-Alttoenae 729a of:
Oude Bildtdijk 652, Sint Anna Parochie, Friesland.

Maak van Uw jaargang

Radio Elektronica

een gemakkelijk hanteerbaar naslagwerk door een:

Luxe opbergband crême f 5.25

Rood-linnen opbergband f 4.50

Rood-linnen inbindband f 2.25

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55, AMSTERDAM-W.
Telefoon 0 20 - 85315 en 87289.
Postgiro 466928.

Verzendingen onder rembours. Boven f 50 franco (uitgezonderd speciale aanbiedingen).
Speciale surplus etalage in de Potgieterstr. 61.
Minimum postorder f 10,—.

SPECIALE AANBIEDING

19 set met buizen. De amateurontvanger bij uitstek. In metalen bak, met meter 500 μ A; 35 - 150 meter met B set (2 meter). Ideale zendontvanger. Zonder toebehoren, zonder 807. Prijs f 29,75.
Professionele ontvanger type TSB 6. Band 60 - 80 Mhz. In pracht gesloten zwarte metalen kast. Voor de buizen 956 - 6C6 - 6D6 - 6F7 - 5Z3 enz. Voeding 110 volt. Schitterend front met 6 regelknoppen w.o. link-detector - 1e verdubbelaar - 2e verdubbelaar, oscillator, meetschakelaar. A.V.C., noise, vol. regelaar, in- en outputmeter, kristal oscillator, fabrikaat R.C.A. Voor continu gebruik. Zonder buizen - kristal. Slechts f 42,75. (Niet franco).
Bijbehorende zender type 52093. Vermogen 50 watt, stabiliteit

0,025% - voor buizen 807 - 808 - 6A6 - 2A3 - 84 - enz. 3 meters in front voor lijnstroom - roostermeting - % moduatie, zonder buizen kristal f 45,—, niet franco.

Complete documentatie van beide sets alleen bij aankoop set slechts f 5,—.

COLLINS ONTVANGER type TCS 6. NAVY DEPARTMENT BANDEN 1500 - 12 000 K in 3 stappen. (25 - 50 + 50 - 100 + 100 - 200 m). Mooie fijnregelschaal - H.F. - L.F.-regeling - C.W.-schakelaar - 7 buizen 12 SQ 7 - 12 SK 7 - 12 SA 7 - 12 A 6 enz. Zonder voeding - 4x kristal oscillator - ook variabele afstemming - omschakelbaar zonder kristallen slechts f 89,—.

R 101 A. DUBBEL SUPER banden 175 - 350 m + 340-700 m + 680 - 1550 m + 1450 - 3000 m met 12 buizen w.o. 12 SK 7 - 12 SW 7 - 12 SX 7 - 12 SY 7 M.F.-frequenties 465 kc. + 125 kc. 3 M.F. trappen, voor pijlraam extra afgestemde kring - beat oscillator - met kleine ombouw heeft U pracht ontvanger - zonder afstemschaal - motorafstemming. Prijs f 49,75.

SUPER 6 TRANSISTOR ZAKRADIO in leren tas - ingeb. speaker - extra oortelefoon in tas, in luxe doos. Slechts f 38,75.

TRANSISTOR ZAKRADIO. Compleet met antenne - oortelefoon - tasjes - ingeb. speaker. Nu f 15,75.

ORIGINELE NAGALM UNIT: Hammond Organ. De enige goede met aansluitschema. f 69,75.

JENNEN COMMUNICATIE-ONTVANGER. Banden 540-1605 kc - 1,6 - 4,8 MHz + 4,8 - 14,5 MHz + 10,5 - 30 MHz - 9 mini-atuur buizen - maat 380 + 250 + 180 mm - rechthoekige schaal - bandspreiding - S meter - beat oscillator - Q multiplier - storing begrenzer - nieuwste type - speelklaar f 450,—.

L.F. GENERATOR (toongenerator) met sinusvormige of blokvormige uitgangsspanning. Bereik 20 - 200.000 Hz (sinus) 20 - 25 000 Hz blok golf - verzwakker - cirkelvormige schaal verdeeld in 4 banden. In stevige metalen kast f 180,—.

BLAUPUNKT 3 BANDEN SPOELBLOK 17 - 35 + 35 - 115 + 200 - 600 meter f 2,—. M.F. Trafo's p. stel f 3,—.

ORIGINELE PRISMAKIJKER 7x50. In leren tas met riemen. Coated lenzen - oculair - een kijker voor Uw leven, voor het gehele gezin f 83,50.

METALEN KASTJE gesloten, voor elk doel, maat 12½ + 6 + 9½ cm grijs. Nu f 4,75.

BOEKJE met honderden transistor vergelijkingen f 4,75.

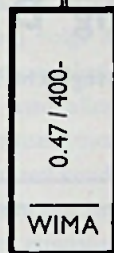
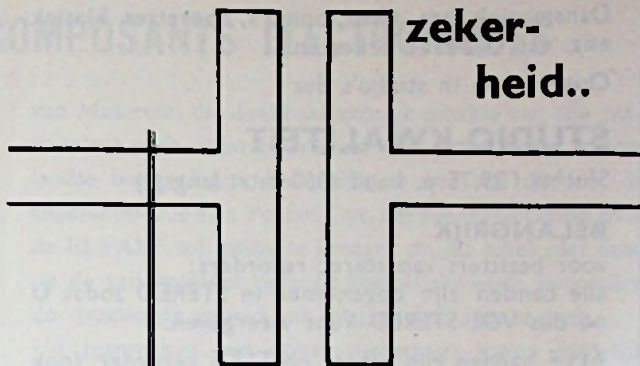
Voor K.S.O. bus type CV 1525 - 7 cm - 800 V, nieuw f 15,—.
Voet f 2,50. Muscherm f 10,—. Afschermerkoker f 2,50.

IN ONZE SPECIALE SHOWROOM VINDT U

Radio- Grammofoonmeubels in vele uitvoeringen. Reeds v.a. f 298,—. Origineel stereo radio (2 ontvangers in één) merk Nivico - platenspeler - Het allernieuwste!! In Nederland nog niet vertoond!! van f 1600,— nu f 595,—.



voor
de
zeker-
heid..



tropyfol

M

- vacuüm opgedampt aluminium op polyesterdielectricum
- **ZELFHERSTELLEND NA DOORSLAG**
- hoge ionisatiegrens - geen ingesloten lucht
- zeer vocht dicht afgesloten door giethars, behouden gunstige elektrische eigenschappen
- contact op wikkels over gehele zijkant door opgespoten metaallaag, uitermate inductievrij.
- klein: 0,1 μ F/400V \varnothing 8 mm, lengte 6 mm
- toepassing van -55°C tot + 100°C (95% rel. vocht.)
- tg δ 5.10⁻³ bij 1000Hz en + 20°C.
- Risol. gem. 10.000 sec (M Ω · μ F).
- 4700pF t/m 0,68 μ F/125 V/400 V.

importeur:

PIETER STAPEL'S HANDELMIJ. N.V.

amsterdam groningen breda

hoofdkantoor tel. 020-24.13.50 (3 lijnen)

BEZITTERS VAN BANDRECORDERS OPGELET!!

koopt thans banden compleet bespeeld met muziek

Keuze uit meer dan 1000 titels.

Dansmuziek, jazz, twist, opera's, operettes, klassiek enz. van bekende orkesten.

Opgenomen in studio's dus

STUDIO-KWALITEIT

Slechts f 29,75 p. band (360 mtr. langsp.)

BELANGRIJK

voor bezitters van stereo-recorders: alle banden zijn opgenomen in STEREO zodat U nu dus VOL-STEREO kunt weergeven.

ALLE banden zijn echter op ELKE recorder (ook de oudste typen) te gebruiken!!!

Een greep uit onze collectie:

bestelnr.

Hi-fi 21 : van 8 tot 8 dansmuziek

Hi-fi 27 : jazz in stereo

Hi-fi 29 : everybody twist

Hi-fi 38 : festival in San Remo (nieuwe Ital. tophits)

Operettes

Hi-fi 54 : die lustige Witwe

Hi-fi 55 : Paganini

Klassiek

Hi-fi 67 : eine kleine Nachtmusik (W. A. Mozart)

Hi-fi 68 : simfonie Eroica Op. 55 (Beethoven)

Vraagt vrijblijvend toezending uitvoerige catalogus of bestel (UITSLUITEND p. brief/brlefkr.) bij:

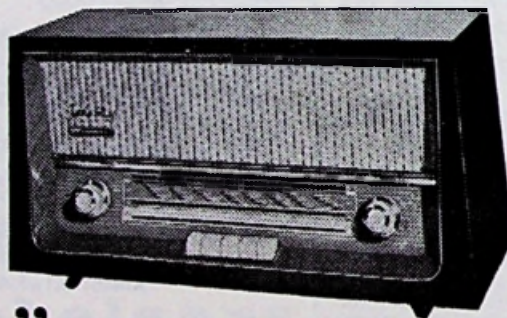
Handelsonderneming DESSING - ELECTRONICA

Leidsegracht 52 - Amsterdam - Tel. 38490

Levering uit voorraad.

Toezending onder rembours.

Uw woning wereldrijk met **REEM**



Type „Jena”

een superradio van allure in houten kast met 4 golfbereiken w.o. F.M. voor slechts **f 198.-**

Inlichtingen en prospectussen op aanvraag bij:

Groothandel H. J. Peters,
Ouderkerk, tel. (02964) 3 14 12.

Fa. J. S. d'Ancona,
Groningen, tel. (05900) 2 26 38.

Fa. P. Kamp, Zwolle, tel. (05200) 1 20 24.


Electrotechn. Handelond. Fh. Waldhausen Jr.,
Kortenhoeft, tel. (02950) 1 22 89.

Technische Handelsonderneming C. Boss,
's-Gravenhage, tel. (070) 55 42 38.

Vaco en Antennetechniek,
Breda, tel. (01600) 3 27 87.

Imp. voor Nederland
N.V. Handelsmij. Rafena
Amsterdam, tel. 020-22 32 38

Exporteur

HEIM  ELECTRIC

Berlin C2 Liebknechtstr. 14
Deutsche
Demokratische Republik

Redactionele Emissies

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

De persconferentie op 7 februari 17 uur, voor de Salon de volgende morgen om 9 uur zijn poorten zou openen, was een echt zorgeloze geschiedenis, waarop we nog niet heel wijzer werden, omtrent hetgeen ons de volgende morgen zou brengen.

De Fransen zijn ergens toch wel grappig. Let op de volgorde! Donderdags de persconferentie om 17 uur. De volgende morgen om 9 uur ging de tentoonstelling open voor het publiek, maar zaterdag om 11 uur kwam de minister de Salon officieel openen. En voor dit laatste was een grondige reden: Vrijdags om 9 uur was de hele boel, ondanks het publiek, echt nog ontoonbaar. Maar tempo was er.

Overrompeland zijn de indrukken. We werden van de ene conferentie naar de andere gesleept.

De buitenlandse firma's zijn goed vertegenwoordigd en we willen niet nalaten enkele cijfers te noemen.

Liefst 300 buitenlandse standhouders, waarvan alleen reeds 100 uit de Bondsrepubliek, op de voet gevolgd door de Verenigde Staten. Liefst 51 Europese elektronische bladen waren aanwezig.

Reeds meerdere malen was het ons gebleken, dat de Parijse Salon een steeds grotere aantrekkingskracht uitoefende op de bezoekers van dergelijke gelegenheden. Jaar op jaar werd uitgebreid. Wij hopen dat het in ieder geval niet in hetzelfde tempo doorgaat want dan is er zelfs van deze gespecialiseerde beurs geen overzicht meer te krijgen.

De Franse industrie slaat tegenover de buitenlanders zeker geen slecht figuur.

Zo is de reeds enige tijd aan de gang zijnde miniaturisering heel sterk van de grond gekomen.

Sesco (Frankrijk) naast Motorola USA toonden wel de meest indrukwekkende vormen ervan.

Het aanbod in halfgeleiders is enorm en men kan slechts dankbaar zijn dat de allerwegen zich doorzettende normalisatie in één jaar tijds internationaal zulke goede vorderingen heeft gemaakt.

Prettig waren ook de verschillende Nederlandse ontmoetingen. O.a. met de firma Nijkerk uit Amsterdam, die TCC op de Salon hielp vertegenwoordigen en ir. Maul van de firma Diode, die assistentie verleende op de stand

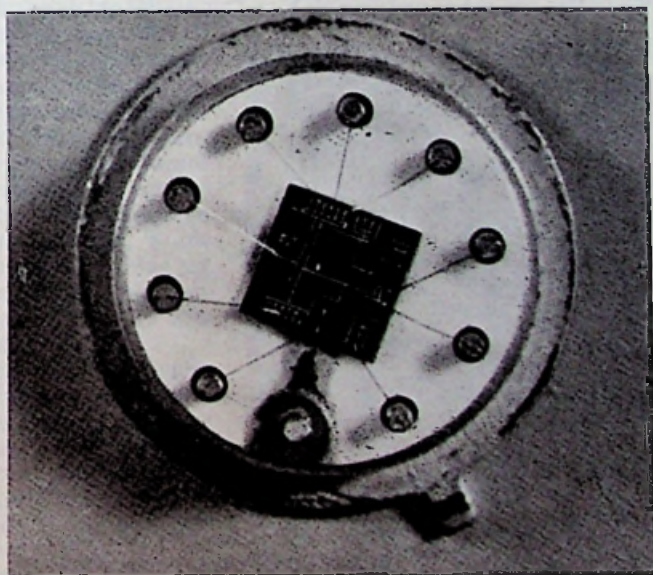
van Motorola, die dankbaar gebruik maakte van zijn vak- en talenkennis naast bv. enkele zeer enthousiaste buitenlandse begroetingen. De prettigste was wel die met de Engelse directie van Venner/Gyr, om zijn tevredenheid over de ELVABE tot uiting te brengen en dit zeker niet deed op de van Engelsen bekende flegmatieke wijze, bovendien de verzekering gevend ook dit jaar weer mee te doen.

Uit gesprekken met Duitse deelnemers kwam duidelijk naar voren, dat deze gespecialiseerde Salon in Parijs kennelijk beter is als bv. de Hannover Messe en dit ondanks de grote buitenlandse mededinging, waaruit bovendien volgt dat de tijd langzaam gaat spreken voor de gespecialiseerde kleinere beurzen. Tentoonstellingen waar men alles kan vinden zijn te vermoeiend en voor vakmensen niet meer aantrekkelijk.

Indrukwekkend waren ook de tentoongestelde Lasers waarvan een hele zaal vol te zien was.

In het Augustus nr. van vorig jaar schreven wij hierover voor de eerste maal en reeds nu waren van verscheidene firma's prototypen te zien.

De tentoonstelling werd op twee manieren besloten en wel met een bezoek van de gehele Europese elektronische



Een van de microschemelingen van Motorola, waarover wij in een uitgebreid artikel terugkomen!

pers aan de Usines Schneider in Le Mans en een internationaal congres over quanten-electronica.

Het congres zullen wij later behandelen, als wij de volledige documentatie hebben ontvangen, maar niettemin willen wij enkele woorden uit de slotrede van prof. Kastler van de Ecole Normale Supérieure vastleggen. Hij betoogde o.m. dat de ontdekkingen van Einstein, na een periode van 40 jaar, de stoot hebben gegeven tot de ontwikkelingen op het Laser- en Masergebied.

Wanneer wij nu aannemen, dat Einstein een Duitser van origine is (hij is evenwel als Amerikaans staatsburger in de Verenigde Staten gestorven), dan moeten wij vaststellen dat dit dan ook de enige bijdrage is geweest aan deze ontwikkeling van Duitse zijde. Opvallend was, als gevolg hiervan, dat de lezingen alleen in het Frans en Engels werden gegeven. Van discriminatie kan niet worden gesproken, want de bijdragen op dit gebied kwamen uitsluitend uit Engeland, Frankrijk en de U.S.A., uitgezonderd één uit Nederland, waarover later meer.

Ten aanzien van het bezoek aan de Usines Schneider willen we niet te veel zeggen, maar alle eer geven aan deze Franse fabriek van TV-apparatuur. In de eerste plaats is het een gelukkige wetenschap, dat men in het buitenland, vooral Duitsland en Frankrijk, zich alle moeite geeft om de leden van de UIPRE, dus de elektronische pers, alle inlichtingen te geven, die deze wenst en dit gepaard doet gaan met allerhand faciliteiten, die men hier bij onze Nederlandse industrie volkomen mist. De égarde, die men in het buitenland in acht neemt tegenover de UIPRE-leden steekt wel heel schril af met hetgeen wij in Nederland in dit opzicht gewend zijn. Misschien ligt het aan ons, misschien vindt men ons te onafhankelijk (alhoewel de pers onafhankelijk behoort te zijn) hoe het ook zij: wij voelen ons elders prettiger als hier. Dat ons gevoel voor



Gezien op de Salon Electrique in Parijs. De grootste Thyatron ter wereld, type E 2986 van GEC. Het nieuwe van deze thyatron is zijn metalen mantel, waarmee het rooster een geheel vormt. 35 kV, 1000 A top, gew. stroom 15 A.



Overzicht van één der hallen van de Schneider-fabrieken

absolute onafhankelijkheid ver gaat, is bekend; de resultaten ervan niet minder.

Enfin, om met Le Mans verder te gaan: wij zijn tot de ontdekking gekomen, dat er ook elders goede radio- en TV-apparaten worden gebouwd in een fabriek, die qua hygiëne, qua logische indeling, prettig aandoet.

Schneider betekent op dit gebied een naam in Frankrijk. Mannelijk personeel hebben we er bijna niet gezien, behalve dan ergens aan de top. De dames zijn te onderscheiden door de frisse kleur van de kledij, rose en voor de chefs lichtblauw. Zelfs de afregeling van de apparatuur geschiedt door vrouwen. Om u een indruk te geven van de enorme, maar niettemin rustige hal doen we er een plaatje bij.

Rest ons nog te vermelden, dat het benodigde technische personeel wordt opgeleid, op een eveneens door ons bezochte Staatsschool. Dit in tegenstelling tot ons land, waar dit onderwijs geheel particulier initiatief is.

ELECTRONICA IN DE AUTOMOBIEL

Op vrijdagavond 5 april a.s. zal de heer J. S. Buyze, de bekende automobielexpert, in Groningen (Huize Maasvismarkt 52) een lezing houden over

Electronica in de automobiel

Na een korte inleiding over de electronica worden enige praktische toepassingen in de ontstekingsinstallatie en de spanningsregelaars besproken. Waar mogelijk wordt de inleiding aanschouwelijk toegelicht. Tijdens de verklaring van de transistor wordt een praktische proef genomen.

Op gestelde vragen zal de inleider na afloop van zijn causerie antwoord geven.

De toegang tot de lezing, die om 8,15 uur begint, is vrij. Wij raden belangstellenden in verband met de te verwachten toeloop echter wel aan tevoren bij de hieronder genoemde organisatie een toegangsbewijs aan te vragen.

De lezing wordt - in het kader van een te houden expositie van technische, fiscale, juridische, sociale en economische boeken en tijdschriften - georganiseerd door

N. V. Uitgeverij. Æ. E. KLUPER

Polstraat 10, Deventer, telefoon 06700-10922



Ir. J. Roorda overleden

In het Ziekenhuis Zuidwal, Den Haag is op zondagavond, 24 februari 1963, de heer Jurjen Roorda overleden, chef van de afdeling octrooizaken van Van der Heem, maar voor ons bovenal medewerker aan ons blad Radio Electronica. Als zodanig hebben wij hem leren kennen als een kundig adviseur, maar ook als een prettig en vooral behulpzaam mens.

Geen moeite was hem te veel en vooral de jongeren lagen hem na aan het hart.

Jurjen Roorda studeerde na het verlaten van de HBS twee jaar aan de TH in Delft, daarna aan het Technikum Mittweida in Duitsland en na het behalen van het diploma aldaar nogmaals in Delft.

Na eerst elders op het gebied van de radiotechniek en van de industriële eigendom werkzaam te zijn geweest, trad hij op 1 april 1939 in dienst bij Van der Heem N.V.

De overledene was een bekende figuur in de Nederlandse radiowereld. Zo beleefde zijn boek „Radio-techniek” vele herdrukken, de laatste verzorgd in samenwerking met zijn zoon Ir J. P. Roorda.

Reeds sedert vele jaren had hij zitting in examencommissies van het Nederlands Radio-Genootschap, HTS-en en verscheidene andere instellingen. Ruim 25 jaar was hij als docent verbonden aan het Koninklijk Technicum PBNA.

Een werkzaam leven, blijkend uit zijn staat van dienst, werd hiermede afgesloten. Wij zullen hem node missen!

NIEUWE 3 cm - OSCILLOSCOOP- BUIS DB3-12 VAN TELEFUNKEN

De 3 cm oscilloscoopbuis DG3-12A is dank zijn goede eigenschappen (kleine lengte, vlak scherm, geen vertekening) in een groot aantal speciaal-oscilloscopen toegepast. Daar hij ook voor registratieapparatuur - speciaal meer-

voudige optekening - geschikt schijnt, echter bij deze apparaten bij toepassing van orthochromatisch fotomateriaal een blauw-oplichtend scherm wordt vereist, heeft Telefunken nu het type DB3-12 op de markt gebracht.

Tot nu toe bestaat nog geen blauw-oplichtend scherm, dat qua inbranding dezelfde gunstige eigenschappen heeft als het groene scherm van de DG3-12A. Daarom is het noodzakelijk, de DB3-12 met een anodespanning van 1000 V te laten werken, daar bij lagere spanningen het gevaar voor inbranden toeneemt en zodoende de levensduur van de buis belangrijk daalt. Bij fotografische registratie en getransporteerd opneemmateriaal, waarbij de electronstraal - zoals bekend - slechts in één richting wordt afgebogen, wordt zelfs aanbevolen de anodespanning tot 1500 V te verhogen. De overige elektrische gegevens van de DB3-12 zijn gelijk aan die van de DG3-12A.

Het leverprogramma van Telefunken voor oscilloscoopbuizen bevat twee blauw-oplichtende schermen, die onder het Jedec-nr. P11 en P35 bekend zijn. Uit een vooronderzoek bleek, dat het P35-scherm qua korte nalichttijd en inbranding voor de 3 cm-buis het meest geschikt is.

De buis heeft naast de Europese nummering DB3-12 ook de Amerikaanse codering 1FP35.



NIEUW TV-APPARAAT VAN VAN DER HEEM

Op de TV-techniek raken we zo zoetjesaan uitgekeken. De fabrieken werpen zich nu op gehele of gedeeltelijke transistorisering, of zoeken het in bijzondere snufjes.

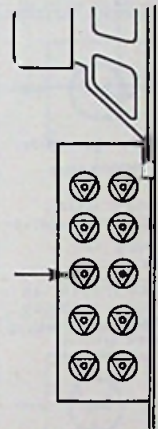
In dit nr. vindt u over de transistorisering reeds een artikel. In Parijs zagen we op de Salon reeds geheel in halfgeleiders uitgevoerde laboratoriumspecima. Van der Heem brengt een transistor-radio-toestel in haar nieuwe TV-apparaat.

Nauwelijks zichtbaar vindt u aan de linker zijkant 5 drukknoppen, die elk een station op de middengolfband vertegenwoordigen. De stations waarop de fabriek instelt zijn:

Veronica 192 m; Luxemburg 208 m; Hilversum II 298 m; Brussel Vlaams 324 m; Hilversum I 402 m.

Desgewenst kunnen door vertrimmen of verandering van parallelcapaciteiten andere stations worden verkregen.

O.i. een goed idee, want het toch minder gebruikte radio-apparaat kan uit de huiskamer verdwijnen.



Doorsnede van het radio-toestel, dat is ingebouwd.

te corrigeren zender

Onder het nieuwe TV-apparaat van Van der Heem, de drukknoppen zijn nog net zichtbaar.



NIEUWE ONTWIKKELINGEN IN GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATEN

Gestabiliseerde voedingsapparaten hebben mede geprofiteerd van de snelle ontwikkelingen in de electronica. Enige van deze nieuwe ontwikkelingen zijn: programmering op afstand, stabilisatie direct op de belasting en de mogelijkheid van één-knopsbediening, zowel in serie- als parallel-bedrijf. Een volledige overbelasting-beveiliging d.m.v. instelbare stroombegrenzing, lage uitgangsimpedantie over een grote frequentieband, korte hersteltijd voor belastings- en netspanningsvariaties en geen spanningspieken bij in- of uit-

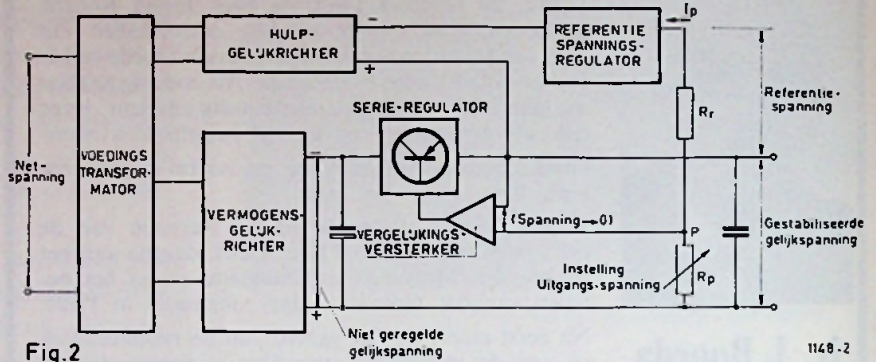
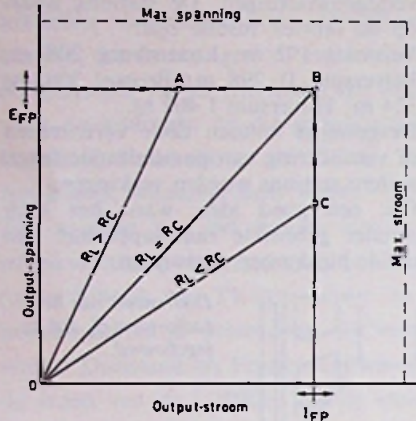


Fig.2

SPANNINGS-GESTABILISEERDE VOEDING. DE SPANNINGS-VERGELJKINGS-SCHAKELING KAN DOOR AFZONDERLIJKE LEIDINGEN DIRECT MET DE BELASTING VERBONDEN WORDEN; ALDUS WORDT OPTIMALE REGELING OP DE AANSLUITKLEMMEN VAN DE BELASTING VERKREGEN.

1148-2



E_{FP} = Op het frontpaneel ingestelde spanningswaarde.

I_{FP} = Op het frontpaneel ingestelde stroomwaarde

$R_C = \frac{E_{FP}}{I_{FP}}$ „Kritische“ Belastingsweerstand waarbij Automatische Overschakeling plaats vindt van: Constante Spannings-voeding naar Constante Stroom-voeding

Fig.1 SPANNING/STROOM KARAKTERISTIEKEN VAN CV/CC VOEDINGEN
Omschakelen van Constante spannings-voeding naar Constante stroom-voeding en omgekeerd geschiedt automatisch

schakelen zijn enige van de voordelen van hedendaagse voedingsapparaten, terwijl tevens door het gebruik van betere componenten compacte instrumenten met hoge efficiency en lage dissipatie kunnen worden vervaardigd. Bij het ontwerp wordt zeer veel aandacht besteed aan het probleem deze instrumenten immuun te maken voor de ongelukken, die in een laboratorium kunnen voorkomen, zoals incidentele kortsluitingen, onderbreking in de belasting en plotselinge netspanningsvariaties door het inschakelen van elektrische ovens, lasapparaten, e.d. Enige van deze voordelen, die toegepast worden in een aantal door Harrison Laboraties, gefabriceerde voedingen, zullen we wat nader bekijken.

CONSTANTE SPANNING/ CONSTANTE STROOM- VOEDINGEN.

Een recente ontwikkeling van deze

voedingen is het constante spanning-constante stroom type. Deze voedingen werken volgens het bekende constante spanningprincipe zolang de stroomafname lager is dan een zekere ingestelde maximum stroom. Indien de belasting zou toenemen en trachten meer dan de ingestelde stroom op te nemen, gaat de voeding zich gedragen als een constante stroombron en wordt de afgegeven spanning lager, om de stroom die ingesteld was, in stand te houden. Behalve dat de stroom tot een veilige waarde wordt begrensd bij gebruik als een constante spanningsvoeding, wordt ook de maximale open-klem-spanning begrensd bij constante stroomvoeding. Wanneer een dergelijk voedingsapparaat wordt gebruikt om accu's te laden, worden deze geladen met een constante stroom tot de klemspanning van de batterij gelijk is aan het vooraf ingestelde spanningsniveau waarna overgegaan wordt op druppellading. In constante stroominstelling zijn deze voedingen bij uitstek geschikt om een constante stroom te leveren aan magneetspoelen, focusseringsspoelen, e.d., de stroom houdt dezelfde waarde ongeacht de weerstandsvariaties tengevolge van de verwarming van de spoel. Bij geen of kleine belasting werkt de constante spanning/stroom/voeding (CV/CC) in de constante spanningsinstelling en houdt de uitgangsspanning op de vooraf ingestelde waarde, zoals aangegeven door A in figuur 1. Als de belasting wordt vergroot, stijgt de afgenomen stroom bij weinig of geen verandering van de uitgangsspanning tot het geselecteerde maximum stroompunt B wordt bereikt. Dit is de kritieke waarde van de belastingweerstand en wordt bepaald door de V/I instelling op het frontpaneel. Indien de belastingsweerstand nog verder wordt verlaagd, zakt de uitgangsspanning, maar blijft de stroom constant zoals blijkt uit punt C van fi-

Ersin multicore soldeer



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

leverbaar in:

1-lb (0,45 kg) cartonverpakking of op 7-lbs (3,18 kg) klossen.

Importeur voor Nederland:

n.v. v.b. **NIERSTRASZ**

POSTBUS 4141

Plantage Middenlaan 60-62
AMSTERDAM TEL. 0 20 - 74 16 76

guur 1. De kritieke waarde B kan naar verkiezing worden ingesteld.

HOE WERKT EEN CV/CC VOEDING

Alvorens het principe van een constante stroomvoeding te verklaren, bestuderen we eerst het schema van een constante spanningsvoeding (figuur 2). Zoals te doen gebruikelijk vormen de vergelijkingsversterker en de serie-regulator een teruggekoppeld systeem, dat de uitgangsspanning instelt op een zodanige waarde, dat de ingangsspanning van de vergelijkingsversterker 0 is; het gehele systeem kan worden beschouwd als een DC versterker, waarvan de „ingang” de referentiespanning is, B de verhouding van de deelweerstanden R_r en R_p en netspannings- en belastingsvariaties verstoringen in het μ circuit. De terugkoppeling onderdrukt deze verstoringen met een factor $1/(1 - \mu\beta)$, waarbij $\mu\beta$ de versterking voorstelt van het systeem. Zoals aangegeven is één ingang van de versterker verbonden met de negatieve aansluitklem van de uitgang. De andere ingang is verbonden aan het punt P, de verbinding tussen de vaste weer-

stand R_r en de variabele weerstand voor instelling van de uitgangsspanning R_p . De spanning op de positieve uitgangsklem wordt continu geregeld door de regulator, zodat de spanning op punt P even hoog is als op de negatieve aansluitklem. Hierdoor blijft de spanningsval over R_r constant en gelijk aan de referentiespanning, zodat I_p eveneens constant blijft. Daar deze stroom echter ook door R_p loopt, wordt de spanningsval over R_p uitsluitend bepaald door R_p , zodat de uitgangsspanning van de voeding een lineaire functie is van de weerstand van R_p .

Er zijn verschillende voordelen in het op deze wijze verkrijgen van de regelspanning; het wordt nl. hierdoor mogelijk om de voeding extern te programmeren, door R_p los te nemen en door een externe weerstand te vervangen. Deze externe weerstand kan vast, variabel of omschakelbaar zijn op verschillende waarden.

De verbindingen naar R_p zijn uitgevoerd op een aansluitstrip op de achterkant van de Harrison laboratoriumvoedingen, zodat eenvoudig kan worden overgeschakeld op externe programmering. De uitgangsspanning

wordt dan uitgedrukt in volts per ohm programmaweerstand.

Bovendien kan de ingang van de vergelijkingsversterker worden losgenomen van het punt P en de interne referentiespanning en verbonden met een externe spanning zodat de voeding een DC vermogensversterker wordt. Andere verbindingen op de aansluitstrip maken het mogelijk om vergelijking op afstand te verrichten, zonder dat grote stromen in de verbindingsdraden de regulatie in de war zullen sturen. Een constante stroomregulator is afgebeeld in figuur 3. Dezelfde serie-regulator en constante spanningsreferentiebron worden hier toegepast maar de stroom-programmeringsweerstand R_{pi} is verbonden met de negatieve aansluitklem. Tevens is een weerstand R_i met een lage weerstandswaarde ($\pm 3 \Omega$ in een 0,5 A voeding) opgenomen in de negatieve voedingsleiding om een spanning te verkrijgen, die evenredig is met de afgenomen stroom. De stabiliserende werking ontstaat,

Vervolg op blz. 247

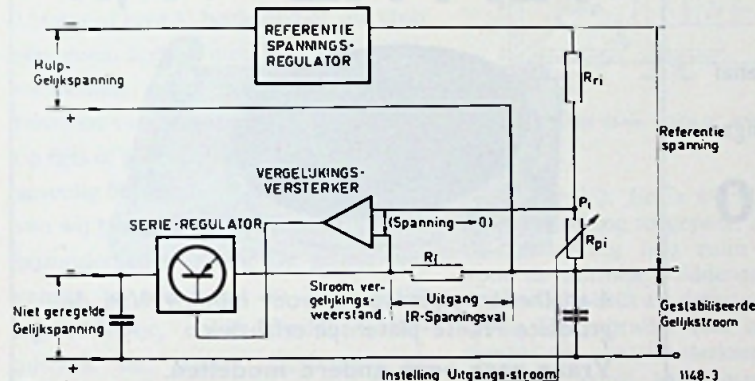


Fig. 3 STROOM-GESTABILISEERDE VOEDING. DE REFERENTIE-SPANNINGS-BRON IN COMBINATIE MET DE HOGE VERSTERKING REALISEREN CONSTANTE STROOM WERKING, IN TEGENSTELLING TOT STROOM-BEGRENZING, HETWELK SLECHTS HET OverschUDEN VAN EEN BEPAALD MAXIMUM VOORKOMT.

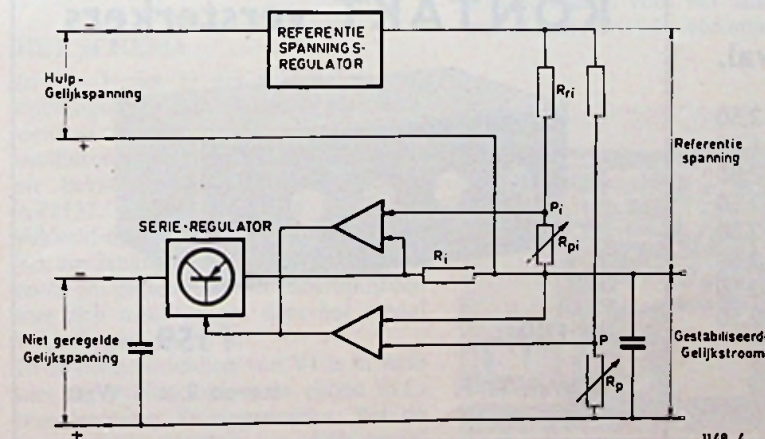


Fig. 4 CONSTANTE SPANNING / CONSTANTE STROOM-(CV/CC)-GESTABILISEERDE VOEDING

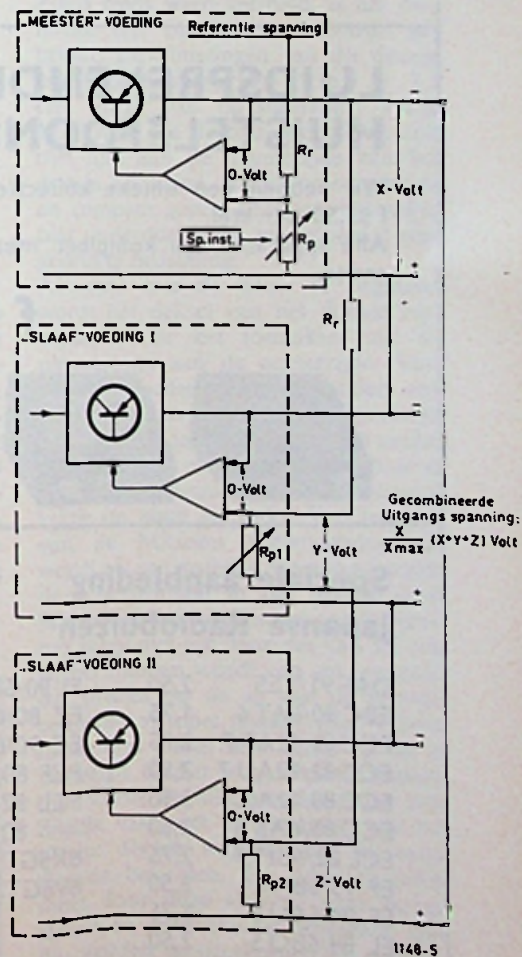


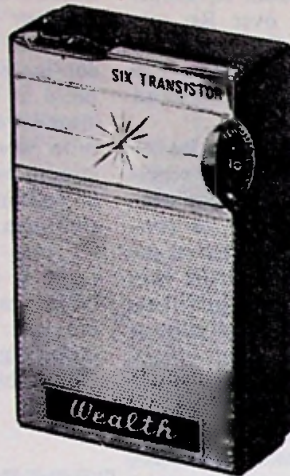
Fig. 5 SERIE SCHAKELING (AUTO-SERIE) VAN VOEDINGEN VOOR EEN-KNIPS BEDIENING. „MEESTER” VOEDING WORDT REFERENTIE BRON VOOR „SLAAF” VOEDINGEN ZODAT „SLAAF” SPANNINGEN PROPORTIONEEL VOLGEN.

AURORAVIJZELSTRAAT 27-35,
AMSTERDAM - TEL. 36762**KONTAKT**WAGENSTRAAT 49,
DEN HAAG - TEL. 117266**KONTAKT**HOOGSTRAAT 192,
ROTTERDAM - TEL. 129200**KONTAKT**NEUDE (hoek Voorstr.),
UTRECHT — TEL. 16662

DE VOORDELIGSTE ADRESSEN IN GEHEEL NEDERLAND

Beperkt
leverbaar**WEALTH**

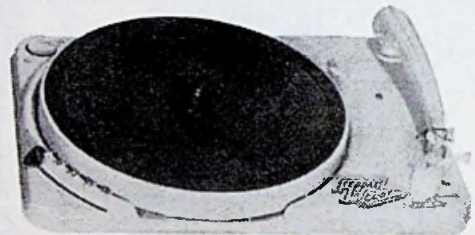
f 34,50

6 transistor
radio.Geheel compleet met
tas, oortel. en batterijVoor een uitstekende
ontvangst van alle
middengolf zenders.**WEALTH 6-Transistor***Radio met lange- en middengolf*

Kompleet f 59,50 en f 69,50

2 Transistor RADIO's*King f 13,50 Showa f 17,50**Hinode f 22,50***ALLEN GEHEEL KOMPLEET****LUIDSPREKENDE
HUISTELEFOONS**Wij hebben een unieke collectie reeds vanaf
f 37,50 per stel.Alle apparaten zijn compleet met verbinding-
snoer.

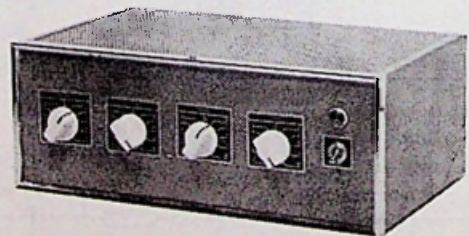
f 59,50

**TEPPAZ** f 39,504 snelheden platenspeler voor inbouw. Van de
grootste Franse platenspelerfabriek.

Vraag naar onze andere modellen.

**Speciale aanbieding
Japanse Radiobuizen 1e kwal.**

DAF 91/1 S5	2,50	EL 90/6AQ 5	2,50
EBC 90/6AT 6	1,75	EZ 80/6V4	1,75
ECC 81/12AT 7	2,75	EZ 90/6X4	2,50
ECC 82/12AU 7	2,50	PCF 80/9A 8	2,50
ECC 83/12AX 7	2,50	PCL 82/16A 8	2,50
ECC 85/6AB 8	2,50	80	2,50
ECL 82/6BM 8	2,75	6X5GT	2,50
EF 93/6BA 6	2,50	6V6GT	2,50
EF 94/6AU 6	1,75		
EL 84/6BQ 5	2,50		

KONTAKT versterkers

f 159,—

10 Watt Hi-Fi

f 159,—

stereo 2 x 6 Watt

WIJ GEVEN OP AL ONZE APPARATEN EEN JAAR GARANTIE.



**TRANSISTOR
VESTZAK
ONTVANGER**

★
TIJDSCHAKELAAR
speciaal voor
LANGE UITSTELTIJDEN

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

TRANSISTOR VESTZAKONTVANGER

Stel U voor: U loopt in een drukke stadsstraat of U wandelt in een van Nederlands schone bossen. U weet dat op hetzelfde moment de voetbaluitslagen via de radio worden uitgezonden. Uiteraard bent U benieuwd of uw club gewonnen heeft of niet! Wel, voor zulke momenten, maar ook voor het beluisteren van een vrolijk stukje muziek op fiets of scooter, werd een klein, maar gevoelig ontvangertje ontworpen, waarvan wij U onderstaand de constructieve bijzonderheden geven. De gehele ontvanger is gehuisvest in een plastic sigarendoosje, en is, op de ferriet-antenne na, geheel opgebouwd uit normaal in de handel verkrijgbare onderdelen.

HET SCHEMA

In fig. 1 ziet U het schema van de ontvanger. Er zijn in totaal vier transistoren en een diode toegepast. De oscillator-mengtrap is conventioneel en bevat de Philips oscillatorspoel AP2132. De antennespoel L1 is gewikkeld op een platte ferrietstaaf van 7,5 cm lengte. Het wikkelen van deze spoel zal geen al te grote moeilijkheden met zich meebrengen, daar het aantal wikkelingen gering is.

In de collectorleiding van V1 is in serie met de oscillatorspoel de eerste m.f.-transformator T1 opgenomen. Via de secundaire winding van deze transformator bereikt het signaal de m.f.-

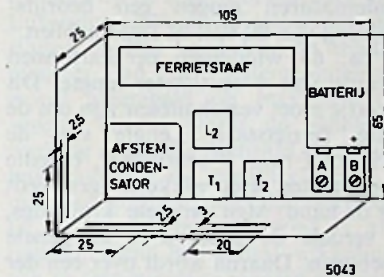
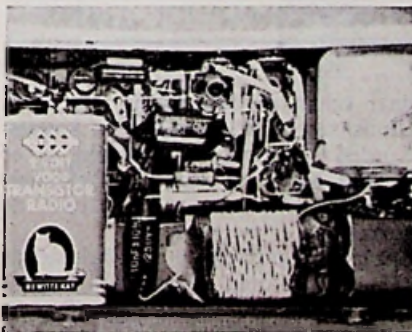


Fig. 2 SLEUVEN 05mm BOVEN DE BODEM

versterker V2. Er is slechts één trap m.f.-versterking toegepast; niettemin is de versterking nog ruim voldoende voor de normale middengolf-stations. Achter T2 wordt als detector de kristaldiode D1 gebruikt. Het laagfrequent signaal dat over de sterkteregelaar R9 ontstaat, wordt toegevoerd aan een bijzonder eenvoudig tweetraps versterkertje, dat niettemin voldoende energie afgeeft voor het uitsuren van een of meer kristaltelefoontjes.



Figuur 3: Inkijk achterkant

CONSTRUCTIEBESCHRIJVING

Zoals reeds werd vermeld, is als omhulsel een plastic sigarendoosje gebruikt. De afmetingen van dit doosje zijn (buitenmaats) 10,5 × 6,5 × 2,5 cm. (merk van de sigaartjes: Uiltje MATAZ). De diverse onderdelen zijn met lijm aan de binnenzijde van het doosje bevestigd, waardoor een solide en compact geheel ontstaat, dat zeker niet onderdoet voor een apparaat met gedrukte bedrading.

Alvorens met de bouw te beginnen wordt het deksel van het doosje verwijderd door het losmaken van de plasticstrips aan de achterzijde. Vervolgens worden in de zijwanden van het doosje een drietal sleuven gemaakt (fig. 2). Hiertoe worden eerst een aantal gaatjes naast elkaar geboord, daarna worden de sleuven met een sleutel-vijltje op maat gemaakt. Van het asje van de Mitsumi afstemcondensator wordt nu een gedeelte afgezaagd, zodat deze horizontaal in het doosje past. We maken vervolgens een ronde pertinax schijf met een diameter van 3,5 cm. In het midden wordt een gat gemaakt dat precies op de as van de afstemcondensator moet passen. Met Velpen metaallijm wordt deze schijf op de as bevestigd. Na het drogen van de metaallijm wordt de afstemcondensator met Snelfix vastgezet in die hoek van het plastic doosje waarin zich de beide sleuven bevinden. De pertinax schijf moet door deze sleuven naar buiten steken en gemakkelijk draaibaar zijn. Nu worden de ijzerkernen uit de m.f.-transformatoren en de oscillatorspoel gedraaid, en er omgekeerd weer ingedraaid, zodat ze vanaf de onderzijde

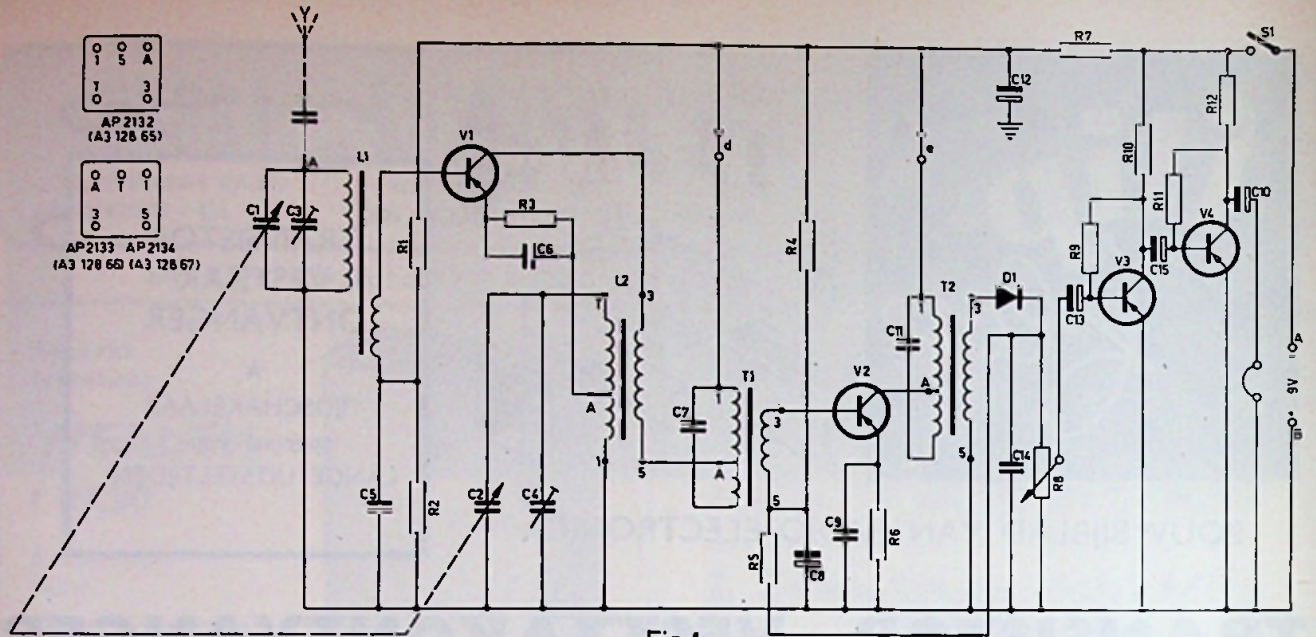


Fig. 1.

SCHEMASLEUTEL

R1 15000Ω	R5 10000Ω
R2 4700Ω	R6 1000Ω
R3 3300Ω	R7 330Ω
R4 82000Ω	
R8 Miniatuur pot.mtr. met schakelaar. 10000Ω (Lesa)	
R9 330 kΩ	R11 220 kΩ
R10 10 kΩ	R12 6800 Ω

Alle weerstanden 1/4 watt.

Condensatoren:

C1/C2 Mitsumi miniatuur afstemcondensator model PVC-2B.
C3/C4 trimmers op afstemcondensator.
C5 10.000 pF (doopwikkkel)
C6 4700 pF (doopwikkkel)
C7 aanwezig in T1
C8 10 μF (miniatuur elco) 6 V
C9 10.000 pF (doopwikkkel)
C10 8 μF (miniatuur elco) 12 V
C11 aanwezig in T2
C12 100 μF (miniatuur elco) 12 V
C13 8 μF (miniatuur elco) 12 V
C14 3300 pF.
C15 8 μF (miniatuur elco) 12 V

Zowel voor weerstanden als condensatoren het kleinste in de handel verkrijg-

bare formaat kiezen. De doopwikkkel condensatoren mogen een bedrijfs-spanning van 90 volt of lager hebben. L1 ca. 65 windingen op kartonnen kokertje van 4 centimeter lengte. Dit kokertje moet verschuifbaar zijn om de platte ferrietstaaf. Lengte van de ferrietstaaf ruim 7 centimeter, breedte 2 centimeter. Het wikkelen geschiedt met de hand. Men wikkele kruislings, en verdele de spoel over de gehele spoelvorm. Daarna wordt over een der uiteinden de koppelspoel gewikkeld. Deze bestaat uit 6 windingen. Voor de antennespoel moet litzedraad gebruikt worden. De koppelspoel wordt van zijde omsponnen emaildraad 0,3 mm diameter gewikkeld. Na het afrimmen de spoelvorm op de ferrietstaaf vastzetten met een druppel was.

L2 Philips oscillatorspoel	AP2132.
T1 Philips m.f. trafo	AP2133.
T2 Philips m.f. trafo	AP2134.
S1 aan/uit schakelaar op pot.mtr. R8.	
V1 OC44, GFT44	
V2 OC45, GFT45	
V3 en V4 OC13.	
D1 OA85.	

verkregen chassis, boren we twee gaatjes voor het bevestigen van de beide bladveertjes die het contact met de polen van de batterij tot stand brengen. Het rechter veertje wordt zonder meer op het chassis vastgeschroefd. Het linker-veertje moet daarentegen geïsoleerd worden door middel van pertinax ringen en een stukje plastic kous (fig. 5).

Wanneer het chassis klaar is wordt het in het doosje geplaatst en geheel tegen de zijwand gedrukt. Vervolgens wordt het potentiometertje R9 met de massa-aansluiting aan het chassis gesoldeerd (de geribbelde rand van de pot.meter moet door de sleuf naar buiten steken). Het chassis wordt nu met pot.meter en al uit het doosje genomen, waarna het laagfrequent deel aan de onderzijde gemonteerd wordt. De emitteraansluitingen van de OC13's worden direct aan het blik gesoldeerd, evenals de andere onderdelen die direct met de plus verbonden dienen te worden. Bij het solderen van de transistoren oppassen dat deze niet te warm worden; het draadeinde aan transistorzijde met een punttang vasthouden! Hetzelfde geldt trouwens ook voor de miniatuur condensatoren; deze kunnen anders ook te heet worden. Alle weerstanden en condensatoren worden zonder draadsteunen gemonteerd; door de compacte bouw is de stevigheid niettemin ruim voldoende. Het draadeinde van C10 wordt met behulp van een stukje plastic kous geïsoleerd en door de uitsparing van het chassis rechts van klem B naar boven gevoerd, zodat hieraan later het telefoontje kan worden gesoldeerd.

Wanneer het laagfrequent deel geheel gemonteerd is, wordt dit in de plastic doos vastgezet door de verticale

kunnen worden afgeregeld. Wij lijmen de transformatoren T1 en T2 op de daarvoor bestemde plaats vast aan de zijwand van het plastic doosje. De oscillatorspoel L2 wordt met een druppeltje lijm op de bodem vastgezet. We kunnen nu beginnen met het monteren van de weerstanden en condensatoren van de oscillator/mengtrap en de m.f.-versterker. Het antennedeel wordt pas het laatst gemonteerd,

daar onder de ferrietstaaf nog enige condensatoren en weerstanden kunnen worden „opgeborgen”. (Denkt U er wel om, hieronder slechts kleine onderdelen te monteren, anders past de ferrietstaaf er niet meer in). Het gehele laagfrequentdeel inclusief de beide transistoren V3 en V4 is gemonteerd onder de batterijsteun (fig. 4). Deze wordt geknipt uit vertind blik en daarna omgezet. In het op deze wijze

vlakken met een druppel Snelfix te bewerken. Vervolgens worden de overige nog resterende onderdelen gemonteerd. De plaatsing van de onderdelen is overigens niet kritisch, en hangt slechts af van de afmetingen. Een deel van de condensatoren en weerstanden kan onder de nog te monteren ferrietstaaf worden bevestigd. Alles netjes naast elkaar. Ruimtes tussen grotere electrolytische condensatoren kunnen worden opgevuld met weerstanden etc. Kortom met een beetje passen en meten kunnen alle onderdelen er gemakkelijk in. Als laatste wordt de ferrietantenne gemonteerd. Deze wordt op zijn plaats gehouden door een paar reepjes schuimplastic tochtband, die tegen de zijwand van de plastic doos en het verticale vlak van de batterijhouder zijn gekleefd. Let U er wel op dat de antennespoel nog verschuifbaar is langs de ferrietstaaf. Dit in verband met het afregelen. Ook de draadeinden van de antennespoel mogen niet te kort zijn. Nadat de batterij op de juiste wijze (plus pool aan klem B) in het toestelletje is geplaatst kan worden begonnen met

HET AFREGELLEN

Hoewel we het apparaatje bij voorkeur met behulp van een meetzender (laten) afregelen, zijn ook goede resultaten te bereiken door trimmen op het gehoor. We draaien daartoe de volumeregelaar R9 geheel open. Vervolgens draaien we de afstemcondensator totdat we een der beide Hilversum zenders horen (houdt U hierbij wel rekening met het sterke richteffect van de ferrietantenne; het toestelletje moet loodrecht op de richting van de zenders worden gedraaid voor maximale ontvangst).

Wanneer we een zender ontvangen, kan worden begonnen met het trimmen van de m.f.-kringen. Hierbij is een plastic trimmsleuteltje (zelf maken van een staafje plastic) onmisbaar. We regelen achtereenvolgens de kernen van T2 en T1 af op maximale ontvangst. Wanneer de geluidsterkte te groot wordt, draaien we de ontvanger uit de richting loodrecht op de zender, waarna de beide transformatoren nogmaals in de aangegeven volgorde worden afgeregeld. Aansluiting „Ant” van de afstemcondensator wordt nu via een condensator van 100 pF verbonden met een normale (buiten)antenne. Wanneer we de afstemcondensator geheel indraaien moeten we Brussel Frans horen. Wanneer dit niet het geval is draaien we aan de ijzerkern van de oscillatorspoel L2, totdat we het station horen. Vervolgens verschuiven we de spoelkoker van de ferrietantenne tot er maximale geluidsterkte is bereikt. Daarna draaien we de afstemcondensator geheel uit en stemmen met behulp van de oscillator-

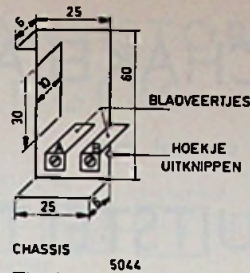


Fig. 4

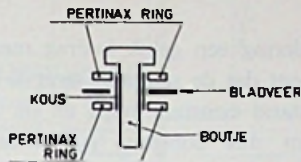


Fig. 5

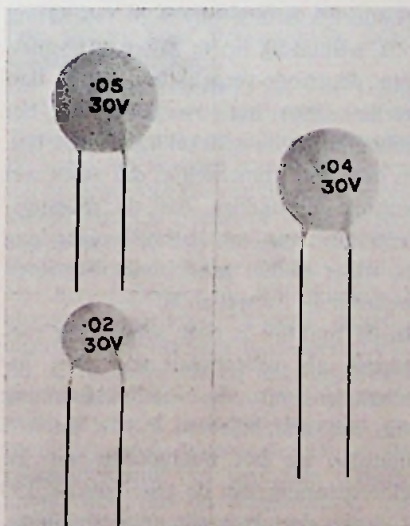
trimmer op de afstemcondensator af op Luxemburg 208 mtr of een ander sterk station in deze band. Met de antennotrimmer op de afstemcondensator wordt afgeregeld op maximale ontvangst. Hierna wordt de gehele bewerking nogmaals herhaald, waarbij de buitenantenne nu eventueel reeds gemist kan worden. Indien het ontvanger-tje op deze wijze niet goed is af te regelen, dient het aantal wikkelingen van de ferrietstaaf te worden gewijzigd. Daarna wordt opnieuw met afregelen begonnen. Eventueel kan de gevoeligheid ook nog worden opgevoerd door de collectorstroom van de transistoren V1 en V2 opnieuw in te stellen. Vooral

bij gebruik van experimentele transistoren zal dit nodig zijn, daar deze in het algemeen afwijkende karakteristieken vertonen. We sluiten achtereenvolgens een mA-meter (bereik 0-10 mA) aan in de collectorleidingen van V1 en V2, resp. bij de punten d en e in het schema. Vervolgens worden de respectievelijke basisweerstanden R1 en R4 vervangen door hogere of lagere waarden, totdat de geluidsterkte in de telefoon voldoende groot is. Attentie: oppassen dat de collectorstroom niet boven de maximaal toelaatbare waarde stijgt. Voorts verdient het, in verband met de levensduur van de batterij, aanbeveling de collectorstromen niet hoger te maken dan strikt noodzakelijk is. Goede waarden voor de collectorstromen van V1 en V2 zijn ca. 1-4 mA. Na het wijzigen van de basisweerstanden moet het apparaatje opnieuw afgeregeld worden.

PRESTATIES

Overdag werden met het proefmodel in het westen des lands met voldoende geluidsterkte ontvangen Brussel (Vlaams en Frans), de BBC, soms een Duits station en uiteraard de beide Hilversums. 's Avonds is het aantal ontvangen stations uiteraard groter. Door de toepassing van slechts één trap m.f.-versterking is de bandbreedte vrij groot, waardoor de geluidskwaliteit van de sterke stations buitengewoon goed is, zelfs op een goedkoop kristaltelefoontje. Uiteraard zullen de ontvangresultaten beter zijn wanneer het apparaatje met behulp van een meetzender wordt afgeregeld. Voor normaal gebruik is het toestelletje echter ook zonder dit zeer goed bruikbaar. - RADIAC.

„CASCAP” DUNNE FILM CONDENSATOREN



Een nieuwe reeks miniatuur keramische condensatoren is momenteel leverbaar door Plessey Ltd., Engeland. De condensatoren, die speciaal bedoeld zijn voor koppel- en ontkoppel-toepassingen in transistor-schakelingen hebben een nieuwe „epoxy coating”, waardoor een verbeterde mechanische sterkte en bestendigheid tegen vochtigheid wordt verkregen. Leverbaar zijn: 0.02 μ F, 0.04 μ F en 0.05 μ F bij een gelijkspanning van 30 volt. Iedere condensator heeft een dikte van 0,1” en een afstand tussen de aansluitdraden van 3/16”. De isolatie-weerstand is groter dan 5000 M Ω , de zelfinductie is zeer klein. Hierdoor zijn deze condensatoren geschikt voor v.h.f. doeleinden. Uitgebreide gegevens zijn te verkrijgen bij The Chemical and Metallurgical Division of The Plessey Group Ltd., Wood Burcote Way, Towcester Northans, Engeland.

TIJDSCHAKELAAR

speciaal voor

LANGE UITSTELTIJDEN

door F. v.d. BOGAARD

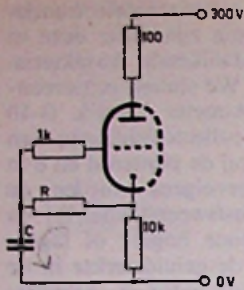


Fig. 1 Principe 1113-1

Voor de normale tijdsduur-schakelingen voor lange tijden (1 minuut of langer) moet men, zoals bekend, gebruik maken van hoge weerstands- en condensatorwaarden om een voldoende lange RC-tijd te bekomen.

In de schakeling van figuur 1 kunnen we gebruik maken van vrij lage waarden voor R en C, om toch een lange uitsteltijd te krijgen. Door een vorm van terugkoppeling wordt de RC-tijd n.l. vele malen vergroot.

De werking is gemakkelijk te begrijpen: Stel de condensator C is ontladen; het rooster van de buis staat dan op nul volt. De buis trekt zeer weinig stroom. Deze stroom is te bepalen uit de buiskarakteristieken en de grootte van de kathode-weerstand. Voor een in dit geval gebruikelijke weerstand van 10 kΩ vinden we zo om en nabij: 100 μA en dus een spanning tussen rooster en kathode van 10 volt, waarbij de kathode positief is t.o.v. het rooster.

Deze spanning vinden we terug over de laadweerstand R. De stroom, die door R gaat lopen, laadt de condensator C op. Het rooster wordt dan meer positief; door de kathodevolger-werking van de buis gaat de kathode in eerste

benadering een gelijk bedrag mee. Dit betekent dat de spanning over de laadweerstand constant blijft en de laadstroom dus constant is, d.w.z. de condensator wordt lineair opgeladen. In plaats dat de condensator exponentieel wordt opgeladen van 0 tot 10 volt (maximaal), laadt de condensator zich lineair op tot 10 volt en kan door de terugkoppeling nog veel hoger komen. Doordat de buisstroom toeneemt en de spanning over de buis afneemt, daalt het spanningsverschil tussen rooster en kathode, respectievelijk door de steilheid en door de μ van de buis. Het gevolg hiervan is, dat de laadstroom minder wordt, echter veel minder snel dan zonder terugkoppeling.

Voor een zo lineair mogelijk systeem moeten we dus een buis kiezen met een hoge steilheid, dan is n.l. de voorspanningsverandering t.g.v. de toegenomen stroom gering; verder een buis met hoge μ dan is n.l. de voorspanningsverandering t.g.v. de vermindering van de spanning tussen anode en kathode gering.

Natuurlijk is deze fysische redenering ook wiskundig op te zetten uitgaande van de triode-vergelijking, maar dan verliest men het overzicht van het gebeuren in de schakeling. Is het b.v. in deze niet opmerkelijk, dat velen wel kunnen uitrekenen dat de uitgangswaarde van een kathodevolger laag is, maar in het geheel niet begrijpen waarom dit nu wel zo is!

In de praktijk is deze schakeling toegepast als uitstelrelais voor het inschakelen van de voedingsspanning van een gestabiliseerd P.S.A. Eerst 5 minuten na het inschakelen van de gloeispanning van de regelbuis (E 130 L) krijgt deze buis zijn anodespanning.

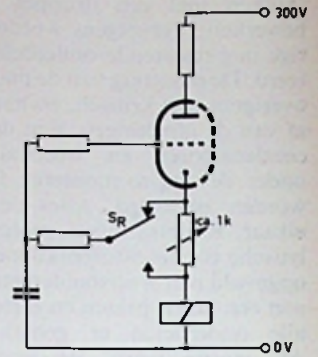


Fig. 3 Driehoekspanning-generator 1113-3

Deze werkwijze komt de stabiliteit over langere tijd van het P.S.A. zeer ten goede. Grofweg mag men zeggen, dat een buis die veel stroom heeft geleverd in koudere toestand, er nog lange tijd wat ziekjes van is!!

De kathode-weerstand van 10 kΩ is daartoe vervangen door een relais (10 KΩ, 10 mA. aanspreekstroom); verder is C = 1 μF, R = 50 MΩ, V_{c max} = 100 V, buis 1/2 ECC 82.

Deze schakeling is voor velerlei doeleinden te gebruiken, o.m.:

a) Als langzame tijdbasis (figuur 2, getrokken gedeelte).

De loopsnelheid is grof regelbaar met de diverse condensatorwaarden, fijn regelbaar met de potmeter.

Bij ca. 100 volt trekt het relais aan, het contact S_{1R} ontladt de condensator weer; het relais valt nu af. Hierna begint het spelletje weer opnieuw. De lineariteit is afhankelijk van de buis, 5% is bereikbaar.

Vervolg op blz. 220

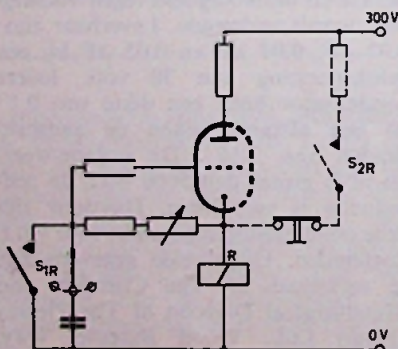


Fig. 2 Tijdbasis Tijdrelais 1113-2

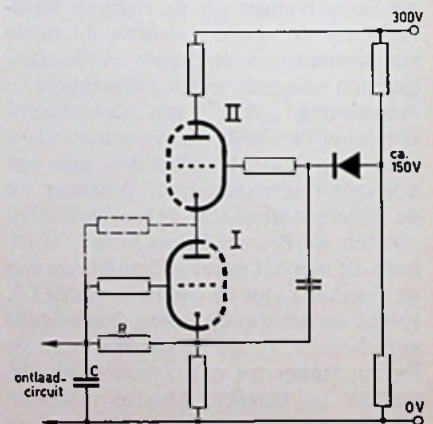
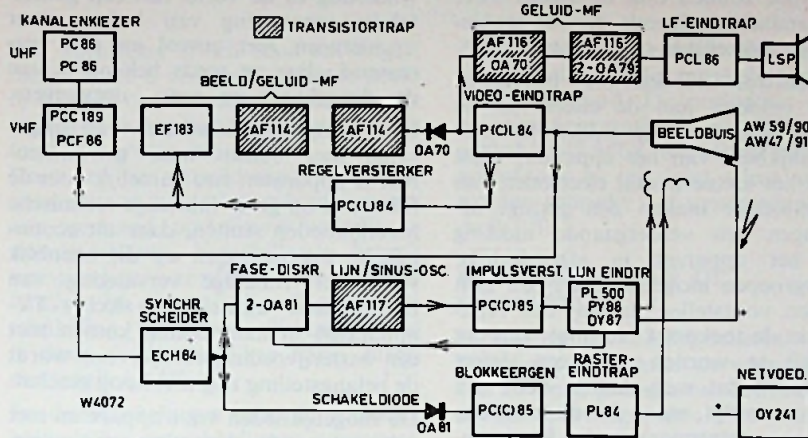


Fig. 4 Lineariseren 1113-4

$E = 100 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^3 = 1 \text{ Volt}$

TOEPASSING van TRANSISTOREN in TELEVISIE-ONTVANGERS

door S. VONK



Over de noodzakelijkheid van het vervangen van buizen door transistoren in T.V.-ontvangers zijn de meningen vooralsnog verdeeld. Tegenover positief-gestelde uitspraken kan men met evenveel overtuiging een negatieve horen verdedigen. Toch lijkt het tijdstip waarop de constructeurs T.V.-ontvangers zullen ontwerpen - geheel uitgerust met transistoren - niet meer veraf. Reeds nu worden er T.V.-ontvangers op de markt gebracht waarvan enkele trappen met transistoren zijn uitgerust.

Zo heeft de Oostenrijkse firma Radione twee T.V.-ontvangers gepresenteerd waarin de buizen gedeeltelijk door transistoren zijn vervangen. De firma Radione voert als beweegredenen hiervoor aan: *verhoogde bedrijfszekerheid* tengevolge van een kleinere warmteontwikkeling, *minder kans op brom*, geen *microfonie*, die vooral in de lijnoscillator hinderlijk kan zijn en *automatische amplitude-begrenzing* in de m.f.-trappen tengevolge van de relatief kleine bedrijfsspanningen van transistoren.

Bovendien zijn er voordelen in het economische vlak, want de H.F.-transistoren zijn goedkoper dan de overeenkomstige buizen, terwijl bovendien de buishouders komen te vervallen. De genoemde T.V.-ontvangers zijn beiden met 12 buizen, 5 transistoren, 8 germaniumdioden en een silicium net-gelijkrichter uitgerust.

Van de 5 transistoren zijn er twee in het beeld-m.f.-gedeelte geplaatst; in de geluid-m.f. zijn beide buizen door twee h.f.-transistoren AF116 vervangen, waarbij de totale versterking gelijk is gebleven, en tenslotte is de

vijfde transistor (AF 117) in de oscillator voor de lijnafbuiging gebruikt. Is deze transistorisatie nu het begin van een tendens om alle buizen in TV-ontvangers door halfgeleiders te vervangen? zo vraagt Harro D. Welzel - Funkschau no. 9, 1962 - zich af. Omdat we zijn beschouwing interessant vonden, laten we de heer Welzel verder aan het woord.

Voor alle trappen van TV-ontvangers kunnen tegenwoordig de juiste transistoren worden vervaardigd, zo zegt Welzel. De meeste trappen van een TV-ontvanger kunnen reeds met transistoren die in serie vervaardigd zijn, worden uitgerust. Slechts voor het video-gedeelte en de lijnuitgangstrap zijn, in Europa althans, nog geen standaard transistoren aan de markt. Transistoren die de noodzakelijke eigenschappen bezitten die in deze trappen zijn gewenst, zijn voorlopig nog slechts voor professionele doeleinden beschikbaar.

Bij het onderzoeken van de vraag of een verdere transistorisatie in TV-ontvangers te verwachten is, moeten de voor- en nadelen van transistoren ten opzichte van die van buizen worden afgewogen. De transistor heeft andere eigenschappen dan buizen.

Enige van deze verschillen bieden bij het gebruik in TV-ontvangers absolute voordelen, andere daarentegen worden als nadelig ondervonden. Bij de nadelen, die bij het vergelijken van transistoren versus buizen steeds weer genoemd worden, behoren de spreiding in de eigenschappen en de afhankelijkheid van bepaalde transistorwaarden van de temperatuur, het werkpunt en bovendien van de be-

drijfsspanning. Deze eigenschappen van transistoren zijn, onafhankelijk van hun toepassing, overal gelijk en komen dus ook in TV-apparaten tot uitdrukking.

Eveneens is dit het geval met de regeleigenschappen, die niet zonder meer met die van de buizen te vergelijken zijn en bovendien met de niet te verwaarlozen terugwerking. Dit zal in bepaalde trappen van de TV-ontvangers ten minste van gelijke betekenis zijn, als het geval is in de reeds in grote series geproduceerde transistor-radio's.

Zijn de genoemde eigenschappen nu *werkelijk nadelen* of stellen ze niet veel meer voor dan een *ander gedrag van de transistor* in vergelijking met de buis, waaraan men wat moet wennen?

Het antwoord kan worden ontleend aan de schakeltechniek van de reeds bestaande transistorontvangers. Bij deze ontvangers worden namelijk de zogenaamde nadelen niet op de koop toe genomen, maar met de andere eigenschappen van deze bouweenheden wordt in de opbouw van de schakeling rekening gehouden, zeer vaak door een bepaald inconvetionele techniek. Ter verbetering van de regelkarakteristieken van transistor-schakelingen gebruikt men bijv. spaar-dioden; de bedrijfsspanning van de UKG-oscillator wordt gestabiliseerd met een Zener-diode; de UKG-voortrap werkt bij AM-ontvangst als geregelde AM-voortrap; in een auto-ontvanger - natuurlijk eveneens uitgerust met transistoren - wordt de benodigde regelspanning geleverd door een versterker. Deze voorbeelden kunnen nog met andere worden uitgebreid. Ook de spreiding en de temperatuur-afhankelijkheid van de transistor-waarden kunnen door geschikte en algemeen bekende maatregelen worden beheerst. Daarom kunnen we niet inzien, waarom men ook niet bij TV-apparaten bepaalde eigenschappen van transistoren als gegevens zou kunnen accepteren en de schakeltechniek hieraan aanpassen.

Zo gezien kan men bij de transistor eigenlijk in geen geval van technische nadelen spreken. Natuurlijk kan de een of andere transistortrap kostbaarder zijn dan een vergelijkbare buizentrap. Daarbij kan echter nog worden opgemerkt, dat de ontwikkeling van de transistor die in de laatste jaren een stormachtig verloop heeft gekregen, nog geenszins ten einde

is, maar steeds weer nieuwe mogelijkheden opent. Daardoor worden ook eenvoudiger schakelingen en goedkoper oplossingen mogelijk.

Naast de tot nu toe aangevoerde verschillen met buizen heeft de transistor andere eigenschappen, die hem gepredestineerd doet lijken voor het gebruik als actieve bouweenheid in TV-ontvangers. Het meest in het oog springend is daarbij natuurlijk dat de transistor geen gloeispanning nodig heeft. Daardoor vervallen alle moeilijkheden die optreden bij het bepalen van het gloeispanningscircuit en – wat tenslotte nog belangrijker is – door het veel kleinere benodigde vermogen. Per consequentie verdwijnen bij transistorgebruik ook alle moeilijkheden van de warmte afvoer. Dat zou aan de pogingen om steeds kleinere kasten te willen brengen, tegemoet komen.

In de toekomst zal hiervoor om tweeërlei redenen een stijgende belangstelling bestaan.

Ten eerste moet erop worden gerekend, dat met een toenemende verzadiging van de markt, de zaak geforceerd zal worden met een „tweede” apparaat, waardoor transportabele apparaten in betekenis toenemen.

Ten tweede mag men de mogelijkheid van een nog grotere afbuighoek bij beeldbuizen niet over het hoofd zien, die vanwege de warmteafvoer en de verhoudingsgewijze grote afmetingen van de buizen voor het verkleinen van de kast niet benut kan worden. Daarenboven zou ook bij kleinere kasten de thermische invloed op de andere bouwonderdelen bij gebruik van transistoren worden verkleind, wat tot

een grotere betrouwbaarheid en een langere levensduur zou leiden.

In dit licht bezien mag men van transistoren gunstiger verwachtingen hebben dan van buizen.

Daarmee zouden ook de steeds meer de aandacht vragende service-problemen gemakkelijker op te lossen zijn.

Met de transistor kan men bovendien beter voldoen aan de eisen van de service voor een gemakkelijke toegankelijkheid van het apparaat, want naast het kleine aantal elektroden van de transistor maken zijn geringe afmetingen een verdergaande indeling van het apparaat in afzonderlijke bouwgroepen mogelijk. Men zou zich kunnen voorstellen dat bij een reparatie in de toekomst niet meer gezocht hoeft te worden naar een defect onderdeel, dat men daarna door een ander vervangt, maar dat de technicus met een testapparaat de bouweenheden aftast en een niet meer functionerende eenheid *in zijn geheel vervangt*. Bovendien vormt het in voorraad houden van onderdelen bij de tegenwoordige veelheid van apparaat-typen een groot probleem. Onafhankelijk daarvan bieden de kleine afmetingen van de transistoren tenslotte ook voordelen bij de constructie en productie; we denken hierbij bijv. aan de techniek van gedrukte schakelingen.

Samenvattend kunnen we vaststellen, dat door het gebruik van transistoren in TV-ontvangers geen principiële moeilijkheden, maar juist zekere voordelen ten opzichte van buizen te verwachten zijn. Bijgevolg moet het gedeeltelijk uitrusten met transistoren zoals in de aanhef genoemd, als de

beginfase worden gezien van een ontwikkeling, die zal eindigen met een uitgebreid gebruik van transistoren in TV-apparaten.

Ongetwijfeld is de nu begonnen ontwikkeling in de vorm van een gedeeltelijke vervanging van buizen door transistoren zeer zinvol en niet verrassend, daar ze reeds bekend is van de draagbare- en auto-ontvangers.

Het abrupt overschakelen van apparaten met buizen naar getransistoreerde apparaten zou namelijk voor de fabrikant op grote fabricage-technische moeilijkheden stuiten, daar uit economische overwegingen op dit ogenblik voor een volledige vervanging van buizen door transistoren slechts TV-apparaten in aanmerking komen met een batterijvoeding en hiervoor wordt de belangstelling nog niet hoog geschat.

De mogelijkheden voor apparaten met een gemengde bezetting zijn vele.

Evenzo uit economische overwegingen komen eerst die trappen in aanmerking die kleine signalen voeren. Men is begonnen met de m.f.-geluid-versterker en geleet op de ter beschikking staande transistoren zullen de beeld-m.f.-versterker en de kanalenkiezer volgen, daarna vermoedelijk de video-eindtrap en het l.f. gedeelte.

Tot zover het artikel van de heer Harro D. Welzel in Funkschau no. 9-1962.

Zijn voorspelling inzake de openvolgving van de vervanging van buizen door transistoren is dus door de firma Radione, Oostenrijk, reeds gedeeltelijk tot een realiteit gemaakt, zoals U – geachte lezer – eveneens in dit artikel heeft kunnen lezen.

Vervolg van blz. 218:

Tijdschakelaar voor lange uitsteltijden

b) Tijdklok voor b.v. fotografie.

Hier moeten we de vorige schakeling aanvullen met het gestippeld getekende gedeelte.

Dit werkt als houdcontact voor het relais. In de ruststand werkt de lichtbron.

Na opkomen van het relais blijft het hangen via S_{2R} , zodat de lichtbron uit is en blijft. Door de drukknop-schakelaar even in te drukken valt het weer af en gaat de lichtbron aan om na een zekere tijd uit te floepen. Met de schakelaar kan men een 10% belichtingstijden-reeks instellen om

deze daarna, indien nodig, met de potmeter te kunnen fijnregelen.

c) Langzame driehoekspanning-generator (figuur 3).

Eerst is het relais vrij; de condensator laadt zich op. Na zekere tijd trekt het aan en schakelt het contact om op een spanning, die lager is dan de momentane condensatorspanning (deel kathodeweerstand); de condensator ontlaaft nu, totdat het relais afvalt; vervolgens wordt de condensator weer opgeladen.

Moet de condensatorspanning meer lineair verlopen, zo kan men beginnen het effect van de μ uit te schakelen door te zorgen dat de spanning over de buis constant is (figuur 4).

De koppelcondensator tussen k_1 en g_2 wordt via de diode opgeladen tot ca. 150 volt als de laadcondensator ontladen is. Gaat het eerste rooster omhoog, dan volgt de kathode, die via de geladen condensator het rooster van de 2e buis evenveel meeneemt en daarmee de anode van de eerste buis.

Een nog grotere lineariteit wordt bereikt indien men i.p.v. de getekende laadweerstand (naar een kleine spanning!) vervangt door de gestippelde weerstand (naar een grotere spanning!). De relatieve roosterspanningsvariatie wordt veel geringer, zodat de condensator meer lineair wordt opgeladen.

Aan U, experimenteerders, het ontwerp van de overige 10 + 1 schakelingen, gebaseerd op dit grondcircuit.

PORTOFOON

met transistors

Een portofoon is een zend-ontvanger, die geschikt is communicatie tot stand te brengen over korte afstanden. In het algemeen is het bereik van een portofoon niet groter dan 2 km.

Dank zij de ontwikkeling van transistors voor het v.h.f.-gebied is men erin geslaagd portofoons volledig te transistoriseren. Verschillende firma's brengen tegenwoordig portofoons in de handel. In dit artikel zullen we een schakeling bespreken, die ontwikkeld is door de Oostenrijkse firma Interelektronik uit Wenen.

In de schakelingen zijn de nieuwste halfgeleider ontwikkelingen toegepast. Zo vinden we in het ontvangerdeel keramische m.f. filters, zg. transfilters, die o.a. door de firma Intermetall worden gemaakt. Men raadplege over de theorie van de transfilters het artikel „Keramische m.f. filters” gepubliceerd in het julinummer 1962.

Zowel het zender-gedeelte als het ontvangerdeel van de schakeling wordt kristal gestuurd. De portofoon werkt op vaste frequenties in het frequentiegebied 13-45 Mhz. We wijzen erop, dat portofoons in ons land alleen mogen worden gebruikt met toestemming van de P.T.T.

BESPREKING VAN DE SCHAKELING

In fig. 1 is het volledig schema van de Interelektronik portofoon weergegeven. Het bovenste gedeelte van de schakeling is het ontvangerdeel; het onderste gedeelte de zender met de l.f. versterker/modulator.

In het ontvangerdeel wordt de mengtrap gevormd door de transistors TS1 en TS2. TS1 is geschakeld als oscillator en wekt een signaal op, waarvan de frequentie zeer stabiel is. Hiervoor zorgt het kwartzkristal Q1, dat zich

in het basiscircuit van TS1 bevindt. Het oscillatorsignaal wordt voor de menging geïnjecteerd in de afstemkring van de mengtrap, die verbonden is met de emitter van TS2. De mengtransistor is in gemeenschappelijke basisschakeling opgenomen. Het ingangscircuit van de mengtrap vormt voor de oscillator een brugschakeling (R1, C3, sec. oscillator-spoel en ingang TS2), waardoor wordt voorkomen, dat het oscillator signaal tot de antenne kan doordringen.

In de collectorleiding van de mengtransistor bevindt zich een transfilter, een zeer selectief m.f. filter. Aan de uitgang van het filter wordt de eerste m.f. versterker TS3, die in gemeenschappelijke emitterschakeling staat, aangesloten.

In de collectorleiding van de eerste m.f. trap treffen we weer een transfilter aan. Nadat het m.f. signaal nogmaals is versterkt, vindt er detectie plaats met een diode-detector.

Het l.f. signaal wordt via de zend/ontvangschakelaar naar de l.f. versterker gevoerd. Dit deel van de schakeling wordt gevormd door de transistors TS5, TS6, TS7 en TS8. De eindtrap TS7 en TS8 is van het zg. single-ended push pull type, waarbij

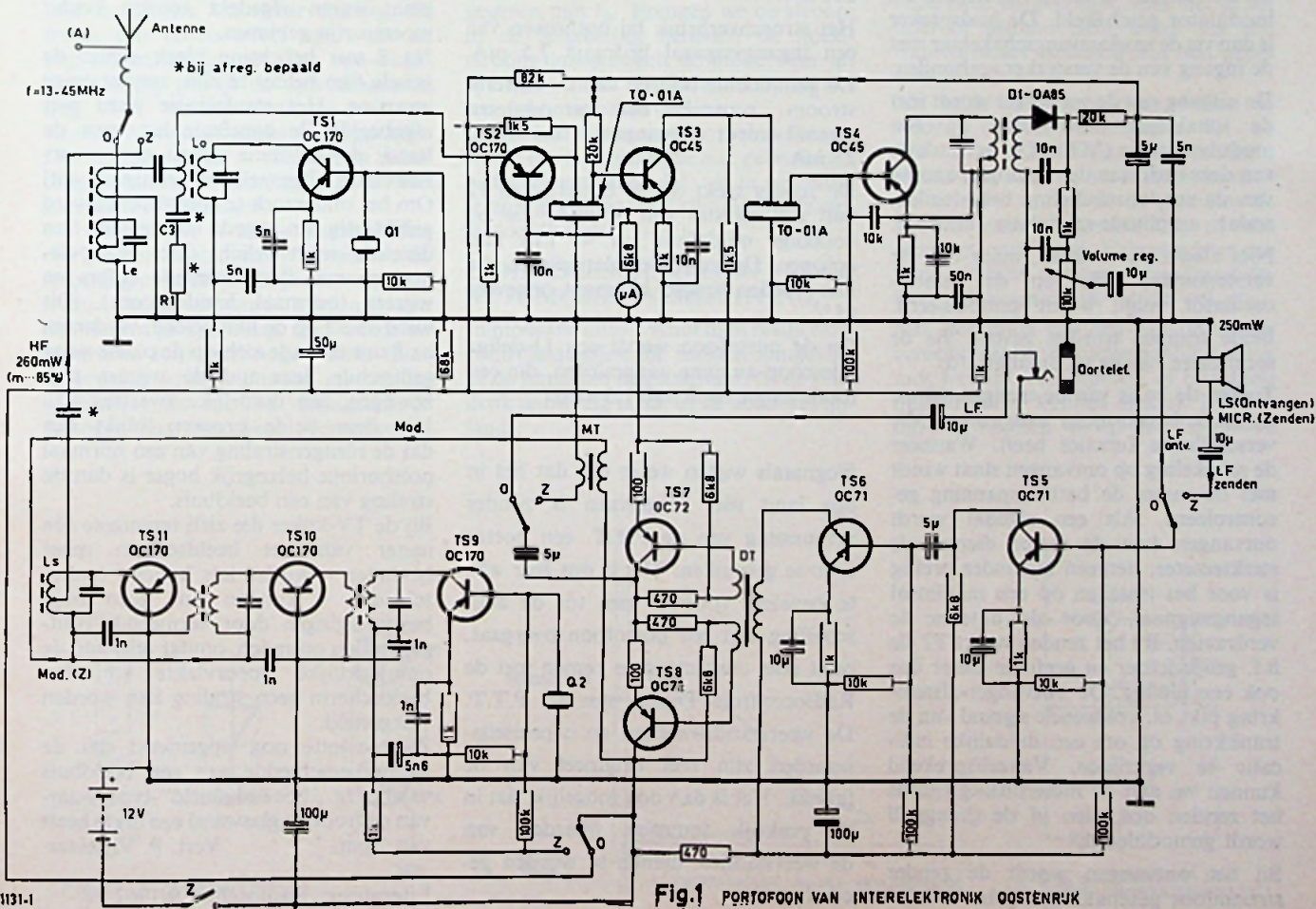


Fig.1 PORTOFOON VAN INTERELEKTRONIK OOSTENRIJK

het mogelijk is een hoogohmige luidspreker via een condensator met de uitgang van de eindversterker te koppelen. Het uitgangssignaal gaat ook hier via een condensator en de zendontvangschakelaar naar de luidspreker.

In de l.f. versterker wordt stabilisatie en instelling van de trappen verkregen d.m.v. een emitterweerstand en een basisspanningsdeler. Voor de wisselspanning worden de emitterwestanden ontkoppeld met elco's.

Het zendgedeelte, dat de draaggolf opwekt wordt gevormd door de transistors TS9, TS10 en TS11.

TS9 is de masteroscillator, die kristal gestuurd is. In het schema is het zendkristal aangegeven met Q2. Met de oscillatorspoel in de collectorleiding is een versterkertrap inductief gekoppeld. TS10 in deze versterker is in het afknijppunt ingesteld. Alleen gedurende de negatieve fase van de h.f. wisselspanning gaat deze transistor open.

Met TS10 is tenslotte de eindtrap gekoppeld, die eveneens afgeknepen wordt ingesteld. Op de tankkring in de collectorleiding is een tap aangebracht, waarop de sprietantenne via de zendontvangschakelaar wordt aangesloten.

Bij het zenden is de l.f. versterker als modulator geschakeld. De luidspreker is dan via de zendontvangschakelaar met de ingang van de versterker verbonden.

De uitgang van de versterker wordt met de schakelaar aangesloten op een modulatie-trafo (MT). De secundaire van deze trafo kan de voedingsspanning van de zender-schakeling beïnvloeden, zodat amplitude-modulatie ontstaat.

Niet alleen de eindtrap, maar ook de versterkertrap, die op de masteroscillator volgt, wordt gemoduleerd.

Beide trappen worden gevoed via de secundaire van de modulatietrafo.

Tussen de basis van de mengtransistor en aarde is een meter aangesloten, die verschillende functies heeft. Wanneer de schakeling op ontvangen staat wordt met de meter de batterijspanning gecontroleerd. Als een signaal wordt ontvangen kan de meter dienen als sterktemeter, hetgeen bijzonder prettig is voor het instellen op een maximaal ingangssignaal, door de antenne te verdraaien. Bij het zenden werkt T2 als h.f. gelijkrichter en geeft de meter dus ook een uitslag. De ontvanger-afstemkring pikt nl. voldoende signaal van de tankkring op om een duidelijke indicatie te verkrijgen. Vanzelfsprekend kunnen we aan de meteruitslag tijdens het zenden ook zien of de draaggolf wordt gemoduleerd.

Bij het ontvangen wordt de zender stroomloos geschakeld; bij het zenden

krijgt het ontvanger-deel geen voeding.

De l.f. versterker is steeds onder spanning, omdat de schakeling zowel bij het ontvangen als bij het zenden wordt gebruikt.

Volgens Interelectronica neemt de eindtrap 100 mW op en ligt de reikwijdte van de zender tussen de 800 m en 1800 meter, afhankelijk van de omgeving, waarin de portofoon wordt gebruikt.

Bevindt men zich te midden van hoge gebouwen, zoals flats e.d. dan wordt een aanzienlijk deel van de uitgestraalde h.f. energie, door de genoemde obstakels geabsorbeerd. Bevindt men zich daarentegen in het vrije veld, dan is communicatie over grotere afstanden mogelijk.

De portofoon is dank zij het gebruik van kristal-gestuurde oscillatoren en transfilters gemakkelijk in massaproductie te nemen. Na de afregeling op de fabriek blijft de zend/ontvangcombinatie steeds op dezelfde golflengten werken.

De gevoeligheid van de ontvanger is zeer goed te noemen. Voor een geluidsenergie van 50 mW is een ingangssignaal benodigd van 1 microvolt. Het maximaal uitgangsvermogen bedraagt 250 mW.

Het stroomverbruik bij ontbreken van een ingangssignaal bedraagt 7.5 mA.

De gemiddelde waarde van de batterijstroom, wanneer een gemoduleerd signaal wordt ontvangen is maximaal 25 mA.

De zender trekt uit de batterij van 12 volt een stroom van 30 mA, die bij volledige modulatie tot 45 mA kan oplopen. De max. modulatie diepte, die kan worden bereikt bedraagt ongeveer 85%.

Op de portofoon wordt een 11-delige telescoop-antenne aangesloten, die een totale lengte heeft van 1,5 meter.

Nogmaals wijzen we er op, dat het in ons land niet toegestaan is zonder vergunning van de P.T.T. een portofoon te gebruiken. Het is dus zeer aan te bevelen, voordat men tot de aanschaffing van een portofoon overgaat, eerst eens contact op te nemen met de Radiocontrole Dienst van de P.T.T. De weerstandswaarden en capaciteitswaarden zijn niet origineel van de fabriek. Het is dan ook mogelijk, dat in de praktijk sommige waarden van de weerstanden dienen te worden gecorrigeerd.

EENVOUDIGE PROEF LEVERT OVERTUIGEND BEWIJS:

Onlangs verscheen in een Weens dagblad met grote koppen een waarschuwing tegen de schadelijke gevolgen van röntgenstraling door TV-ontvangers, die vanuit de beeldbuis zouden uit treden. Deze mededeling veroorzaakte bij kijkers grote onzekerheid en zowel service-handelaren als fabrikanten werden bestormd met vragen, in hoeverre dit bericht juist was. In het TV-laboratorium van de Oostenrijkse firma Ingelen werden daartoe nogmaals zorgvuldige proeven genomen, om te bewijzen dat schadelijke röntgenstraling door TV-ontvangers uitgesloten is.

Hier toe bracht men op het beeldschermoppervlak van een TV-ontvanger een röntgenfilm aan (Ferrania Simplex 2). Deze film werd 8 uur lang bij maximale beeldhelderheid belicht.

Ter controle van eventueel optredende röntgenstraling werd tussen film en beeldscherm een proefstrook van 1 mm dik geperforeerd staalplaat aangebracht. Wanneer nu door het scherm een noemenswaardige röntgenstraling zou zijn uitgestraald, zou de film op alle plaatsen die tegenover de perforaties lagen, een zekere zwarting moeten vertonen. De delen die door de staalplaat waren afgedekt zouden helder moeten zijn gebleven.

Na 8 uur belichting bleek echter de gehele film helder te zijn, zonder enige zwarting. Het staalplaatje werd niet afgebeeld! De conclusie lag voor de hand: de beeldbuis straalt geen waarneembare hoeveelheid röntgen uit! Om het onderzoek te completeren werd gelijktijdig een tweede röntgenfilm van dezelfde soort belicht door een polshorloge met fluorescerende cijfers en wijzers (normaal handelsmerk). Dit werd direct op de film gelegd. Wederom na 8 uur tekende zich op de plaats waar gedurende deze tijd de wijzers zich bewogen, een duidelijke zwarting af! Uit deze beide proeven blijkt dus dat de röntgenstraling van een normaal polshorloge belangrijk hoger is dan de straling van een beeldbuis.

Bij de TV-kijker die zich tenminste één meter van het beeldscherm moet bevinden – wil hij iets kunnen onderscheiden – kunnen dus geen oogbeschadigingen door vermeende röntgenstralen optreden, omdat zelfs aan de onmiddellijke oppervlakte van het beeldscherm geen straling kan worden vastgesteld.

Zij tenslotte nog opgemerkt dat de meting geschiedde aan een beeldbuis van het zg. „bonded-shield“-type, waarvan de frontale glaswand een dikte heeft van 2 cm.

Vert. P. Vijzelaar.

Literatuur: Radioschau 9/1962.

ELECTRONISCH SIGNALERINGSSYSTEEM

Voor de controle van automobiel-verlichting

Op het toepassingslaboratorium van de bekende halfgeleider-fabriek Internettal is onlangs een elektronisch signaleringssysteem ontwikkeld, waarin een zg. Shockley-diode als bistabiel element wordt toegepast.

De Shockley-diode is een halfgeleider-verbinding van de samenstelling pnpn. Deze pnpn-verbinding gedraagt zich als een bistabiel element. In figuur 1 is de vierlagendiode en zijn transistor-aequivalent weergegeven.

De werking van de vierlagendiode kunnen we het gemakkelijkst verklaren aan de hand van het transistor-aequivalent.

Normaal geleiden geen van beide transistors. Ze staan dus beide in hun afknijppunt ingesteld. Wanneer we echter op een of andere manier één van de transistors uit het afknijppunt brengen, zodat deze gaat geleiden, dan krijgt ook de andere transistor sturing. Er treedt een lawine-effect op, want de pnp-samenstelling zet de npn-transistor open, terwijl de npn-samenstelling voor verdere toename van de stroom in de pnp-transistor zorgdraagt. De vierlagendiode is volledig in geleiding gekomen en gedraagt zich als een zeer kleine weerstand.

Normaal vloeit er in de diode slechts een geringe lekstroom. Wanneer we de spanning over de diode gedurende korte tijd sterk verhogen, bijv. met een naaldvormige spanning, dan wordt de lekstroom sterk verhoogd. Beide transistordelen krijgen sturing en het lawine-effect zet in. De vierlagendiode vertoont dan ook veel overeenkomst

met de stuurbare gelijkrichter, die reeds enige malen in ons blad ter sprake is geweest.

De gestuurde gelijkrichters, de thyristors, de trinstors e.d. hebben echter een derde aansluiting, de zg. poort-electrode, waarmee de diode in geleiding moet worden gebracht. Bij de Shockley-diode geschiedt dit door de spanning over de pnpn-verbinding kortstondig sterk te verhogen. De vierlagendiode heeft een IV-karakteristiek, zoals in figuur 2 is weergegeven. Bij het overschrijden van de spanning V_s treedt de diode in geleiding.

De weerstand van het element neemt sterk af. Om de vierlagendiode in geleiding te houden, dient er een minimale stroom in het halfgeleider-element te blijven vloeien.

Deze minimum-stroom wordt de houdstroom genoemd en is in figuur 3 aangegeven met I_h . Brengen we de stroom in de schakeling beneden de houdstroom dan schakelt de diode weer af. We kunnen dit realiseren door de keten even te onderbreken.

In de hier te bespreken schakelingen wordt de vierlagendiode o.a. gebruikt als bistabiel element, dat na in geleiding te zijn gekomen, een signaleringslampje doet branden.

CONTROLESCHAKELING VOOR AUTOMOBIEL VERLICHTING.

In moderne auto's vindt men reeds vaak controlelampjes, die moeten aangeven, of de handrem nog aanstaat, of de oliedruk aanwezig is en of de accu wel bijlaadt.

Men zal zich afvragen of dit al niet meer dan genoeg is.

Naar onze mening moet er ook een eenvoudige controle op de verlichting van achter het stuur mogelijk zijn.

Volgens het wegenverkeersreglement is iedere bestuurder verplicht, voordat hij gaat rijden, de verlichting te controleren. Maar wat komt hiervan in de praktijk terecht. Men stapt in en rijdt weg.

Het is duidelijk, dat wanneer op een eenvoudige wijze de volledige verlichting continu kan worden gecontroleerd, de kans op het verkrijgen van een bekeuring sterk wordt gereduceerd, waarbij wij in het midden laten of we met niet kunnen controleren ook niet het gevaar op de weg vergroten!

Een eenvoudige oplossing is in principe weergegeven in figuur 3. De stroom voor twee lampen bijv. voor het groot licht of gedimd licht wordt via een transformator ontleend aan een generator of accu.

Als beide lampen branden, heffen de velden, die de wikkelingen W_1 en W_2 in de transformator veroorzaken, elkaar op. Aan de secundaire merken we er niets van of in de primaire de stroom wordt ingeschakeld, of dat er een stroom loopt. Valt er echter een lamp uit bijv. door een gloeidraad-defect, dan constateren we dit wel.

Het wegvallen van een van de velden veroorzaakt een inductiespanning, waar mee we bijv. een flip-flop of bistabiele multivibrator kunnen sturen. Met de flip-flop kunnen we op het dashboard

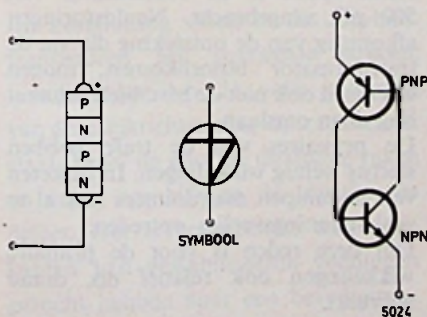


Fig. 1 VIERLAGEN DIODE

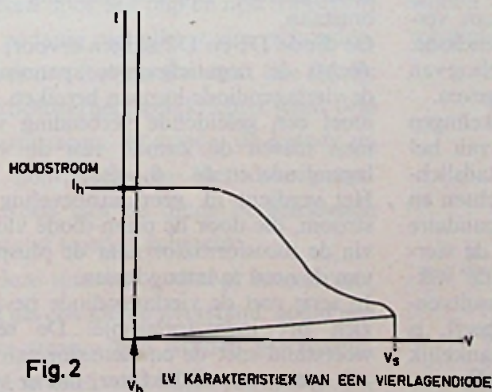


Fig. 2 IV-KARAKTERISTIEK VAN EEN VIERLAGENDIODE

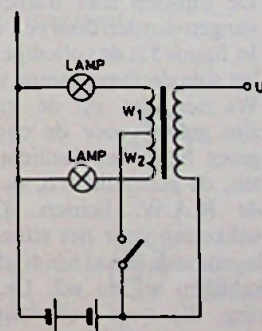
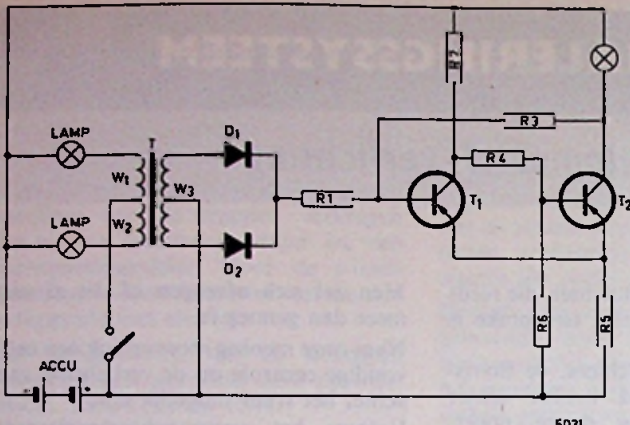


Fig. 3 PRINCIPE VAN DE CONTROLESCHAKELING



5021

CONTRÔLE SCHAKELING MET TRANSISTOR FLIP FLOP ALS SIGNALERING

Fig. 4

een lampje laten branden of een zoemergeluid laten geven (figuur 4).

Als een van de lampen reeds defect was, zo horen we dit meteen bij het inschakelen van de verlichting. Want als een van de twee stromen in de primaire niet gaat vloeien, dan ontstaat er aan de secundaire van de trafo ook een inductiespanning.

Het grote voordeel van de schakeling is wel, dat men de verlichtingscontrole op een eenvoudige wijze in de auto kan aanbrengen. De trafo kan bijv. in de buurt van het zekeringen-kastje, waar alle verlichtingsdraden bijeenkomen, worden opgesteld.

Voor alle lampen, die we willen controleren, brengen we op de trafo een primaire winding aan. We kunnen met één trafo het groot licht, het gedimd licht, de stadslichten, de achterlichten, de stoplichten, de richtingaanwijzers links en rechts, kortom alle lampen, die dubbel voorkomen, controleren.

Treedt er een lampje of zoemer in werking, dan moeten we wel even nagaan, welke verlichting er defect is.

De hier beschreven controleschakeling is veel eenvoudiger, dan bijv. het checken van de lampen met behulp van fotocellen of fotoweerstanden. Het aanbrengen van de foto-gevoelige elementen in de koplampen is, om maar eens een voorbeeld te noemen, voor een niet-mechanicus een onmogelijke opgave.

De controle-schakeling met trafo kan vrijwel iedereen in de auto aanbrengen, wanneer hij tenminste met de bedrading van de verlichting op de hoogte is.

De bedradingsschema's zijn te vinden in het instructieboekje, dat bij de auto is medegeleverd, of in een ongunstig geval in het werkplaatsboek, dat besteld bij de dealer wel ter inzage is te krijgen.

De flip-flop met transistors kan vervangen worden door een vierlagendiode.

In figuur 5 is de volledige schakeling van het signaleringssysteem weergegeven.

We zien, dat op de trafowikkelingen zijn gelegd voor de controle van het groot licht, het gedimd licht, de stadslichten, de achterlichten, de remlichten en de R.A.W. lichten. De secundaire winding voor het sturen van de vierlagendiode is aangeduid met de wikkelingen w1 en w2. De balansuitvoering, die twee polariteiten afgeeft, is hier noodzakelijk, omdat afhankelijk van welk lampje er defect raakt zo-

wel een positief-gaande als een negatief-gaande inductie-spanning kan ontstaan.

De diode D1 en D2 zorgen ervoor, dat slechts de negatief-gaande spanningen de vierlagendiode kunnen bereiken. D3 moet een geleidende verbinding vormen tussen de katode van de vierlagendiode en de -6 volt.

Het verdient nl. geen aanbeveling de stroom, die door de pnpn-diode vloeit, via de transformator naar de pluspool van de accu te laten vloeien.

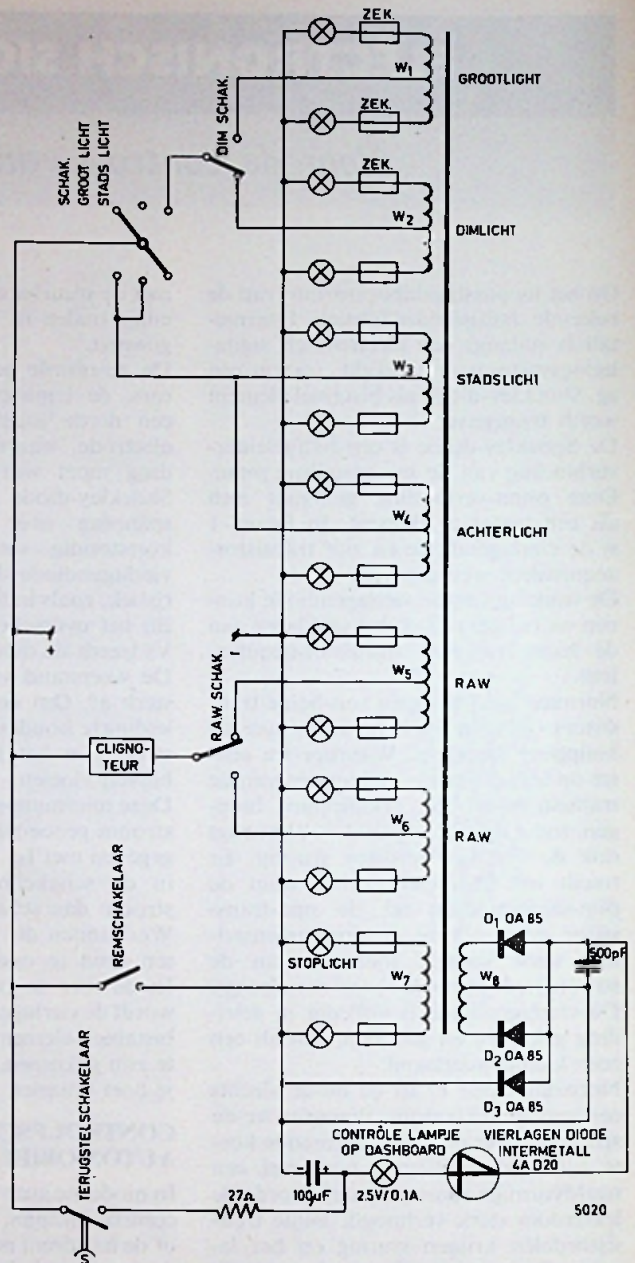
In serie met de vierlagendiode bevindt zich het indicatorlampje. De serie-weerstand met de condensator van 100 μ F vormt een afvlakfilter, dat er voor

moet zorgen, dat naaldstoringen bijv. van de ontsteking, niet tot de schakeldiode kunnen doordringen. Om dezelfde reden is de condensator van 500 pF aangebracht. Naaldstoringen afkomstig van de ontsteking die via de transformator binnenkomen, mogen uiteraard ook niet de bistabiele schakeling doen omslaan.

De primaires van de trafo hebben slechts weinig wikkelingen. In de keten van de lampen mag immers niet al te veel spanningsverlies optreden.

Om deze reden is voor de primaire wikkelingen ook relatief dik draad gebruikt.

Vervolg op blz. 229.



5020

COMPLETE CONTRÔLE-SIGNALERINGSSCHAKELING

Fig. 5

Kortsluitbeveiliging van laagspanningsvoedingen met behulp van bestuurbare gelijkrichters

door J. H. JANSEN

Voor de voeding van transistorschakelingen van enige omvang gebruikt men in het algemeen gestabiliseerde net-gelijkrichters.

In de stabilisatie-schakelingen worden vermogenstransistors toegepast om veranderingen van de uitgangsspanning bij veranderlijke belasting te kunnen corrigeren.

De meeste stabilisator-schakelingen zijn van het serietype, d.w.z. dat de vermogenstransistoren in serie met de belasting zijn opgenomen. Seriestabilisatoren zijn reeds meerdere malen in ons blad ter sprake gekomen.

Het is duidelijk, dat bij dit type stabilisator de kans zeer groot is, dat bij kortsluiting van de uitgang, de serie- of doorlaattransistoren sneuvelen.

Bij kortsluiting vloeit in de doorlaattransistoren een maximale stroom, terwijl bovendien de volle spanning van de gelijkrichter over de transistoren staat. Door de enorme dissipatie raken na enige ogenblikken de transistoren defect. Het is begrijpelijk, dat fabrikanten van gestabiliseerde voedingen gezocht hebben naar een beveiligingsschakeling, waarmee het sneuvelen van

de doorlaat-transistoren kan worden voorkomen.

In dit artikel komt een beveiligingsschakeling aan de orde, welke afkomstig is van het applicatielaboratorium van Transitron in London. Het laboratorium-rapport van de schakeling werd ons welwillend ter beschikking gesteld door de importeur van Transitron-producten de fa. Auditrade te Amsterdam.

Het rapport vermeldt de toepassing van silicium bestuurbare gelijkrichters in het beveiligingscircuit. Een bestuurbare gelijkrichter is een vierlagen diode van de samenstelling pnpn. De diode gedraagt zich als een bistabiel element. Men kan zich het element vervangen denken door een pnp en npn transistor, die zodanig met elkaar zijn verbonden, dat er een flipflop ontstaat (zie fig. 1). Een bestuurbare gelijkrichter heeft drie aansluitingen, de anode, de katode en een poortelektrode. Met deze poortelektrode kan de diode in geleidende toestand worden gebracht.

In deze toestand gedraagt het element zich als een kleine weerstand, zodat een grote stroom kan worden geschakeld. Kenmerkend voor de bestuurbare gelijk-

richter is, dat slechts weinig energie nodig is, om het element in de geleidende toestand te brengen.

De bestuurbare gelijkrichter kan weer in de spertoestand worden gebracht door de stroom in het element gedurende korte tijd beneden de houdwaarde te laten dalen. De fabrikant geeft een houdstroom op, d.i. de stroom die minimaal in de gelijkrichter moet vloeien, om de geleidende toestand te kunnen handhaven. Daalt de stroom in het element beneden de houdstroom, hetgeen we kunnen realiseren door de stroom even met een schakelaar te onderbreken, dan treedt de spertoestand in.

Voordat we de beveiligingsschakeling bespreken, zullen we eerst aandacht wijden aan de voeding, waarin de schakeling werd toegepast.

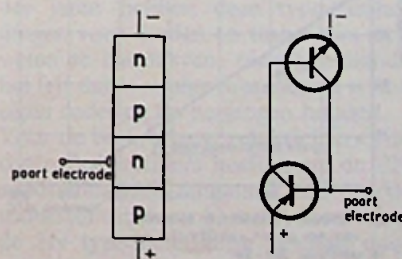


Fig.1 STUURBARE GELIJKRICHTER

1129-1

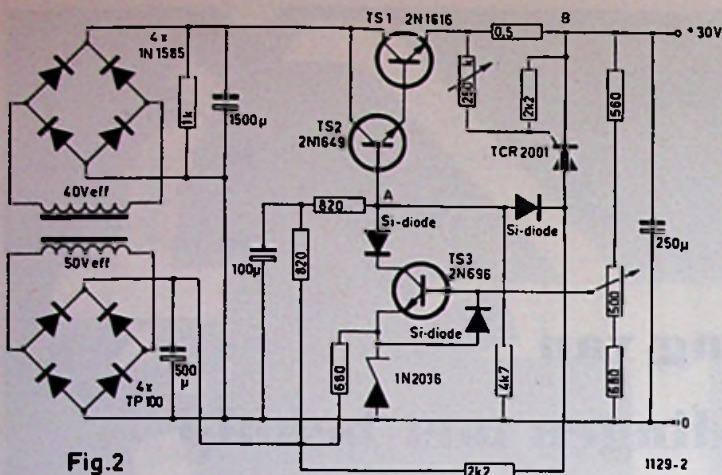


Fig. 2

GESTABILISEERDE VOEDING VOOR 30V-2A MET KORTSLUITBEVEILIGING

GESTABILISEERDE VOEDING MET SILICIUM TRANSISTORS

Transistron houdt zich reeds jaren bezig met de vervaardiging van silicium transistors voor uiteenlopende doeleinden. Voor de firma is het dan ook bijzonder gunstig dat de silicium transistor de germanium transistor meer en meer gaat verdringen. Er zijn verschillende redenen om de voorkeur te geven aan de toepassing van silicium transistoren. We noemen de grote betrouwbaarheid en de betere bestendigheid tegen hoge temperaturen.

In de hier te behandelen voedingseenheid worden om genoemde redenen silicium transistoren toegepast.

In fig. 2 is een schakeling weergegeven

die in staat is een stroom te leveren van 2 A, terwijl de uitgangsspanning regelbaar is tussen 20 en 30 volt.

De transistor Ts1 vormt de doorlaatt transistor. De spanning over Ts1 verandert tussen 8 en 18 volt respectievelijk voor uitgangsspanningen tussen 30 en 20 volt. Er is aangenomen dat 8 volt, de laagste V_{CE} mag zijn voor een groep transistors van het type 2N1616.

De maximaal toelaatbare vermogensdissipatie als functie van de temperatuur is weergegeven in fig. 3. Voor een betrouwbare werking wordt de huistemperatuur van de transistor bij een maximale dissipatie zodanig gekozen, dat de kromme voor het absolute maximum niet wordt overschreden.

Als we aannemen, dat bij een 16 W dissipatie de huistemperatuur 42 graden mag zijn bij een omgevingstemperatuur van 25°C, dan kunnen we de afmetingen voor de koelplaat afleiden uit fig. 4. We veronderstellen hierbij, dat de thermische weerstand tussen huis en koelplaat te verwaarlozen is en de warmte-weerstand tussen koelplaat en omgeving gegeven kan worden door 1.3°C/W.

Bij bestudering van fig. 4 komen we tot een oppervlak van 170 vierkante inch. De huistemperatuur bij 36 watt kunnen we nu bepalen met de relatie

$$\frac{x(^\circ\text{C}) - 25^\circ\text{C}}{36} = 1.3^\circ\text{C/W}, \text{ waaruit}$$

volgt $x = 70^\circ\text{C}$.

Deze waarde ligt belangrijk beneden de maximaal toelaatbare temperatuur van de transistor.

De schakeling van fig. 2, vertoonde een zeer goede stabilisatie. De maximale rimpel bij volle DC belasting bedroeg minder dan 10 mV.

Fig. 5 geeft de uitgangsimpedantie weer onder dynamische condities en illustreert verder het gedrag van de voeding bij pulserend bedrijf.

BEVEILIGINGSCHAKELING

Zoals in het begin van dit artikel genoemd is, wordt de voeding kortsluitvast gemaakt met behulp van een bestuurbare gelijkrichter. Hoe de beveiliging in zijn werk gaat, is het best na te gaan aan de hand van fig. 6, waarin de beveiligingsschakeling met een stippellijn is omgeven.

Als we bij een niet beveiligde voeding de punten A en B kortsluiten zal de doorlaatt transistor geen stroom kunnen voeren, ook niet als er aan de uitgang kortsluiting optreedt. Immers door de kortsluiting krijgt de doorlaatt transistor geen sturing meer en komt zij afgeknepen te staan. De uitgangsstroom wordt begrensd tot een waarde gelijk aan V_1/R_3 .

Het kortsluiten van de punten A en B wordt door Transistron gerealiseerd met een bestuurbare gelijkrichter. Zodra de uitgangsstroom te groot wordt, ontstaat over R1 een zodanige spanningsval, dat de bestuurbare gelijkrichter via de poort-

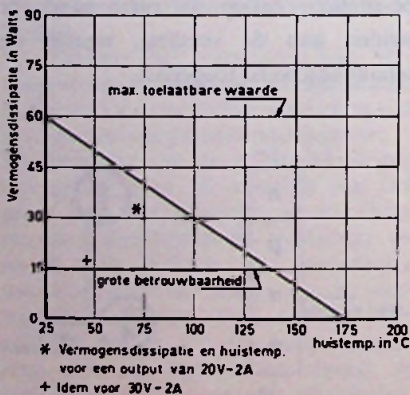


Fig. 3 VERMogensDISSIPATIE ALS FUNCTIE VAN DE HUISTEMPERATUUR VOOR DE 2N1616

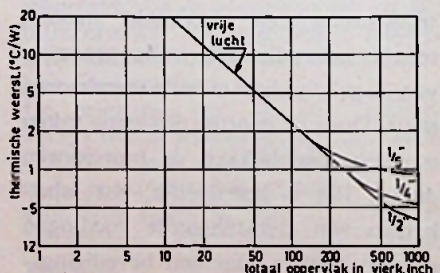


Fig. 4 THERMISCHE WEERSTAND VAN DE KOELPLAAT ALS FUNCTIE VAN HET OPPERVLAK.

electrode wordt ingeschakeld. Via D1 treedt er een kortsluiting op tussen de basis van Ts2 en de emitter van Ts1. De emittervolger Ts2 en de doorlaattransistor Ts1 komen beide afgeknepen te staan en de uitgangsstroom valt terug tot een zeer lage waarde.

De bestuurbare gelijkrichter komt in geleiding bij een spanning van ongeveer 1 volt. R1 moet dus een waarde van 0.5Ω hebben om bij 2 A deze ontsteekspan-

ning te doen ontstaan. Om te voorkomen dat de poortstroom een bij kortsluiting te grote waarde gaat aannemen, bevindt zich in de schakeling de begrenzingsweerstand R2.

De beveiligingsschakeling kan vanzelfsprekend ook toegepast worden, als er zich meer doorlaattansistoren in de voedingsschakeling bevinden.

Gegevens ontleend aan Application Memo No. 13 Transistron European Laboratory, Londen.

Short Circuit Protect Regulated Power Supply Using Silicon Transistors and Controlled Rectifiers, by E. Delloro and K. P. P. Nambiar.

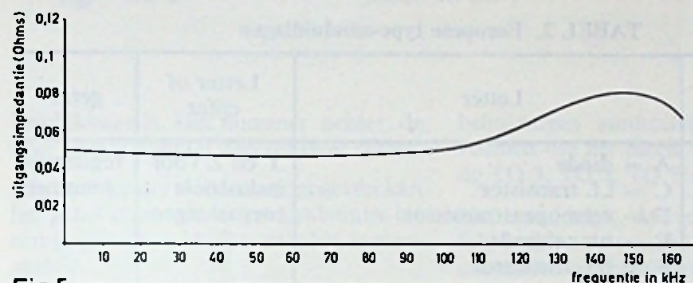


Fig.5 FREQUENTIE KARAKTERISTIEK VAN DE SCHAKELING IN FIG.2

1129-5

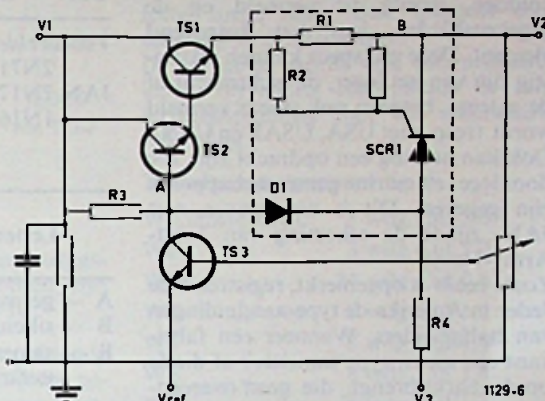


Fig.6 PRINCIPE VAN KORTSLUITBEVEILIGING MET EEN STUURBARE GELIJKRICHTER

Amerikaanse, Europese en Japanse type-aanduidingen van transistors en dioden

door J. H. Jansen

Het is ongeveer 15 jaar geleden, dat de transistor werd uitgevonden. In deze 15 jaar is er op het gebied van de halfgeleider techniek veel veranderd. Waren transistors in de begintijd moeilijk te vervaardigen thans komen de halfgeleiders dank zij revolutionaire fabricage-methoden bij duizenden van de fabrieken tegen relatief lage prijzen. De transistorfabricage heeft men tegenwoordig volledig onder de knie.

Van de eerste transistors, die werden gemaakt, kon men niet voorspellen welke eigenschappen de elementen zouden hebben. Als een partij transistors was aangemaakt, sorteerde men de exemplaren op grensfrequentie, stroomversterking en schakeleigenschappen. De transistors met hoge grensfrequentie werden h.f. transistors en de exemplaren met goede schakeleigenschappen schakeltransistors genoemd.

Het is duidelijk, dat in de loop der jaren enkele duizenden typen ontstonden, aanvankelijk met een fabrieks-aanduiding, later met een genormaliseerde aanduiding. In Amerika zijn

door de JEDEC, de Joint Electron Device Engineering Council, een bureau dat zich met de normalisering van type-aanduidingen bezighoudt, ruim 2000 verschillende typen geregistreerd. Iedere fabrikant kan een nieuwe transistor bij de JEDEC laten registreren, doch zodra de nieuwe transistor niet belangrijk afwijkt van een reeds geregistreerd type, dient de fabrikant het misschien reeds lang bekende type aan te houden. Soms wijkt de transistor op belangrijke punten af en verdient het aanbeveling de type-aanduiding door een extra letter te laten volgen. Zo kennen we bijv. de 2N711, de 2N711A en de 2N711B.

De laatste jaren schijnt zich de behuizing van transistoren ook te normaliseren. In Amerika zijn reeds enkele genormaliseerde transistor-behuizingen in toepassing onder een TO-aanduiding. TO is een afkorting van transistor outline. Zo kent men daar o.a. de TO 3, TO 5 en TO 18. Bij dioden geeft men de capsule aan met DO, diode outline.

In Europa worden thans de transistor-

aanduidingen ook genormaliseerd. Het bureau, dat zich met de normalisatie bezighoudt is Pro Electron, gevestigd te Luxemburg.

De behuizingen van de Europese halfgeleiders zijn nog niet genormaliseerd. Waarschijnlijk zal de Amerikaanse normalisatie worden aangehouden, aangezien de grote Europese fabrikanten voor hun nieuwe typen reeds de Amerikaanse behuizingen kozen. Japan, een grote leverancier van halfgeleiders, houdt een codering aan, die zowel verwant is met het Amerikaanse als met het Europese systeem.

AMERIKAANSE HALFGELEIDERS

In Amerika kende men reeds tijdens de tweede wereldoorlog germanium-dioden bekend onder de type-aanduiding 1N34. Toen de transistor werd uitgevonden lag het voor de hand de aanduiding 2N te gaan gebruiken, daar de ontwikkelde puntcontact-transistors uit twee dioden bestonden. In de loop der jaren hebben deze type-aanduidingen voor dioden en transistors zich weten te handhaven, niettegenstaande het feit dat sommige fabrikanten er een eigen codering op na gingen houden.

Voor de bestuurbare gelijkrichters, de controlled rectifiers heeft men de 2N aanduiding ook aanvaard en voor de transistor-tetroden hanteert men thans de 3N type-aanduiding gevolgd door een rangnummer.

Veel Amerikaanse halfgeleiders worden

gefabriceerd volgens militaire voorschriften en moeten dus aan bepaalde specificaties en eisen voldoen. Dank zij deze militaire opdrachten heeft men veel research aan halfgeleider-elementen kunnen verrichten, die normaal commercieel niet verantwoord zouden zijn geweest.

Als van een fabrikant bepaalde halfgeleiders aan militaire specificaties voldoen, wordt dit vermeld op de gegevensbladen van het betreffend element. Deze mil.specs kunnen afkomstig zijn van het leger, de luchtmacht of de marine, hetgeen ook steeds vermeld wordt (resp. met USA, USAF en USN). Ook kan het nog een opdracht zijn, die door leger en marine gemeenschappelijk zijn gegeven. Dit is aangegeven met JAN, zijnde de afkorting van Joint-Army-Navy.

Zoals reeds is opgemerkt, registreert de Jedec in Amerika de type-aanduidingen van halfgeleiders. Wanneer een fabrikant een nieuw type transistor of diode op de markt brengt, die geen overeenkomst heeft met een tot dusver geregistreerd type, dan wordt een nieuw type-nummer afgegeven. Wijkt een nieuwe halfgeleider slechts op ondergeschikte punten af van een reeds geregistreerd type, dan kan aan de bestaande type-aanduiding een extra letter worden toegevoegd. Als de behuizing afwijkt van een reeds geregistreerd type, dan wordt aan het type-nummer nog een getal toegevoegd, dat van het registratie-nummer gescheiden wordt met een breukstreep. Het getal achter de breukstreep geeft het genormaliseerde nummer van de behuizing aan. Bij de 2N 544/33 bijv. is de transistor ondergebracht in de behuizing TO 33.

Aan de type-aanduiding van dioden wordt weleens de R toegevoegd.

Dit betekent dan, dat de polariteit van de diode is omgewisseld. Zo maakt bijv. R.C.A. een diode met de type-aanduiding 1N1611. Bij deze diode is de katode verbonden met het huis. Er is ook een diode met het type 1N1611R. Bij dit type is de anode verbonden met het huis.

De 1N1611 en 1N1611R lenen zich in het bijzonder voor toepassing in brugschakelingen, waarbij gebruik moet worden gemaakt van koelplaten.

EUROPESE HALFGELEIDERS

De Europese halfgeleiders worden gevormd door twee of drie letters gevolgd door een volgnummer. De eerste letter geeft aan uit welk materiaal de halfgeleider is samengesteld. De tweede letter vermeldt iets omtrent de toepassingsmogelijkheid. De derde letter wordt alleen gebruikt als het element uitsluitend voor industriële toepassingen

TABEL 1. Amerikaanse type-aanduiding

Soms militaire aanduiding	cijfer	letter	serie-nummer
JAN = Joint-Army-Navy USA = U.S. Army USAF = U.S. Airforce USN = U.S. Navy	1 = diode 2 = transistor of bestuurbare gelijkrichter 3 = tetrode	N = no heating geen gloeidraad	0-2500

Voorbeelden:

2N711 = transistor no. 711
JAN 2N174 = transistor no. 194, overeenkomstig mil. specificaties
1N1612 = diode no. 1612

TABEL 2. Europese type-aanduidingen

Letter	Letter	Letter of cijfer	getal
A = germanium B = silicium R = samenstelling	A = diode C = l.f. transistor D = vermogenstransistor E = tunneldiode F = h.f. transistor K = Hall-generator P = foto element L = h.f. vermogens transistor S = schakeltransistor T = bestuurbare gelijkrichter U = schakeltransistor voor grote vermogens Y = gelijkrichter, vermogensdiode Z = zenerdiode, referentiediode	Y en Z voor industriële toepassingen	registratienummer

Voorbeelden:

AFY10 = germanium h.f. transistor serienummer 10 voor industriële toepassingen
BCY10 = silicium l.f. transistor serienummer 20 voor industriële toepassingen
AD103 = germanium vermogenstransistor serienummer 103
AUY10 = germanium schakeltransistor voor groter vermogens no. 10, voor industriële toepassingen.

TABEL 3. Japanse type-aanduidingen

Cijfer	letter	letter	getal
1 = diode 2 = transistor 3 = tetrode	S = semiconductor (halfgeleider)	A = pnp h.f. transistor B = pnp l.f. transistor C = npn h.f. transistor D = npn l.f. transistor	serie nummer

Voorbeelden:

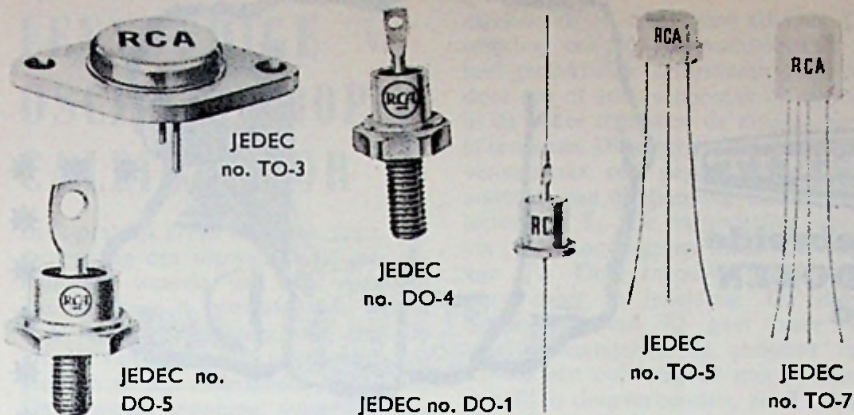
2SA 103 = pnp h.f. transistor serienummer 103
2SB 172 = pnp l.f. transistor serienummer 172
1 S 102 = diode serienummer 102

TABEL 4. Oude Europese type-aanduidingen

Letter	Letter	cijfers
O = geen gloeidraad-verhitting	A = diode C = transistor D = vermogenstransistor Y = gelijkrichter	serienummer

Voorbeelden:

OC71 = transistor l.f. voor kleine vermogens serienummer 71
OD604 = vermogenstransistor serienummer 604



beschikbaar is. Het nummer achter de drie letters bestaat dan uit twee cijfers.

Als twee letters worden aangegeven kan het getal achter de letter-combinatie uit een groter aantal cijfers worden samengesteld.

Bij de Europese type-aanduiding wordt niet aangegeven of een transistor van het pnp of van het npn type is. Het is jammer, dat men bij de normalisatie-besprekingen dit heeft laten vervallen.

Het is begrijpelijk, dat men niet alle belangrijke gegevens van een transistor of diode in een type-nummer kan onderbrengen, maar dit belangrijke gegeven had zeker nog wel kunnen worden opgenomen.

De grote halfgeleider-fabrikanten in Europa, zoals Philips (Mullard, Valvo), Siemens, Telefunken, Intermetall en Standard Electric hanteren tegenwoordig de genormaliseerde type-aanduidingen.

In tabel 2 is de betekenis van de verschillende letters, die in een type kunnen voorkomen vermeld. De oude type-nummers met de letters OA, OC, OD en OY worden langzamerhand vervangen door de genormaliseerde code-nummers. Zo is bijv. de OC 36 van Philips thans ook in de handel onder de type-aanduiding ASZ 18 en de OC 46 en OC 47 resp. onder de type nummers ASY 26 en ASY 27.

De ontwikkelingen van de laatste twee jaren hebben een geregistreerd type-nummer bestaande uit twee of drie letters, gevolgd door 2 of meer cijfers

De mesa-transistors van Siemens hebben de aanduiding AFY 10 en AFY 11, hetgeen dus wil zeggen, dat we hier te doen hebben met germanium-transistors voor h.f. doeleinden, uitsluitend beschikbaar voor industriële doeleinden.

De Europese fabrikanten gaan steeds meer de in Amerika genormaliseerde

behuizingen aanhouden. Uitvoeringsvormen die het meest voorkomen, zijn de TO 3, TO 5, TO 7 en TO 10.

Het is duidelijk, dat voor verschillende fabrikanten de omschakeling op een genormaliseerde behuizing een zeer kostbare zaak is, hetgeen waarschijnlijk verklaart dat de kleinere fabrikanten hardnekkig aan hun eigen bouwuitvoering vasthouden. De grote fabrikanten zoals Philips, Siemens, Telefunken, Intermetall en STC hanteren tegenwoordig de in Amerika genormaliseerde behuizingen, die in de praktijk uitstekend blijken te voldoen.

JAPANESE HALFGELEIDERS

De Japanners houden een type-aanduiding aan, die zowel verwantschap vertoont met het Amerikaanse als met het Europese systeem. De Japanse halfgeleider-elementen beginnen met een cijfer, gevolgd door twee letters met daarachter het volgnummer. De Japanners oriënteren zich zeer sterk op de Verenigde Staten en men heeft dan ook de daar geldende normalisatie aangehouden.

Bij de Japanse halfgeleiders geeft het eerste cijfer aan, of we te doen hebben met een transistor of een diode. Een 1 voor de lettercombinatie betekent, dat de halfgeleider een diode is; een 2 zegt ons, dat we met een transistor te doen hebben. De eerste letter van de lettercombinatie is een S afkomstig van Semiconductor. De tweede letter geeft de toepassingsmogelijkheid van de halfgeleider aan en welke samenstelling deze heeft, een npn of een pnp transistor. Bij de Japanse type-aanduiding kan men dus zien of de transistor van het pnp of van het npn type is.

In de tabellen 1 t/m 4 is tenslotte een overzicht gegeven van de type-aanduidingen, die in Amerika, Europa en in Japan worden gehanteerd,

Vervolg van blz. 224

ELECTRONISCH SIGNALERINGSSYSTEEM

voor de controle van

AUTOMOBIELVERLICHTING

Uit de schakeling blijkt, dat de signalering niet alleen reageert op een defecte lamp, maar ook wanneer een zekering is doorgeslagen.

In dat geval wordt ook een primaire keten verbroken en ontstaat er een inductiespanning aan de secundaire wikkeling.

Transformatorgegevens fig. 5

W1	iedere helft	3 wdg Cul 2.0
W2	„	3 wdg Cul 2.0
W3	„	24 wdg Cul 0,65
W4	„	8 wdg Cul 1,4
W5	„	8 wdg Cul 1,4
W6	„	8 wdg Cul 1,4
W7	„	8 wdg Cul 1,4
W8	„	1000 wdg Cul 0,1

Transformator kern M85, Dyn.blik IV zonder lichtspleet.

BOEKBESPREKING

door P. Vijzelaar

Wij kregen ter beoordeling het boekje „World Radio-TV-Handbook 1963”, 17e editie a f 14,75.

Dit deense boekje, geschreven in het Engels door O. Lund Johansen wordt in Nederland geïmporteerd en uitgegeven door de fa. Meulenhoff, Beulingstraat 2, Amsterdam-C.

Deze jaarlijkse uitgave is voor kortegolf-luisteraars en dx-jagers van uitzonderlijk belang! Van alle zenders ter wereld (geluid en beeld) worden de organisaties, frequenties, zendtijden, pauzetekens en adressen vermeld. Dit samen te stellen moet een enorme arbeid zijn geweest. Wij hebben op de redactie maar een zeer klein RE-petje, nochtans nemen wij dit diep af voor deze auteur! Wij zouden niet weten wat U betreffende zender X in land Y niet zou kunnen vinden. Zelfs de namen van de leidende personen van een organisatie zijn opgevoerd.

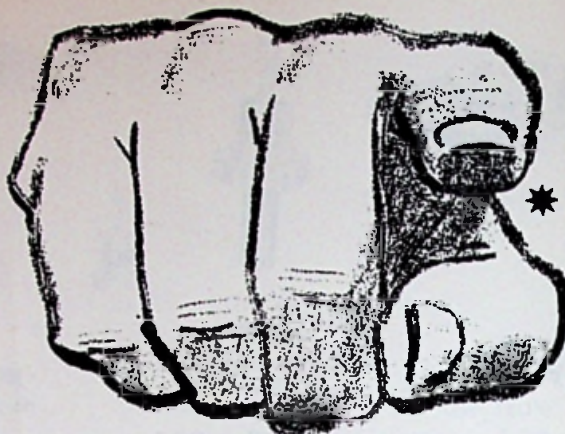
Zonder een zweem van arrogantie durven wij U dit boekje, samen met de UNO, UNESCO, de Europese- en Amerikaanse radio-organisaties warm en van harte aanbevelen.

Een studieboek is het niet, maar als informatie is dit „onbetaalbaar”.

P.S. Ook de „Telstar” is vermeld!

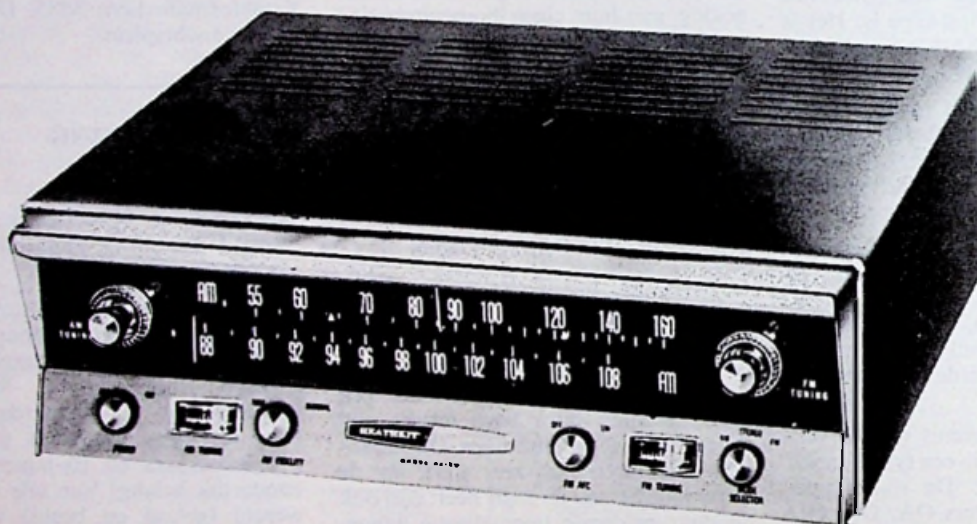


**De meest uitgebreide
keuze BOUWDOZEN
ter wereld**



WAAROM U NIET ?

**Bouw zelf Uw HI-FI installatie
door middel van HEATHKIT VERSTERKERS
en AFSTEMTOESTELLEN**



LUXE STEREO AM-FM AFSTEMMEENHEID - Type AJ 30E- (110/220 V.)

- * besparing
- * tevredenheid
- * genoeg
- * waarborg
- * *
- * *
- * *
- * *
- * *
- * *
- * *
- * *

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR BENELUX:

BON

geeft zonder verplichting recht op
onze NIEUWE geïllustreerde cata-
logus.

NAAM : -----

ADRES : -----

PROVINCIE : -----

Volgende apparaten hebben mijn
bijzondere belangstelling ----- 3



In Nederland - Amsterdam Z II
A. J. Ernststraat, Tel. : 42.17.22
In België - Brussel
Gasluisstraat, 20 24, Tel. : 11 22 20

EENVOUDIGE OSCILLOSCOOP CALLIBRATOR

In de praktijk komt het vaak voor, dat men graag een topwaarde of een gemiddelde waarde van een spanning die zichtbaar is gemaakt, wil weten. Een handige oplossing om snel de grootte van een signaal te bepalen werd gegeven in een Amerikaans tijdschrift. De te meten spanning, vergelijken we met een spanning die afkomstig is van een impulsgever. De spanning, die de impulsgever afgeeft, is nauwkeurig bekend. Met een voorbeeld zullen we de gang van zaken bij de meting illustreren. Op het scherm van de katodestraalbuis nemen we een signaal waar, waarvan we de grootte willen weten. We vervangen hiertoe het ingangssignaal van de oscillograaf door het signaal van een impulsgever.

Stel, dat voor een verticale afbuiging van 1 cm een inputspanning vereist is van 3 volt. Wanneer nu de onbekende spanning een afbuiging geeft van 2.5 cm, dan kunnen we uit de meting concluderen, dat de topwaarde van de te meten spanning overeenkomt met $2.5 \times 3 \text{ volt} = 7.5 \text{ volt}$.

Het is bijzonder handig de impulsgever in de oscillograaf te bouwen. Met behulp van een schakelaar, bijv. een drukknopschakelaar, kunnen we dan snel de te meten spanning vervangen door de ijkspanning van de impulsgever. Moderne en dure oscilloscopen zijn meestal met een impulsgever uitgerust en dienen dan niet alleen om de versterker te ijken maar ook om de frequentie-karakteristiek van de afbuigversterker met meetkoppen en verzwakkers te beoordelen.

In dit artikel zullen we een ijkschakeling bespreken, die dank zij het gebruik van transistors, heel eenvoudig is te bouwen. De impulsgenerator geeft vier ijkspanningen af, te weten 3 volt, 1 volt, 0.3 volt en 0.1 volt.

DE IMPULSGEVER

De impulsgever in de calibratorschakeling is een multivibrator. In fig. 1, waar de ijkschakeling is weergegeven, wordt de impulsgever gevormd door de transistors T1 en T2. De multivibrator is van het zelfoscillerend type. De schakeling kent geen enkele stabiele toestand, hetgeen aanleiding was de schakeling een a-stabiele multivibrator te noemen. Bij de a-stabiele multivibrator is steeds een van de twee transistors in volledige geleiding. De andere transistor staat dan op dat moment

afgeknepen en trekt geen stroom. De werking van dit type multivibrator is heel gemakkelijk te verklaren. Stel, dat door een of andere oorzaak de stroom in de linker transistor de neiging heeft af te nemen. Dit afnemen van de stroom veroorzaakt een negatiefgaande verandering van de spanning aan de collector van T1. De verandering wordt via C1 doorgegeven naar de basis van T2. Deze transistor gaat hierdoor meer in geleiding. De collectorspanning van T2 gaat meer positief en aangezien de collector van T2 via een condensator met de basis van T1 is doorverbonden, zal T1 door de positiefgaande verandering van de spanning aan de basis minder gaan geleiden. We zien, dat de aanvankelijk dalende stroom in de collectorleiding van T1 door de rondkoppeling van de schakeling wordt ondersteund. Er treedt een lawine-effect op, dat tenslotte resulteert in volledig opengaan van T2 terwijl T1 afgeknepen komt te staan. Aan de basis van T1 is als gevolg van de aanwezige lading op C2 een spanning werkzaam, die bijna gelijk is aan de batterijspanning. C2 gaat zich ontladen naar Vb doch zodra de basis van T1 negatief wordt t.o.v. aarde, gaat de transistor geleiden en treedt er weer door de rondkoppeling een lawine-effect op die nu echter T1 volledig uitstuurt en T2 dichtzet. Aan de uitgang van de multivibrator ontstaat door het beurtelings opengaan en dichtgaan van T1 en T2 een blokspanning. Deze blokspanning wordt toegevoerd aan een klipperschakeling. Deze schakeling bestaat uit de dioden D1 en D2 en de monocellen van 1.5 volt. Het linker netwerk zorgt ervoor, dat de negatieve topwaarde van de impuls niet groter kan worden dan -1.5 volt. Het rechter netwerk daarentegen snijdt het posi-

tiefgaand gedeelte van de impuls af, dat boven de +1.5 V ligt.

Aan de uitgang van de klipper ontstaat dus een uitgangssignaal met een t-t-waarde van precies 3 volt. Dit uitgangssignaal wordt op een hoger energieniveau gebracht met behulp van een emittervolger (T3). De blokspanning, die aan de emitter optreedt, heeft vrijwel dezelfde grootte als de spanning, die aan de basis optreedt.

Het uitgangssignaal van de emittervolger wordt toegevoerd aan een verzwakker, waarmee het mogelijk is op spanningen van 3, 1, 0.3 en 0.1 volt in te stellen.

Het kan zijn, dat door een te grote stroomversterking van een van de twee transistors in de multivibrator, de schakeling niet in oscillatie wil komen. Dit is te verbeteren door de lekweerstand te vergroten.

Verder zal men met de in bedrijfstelling van de schakeling weinig moeite hebben. De benodigde voedingsspanning kan het gemakkelijkst ontleend worden aan een batterij. Aangezien de schakeling vrijwel uitsluitend voor ijkdoeleinden gebruikt wordt, gaan de batterijen zeer lang mee. Zolang de batterijen van 1.5 volt in de klipperschakeling de juiste spanningswaarde hebben, is de uitgangsspanning van de emittervolger steeds 3 volt, ook al is de spanning van de voedingsbatterij lager geworden. De spanning aan de emitter van T3 wordt nl. maar zeer weinig door de collectorspanning van de transistor beïnvloed. Met de in het schema aangegeven componenten wordt een bloksignaal opgewekt van ongeveer 500 Hz. Daar het bloksignaal een goede flanksteilheid bezit, worden veel hogere harmonischen van de grondfrequentie opgewekt. Daardoor is de schakeling ook goed te gebruiken als signaalgever.

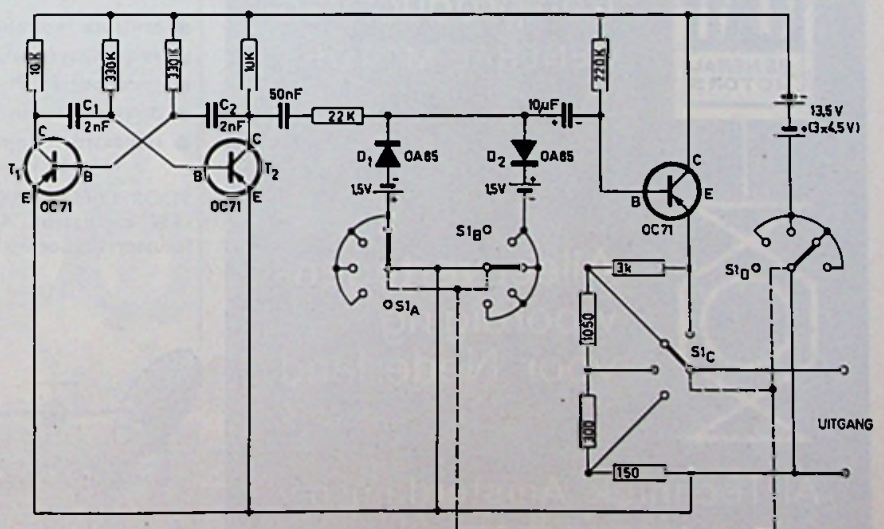


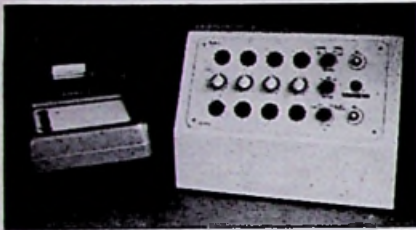
Fig.1 CALIBRATORSCHAKELING VOOR EEN OSCILLOSCOOP

Unitran N.V.

OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 02940-2808
Transformatoren en Electronische Apparaten

high-fidelity

**versterkers 3-300 watt
transformatoren en filters**



**Electronische Apparaten voor
Meet- en Regeltechniek**

Unitran teller (voor- en achteruit)



DELCO
POWER
TRANSISTORS



Een product van
GENERAL MOTORS



Alleenvertegen-
woordiging
voor Nederland

Al-Techniek Amsterdam n.v.
Postbus 4024 Amsterdam O Tel. 020-743674

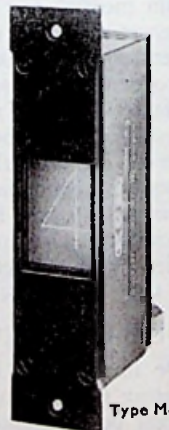
IN-LINE

display

De unieke
MULTI-INDICATOREN
van KGM ELECTRONICS LTD.

- briljante indicatie
- gelijkmatige helderheid
- raamhoogten $9\frac{1}{2}$ tot 150 mm
- diverse kleuren
- standaard lampjes
voor 6, 12 of 28 Volt

VOOR CIJFERS, WOORDEN EN SYMBO-
LEN en daarbij ALTIJD SCHERP (geen
focuseringsmoeilijkheden)



airparts INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. 989390

BANDRECORDER

in zakformaat

Enige jaren geleden zag het er naar uit, dat de getransistoriseerde bandrecorder nog wel even op zich zou laten wachten. Nadat echter een bekende fabriek van recorders met het eerste type op de markt kwam en andere fabrikanten niet achter konden blijven, werd spoedig de west-europese markt van allerlei draagbare bandrecorders voorzien. De apparaten zijn intussen dermate geperfectioneerd, dat er voor het oor vrijwel geen verschil meer bestaat tussen de getransistoriseerde bandrecorder en die met buizen, behalve dat het uitgangsvermogen van de weergave-versterker bij een buisversterker aanzienlijk hoger ligt dan bij een transistor-recorder.

Niet alleen draagbare recorders verschenen op de markt zelfs recorders in zakformaat.

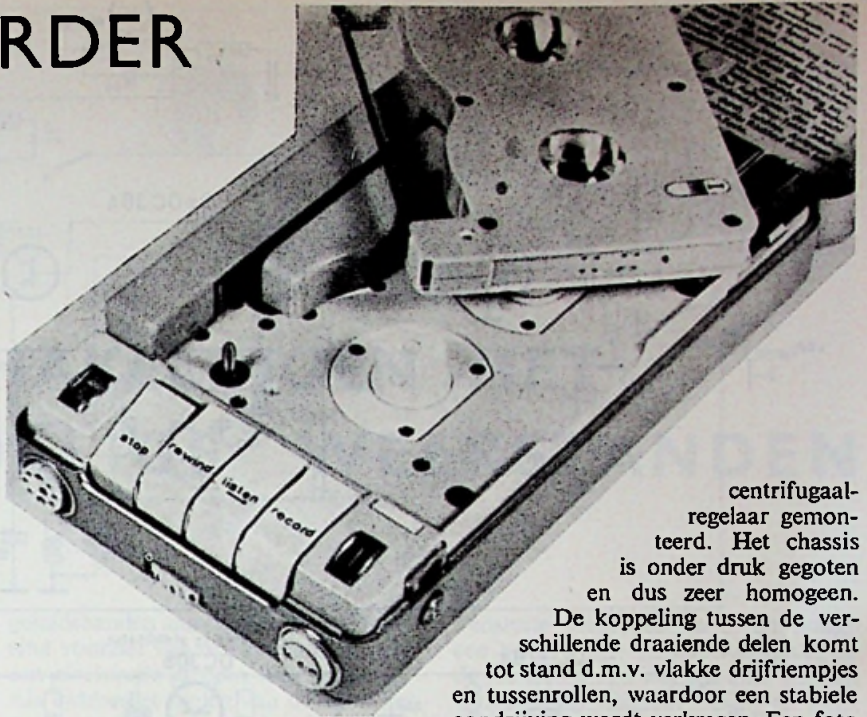
Over de recorder in zakformaat willen we het in dit artikel hebben. Een fabrikant, die zo'n recorder op de markt brengt is Protona.

De recorder van Protona is een zeer handig instrument, zoals blijkt uit de bijgaande foto's. Ook elektronisch is de recorder zeer modern. Bij de re-

latief geringe bandsnelheid is de weergave zeer goed te noemen, hetgeen duidelijk wordt als we de frequentie-karakteristiek van het apparaat, volgens figuur 2, bestuderen. De versterking is praktisch recht in het frequentiegebied liggend tussen 50 en 10.000 Hz.

HET MECHANISCH DEEL

Op het tapedek, dat 25 mm hoog is heeft men een gelijkstroommotor met



centrifugaal-regelaar gemonteerd. Het chassis is onder druk gegoten en dus zeer homogeen.

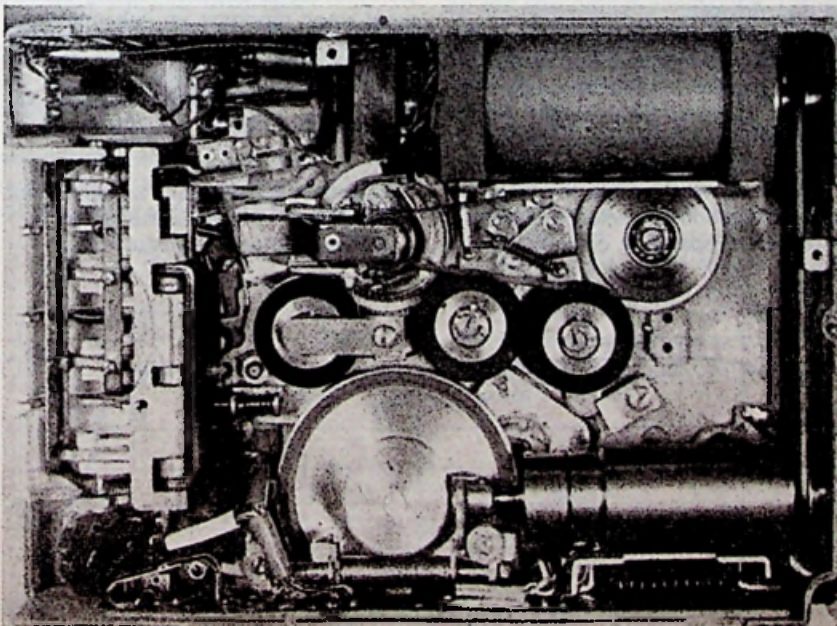
De koppeling tussen de verschillende draaiende delen komt tot stand d.m.v. vlakke drijfriempjes en tussenrollen, waardoor een stabiele aandrijving wordt verkregen. Een foto van de onderkant van het chassis toont ons hoe de verschillende onderdelen zijn opgesteld en hoe de aandrijving van de verschillende delen tot stand komt.

Het magnetisch band is ondergebracht in speciale cassettes. Door een eenvoudige koppeling wordt de tape-cassette in iedere positie automatisch met de aandrijving van de recorder verbonden.

Een mechanisch snufje in de cassette houdt de band bij het afnemen van de cassette strak. Bij het opzetten van de haspel wordt de band weer ontspannen en kan gemakkelijk op- en afrollen. De recorder is uitgevoerd met een twee sporen opname/weergave kop.

DE VERSTERKERSCHAKELING

De opname-weergave-versterker is weergegeven in figuur 1. De schakeling bestaat uit een h.f. generator voor het leveren van de bijstroom en de wiskop tijdens het opnemen en een l.f. versterker, die uit drie trappen bestaat. Met een druktoetsen systeem is de versterker op weergave en opname te schakelen. Bij opname wordt de uitgang van de versterker direct met de magnetische kop verbonden. De h.f.-bijstroom wordt dan toegevoerd via de wiskop en de regelweerstand van 40 k Ω . De wiskop vormt met de condensator er over een afstemkring, die de frequentie van de h.f.-bijstroom en



Binnenzijde van de recorder

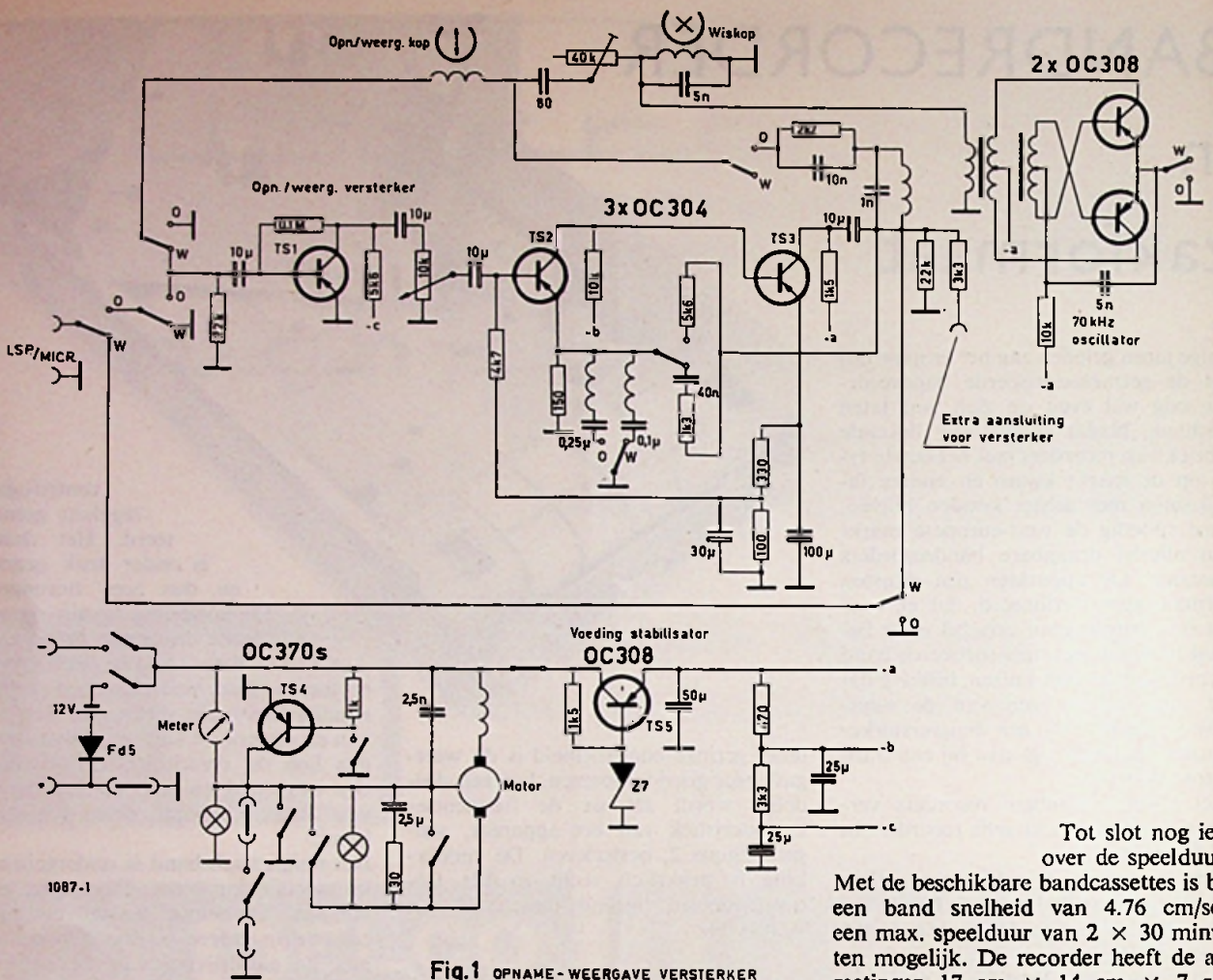


Fig.1 OPNAME-WEERGAVE VERSTERKER

de wisstroom bepaalt. De h.f.-generator is uitgevoerd met twee transistors, die in balans werken.

De eindtrap van de versterker is direct gekoppeld met de voorafgaande trap. De basis van Ts3 is direct verbonden met de collector van Ts2. Om de schakeling temperatuurstabiel te krijgen wordt de basisvoorspanning van Ts2 ontleend aan de emitter van de eindtransistor. De sterke gelijkstroomtegenkoppeling, die hierdoor is ontstaan, voorkomt het verlopen van de instelling.

Correctie van de frequentiekenarakteristiek bij de opname en weergave komt tot stand met het tegenkoppelnetwerk, dat is aangesloten tussen de collector van de eindtransistor en de emitter van de transistor, die de eindtransistor stuurt. Met de aanwezige resonantiekringen in het tegenkoppelnetwerk is het mogelijk de recorder een frequentiekenarakteristiek te geven, die vrijwel recht is tussen 40 en 10.000 Hz, zoals de bijgaande grafiek illustreert. De voeding van de opname/weergaveversterker is elektronisch gestabiliseerd

met een zenerdiode en doorlaat-transistor. Met deze regelschakeling wordt tevens voorkomen, dat storing van de gelijkstroommotor tot de versterker kan doordringen.

De h.f.-generator wekt een wis- en bijstroomsignaal op met een frequentie van 70 kHz. De wisselstroom bedraagt ongeveer 70 mA. De recorder wordt gevoed uit een gasdichte accu van 12 volt. Het is ook mogelijk droge batterijen voor de voeding toe te passen. Met een ingebouwd metertje is de accu- of batterijspanning op te meten.

Tot slot nog iets over de speelduur.

Met de beschikbare bandcassettes is bij een band snelheid van 4.76 cm/sec een max. speelduur van 2×30 minuten mogelijk. De recorder heeft de afmetingen $17 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}$ en weegt ongeveer 960 gram. Het mechanisch en elektronisch deel zijn zo samengesteld, dat de twee delen afzonderlijk van elkaar gemonteerd en beproefd kunnen worden. De recorder is een zeer handig instrument voor reporters en zakenmensen, die het apparaat gemakkelijk in een actetas kunnen meenemen. Ook in de entertainment-sector zal de recorder zijn weg wel vinden

Bewerkt naar:

Magnetbandgerät im Taschenformat door Ludwig C. R. Hannemann Radio Mentor 8 augustus 1961.

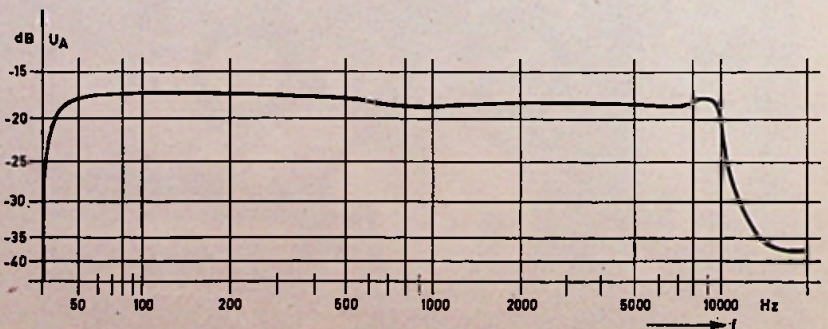
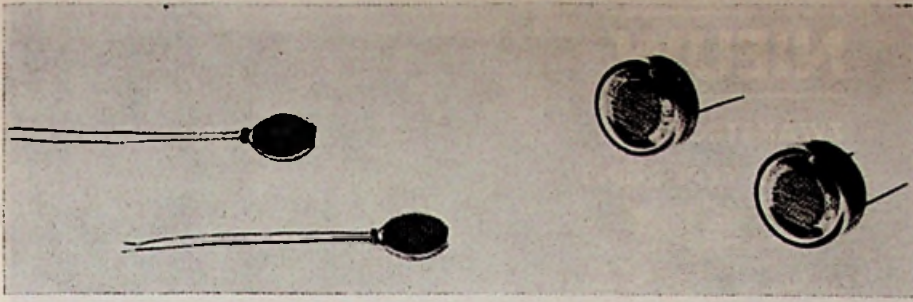


Fig.2 FREQUENTIE KARAKTERISTIEK VAN DE RECORDER IN ZAKFORMAAT.



L.D.R.-
WEERSTANDEN

NIEUWE SCHAKELINGEN MET LICHTGEVOELIGE WEERSTANDEN

De L.D.R., de licht-afhankelijke weerstand is geen onbekend elektronisch element meer voor onze lezers. Reeds een aantal artikelen zijn de laatste jaren aan dit licht-gevoelige element gewijd.

De L.D.R., ook wel cadmium-sulfide cel genoemd, is in staat, een vrij grote stroom te schakelen, als het element door licht wordt getroffen. Zo kan men bijv. met een L.D.R. zonder meer een relais bekrachtigen. Als de fotoweerstand niet door licht wordt getroffen, vertegenwoordigt ze een weerstand, die in de grootte-orde kan liggen van 1 tot 10 MΩ. Bij het plaatsen van het element in een lichtbundel met een lichtsterkte van 1000 lux daarentegen heeft de L.D.R. een weerstand liggend tussen de 50 en 250 Ω. Het vermogen dat mag worden gedissipeerd, bedraagt meestal een paar honderd milliwatt.

We zullen in dit artikel een aantal schakelingen bespreken, waarin een L.D.R. als licht-gevoelig element wordt toegepast.

De eerste schakeling met een L.D.R. is een automatische afslaginrichting voor een bandrecorder. Bandrecorder-bezitters weten, dat men in het algemeen

geluidsbanden aan het begin en aan het eind voorziet van een stukje band, dat een elektrische stroom kan geleiden. Als tijdens het spelen van de band het eind van de rol wordt bereikt, wordt met het metaalband over twee contacten een relais gesloten en wordt de recordermotor afgeschakeld.

Het afschakelen van deze motor kan men ook realiseren met behulp van een L.D.R. Bij deze toepassing verwijderd men aan het eind van de band de coating, zodat het stukje doorzichtig wordt. De coating laat zich gemakkelijk verwijderen met aceton. Op het recorderdek maakt men een opstelling van een lampje en een L.D.R., waartussen de band loopt. Tijdens het spelen wordt de L.D.R. niet belicht en vindt er geen bekrachtiging plaats van het relais, dat in serie met de L.D.R. op een spanning is aangesloten. Wordt het stukje doorzichtig tape bereikt, dan vindt er wel aantrekking plaats en schakelt de motor of het gehele apparaat uit.

Met behulp van een L.D.R. en een relais kan men ook heel eenvoudig een dja-projector laten sturen door een bandrecorder. Het is hierbij noodzakelijk dat men steeds na de gesproken tekst van de band een stukje tape doorzichtig maakt. Steeds, wanneer er een stukje blank tape voorkomt, vindt er bekrachtiging plaats van het relais, dat de diaprojector schakelt.

Tenslotte bespreken we in dit artikel een schakeling, waarmee automatisch de parkeerlichten van een auto kunnen worden ingeschakeld. Ook in deze schakeling is het foto-element een Cadmium Sulfide cel.

In dit ontwerp wordt bij het donker worden een relais bekrachtigd, dat de parkeerlichten doet ontsteken.

AUTOMATISCHE MOTORSTOP VOOR EEN BANDRECORDER

De schakeling van de automatische motorstop, waarvan we in het begin van dit artikel spraken, is weergegeven in figuur 1.

In het ontwerp bevinden zich twee relais. Als we op het drukknopje D drukken wordt RL 1 bekrachtigd. Immers de spoel van RL 2 is via de schakelaar en een rustcontact van RL 1 aangesloten op de voedingspanning, die ontleend wordt aan de versterker. De motor gaat lopen en blijft ook lopen, als we het drukknopje weer loslaten. Want door de stroomdoorgang in RL2 worden de contacten, die parallel aan het drukknopje staan gesloten.

Als de band bij het afspelen aan het eind is gekomen en via het doorzichtig stukje de L.D.R. wordt belicht, vindt er bekrachtiging van RL 1 plaats. Het circuit, waarin de spoel van RL 2 is opgenomen wordt verbroken en het relais valt af. De motor wordt afgeschakeld. Willen we, niettegenstaande het blanke stukje tape de motor toch laten doordraaien, dan behoeft slechts

het schakelaartje SK 1 te worden omgezet. Normaal zullen we van dit schakelaartje geen gebruik maken. We laten de motor afgeschakeld, totdat de band is omgekeerd (bij

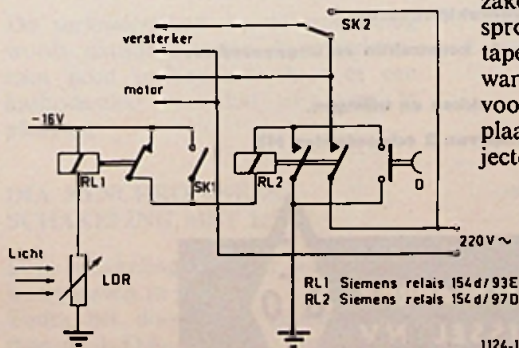


Fig.1 AUTOMATISCHE MOTORSTOP VOOR EEN BANDRECORDER

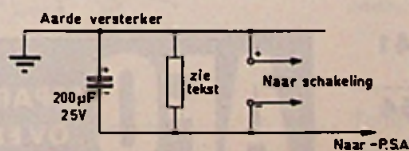
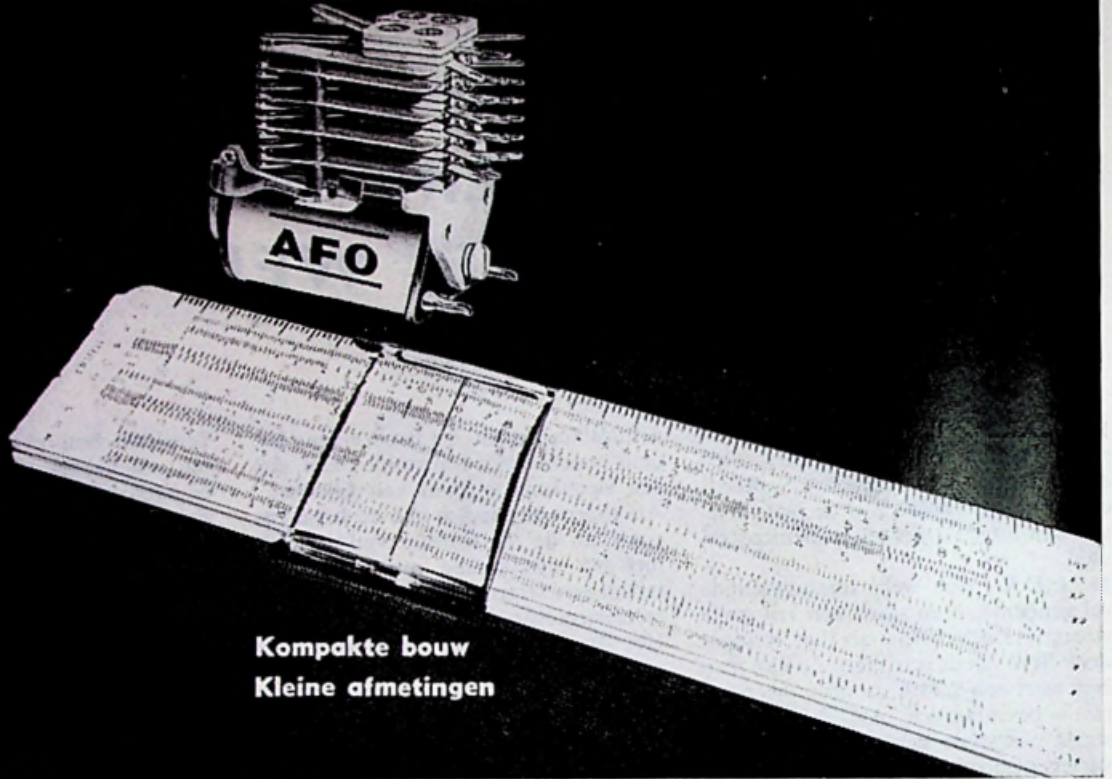


Fig.2 VOEDING VOOR DE AUTOMATISCHE MOTORSTOP

NIEUW

ZWAKSTROOM
RELAIS TYPE RGP-3



**Kompakte bouw
Kleine afmetingen**

Mechanische levensduur:

minstens 25 MILLIOEN schakelingen

**Voor gelijkstroombekrachtiging Met maak- verbreek-
en omschakelcontacten voor 3 amp. - kontinu**

Spanning tot max. 110 V. gelijkspanning. Kontaktpakketten tot max. 2 x 13 kontaktveren

Brochure no. 517 op aanvraag.

- Grote verscheidenheid in de kontaktpakketten.
- Kontaktveren in bijzondere korte constructie en uitgevoerd als tweelingcontacten.
- In hoge mate bestand tegen schokken en trillingen.
- Eenvoudige montage met behulp van 2 schroefgaten M3

TEL. 0 5206 - 1941

TELEX 140 64

HATTEM HOLLAND



een meerspoeren recorder) en weer ondoorzichtig band zich tussen de LDR en het lampje bevindt. We drukken vervolgens op D en de motor begint weer te lopen.

SK 2 in de schakeling maakt het mogelijk zowel de motor als de versterker uit te schakelen. We wijzen erop, dat, wanneer we de recorder willen gaan gebruiken, deze schakelaar steeds in de aan/stand moet staan, anders zou voor de schakeling geen voedingsspanning beschikbaar zijn.

RL1 kan een zwakstroom-relais zijn, bijv. het bekende kamrelais van Siemens, dat tegenwoordig voor lage prijs in de radiohandel verkrijgbaar is. Met RL2 moeten we een spanning van 220 volt bij een stroom van 0.5 A maximaal kunnen schakelen. Bij de aankoop van het relais moeten we met deze eis rekening houden.

De voedingsspanning voor de relais-schakeling wordt ontleend aan de versterker. Door in de gemeenschappelijke minleiding van de versterker naar het P.S.A. een weerstand van voldoende grootte op te nemen, kunnen we een spanning afnemen, die de schakeling kan voeden. Belangrijk is hierbij te weten, hoe groot de totale stroom naar de versterker bedraagt en welke stroom de relais-schakeling afneemt.

Stel we hebben voor RL1 en RL2 gelijke bekrachtigingsspoelen. In de schakeling is steeds één relais bekrachtigd. Stel vervolgens, dat beide relais volledig bekrachtigd worden, wanneer een spanning van 16 volt over de spoel staat en dat er dan een stroom vloeit van 20 mA. Hieruit kunnen we concluderen dat de spoelweerstand 800 Ω bedraagt.

Het derde gegeven, dat we nodig hebben voor het bepalen van de weerstand in de minleiding is de stroom, die de versterker trekt. Laten we aannemen dat deze 60 mA bedraagt.

De onbekende weerstand is nu te berekenen met de formule:

$$R_x = \frac{I_{\text{spoel}}}{I_{R_x}} \times R_{\text{spoel}} = \frac{20}{60} \times 800 \Omega = 266,6 \Omega$$

De serieweerstand in de minleiding wordt natuurlijk voor de wisselstromen goed ontkoppeld, door er een kathode-elco van 200 μF over te plaatsen.

DIA SYNCHRONISEER-SCHAKELING MET L.D.R.

Deze schakeling, die zeer simpel is, is weergegeven in figuur 3.

Zodra het doorzichtig gemaakt stuk tape de L.D.R. passeert, vindt er bekrachtiging van het relais plaats. Via

de relais-contacten kan men vervolgens het dia-apparaat sturen. De voedingsspanning wordt ook hier ontleend aan de opname/weergave versterker.

AUTOMATISCH INSCHAKELEN VAN PARKEERVERLICHTING d.m.v. EEN L.D.R.

Met deze schakeling kunnen we de parkeerverlichting van onze auto automatisch laten inschakelen.

Het ontwerp van de schakeling is weergegeven in figuur 4.

Overdag wordt de L.D.R. blootgesteld aan licht en het element zal zich dus gedragen als een lage weerstand. De stroom, die in R1 vloeit, gaat vrijwel in zijn geheel via de L.D.R. naar aarde.

Zodra het donker wordt, stijgt de weerstand van de L.D.R. snel en gaat er een stroom vloeien via de basis-emitter diode van T1 naar aarde.

De transistor krijgt sturing en er gaat een collectorstroom vloeien. Als de stroom voldoende groot is geworden,

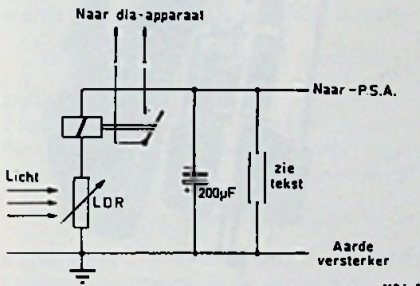


Fig.3 DIA-SYNCHRONISEER SCHAKELING MET LDR 1124-3

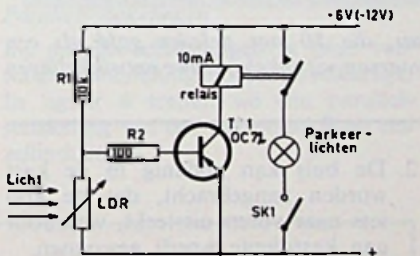


Fig.4 AUTOMATISCHE INSCHAKELING VAN PARKEERVERLICHTEN 1124-4

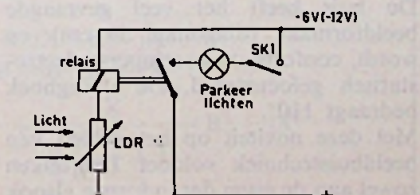


Fig.5 AUTOMATISCHE INSCHAKELING VAN PARKEERVERLICHTING (eenvoudige versie)

vindt er bekrachtiging van het relais plaats en worden de parkeerlichten ontstoken.

In serie met de parkeerlichten is nog een schakelaar opgenomen om de automatische inschakeling van de lichten buiten werking te kunnen stellen.

In figuur 5 is een goedkopere versie van de schakeling weergegeven. Overdag is hier steeds het relais bekrachtigd. Zodra het donker wordt zal het relais afvallen en wordt via de rustcontacten van het relais de parkeerverlichting ontstoken.

Om te kunnen nagaan of een L.D.R. wel in staat is zonder gevaar een bepaald type relais te schakelen, zijn in bijgaande tabel de gegevens vermeld van twee typen L.D.R.'s, die door de Philips op de markt worden gebracht.

* Het idee om een L.D.R. te gebruiken voor de afschakeling van een bandrecordermotor is afkomstig van de heer Heyning uit Wassenaar.

De heer Heyning heeft op zijn Philips recorder een elektronisch/mechanische afslaginrichting gemaakt.

We hebben er de voorkeur aan gegeven een zuiver elektronische oplossing te beschrijven, die universeel is en op iedere bandrecorder, van welk fabrikaat dan ook, is toe te passen.

Bovendien is een mechanische oplossing minder aantrekkelijk omdat men aan de recorder te veel moet boren en vijlen, wat niet iedereen even goed gelukt.

GEGEVENS VAN PHILIPS FOTOWEERSTANDEN

Typenr.	LDR-03	LDR-04
Fotogevoelig oppervlak	0,5 cm ²	0,5 cm ²
Zij- of topgevoelig	top	zij
Min. donkerweerstand	10 MΩ	10 MΩ
Lichtweerstand bij 1000 lux	75-300 Ω	50-250 Ω
Maximum voedingsspanning	V _p = 110 V V _p = 110 V	
Max. dissipatie	0,2 W	0,2 W
25 °C	tot 40 °C	tot 40 °C
75 °C		
Temperatuurgebied in °C	-20/+60	-40/+80



Op de foto hierboven links de Lieben-buis, die 50 jaar geleden gold als een wonder, met daarnaast een moderne buis, waarvan wij enkele nieuwe ontwikkelingen hier bespreken.

NIEUWE TV-BEELDBUIS KAN ZONDER VEILIGHEIDSGLAS WORDEN TOEGEPAST.

Telefunken fabriceert een nieuwe TV-beeldbuis A 59-12 W en bewandelt daarmee nieuwe wegen. Bij de huidige beeldbuizen was steeds een veiligheids-glas (of perspex) vereist, geplaatst vóór het beeldscherm. Het constructie-principe van dit nieuwe type maakt deze maatregel overbodig. Deze buis is op de meest kwetsbare plaats van de conus met een mantel van staalplaat bekleed. Door een vulmiddel is een hechte verbinding tussen glaswand en staalplaat gegarandeerd.

De gevolgen zijn belangrijk:

1. De veiligheidsplaat kan vervallen.

2. De buis kan zodanig in de kast worden aangebracht, dat de kop iets naar voren uitsteekt, waardoor aan kastdiepte wordt gewonnen.

3. Aan het staalplaat bevinden zich „oren”, waardoor de buis als een luidspreker in de kast kan worden geschroefd. De klassieke spanband-strip kan vervallen!

De buis heeft het veel gevraagde beeldformaat (diagonaal 59 cm) en wordt, conform de voorlopers, electro-statisch gefocuseerd. De afbuighoek bedraagt 110°.

Met deze noviteit op het gebied van beeldbuisstechniek voldoet Telefunken zowel aan de eisen der industrie als ook aan de wensen van service-technici en klanten.

NIEUWE „LONGLIFE“-BUIZEN.

Door Telefunken worden nu de volgende drie speciaal-buizen gefabriceerd:

E810F - Zeer steile breedbandpen-thode, steilheid $S = 50 \text{ mA/V (!)}$.

E130L - steile vermogenspenthode voor breedbandversterkers met een vermogens-verlies van 27,5 W. De buis heeft twee equiplanare spanroosters.

E188CC - steile, ruisarme duo-triode voor verhoogde eisen qua microfonie.

TRANSISTORS VAN SESCO

We ontvingen een „condensed” catalogus van Sesco, een vooraanstaande Franse halfgeleider-fabrikant. Opvallend zijn de transistors voor v.h.f. televisie-ontvangers. Deze 80 mW germanium-transistors hebben een max. oscillatorfrequentie van 1000 Mhz.

Diverse gegevens van de A 59-12W:

Transparantie van het frontvlak	ca 53%.
Gewicht	ca 14,5 kg.
Vf	6,3 V.
If	0,3A
Va	18 kV.
Vg ₂	0 — 400V.
Vg ₂ = 400V	Vg ₂ = 500V.
Vg ₁ = -40/-77V.	Vg ₁ = 50/-93V.

Capaciteiten:

C _{am}	= 1300 à 1800 pF.
C _{ab}	= 600 à 1600 pF.



Zonder veiligheids-glas: de nieuwe Telefunken beeldbuis A59-12W.



IMPEDANTIES IN HET COMPLEXE VLAK

Vectoriële voorstelling van serieschakelingen

Het nagaan van het gedrag van een complexe schakeling bij verschillende frequenties is mogelijk zonder gebruik te maken van de imaginaire rekenwijze. Bij serieschakelingen is het bepalen van de vector die de impedantie aangeeft altijd gemakkelijk. In de schakeling van figuur 1 is een spanning E aan de uiteinden van een serieschakeling gelegd, die bestaat uit de weerstand R en de zelfinductie L . De impedantie Z wordt verkregen door de constructie van de vector die begint bij het punt O en die in het vlak van de assen R en X ligt. X is de reactantie ωL . De rechtehoekige projecties van Z op de assen zijn de vectoren R en ωL en deze zijn beiden positief.

Ter vereenvoudiging van de schrijfwijze voegen we aan de algebraïsche waarde van de verticale vector de letter j toe. De horizontale vector wordt eenvoudig aangegeven door zijn algebraïsche waarde. In figuur 1 heeft men als horizontale vector de algebraïsche waarde van de weerstand R en als verticale vector de algebraïsche waarde van de reactantie $+X$, zijnde ωL , dus

met $+j$. De vector Z wordt volkomen bepaald door zijn lengte, *modulus* genaamd, en door de fasehoek Z , het *argument* van de vector.

In de schakeling van figuur 2 is de spanning E aangelegd aan de uiteinden van de serieschakeling van de weerstand R en de condensator C . De vector Z wordt bepaald door R en $-X$, waarbij $-X$ gelijk is aan $\frac{1}{\omega C}$. De fasehoek Q is nu negatief.

Figuur 3 betreft een schakeling, deze bestaat uit de weerstand R , een reactantie $+X = \omega L$ en een reactantie $-X = \frac{1}{\omega C}$; in de rechter figuur is de impedantie Z getekend met de fasehoek Q tussen spanning E en stroom I .

De schakelingen uit de figuren 1, 2 en 3 kunnen met behulp van de imaginaire rekenwijze voor serieschakelingen worden berekend (zie tabel I).

Parallelschakelingen

Bij parallel-schakelingen is deze vectoriële voorstelling minder gemakkelijk. In figuur 4 treffen we een parallelschakeling van een weerstand R en een zelfinductie L .

door R. ASCHEN

Bewerking: S. VONK

De reactantie is dus gelijk aan ωL ; X is dus positief. Met behulp van de imaginaire rekenwijze, zoals die in tabel II is gegeven, kunnen we deze schakeling berekenen.

De vectoriële berekening van de impedantie Z vinden we in de rechter figuur van figuur 4. Hiertoe beschrijven we een halve cirkel op R waarvan O

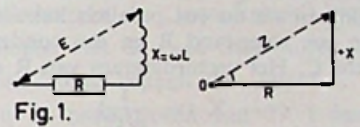


Fig. 1.

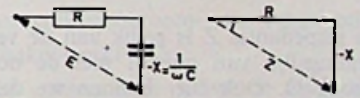
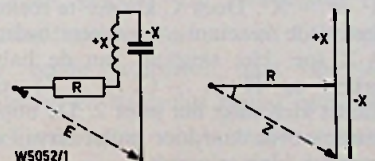
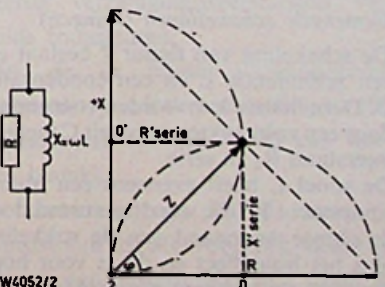


Fig. 2



W5052/1
Fig. 3.



W4052/2
Fig. 4.

Tabel I Serieschakelingen.

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \quad Z = R + jX_L \text{ of } Z = R - jX_C$$

$$Z = R + jX_L - jX_C \text{ waarin } j = \sqrt{-1}$$

Tabel II Parallelschakelingen.

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + \frac{1}{jX} \quad Z = \frac{R \cdot jX}{R + jX} = \frac{R \cdot jX}{R + jX} \cdot \frac{R - jX}{R - jX}$$

$$Z = \frac{RX^2 + jXR^2}{R^2 + X^2} = \frac{R}{\left(\frac{R}{X}\right)^2 + 1} + j \frac{X}{\left(\frac{X}{R}\right)^2 + 1} = R^1 + jX^1$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{X^1}{R^1} \quad Z = \sqrt{(R^1)^2 + (X^1)^2}$$

het middelpunt is. Een tweede halve cirkel beschrijven we op X waarvan O¹ het middelpunt is. Deze twee halve cirkels snijden elkaar in het punt 1. De verbindingslijn van dit punt 1 met de oorsprong 2 is de impedantie Z van deze RL parallel-schakeling. Deze zelfde impedantie Z zouden we ook met de serieschakeling van een weerstand R¹ en een reactantie X¹ kunnen verkrijgen. In het vectordiagram van figuur 4 is deze transformatie van parallelschakeling R met X naar serieschakeling R¹ met X¹ gemakkelijk te volgen. In de tabel II voor imaginaire rekenwijze kunnen we deze transformatie eveneens vinden. De vergelijking $\frac{1}{R} + \frac{1}{jX} = \frac{1}{Z}$ voor een parallelschakeling wordt voor een serieschakeling $Z = \sqrt{(R^1)^2 + (X^1)^2}$

Met behulp van het vectordiagram is dit dus eenvoudig aan te tonen. Als we nu de reactantie X met een bedrag ΔX doen toenemen, bijv. door aan de zelfinductie een ijzerkern toe te voegen, dan krijgen we de constructie van figuur 5.

De reactantie X is verlengd met ΔX . Het snijpunt 1 der halve cirkels op R en X verplaatst zich nu naar 2, zijnde het snijpunt van de halve cirkels op R en $X + \Delta X$.

De fasehoek Q wordt bovendien kleiner. Bekijken we nu een parallelschakeling van een weerstand R en een condensator C. Het vectordiagram van R en

$$-X \left(= \frac{1}{\omega C} \right)$$

gaat er dan uitzien zoals in figuur 6.

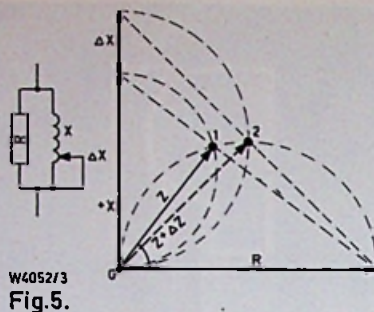
De impedantie Z is gelijk aan de verbindingslijn van punt 1 met de oorsprong O. Ook hier kunnen we deze parallelschakeling van R en $-X$ vervangen door een serieschakeling van R¹ en $-X^1$. Door C kleiner te maken neemt de reactantie met een bedrag ΔX toe. Het snijpunt van de halve cirkels op R en $-(X + \Delta X)$ verplaatst zich naar het punt 2. De impedantie wordt daardoor groter terwijl de fasehoek kleiner wordt.

Een en ander is in het vector-diagram van figuur 6 duidelijk te zien.

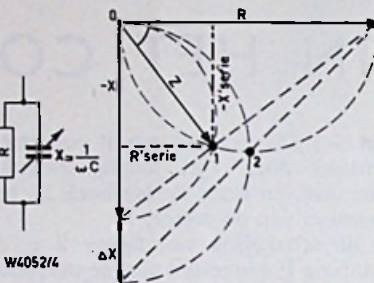
Gemengde schakelingen (kringen)

De schakeling van figuur 7 bestaat uit een zelfinductie L en een condensator C. Deze laatste kan worden voorgesteld door een volmaakte capaciteit C met een weerstand R_c in serie.

De spoel L heeft eveneens een ohmse component R¹ die wordt gevormd door de ohmse weerstand van de wikkeling plus het huideffect en dit is voor hoge en zeer hoge frequenties niet te verwaarlozen.



W4052/3
Fig.5.



W4052/4
Fig.6

Voor het verkrijgen van de gewenste bandbreedte wordt deze parallelschakeling van zelfinductie en condensator geshunt met een weerstand R. Het geheel kan worden opgevat als een parallelschakeling van twee impedanties: Z₁ is de impedantie van de parallel-schakeling van LR¹ en CR_c en Z₂ bestaat uit de weerstand R die de breedte van de band bepaalt.

De impedantie Z₁ van de schakeling, die bestaat uit L, R¹, C en R_c is met behulp van het voorgaande gemakkelijk te bepalen.

Als we Z₁ hebben gevonden en zijn fasehoek bekend is, beschrijven we een cirkel, die door de oorsprong O en het punt B, liggende op Z₁, gaat.

Het middelpunt van deze cirkel is a. Nu beschrijven we met Z₁ als straal een cirkelboog, waarvan O het middelpunt is. Deze boog snijdt de grote cirkel in C. Het middelpunt van de grote cirkel a ligt op de verticale as, dus 90° t.o.v. de horizontale as. Op deze horizontale as zetten we de ohmse weerstand R, die de schakeling shunt, uit. Dit is de vector OD. Als we nu het punt C met D verbinden, snijdt deze verbindingslijn CD de grote cirkel (middelpunt a) in het punt E. De verbindingslijn OE geeft ons nu de impedantie Z van de gehele complexe schakeling L, R¹, C, R_c en R. De fasehoek is de hoek tussen Z en R. In geval van resonantie is deze 0°. De impedantie Z is dan in fase met R, waarbij R altijd groter is dan Z. De fasedraaiing van Z als functie van de frequentie vermindert als de waarde van R kleiner wordt.

De bovenbeschreven methode voor het bepalen van de impedantie van complexe schakelingen is een snelle en vrij eenvoudige zaak. Bekijken we nu de verschillende mogelijkheden bij schakelingen voor het synchroniseren van de fase.

Gedraagt de schakeling zich zuiver ohms, dan blijft de propagatie-tijd van alle frequenties van de modulaties constant. Bij gekoppelde schakelingen is de fasedraaiing echter veel heviger en de propagatie-tijd verandert volgens de frequenties van de modulatie.

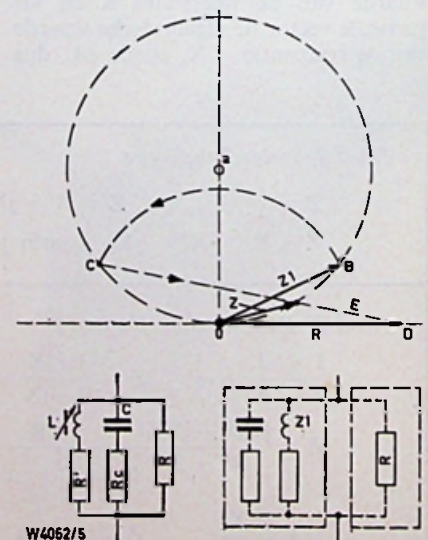
We kunnen echter hetzelfde bereiken als met de schakeling van figuur 7 door in plaats van de gebruikte parallelweerstand R, de serieweerstand van de zelfinductie L te vergroten. We krijgen dan de schakeling van figuur 8; deze LR schakeling geeft, wat de fase betreft, hetzelfde resultaat als de LR¹R schakeling van figuur 7. Nu voegen we een condensator C aan de schakeling toe.

Deze condensator gaat in de nieuwe schakeling van figuur 8 een zeer belangrijke rol spelen. Laten we de tak LRC van de serieschakeling van figuur 8 wat nader bekijken. De impedantie hiervan is Z (LRC). Ze wordt verkregen uit de vectoren $\omega L - \frac{1}{\omega C}$ en R. Hier uit vinden

we het punt D (fig. 8). We beschrijven nu een cirkel die door de oorsprong O en het punt D gaat en waarvan het middelpunt op de horizontale as ligt.

We mogen echter de condensator C¹, die parallel over de LRC tak staat niet buiten beschouwing laten. Zijn reactantie OB zetten we op de $-j$ as uit.

Nu beschrijven we met Z (LCR) als straal en O als middelpunt een cirkel-



W4052/5

Fig.7.

boog, die de grote cirkel in A snijdt. Door verlenging van de verbindinglijn BA vinden we het snijpunt met de grote cirkel C. De impedantie Z van de complexe schakeling van L, R, C, C' is de vector OC.

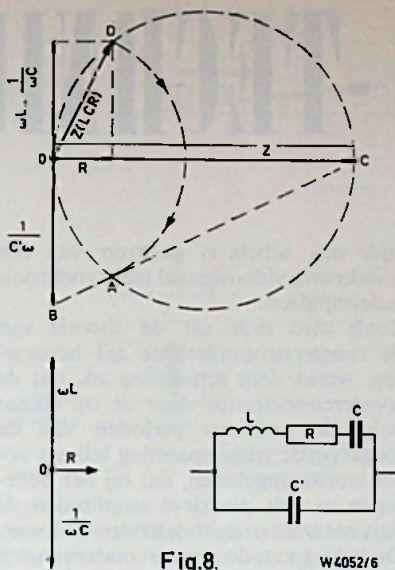
Door de frequentie van de schakeling van figuur 2 te verlagen, nadert de frequentie van de tak LRC de serie-resonantiefrequentie waarbij

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

De impedantie Z (LCR) kan worden verkleind met R, die parallel-geschakeld is met C'. Als R klein is, gedraagt de schakeling van figuur 8 zich als een kortgesloten circuit voor de frequentie waarbij

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

Voor de hogere frequenties neemt de waarde van ωL toe en wordt $\frac{1}{\omega C}$ klei-



ner, zoals het polaire diagram van figuur 8 aantoont.

Bij hoge frequenties vinden we $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ op de +j as, terwijl $\frac{1}{\omega C}$ op de -j as wordt uitgezet.

Door B met A te verbinden, vinden we voor een bepaalde frequentie het punt C, waarbij OC de impedantie Z voorstelt. In dit geval is Z dus in fase met R. Dit alles toont aan, dat de schakeling van figuur 8 zich óf als een zeer kleine weerstand R (de weerstand van de spoel) óf als een zeer hoge weerstand (gelijk aan Z) kan gedragen.

In het laatste geval betreft het een schakeling met een hoge impedantie, die werkt op een frequentie f_0 . In het andere geval hebben we met een serie-resonantie-schakeling te doen met een zeer kleine impedantie en die werkt op een frequentie $f_0 - \Delta f$.
Lit.: Radio et T.V. no. 393-394-395.

De Eccles-Jordan bistabiele „schakelaar” heeft nauwe verwantschap met drie andere schakelingen: de bistabiele trigger, de monostabiele flip-flop en de astabiele multivibrator. Het is derhalve aannemelijk dat een bistabiele trigger met complementaire transistoren overeenkomsten heeft met monostabiele en astabiele configuraties.

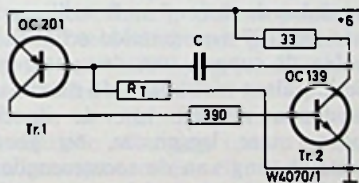
Het principiële verschil tussen de complementaire schakeling en de klassieke (met transistoren van identieke polariteit) bestaat uit het gelijktijdig geleiden en afgeknepen worden van de complementaire combinatie, waarbij de totale stroom binnen zeer wijde grenzen varieert gedurende één periode. Het gevolg hiervan is dat slechts één tijdbepalend circuit wordt vereist om zowel de impulsduur als de intervallen vast te leggen.

De werking is als volgt. Aangenomen wordt dat Tr. 1 in figuur 1 op het punt staat te gaan geleiden, de basisstroom die door R_T vloeit veroorzaakt een basisstroom in Tr. 2, die B_1 maal zo groot is.

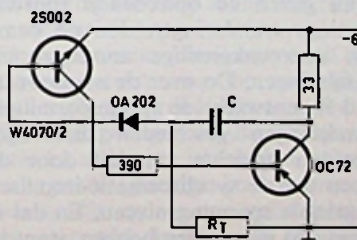
De negatieve spanningsexkursie aan de collector van Tr. 2 wordt via het tijdbepalende lid CR_T aan de basis van Tr. 1 toegevoerd; deze snelle opvolging vormt een schakelfunctie. Aan het einde hiervan bevindt zich de

MULTIVIBRATOR met COMPLEMENTAIRE TRANSISTOREN

Bewerking:
P. VIJZELAAR



Figuur 1. Principe van een astabiele, complementaire multivibrator.



Figuur 2. De schakeling van figuur 1 in omgekeerde zin! Kenmerkende waarde voor C en R_T zijn $1 \mu F$ en $1 M\Omega$. De impuls-interval-verhouding bedraagt ca. 1300 : 1 bij een repetitiefrequentie van 1,37 Hz.

collector van Tr. 2 ongeveer op nul-potentiaal en probeert de basis van Tr. 1 op nul voet te komen.

Vanwege de basisstroom door R_T gelukt dit echter niet ten volle.

Beide transistoren zijn nu in verzadiging. De condensator C wordt gesloten via de „verzadigings” weerstanden van de twee transistoren, en deze lading bepaalt de „impuls”.

Nu de basis-stroom van Tr. 1 daalt, veroorzaakt de hieruit volgende daling van collectorstroom een omgekeerde schakel-werking.

Per consequentie komt de basis van Tr. 1 op +12 V, en beide transistoren worden gesperd. De condensator C ontlad zich via R_T in de tijd $CR_T \ln 2$; de eerste transistor gaat opnieuw geleiden en de cyclus begint opnieuw. De verhouding van impuls- tot intervaltijd wordt bepaald door de relatieve waarden van R_T en de gecombineerde verzadigingsweerstand van beide transistoren.

Met de in figuur 1 aangegeven transistortypen is de verhouding 1 : 100 vrij normaal, terwijl 1 : 1000 kan worden bereikt.

De weerstand van 390 Ω tussen de transistoren is als voorzorg bedoeld, om nl. een ongewenste weg door de

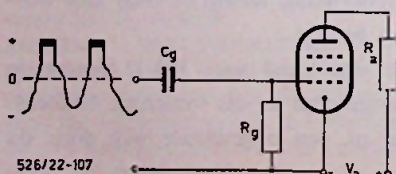
Vervolg op blz. 245.

HERSTELLEN VAN DE GELIJKSPANNINGSCOMPONENT

Voorheen hebben we besproken wat de gevolgen zijn van het niet doorlaten van de gelijkspanningscomponent van een videosignaal door de koppelingselementen tussen twee videoversterkerbuisen. Afgezien van de invloed op de beeldweergave is het belangrijke gevolg van het ontbreken van de gelijkspanningscomponent, dat de doof- en synchronisatieimpuls niet op constante sterkte worden weergegeven, zodat de synchronisatie in de war loopt. Het is dus noodzakelijk, dat de gelijkspanningscomponent weer wordt hersteld of m.a.w., dat de synchronisatieimpuls alle weer op hetzelfde spanningsniveau worden gebracht. Men kiest daarvoor juist de synchronisatieimpuls, omdat die, onafhankelijk van de beeldinhoud, steeds dezelfde sterkte hebben en bovendien met een vaste regelmaat terugkeren, zodat men het niet aan het toeval overlaat, of het herstellen van de gelijkspanningscomponent op de juiste waarde wel plaats vindt.

De eenvoudigste vorm van een gelijkspanningscomponenthersteller heeft men in een video-versterkerbuis, die over een roostercondensator en lekweerstand met de voorafgaande trap is gekoppeld, maar welke buis geen vast ingestelde negatieve rooster spanning heeft, doch door het optreden van roosterstroom zijn negatieve rooster spanning zelf instelt. We hadden dit ook veel korter kunnen zeggen: een roosterstroomdetector is geschikt voor het herstellen van de gelijkspanningscomponent. Er moet dan in verband met het bovenstaande echter direct aan worden toegevoegd, dat het aan de roostercondensator toegevoerde videosignaal een zodanige polariteit moet hebben, dat de synchronisatiesignalen het rooster van de „detector” positief maken.

Een en ander is schematisch weergegeven in fig. 107, waarbij aan de linker-



zijde een schets is gegeven van een willekeurig videosignaal met synchronisatieimpuls.

Zoals men zich uit de theorie van de roosterstroomdetectie zal herinneren, werkt deze schakeling zó, dat de roostercondensator door de op elkaar volgende positieve perioden van de toegevoerde wisselspanning telkens zover wordt opgeladen, dat bij het doorlopen van de positieve amplituden de buis net even in de roosterstroom loopt. De lading van de roostercondensator is daarbij zodanig, dat het rooster negatief t.o.v. de kathode wordt en wel zoveel, dat de positieve amplitude van het signaal het rooster nog net even positief maakt.

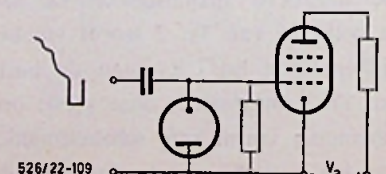
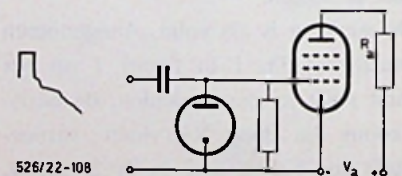
Verschillen de op elkaar volgende positieve amplituden van elkaar, dan zijn er twee mogelijkheden.

Is de tweede amplitude kleiner dan de eerste en zijn C_g en R_g goed ten opzichte van elkaar bemeten, dan daalt de negatieve rooster spanning zoveel, dat ook de kleinere amplitude nog net de grens van roosterstroom bereikt. Is de tweede amplitude groter, dan zal door de grotere roosterstroom de roostercondensator direct worden bijgeladen totdat het rooster de vereiste negatieve spanning heeft bereikt (vergelijk het hier gezegde met de detectie van AM-gemoduleerde h.f. of m.f. trillingen). In de fig. 107 voorgestelde schakeling bepalen de toppen van de synchronisatie-impuls niet alleen de maximaal optredende waarde van de anodestroom, maar leggen ze, bij goede dimensionering van de roostercondensator C_g en de roosterlekweerstand R_g ten opzichte van elkaar de maximale waarde van de anodestroom op een vast niveau. Ten opzichte van dit vaste niveau geven de optredende rooster spanningsveranderingen dan de daarmee overeenkomstige anodestroomveranderingen. De over de anode weerstand R_a ontwikkelde anodespanningsveranderingen geschieden diengevolge ten opzichte van het door de toppen van de synchronisatie-impuls vastgelegde spanningsniveau. En dat is precies wat we moeten hebben, want in het oorspronkelijke videosignaal werd de „nullijn” ook bepaald door de amplitude van de synchronisatie-impuls (vgl. fig. 100 en 102). Weliswaar ligt de herstelde „nullijn” niet geheel op spanning nul, maar ze ligt vast en

springt niet meer heen en weer, zoals in fig. 103 het geval is.

De in fig. 107 voorgestelde schakeling werkt zeer goed, doch heeft één bezwaar, nl., dat we gebonden zijn aan een bepaalde polariteit van de synchronisatie-impuls. We kunnen de schakeling dus niet in alle voorkomende gevallen toepassen. Uit de schakeling volgens fig. 107 zijn echter de meer gebruikelijke schakelingen zonder meer af te leiden, als we er maar even aan denken, dat de werking van het roosterkathode gedeelte van de buis kan worden opgevat als de werking van een diode. Welnu, als dat zo is, kunnen we parallel aan R_g ook een afzonderlijke diode schakelen, die precies dezelfde functie verricht als het roosterkathode gedeelte van de buis, of die functie ondersteunt ingeval de diode met de kathode aan de kathode van de versterkerbuis is verbonden. Als gelijkwaardige schakeling van fig. 107 komen we dan dus op de schakeling fig. 108.

Komen we nu voor het feit te staan, dat het videosignaal een voor fig. 107 (of 108) ongeschikte potentiaal heeft, dan kan de schakeling gemakkelijk voor het doel geschikt worden gemaakt, nl. door de verbindingen naar de diode onderling te verwisselen. We komen dan op de schakeling volgens fig. 109, die moet worden toegepast als de synchronisatie-impuls negatief zijn gepolariseerd. We zien dus, dat het weder invoeren van de verloren gegane gelijkspanningscomponent in een videosignaal geen grote moeilijkheden oplevert. We zouden zelfs de gelijkspanningscomponent in het geheel niet

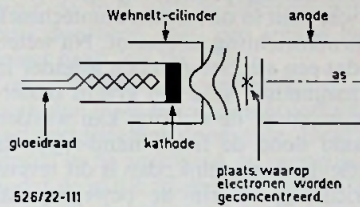
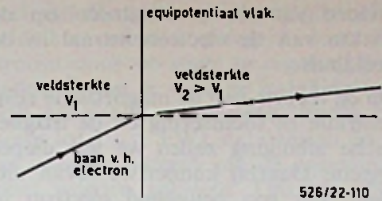


behoeven te verliezen als we in elke versterkertrap een van de schakelingen volgens fig. 108 of 109 gingen toepassen. Om buizen te sparen wordt dit echter niet gedaan en laat men de gelijkstroomcomponent rustig weg tot daar, waar de aanwezigheid van die component weer nodig is voor de goede werking van het toestel.

DE BEELDBUIS

De verschijnselen in de electronenstraalbuis, waarmede het beeld wordt gereproduceerd, worden beheerst door de wetten van de beweging van electronen in elektrische en magnetische velden. In de gebruikelijke beeldbuizen wordt de electronenstraal opgewekt, vóórgeconcentreerd of -gefocuseerd en in sterkte geregeld in het zgn. electronenkanon van de buis; daarna volgt een verdere concentratie of focussing en de afbuiging. Wat er na het verlaten van het kanon met de electronenstraal geschiedt, kan zowel electrostatisch als electromagnetisch worden bewerkstelligd. Bij de electronenstraalbuizen voor oscillografen geschiedt het meestal electrostatisch, doch bij beeldbuizen voor het merendeel magnetisch. Laatstgenoemde methode heeft, vooral voor TV-ontvangers, verscheidene voordelen, die hier even mogen worden genoemd. Bekijken we in de eerste plaats de electronenstraalbuis op zichzelf, dan zijn in een buis met electrostatische afbuiging en straalconcentratie binnen het omhulsel een aantal electroden nodig, die zeer nauwkeurig ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de as van de buis moeten zijn gericht. Behalve door de spanningen op de electroden kan van buiten het omhulsel van de buis geen invloed op straalconcentratie en afbuiging worden uitgeoefend. Bij magnetische besturing van de electronenstraal bevinden de daarvoor benodigde magneten of spoelen zich buiten het omhulsel, zodat er behalve door de sterkte van de magnetische velden ook nog invloed kan worden uitgeoefend door de stand van de magneten of spoelen. Dit levert het directe voordeel op, dat de buis met magnetische besturing relatief goedkoper kan zijn.

Beide typen buizen hebben in gebruik een anodespanning van 3 à 6 kV nodig, maar bij buizen met de magnetische besturing kan in doorsnee worden volstaan met een iets lagere anodespanning dan buizen met electrostatische besturing. Bij buizen met electrostatische besturing zijn drie verschillende waarden van anodespanning nodig, nl. 200 à 300 V voor de eerste anode, 800 à 1500 V voor de tweede en 3 à 6 kV voor de eindanode; een van de anodespanningen moet fijn instelbaar zijn



voor het bewerkstelligen van de straalconcentratie. Daar deze spanningen door middel van gelijkrichters uit het net worden afgeleid, moeten ze zeer goed zijn afgevlakt, waarvoor kostbare afvlakrichtingen nodig zijn. Bij buizen met magnetische besturing daarentegen is slechts één anodespanning nodig welke niet zo sterk hoeft te worden afgevlakt, daar de straalconcentratie naderhand door middel van een permanente of electromagneet plaats vindt en eventuele variaties als gevolg van een rimpelspanning worden gecorrigeerd. Met betrekking tot de afbuiging van de electronenstraal kan worden aangekend, dat bij electrostatische afbuiging de spanningen op de afbuigplaten telkens met een gelijk bedrag, doch in tegengestelde richting, moeten worden veranderd, daar anders de zgn. trapezium-ervorming optreedt, d.w.z. dat er geen rechthoekig doch een trapeziumvormig beeldvlak wordt gevormd, terwijl bij grote afbuiging onscherpte van de lichtvlek optreedt.

Om dit te verhinderen moet bij electrostatische afbuiging tussen de zaagtandgeneratoren en elk stel afbuigelectroden een balansversterkertrap worden gebruikt, die in balans ca 1000 V op die electroden kan leveren. Behalve een vrij groot aantal buizen moeten daarbij kostbare afvlakrichtingen worden gebruikt.

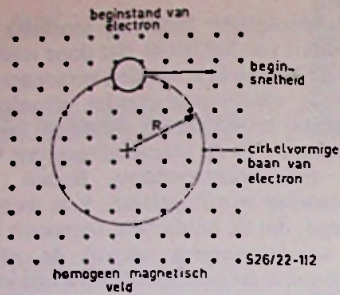
Bij magnetische afbuiging treedt geen trapeziumervorming op, terwijl bij sterke afbuiging de onscherpte van de vlek veel geringer is. Bij electromagnetische afbuiging is het dan ook niet nodig om zaagtandgeneratoren met een balans-uitgangstrap te gebruiken. In het algemeen kunnen de zaagtandgeneratoren veel eenvoudiger zijn, omdat er geen hoge spanningen nodig zijn, hoewel enkele onderdelen wel in staat moeten zijn om zeer hoge spanningen te weerstaan, die bij het teruglopen van de afbuigstroom ontstaan.

Een belangrijke factor is tenslotte de kwaliteit van het beeld, dat door middel van de buizen kan worden verkregen en hier is electromagnetische straalconcentratie en afbuiging definitief in het voordeel. Als de verzadigingsgrens van het fluorescentiescherm buiten beschouwing wordt gelaten, kan worden gezegd, dat de helderheid toeneemt met de anodespanning, terwijl de afmetingen van de lichtvlek (de vlek-grootte) tegelijkertijd afneemt, zodat de definitie van het beeld groter wordt. De vlek-grootte is echter ook afhankelijk van de electronendichtheid in de straal en de wijze van straalconcentratie. Bij magnetische concentratie van de straal kan een grotere straalstroomdichtheid worden toegelaten dan bij electrostatische concentratie, zodat bij dezelfde anodespanning bij de eerstgenoemde methode een helderder beeld kan worden verkregen. Verder bestaat bij electrostatische besturing het gevaar, dat de vlek in het centrum van het beeldvlak wel scherp is, doch aan de randen veel minder scherp. Dit gevaar is bij magnetisch bestuurde buizen veel geringer en kan dan vaak grotendeels nog worden verholpen, doordat de afbuigingsmiddelen buiten de buis zijn aangebracht en dus kunnen worden nagesteld. Deze mogelijkheid bestaat niet bij electrostatisch bestuurde buizen, waar overigens de onscherpte van de lichtvlek ook nog kan ontstaan door kleine richt- of symmetrie-afwijkingen van de concentratie- en afbuigelectroden.

Het electronenkanon bestaat uit een indirect verhitte kathode, een stuur-electrode (Wehnelt-cylinder) en de anode. De kathode is indirect verhit om een emitterend vlak van voldoende grootte te krijgen, dat op een constante potentiaal ligt (equipotentiaal-kathode).

De verhittingsdraad is biflair of zigzag gewikkeld om te verkrijgen, dat de magnetische velden van de gloeistroom in de verschillende gedeelten van de gloeidraad elkaar vrijwel compenseren, zodat er in de buurt van de kathode geen storend magnetisch veld invloed kan uitoefenen op de beweging van de electronen. Op enige afstand van de kathode bevindt zich de cilindervormige anode, die een hoge positieve spanning (3 à 6 kV) ten opzichte van de kathode heeft. Onder invloed van deze anodespanning krijgen de geëmitteerde electronen een grote snelheid, zodat een aanzienlijk aantal door de anode vliegt en uiteindelijk het lichtscherm kan treffen.

Op deze wijze verkrijgt men echter niet, dat de electronen in een „straal” naar het lichtscherm vliegen, want om twee redenen waaieren de electronen, die de



anode passeren, uit elkaar. In de eerste plaats, omdat ze niet alle precies langs de as van de anode vliegen, daar het emitterend oppervlak niet een in de as gelegen punt is. In de tweede plaats, omdat de individuele electronen alle dezelfde lading hebben en elkaar dus onderling afstoten.

Om toch bij benadering bij het uit-treden uit de anode enigszins een „straal” te hebben, wordt vóór-concentratie of -focussing toegepast. Daartoe wordt tussen kathode en anode een soort van rooster toegepast, bestaande uit een cylinder met een opening, die een negatieve spanning ten opzichte van de kathode heeft (Wehnelt-cylinder). Daardoor wordt het tussen kathode en anode aanwezige elektrische veld zodanig vervormd, dat de equipotentiaal vlakken in dat veld richtingen hebben, die de bewegende electronen alle naar een bepaald punt vóór de anode afbuigen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de eigenschap van bewegende electronen, dat ze bij het passeren van een equipotentiaalvlak tussen twee ruimten van verschillende elektrische veldsterkte uit hun baan worden gebogen en wel in die richting, dat ze in de ruimte met de grootste veldsterkte een baan beschrijven, die dichter langs de loodlijn op het equipotentiaalvlak ligt dan in de ruimte met kleinere veldsterkte (zie fig. 110). In fig. 111 is schematisch de opbouw van een electronkanon aangegeven, waarbij, eveneens schematisch, tussen anode en kathode het verloop van enige equipotentiaalvlakken is aangegeven. Een en ander is zo ingericht, dat alle electronen, die onder invloed van de anodespanning komen, bij hun beweging het punt x op de as passeren. Het is dus alsof de kathode een punt is geworden, dat in x op de as van de buis ligt, vlak voor de anode. De plaats van het punt varieert met de spanning op de Wehnelt-cylinder terwijl tegelijkertijd de hoeveelheid electronen, die dit punt passeert, wordt gevarieerd. Wat het laatste betreft, is de werking van de Wehnelt-cylinder dezelfde als die van een rooster in een normale radiobuis. In een vorige les werd hierover reeds gesproken bij de behandeling van de

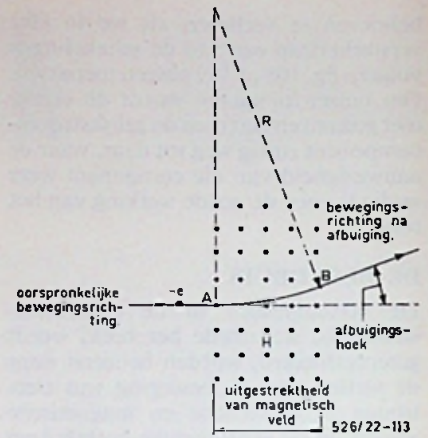
invloed van de beeldsignalen op de sterkte van de electronenstraal in de beeldbuis.

Op de theorie van de magnetische concentratie of focussing en de magnetische afbuiging zullen we iets dieper ingaan: Daarbij kunnen we ervan uitgaan, dat een bewegend electron in feite een elektrische stroom is, waarvan de baan niet vast ligt en waarvan de stroomrichting precies tegengesteld is aan wat men in de sterkstroomtechniek als stroomrichting aanneemt. Nu weten we, dat een stroomvoerende geleider in een magnetisch veld een kracht ondergaat, waarvan de richting kan worden bepaald door de linker-hand-regel. Is de geleider bewegelijk, dan is dit tevens de richting, waarin de beweging zal plaats vinden. We weten ook, dat de geleider generlei kracht van het magnetisch veld ondervindt, als de stroomrichting evenwijdig aan de richting van de krachtlijnen van dat veld is en dat de kracht maximaal is, als de stroomrichting loodrecht op het magnetische veld staat.

In tussengelegen standen kan men de stroom ontbonden denken in twee componenten, waarvan de ene evenwijdig aan het magnetische veld is, de andere loodrecht daarop staat.

De grootte en de richting van de uitgeoefende kracht worden dan alleen door laatstgenoemde component bepaald. Voorts is de grootte van de uitgeoefende kracht recht evenredig met de sterkte van het magnetische veld en met de sterkte van de stroomcomponent, die loodrecht op dat veld staat.

Indien we nu bij onze beschouwingen omtrent de beweging van electronen in een magnetisch veld de volgens de linkerhand-regel gevonden kracht-richting omkeren en de stroomsterkte vervangen door de snelheid van de electronen, dan kunnen we precies nagaan wat er met een in een magnetisch veld bewegend electron gebeurt. Dit is in fig. 112 voorgesteld voor een electron, dat in een homogeen magnetisch veld beweegt, dat loodrecht op het vlak van tekening staat, terwijl de beginsnelheid van het electron in het vlak van tekening ligt, dus loodrecht op het veld staat. De afbuiging geschiedt zowel loodrecht op de veldrichting als loodrecht op de bewegingsrichting van het electron. In het in fig. 112 voorgestelde geval kan nu worden aangetoond, dat het electron een cirkelvormige baan gaat beschrijven, die met constante snelheid wordt doorlopen en wel de snelheid, die het electron bezat op het ogenblik, dat het homogene magnetische veld tot stand kwam. De straal van de cirkelvormige baan is evenredig met de beginsnelheid van het electron



en met de sterkte van het magnetische veld.

Bij de magnetische afbuiging doorloopt het electron een homogeen magnetisch veld, doch hier wordt de sterkte van het veld zodanig gekozen, dat het electron niet een volledige cirkelvormige baan beschrijft, zelfs niet een kwart cirkel, zodat het electron het veld weer kan verlaten, doch met een gewijzigde bewegingsrichting. Zolang het electron zich evenwel in het magnetische veld bevindt, is de baan cirkelvormig, zodat in dat veld een cirkelboog wordt beschreven. Een en ander is schematisch voorgesteld in fig. 113.

Hoewel de afbuiging van de electronenstraal door middel van een magnetisch veld dat loodrecht op de as van de beeldbuis staat, dus gemakkelijk te verklaren is aan de hand van de fig. 112 en 113, is dit niet het geval met de magnetische focussing of straalconcentratie. Als uitgangspunt voor het laatste kiezen we een geidealiseerd geval, waarbij we veronderstellen, dat de buis zich in een homogeen magnetisch veld bevindt, dat evenwijdig aan de as is. Een electron, dat zich in de asrichting beweegt, dus evenwijdig aan het magnetische veld, zal hiervan geen invloed ondervinden en gewoon rechthoekig blijven voortbewegen. Passeert een electron echter op een bepaalde plaats de as onder een zekere hoek (zie b.v. punt x in fig. 111), dan kan de beweging worden ontbonden in één component langs de as, en één loodrecht daarop. De beweging in de asrichting ondervindt generlei invloed van het magnetische veld. De loodrechte component echter wel, want die staat loodrecht op dat veld. Onder invloed daarvan zal het electron een cirkelvormige beweging uitvoeren en dus op een zeker moment weer in de as komen. Daar het electron echter tegelijkertijd een voortgaande beweging uitvoert, wordt de as na het uitvoeren van een schroeflijnvormige beweging weer bereikt Door instelling

van de sterkte van het magnetisch veld kan er voor worden gezorgd, dat dit tweede punt, waar de electronen op de as worden geconcentreerd, precies op het beeldscherm ligt.

Het is hierbij onverschillig — tenminste binnen bepaalde grenzen — onder welke hoek de electronen in het eerste punt de as passeren. Immers, deze hoek is bepalend voor de grootte van de snelheid in de asrichting en die loodrecht daarop. Wordt de laatste groter, dan wordt de straal van de schroeflijn groter, maar de voortgaande beweging tegelijkertijd langzamer. Het electron komt dan toch weer op de juiste plaats door de as, omdat de schroeflijn met grotere straal een dienovereenkomstig kleinere spoed heeft.

In werkelijkheid heeft het focuserende magnetische veld niet een zodanige uitbreiding, dat de gehele buis zich in een homogeen veld, waarvan de krachtlijnen parallel aan de as van de buis lopen, bevindt. In de praktijk van de beeldbuisen is het focuserende magnetische veld zelfs betrekkelijk smal, gezien in de asrichting van de buis.

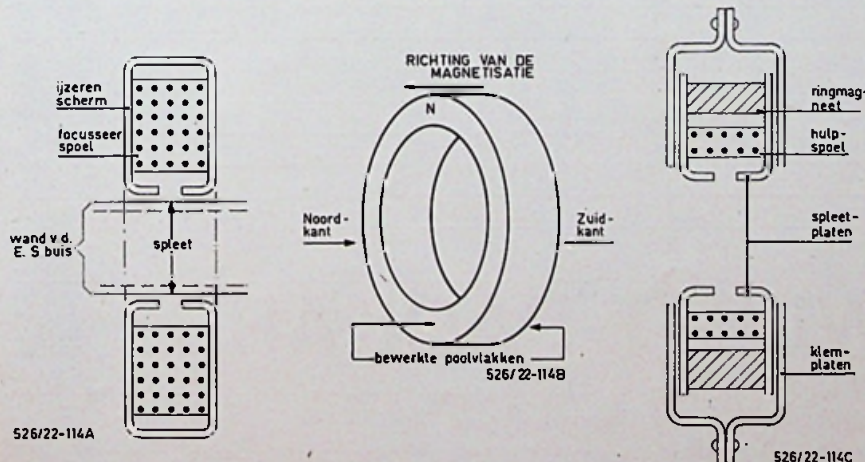
Maar daarmee is evengoed de concentratie van de straal te bewerkstelligen alleen met dit verschil, dat de electronen niet een volledige gang van een schroeflijn beschrijven, maar slechts een gedeelte daarvan, nl. zolang ze onder invloed van het focuserende magnetische veld staan. De sterkte van dit veld wordt nu zo gekozen, dat alle electronen, die het veld verlaten, dit doen in richtingen, die in hetzelfde punt het beeldscherm treffen.

Het vereiste, in hoofdzaak axiaal gerichte, magnetische veld voor de focusering, kan worden opgewekt door een stroomvoerende spoel (fig. 114a), een permanente magneet (fig. 114b) of door een combinatie van beide. De zuiver electromagnetische methode is eenvoudig en goedkoop en heeft het voor-

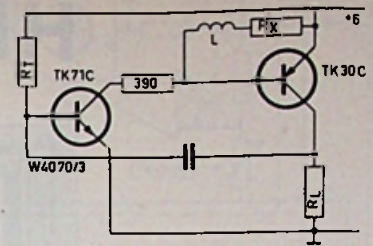
deel, dat de sterkte van het magnetische veld kan worden geregeld door de stroom door de spoel te regelen. Een nadeel is, dat er voor de instelling een vrij aanzienlijk vermogen nodig is (soms tot $2\frac{1}{2}$ à 3 W), dat continu door het voedingsysteem van de ontvanger moet worden geleverd. Om het veld goed te richten is het nodig, dat de spoel in een ijzeren scherm wordt ondergebracht, die alleen aan de binnenzijde waar de hals van de electronenstraalbuis doorheen gaat, een smalle luchtspleet heeft (zie fig. 114a).

Gebruikt men een permanente magneet, dan moet deze cilindervormig zijn met rechthoekige doorsnede. Deze ring wordt in de asrichting gemagnetiseerd, zodat de platte ringen, die loodrecht op de as van de buis staan, resp. de noord- en zuidpool vormen. Deze ring wordt geklemd tussen weekijzeren poolplaten, die aan de binnenkant weer een spleet vrijlaten, zoals ook bij de electromagnetische spoel het geval was. Deze platen lopen niet rondom, zoals bij fig. 114a, want dan zou aan de buitenkant het magnetische veld zijn „kortgesloten”. Integendeel, de buitenkant van de poolplaten wordt gebruikt (of kan worden gebruikt) voor het aanbrengen van zgn. magnetische shunts, waarmee de sterkte van het veld in de buis dan kan worden geregeld of ingesteld. De gecombineerde permanente en electromagnetische focuseringsinrichting, in fig. 113c, spreekt voor zichzelf.

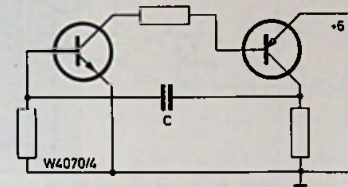
Het Instituut STEEHOUSER V.L.S.O., Tuinlaan 165 te Schiedam, met wiens toestemming deze lessen zijn overgenomen, verstrekt op aanvraag kosteloos een Gids voor Zelfstudie Elektro, Radio en Televisie, met uitvoerige overzichten van de examen-eisen, de leerstof, de opleiding, enz. plus proefpagina's uit de lessen voor de verschillende vakdiploma's. Zij die belangstelling hebben voor een bepaald diploma kunnen zich met deze Gids geheel oriënteren.



Vervolg van blz. 241:
MULTIVIBRATOR



Figuur 3. Toepassing van een zelf-inductie ter bestrijding van impulsflankvervorming.



Figuur 4. Monostabiel circuit.

halfgeleiders te voorkomen. Deze weerstand speelt geen rol in de schakelfunctie.

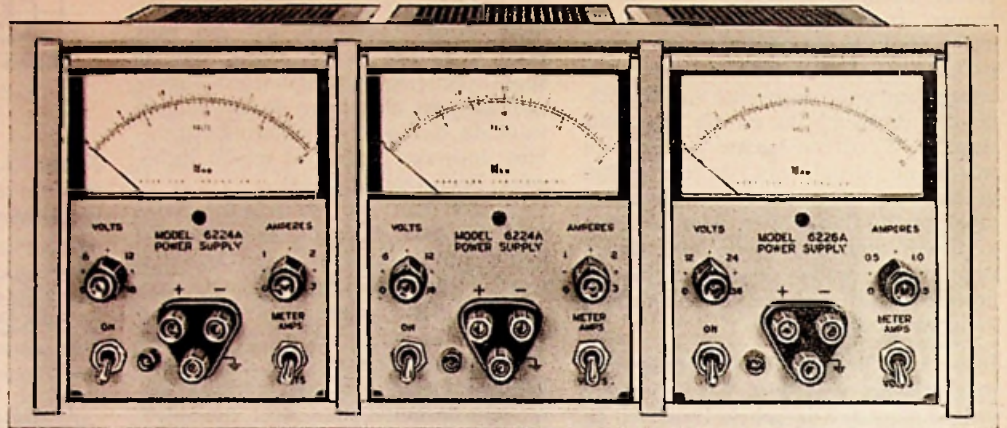
De diode in figuur 2 is vereist, als het circuit wordt gebruikt in de omgekeerde configuratie, waarbij de basis van de NPN-silicium-transistor via het tijdbepalend lid wordt gestuurd.


De „omgekeerde lekweerstand” van de transistor staat dan parallel aan R_T. Als nu lange intervalltijden worden gevraagd is dit effect zeer merkbaar. Sommige silicium NPN-transistoren hebben minder „lek”, dan is de diode niet nodig.

Ladingsopzameling in de uitgangstransistor veroorzaakt de bekende impulsvervorming in de flanksteilheid. De meest succesvolle bestrijding hiervan toont figuur 3. De stroom in de spoel L - via R_X - bereikt gedurende de impuls een waarde, gelijk aan de halve basisstroom van Tr 2. Bij de eindflank van de impuls elimineert de tegen-e.m.k. over L de lading in de basis van Tr 2, waardoor de impulsvervorming verdwijnt. Een monostabiele configuratie is in figuur 4 aangegeven.

Het circuit is niet vergelijkbaar met het klassieke type, daar de impuls-lengte enigszins variabel is, afhankelijk nl. van de transistorparameters. De hersteltijd is lang en de impuls-lengte zeer kort.

10 voedingsapparaten van HEWLETT-PACKARD



Sinds 1954 leveren de  Harrison Laboratories gestabiliseerde voedingsapparaten met enige extra's, die gewoonlijk niet als standaard ontwerp verkrijgbaar zijn.

Bij voorbeeld: vele Harrison instrumenten zijn voorzien van een schakeling, die we zouden kunnen noemen een «bij voorbaat» circuit. Dit circuit meet de netspanningsvariaties en corrigeert de instelling van het stabilisatiecircuit voor de verandering in de output merkbaar wordt.

Een ander voorbeeld: elk Harrison PSA is geschikt voor het leveren van constante stroom of constante spanning, hetgeen de bruikbaarheid verdubbelt.

10 modellen met een grote keuze in uitgangsvermogen zijn nu verkrijgbaar bij één bron. Wij zullen U gaarne op aanvraag meer gedetailleerde gegevens toezenden.

VERKORTE SPECIFICATIES VAN 10 PSA's.

Model	Uitgang Volts	Uitgang Amps	Belastings-regul. (mV)	Netsp. regul. (mV)	Eff. waarde brom en ruis (mV)	Prijs
712B	0-500	0-0.2	50	100	0.5	f 2155.-
721A	0-30	0-0.15	30 of 0.3%	15 of 0.3%	0.15	f 675.-
723A	0-40	0-0.5	20.	10	0.15	f 1120.-
728AR	0-60	0-2	5	2.5	0.25	f 2600.-
855B	0-18	0-1.5	5 of 0.03%	5 of 0.03%	0.2	f 885.-
865B	0-40	0-0.5	4 of 0.01%	4 of 0.01%	0.2	f 885.-
6224A	0-18	0-3	2 of 0.03%	1 of 0.02%	0.5	f 1425.-
6226A	0-36	0-1.5	2 of 0.01%	1 of 0.02%	0.5	f 1425.-
8242A	0-32/0-60	0-2/0-1	3 of 0.02%	5 of 0.03%	1	f 1660.-
6244A	0-36	0-3	5 of 0.02%	1 of 0.01%	1	f 1730.-

Klystron voedingsapparaten eveneens verkrijgbaar.

HEWLETT-PACKARD



Hoofdkantoor in de U. S.: Palo Alto (Calif.), Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Switzerland), Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Germany)

Voor inlichtingen, technische hulp  demonstratie: Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

E.M.C. NV
23, BURG. ROELLSTRAAT
AMSTERDAM W., TEL. 13 28 98

20-24, RUE DE L'HOPITAL
BRUXELLES, TEL. 11 22 20

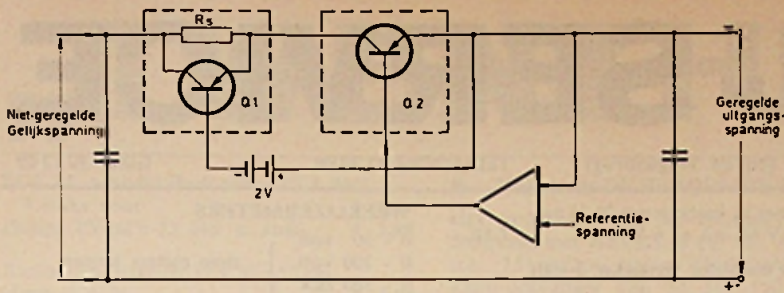


Fig. 7 VOEDING MET PRÉ-REGULATOR. VOOR EEN GROTER VERMAGEN KUNNEN MEERDERE PRÉ-REGULATORS IN SERIE OF PARALLEL WORDEN TOEGEVOEGD.

Vervolg van blz. 213

GESTABILISEERDE VOEDINGEN

doordat de spanningsval over de beide weerstanden gelijk is en de ingangsspanning van de vergelijkingsversterker weer 0. De uitgangsstroom wordt nu een functie van de weerstand van R_{pi} . De combinatie van een constante spanningsvoeding en een constante stroomvoeding wordt getoond in figuur 4. Een CV/CC voeding waarin deze schakeling wordt toegepast, is de Harrison Labs model 865 B. Deze compacte voeding levert een stroom van 0,5 A bij iedere spanning tussen 0 en 40 volt. Door de hoge versterking van de regulator wordt de uitgangsspanning constant gehouden binnen 0,01% of 1 mV voor een verandering van een 0,5 Amp in de afgenomen stroom, of houdt de stroom constant binnen 250 μ A bij gebruik als constante stroomvoeding.

AUTOSERIE- EN AUTOPARALLEL-GEbruik.

Voor hogere spanningen kunnen deze voedingen eenvoudig in serie worden verbonden door de positieve aansluitklem van de ene door te verbinden met de negatieve aansluitklem van de andere. Door het toevoegen van een extra draad, zoals aangegeven in figuur 5, kan de spanning worden ingesteld met een potentiometer R_p .

Op deze manier wordt één voeding de meester voor een aantal slaven waarvan de referentiespanning onderbroken is. Het afgegeven vermogen wordt hierdoor proportioneel verdeeld over alle voedingen.

De CV/CC voedingen kunnen eveneens parallel worden geschakeld volgens figuur 6, zonder dat grote vereffeningsstromen, die meestal bij andere voedingen ontstaan, door kleine verschillen in de afgegeven spanning, optreden. Ook in dit geval wordt de referentiespanning van de slaven ontkoppeld en verzorgt de meester deze referentiespanning.

LAGE UITGANGSIMPEDANTIE

Voor de beste regulatie en ook om

koppeling tussen de belastingen te vermijden, zou de inwendige weerstand van een voeding bij voorkeur nul moeten zijn. De uitgangsimpedantie wordt lager, naarmate de versterking van de vergelijkingsversterker stijgt, doch zal nooit gelijk worden aan nul. Door het aanbrengen van een terugkoppeling in de vergelijkingsversterker, d.m.v. een weerstand tussen de uitgangscollector en de ingangsbasis van een twee-traps-versterker kan de versterking van de versterker worden opgevoerd tot bijna oneindig. Door deze terugkoppeling op te voeren tot voorbij de optimale waarde kan het systeem zelfs een negatieve impedantie krijgen wat betekent dat de uitgangsspanning stijgt naarmate de belasting groter wordt.

De H. Labs 865 B heeft na instelling door de fabriek een inwendige weerstand van minder dan 0,01 Ω van DC tot 100 Hz. Boven 100 Hz zakt de versterking van het terugkoppelcircuit, maar de R_i is niet hoger dan 0,02 Ω bij 1000 Hz en stijgt tot ongeveer 0,1 Ω bij 100 kHz. Bij hogere frequenties wordt de uitgangsimpedantie hoofdzakelijk bepaald door de zelf-inductie van de uitgangscapacitor. Een condensator met een lage zelf-inductie (0,3 μ H) wordt in alle H. Labs voedingsapparaten gebruikt.

DE BESCHERMING VAN DE SERIE-REGULATOR.

De serie-regulator van een gestabiliseerde voeding met vaste gelijkrichterspanning wordt vaak gedwongen om een behoorlijk vermogen te dissiperen. Dit vermogen bereikt zijn maximum bij afname van de volle stroom bij een lage spanning, omdat de serietransistor de gelijkrichterspanning moet verlagen tot de verlangde uitgangsspanning. In een dergelijk „brute kracht“-systeem dient deze serie-transistor in staat te zijn dit vermogen te dissiperen.

Een meer efficiënt regulator-ontwerp maakt gebruik van een vóór-regulator, zoals aangegeven in figuur 7. Hierbij dissipeert de weerstand R_s in serie met de hoofdregulator, het groot-

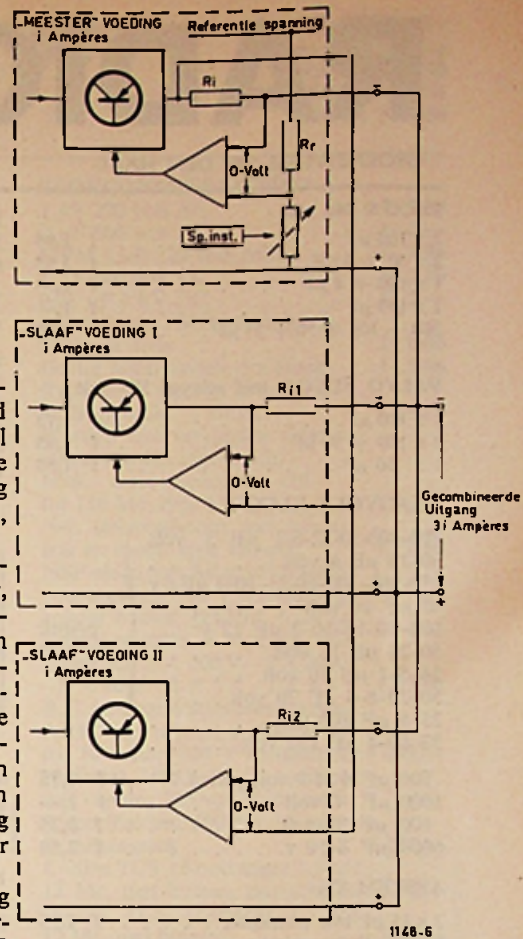


Fig. 6 PARALLEL SCHAKELING (AUTO-PARALLEL) VAN VOEDINGEN. EEN-KNOPPS BEDIENING IS BEHOUDEN ZO-WEL BIJ CONSTATE SPANNING-ALS BIJ CONSTATE STROOMREGELING.

ste gedeelte van dit vermogen als de voeding wordt gebruikt voor hoge stromen bij lage spanningen. In een 40 volt voeding, b.v. reduceert de weerstand $Q1$'s collectoremitter spanning tot ongeveer 1,5 V, waardoor het te dissiperen vermogen in $Q1$ drastisch wordt verminderd.

Als de voeding dient te worden gebruikt bij zijn maximale spanning, wordt de werking van R_s opgeheven door de transistor $Q2$, die opengaat als de spanningsval over $Q1$ lager wordt. Deze vóór-regulator werkt dus als een variabele weerstand teneinde vermogen te dissiperen, indien dit wordt verlangd. $Q1$ regelt echter de uitgangsspanning te allen tijde van 0 volts tot maximum.

Hierdoor kan een kleinere vermogens-transistor met een hogere afsnijfrequentie worden gebruikt voor $Q1$, waardoor de uitgangsimpedantie lager wordt over een grotere frequentieband. De vóór-regulator reduceert ook de rimpel- en netspanningsvariaties door de emitter-volger-werking van $Q2$.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 2013 09

ELCO S 385 volt	
2 x 100 μ F	f 1,95
2 x 50 + 4 μ F	f 1,95
1 x 100 + 8 μ F	f 1,—
1 x 150 μ F	f 1,—
200 + 100 + 50 + 25 μ F	f 1,95

VALVO ELCO S met schroef 385 volt	
1 x 100 μ F	f 1,75
2 x 100 + 50 μ F	f 2,45
1 x 50 μ F	f 1,50

LAAGVOLT ELCO'S	
200-100-50-32-6-2 μ F 3 volt	} p/stuk f 0,35
30-10 μ F 4 volt	
250-160-100-60-25-10-1 μ F 6 v	
40 μ F 10 volt	
100-50-16-10-2 μ F 12 v	
50-25 μ F 15 volt	
16-5-1 μ F 30 volt	
50-20-8-4 μ F 70 volt	
25-5 μ F 100 volt	
32-10-4 μ F 150 volt	

500 μ F 6 of 9 volt p/stuk 18v	f 0,75
1000 μ F 6 volt	f 1,—
100 μ F 20 volt	f 0,35
6000 μ F 8-10 v.	f 2,50

AFSTEM C's	
2 x 15 pF met vertraging	f 1,95
6 x 50 pF keramische as en trimmers 9 pF	f 4,50
Differentiaal C 2 x 50 pF	f 1,25

GELIJKRICHTCELLEN	
AEG	
B250 C125	f 2,75
B250 C150	f 3,25
E250 C50	f 1,50
E60C50	f 0,75
Meetcel 1 mA	f 1,25

SIEMENS	
BLOK	
E220 C300	f 2,50
VLAKCEL	
E250 C250 f 3,75 M30 C900	f 3,—
E250 C130 f 3,25 M60 C300	f 1,95
E250 C180 f 3,25 M30 C300	f 1,95
E150 C175 f 1,95 E30 C150	f 1,95
V45 C350 f 1,95 E155 C90	f 1,95

SILICIUM DIODES	
OA210 = 350 V - 400 mA	f 3,75
OA214 = 750 V - 500 mA	f 4,75
OY5061 = 100 V - 2000 mA	f 3,75

Laagspannings Diodes	
OY251 - 30 volt 500 mA -	f 1,95
idem	
OY311 - 30 volt 1 Amp	f 2,50
Siemens triller 6 V niet synchr. met draadaansluiting	f 5,95
Laagvolt Elco. Bipolair.	
10 μ f 12 volt	f 0,50
20 μ f 30 volt	f 0,50
50 μ f 10 volt	0,50

Omvormer in kastje input 24 V output 250 V 60 mA en 6 V	f 10,—
Teffoon transistor versterker 3 watt	
1 x OC16 - 1 x OC72 in kastje met schema	f 25,—
pachtig voor auto, intercom, enz.	

ALUMINIUM PLAAT	
310 x 310 x 1,5 mm	f 1,50
410 x 410 x 1,5 mm	f 2,95
650 x 350 x 1,5 mm	f 3,95
500 x 380 x 1,5 mm	f 3,95
400 x 200 x 1,5 mm	f 1,35

Soepele kabel 7 x 0,15, gekleurde aders, mantel grijs, p. mtr. f 0,50
p. 100 mtr. f 35,—

Ferriet schaal kern	
15 mm, 20 mm, 22 mm \varnothing p. stuk	f 0,25
Grundig recorderkopie	
dubbelspoor	f 4,75
N.T.C. weerstanden 300 Ω	f 0,50

RECORDER-BAND	
360 m, 18 cm	f 8,95
180 m, 13 cm	f 5,95
260 m, 15 cm	f 7,95

LAMPVOETEN	
Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Rimlock	f 0,15
Loctal	f 0,35
voor EF50	f 0,35
keramisch 4 pens AM	f 0,40
keramisch 6 pens AM	f 0,40
Noval + bus	f 0,40
UNIVERSEEL DIODE	f 0,30

TV-prints geen beeld of geluid voor de onderdelen.
7 verschillende stuks f 10,—

Telefunken TV bedieningspaneel met pot.meters en schakelaars		f 9,50
Microfoontransformator 1 : 60		
mumetaal, kogelmodel	f 4,75	
AEG motor 24 volt AC 50 Hz \pm 375 toeren synchroon	3,75	
EMI collectormotor interm. $\frac{1}{2}$ PK bij 15 000 toeren 130 volt	f 8,95	

MAYR RELAIS	
3x wissel - 2x maak - 1x breek, 710 Ω	f 4,50
Idem; 2x maak - 1x breek 2100 Ω	f 4,50
Gunding geluidsbandhaspels, 15 of 18 cm \varnothing p/stuk	f 0,80
Nw. telefoonhoorn met schakelaar en snoer, type TS9-AP	f 7,50

WEEKIJZERMETERS	
0 - 30 volt	} deze meters kosten f 7,90 per stuk alles nieuw in doos
0 - 300 volt	
0 - 500 mA	
0 - 1 A	
0 - 5 A	
0 - 10 A	
0 - 30 A	

UNIVERSEELMETERS		
meetbereiken		
10	2000 Ω /volt	f 19,—
17	3300 Ω /volt	f 28,—
20	4000 Ω /volt	f 38,—
18	20000 Ω /volt	f 48,—
20	20000 Ω /volt	f 63,—

METERS	
Frequentiemeter 48-52 en 58-62 Hz	
100 - 130 volt 65/85 mm \varnothing	f 27,50
100 μ A-meter model Philips	
110/130 mm \varnothing	f 19,50
Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44 cm	f 3,95

Control-box met meter	
1 mA, 70/90 mm \varnothing ,	plus
5 microswitches	plus
2 weerstanden, aftakbaar	plus
2 Leach relais -	
1 x om - 1 x m - 1 x b,	plus
4 C's 1 μ F 600 V	plus
2 tumblerschakelaars	f 17,50

Afm. kastje: 30 x 17 x 9 cm

Draadweerstanden 1 watt	
40 ohm of 50 ohm of 100 ohm of 1000 ohm	0,30 p/st.

SCHEIDINGSTRANSFORMATOR	
220-220 volt - 5 kVA, 50 Hz merk	
TRANSFORMA	f 350,—
Philips toltrimmers	
3 tot 30 pf 30 cent p/stuk.	
f 25,— per 100.	

EXTRA SPECIALE AANBIEDING
Druktoets schakelaars
10 stuks f 5,—
1 x vier toetsen recht
1 x zes toetsen piano
1 x vijf toetsen recht
1 x drie toetsen recht
6 x twee toetsen recht
C A D E A U:
2 x 1 schijfpot.meter
1 x 4 schijfpot.meters

Philips smoorspoel 100 mA 3 Hy.	f 1,50
Philips uitgang EL 84 op 5 Ω	f 1,50
Draaischakelaar 3 standen 4 moedercontacten	f 0,50
Triller unit, output 220 V, 15 watt, 50 Hz, leverbaar voor 6 of 12 volt input	f 15,—

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 129

bij de Wagenbrug

TELEF.: 11 79 48

DEN HAAG

GIRO: 201 309

ECC 81, gebruikt doch prima 60 à 90%
4 stuks voor f 5,—
Philips TV-mf's 33 Mc p. stuk . . f 1,95

Radiokastje bakeliet 31 x 20 x 13 cm
nieuw in doos f 1,95

Extra Speciale aanbieding
BruggelijkrichtCel. 25 volt 4 a 5
ampere voor slechts f 8,50. Maak
nu zelf uw acculader.

TRAFO'S (Voortzetting)

127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
12-14-16-18 volt, 5 amp. f 13,50
127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
12-14-16-18-20 volt, 5 amp. . . . f 16,50
127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
12-14-16-18-24 volt, 5 amp. . . . f 17,50
127 volt prim.; sec 6,3 volt
1,5 amp. f 1,75

VERHUISTRAFO S

127 - 220 V 250 W f 12,50
127 - 220 V 1000 W f 37,50

UITGANGSTRAFO S

SIEMENS

EL84 op 5 Ω. Klein model f 1,50
Balans 2 x EL84 op 5 Ω f 2,95

TELEFUNKEN

7000 Ω op 5 Ω f 2,—
2 x ELC82 met tegenkoppeling. . . f 2,25

Parmeko balansuitgang

primair 4000 Ω sec. 100 Ω f 12,50

Min. balans uitgang f 2,50

Mln. balans ingang f 2,50

Transistor-uitgang 2x OC74 5 Ω f 2,50

SPECIALE AANBIEDING:

ELCO's (VALVO)

2 x 50 μF 385 V

2 x 50 + 16 μF 385 V

2 x 100 μF 385 V

per stuk f 1,50

Philips afbuig unit AT 1005 en
AT 1006 p/stuk. f 5,50

Dumpralais 12 volt 200 Ω. Zware
contacten. 2x breek - 2x maak . . f 2,50

SOLDEERBOUTEN

50 watt 220 volt f 6,—

70 watt 220 volt f 7,—

100 watt 220 volt f 8,—

Harskernsoldeer 40/60 tin p/meter
3 fasen-verhuistrafo 220/380
volt 3 kVA. f 175,—

5 kVA. f 200,—

Philips gelijkrichter type 1389.

220 volt prim., sec: 6-12-18-24

volt, 2 x 6 amp. f 250,—

Flits ELCO 280 μF 500 volt. . . . f 3,75

● Nog steeds DE BEROEMDE 19 SET

Het apparaat voor de amateur, geheel
compleet met ALLES er bij van A tot Z,
o.a. 15 buizen, meter (500 μA), Beat
Zend-ontvanger van 35 tot 150 meter,
met pré-sel. en 2 meter zender/ont-
vanger, omvormer, vario-controlbox,
antenne + voet, koptelefoon + micro-
foon, seinsleutel en ALLE aansluitkabels
voor de prijs van f 125,—
Omvormer 19-SET f 10,—
Variometer f 4,75
Controlbox f 2,50
Tankantenne 3-delig f 4,50
Antennevoet (rubber) f 1,50
Doosje met seinsleutel en reserve-
onderdelen f 3,—
Koptelefoon + microfoon, origi-
neel 19-set f 4,50
Kabels met pluggen 2 x 6 of
2 x 12 per stuk f 1,50
HF-versterker, 50 watt van 19-set;
zonder buis f 11,95

ROLCONDENSATOREN

0,1 μF 500 volt f 0,30
0,01 μF 500 volt f 0,25

RADIO- EN INSTRUMENT- KNOPPEN

Creme met gouden rand ø 45 mm f 0,35
Creme met gouden rand ø 32 mm f 0,30
Idem bruin f 0,30
Creme met goudplaatje ø 20 mm f 0,25
Zwart autoradioknopje ø 22 mm f 0,25
Pijlknopjes zwart of wit p/stuk
Philips instrumentknop ø 60 mm
asgat 8 mm f 1,95
Idem met pijl asgat 10 mm . . . f 1,95
Geluidsbandhaspel ø 180 mm,
nieuw in doos f 1,—

Radio Receiver en Transmitter
BC654a 3,8 tot 5,8 Mc, 13 buizen.

Kristal 200 kC - 17 watt output
Veldtelefooncentrale, U10.

Voor 10 lijnen met ingeb. telef.
Als nw f 45,—

Omvormer in kastje input 24 V
putput 250 V 60 mA en 6 V . . . f 10,—

R.C.A. 1000 watt zender 2 tot
20 Mc. Voeding 110 volt, gewicht
± 300 kg.

Parabolische antenne, Spiegel ø
± 180 cm met aandrijfmotoren
om de spiegel rond te draaien
en op en neer, gewicht ± 1200 kg.

Philips booster-trafo prim. 220
volt; sec 220 V 20 mA en 6,3 volt
400 mA f 2,95

Koker Elco's 350 V
4 μF, 8 μF, 16 μF p/stuk f 0,65

BLOKCONDENSATOREN

5 μF 220 volt AC f 2,50
2 μF 600 volt DC f 2,—
MPM 4 uF 220 volt AC f 2,50
8 μF 500 volt DC f 2,50
0,01 μF 7 kV DC f 2,—
Afstemknop HRO ontvanger,
nieuw in doos f 9,50
Hartig Microswitch, 1 x breek . . f 2,50
Radarunits met ± 20 buizen +
KSB; gewicht ± 40 kg f 35,—
Worden niet verzonden (kunnen
alleen worden afgehaald).
NSF. zend-ontvanger 116
tot 156 Mc, type SVR 174 f 125,—
Nw. telefoonhoorn met schake-
laar en snoer, type TS9-AP f 7,50
NSF elektronische gestabiliseerde
voedingsunit, 110 V netspanning,
zonder buizen, gewicht ± 20 kg,
2 smoorspoelen, 6 blok- Cs, voed-
ingstrafo 2 x 300 V - 2 X 200 V
- 1 x 40 V - 2 x 5 V - 1 x 6,3 V f 17,50
R.C.A.-Communicatieontvanger
AR88 met schema 6 banden 500
tot 10 meter, 220 V netspanning f 495,—
National HRO R 7, compleet
met voeding 220 volt, luidspreker,
6 spoelbakken 500 tot 10 meter
in montage f 250,—
Collins TCS 12-ontvanger 1,5 tot
12 Mc, met buizen, met schema f 95,—
Collins TCS 12-zender 1,5 tot
12 Mc, met buizen f 95,—
BC 625 - 2 meter zender, zonder
buizen, met schema f 15,—

DRUKTOETSSCHAKELAAR

Druktoetschakelaar 5 toetsen - 6 x
wissel per toets (rechtstandig klein model)
f 3,50

10 toetsen 4 x wissel per toets (Fabrikaat
Mayer) rechtstandig f 9,50
Ker. Druktoetsenschakelaar 3 toetsen 4 x
wissel per toets (fabrikaat Mayer) recht-
standig - zware uitvoering . . . f 8,50

Wisi. koffer antenne inschuifbaar
totaal lengte 47 cm f 2,75

Roka TV antenne sprieten voor
kamer gebruik. 63 cm lengte per
stel f 5,—

Minatuur Microswitch 1 x wissel
250 volt 6 amp. f 1,25

VENTILATOR MOTOR

220 volt met koelvin 18 cm ø
loopt geruisloos f 9,50

Afstemcondensator met vertraging
2 x 490 pf f 1,—

Ferrit kralen met 2 gaten ook bruikbaar
om antenne trafo te maken 15 stuks voor
f 1,—

Nog een klein partijtje sloop 19 set zonder
buizen en kast f 9,50
deze sets worden niet verzonden doch
kunnen alleen worden afgehaald.

W.S. 31 set - tot 38 mC deze heeft 18
buizen en twee kristallen compleet met
power unit f 45,—

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

DRAAISCHAKELAARS

1 dek 3 moedercontacten 4 standen
1 dek 3 moedercontacten 3 standen
1 dek 2 moedercontacten 5 standen
1 dek 1 moedercontact 12 standen
a f 1,95 per stuk
Preh schakelaar 1 dek 1 moedercon-
takt 3 standen f 0,80

MOTOREN

Collectormotor 2 aseinden 8000 toe-
ren 220 V 40 W f 8,95
Uniperm miniatuur motor 6 tot 12
volt DC f 1,75
Siemens phuls aandrijfmotor 220 V,
50 Hz met rem f 5,95
Siemens motor met vertraging 127
volt 50 Hz f 3,95

WEBCOR BANDRECORDER.

9,5 en 19 cm, 220 V, nieuwprijs
± f 1100, nu f 100,—
(Moet gecontroleerd worden).

RECORDERTELLERS

Uher teller met nulinstelling. . . . f 2,95

RECORDERKOPJES

Telefunken/Bogen opn./weerg. mono f 3,75
stereo f 3,75
Woelke opn./weerg. en wiskop mono f 8,50

RECORDER LANGSPEELBAND

1800 feet = 560 m 18 cm hsp. . . . f 12,50
900 feet = 280 m 13 cm hsp. . . . f 7,50
1100 feet = 360 m 15 cm hsp. . . . f 10,00

RADIO-DISTRIBUTIE-VERSTERKER.

H-W, 220 V, met buizen AL4 en
1805, in metalen kastje f 9,50

RELAIS

Siemens vlakrls 500 Ω 2 x maak . . f 1,95
Telrelais 100 Ω 6 V 5 cijfers f 2,45

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN

Vitromb.
GL 50, GL 5600 p/stuk f 0,25
HA 100, HA 300 Ω HA 10 kΩ
met aftaklip, p/stuk f 0,50
Rosenthal. 100 Ω 9 watt met
aftaklip f 0,45
Philips 270 Ω 16 watt f 0,65
Philips 82 Ω met aftaklip f 0,65
2 x 50 kΩ op één as f 1,25
39 + 42 kΩ, 9 watt f 0,50

DRAADGEWONDEN POTMETERS

Colvern. 15 Ω 5 watt f 1,95
Colvern. 10 kΩ 3 watt f 1,25
150 Ω 3 watt f 1,25

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k tot
10 MΩ log of lin p. st. f 1,—
TV vlakinstelpotmeters van 300 Ω
tot 5MΩ p. stuk f 0,40
Draadgewonden
5 k - 20 k - 25 k 3 Watt p. stuk . . f 1,25
30 k 10 watt f 4,95
100 k 20 watt f 5,95
log. 20 kΩ + schakelaar f 1,50
500 kΩ + schakelaar f 1,50
1 MΩ + id. f 1,50
2 MΩ + id. f 1,50

Kool 20 k log, 50 k lin, 100 k
log, 250 k log, 500 k log, 1 M
log, 2,3 M log + 2 taps } p/stuk
f 0,50

Stereo: 2 x 1 M, 2 x 1,3 M f 1,25

Miniatuur:

5 kΩ + schakelaar f 1,—
25 kΩ + schakelaar f 1,—
10 kΩ + schakelaar f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 15 mm per zakje 50 stuks. . . . f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks. . . . f 0,75
3 x 5 mm per zakje 50 stuks. . . . f 0,75

Speciale aanbieding transistors en diodes

TEKADE

GFT32 = OC72 — GFT31 = OC76
GFT42 = OC170 — GFT34 = OC74
GFT41 = OC171 — GFT44 = OC44
— GFT45 = OC45

Al deze transistoren zijn fabrieksnieuw dus
niet gebruikt of aan gesoldeerd en kosten
slechts p. stuk f 1,—
GFT4112/30 = OC16 f 1,50

SIEMENS

TF80 = OC16 f 2,50
TF78 = OC74 spec. f 1,50
TF77 = OC74 f 1,50
BA103 siliciumdiode f 1,—
AF115 = OC171 M. f 4,75
AF116 = OC170 f 4,75
AF117 = OC169 f 4,75
AD103 - 20 watt f 3,75

TRANSISTOREN

2 SB 75 = OC71 ruisarm f 1,—
GFT 2106 8 watt f 1,25
TF 66 Siemens f 1,—

Verzending uitsluitend onder rembours of bij
vooruitbetaling. Verzendkosten voor de koper.
Voor postorders beneden f 10,— worden de
verpakkingskosten gerekend op minimaal f 0,50
per pakje

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde
artikel 10% korting

Ruisarme opgedampte weerstanden Rosenthal,
Beischlag enz. alle waarden van 100 Ω tot
15 MΩ

1/3 watt per stuk f 0,10
1 watt per stuk f 0,15
Valvo LDR weerstand O3 f 1,25

LUIDSPREKERS

Grundig min. 40 mm Ø 5 Ω f 4,50
Siemens 70 mm Ø 5 Ω transistor . . . f 3,95
Philips 130 mm Ø 5 Ω f 6,50
Ovale 80 x 140 mm 8 Ω f 4,95
Lorenz 6 watt 5 Ω luidspreker,
afm. 210 x 150 x 60 mm, spe-
ciaal voor inbouw in koffers of
klankzuilen f 8,95

Nieuwe veldtelefoons, type EE8 met
inductor in leren tas, per stuk f 30,—
per stel f 55,—

SNOER, DRAAD en KABEL

Tweeling snoer div. kleuren
2 x 0,75 per meter f 0,13
per 100 meter f 11,25
T.V. lintkabel 300 Ω per meter . . . f 0,15
per 100 meter f 13,—
montagedr. div. kleuren 0,7 mm -
per meter f 0,05
per 100 meter f 4,50
Snoer 3 x 0,14 mm per meter f 0,10
per 100 meter f 8,—
afgeschermd dr. 0,7 mm p. m. f 0,30
per 100 meter f 22,50
Telefoon montage draad 2 x 250 m
2 x 0,5 mm Ø f 6,50
TV-Hsp. kabel 15 kV, p. m. f 0,15
Banaanstekers per stuk f 0,09

MICROFOONS

Krist. mic. nw. in doos f 8,95
Elementen v. koolmic. Siemens . . . f 1,—
Magn. oortelef. met oorbeugel snoer
en 3,5 mm plug in div. aanpassingen
10 - 2000 Ω, per stuk f 1,50
Kristal oortelefoon f 1,50

TUMBLER SCHAKELAARS

enkelpolig aan / uit f 0,30
dubbelpolig aan/uit f 0,40

TRAFO S

110/220 V / 6,3 V 2,5 A f 2,95
110/220 V / 7 V 1 A f 1,95
110/220 V / 6-8-10-12-14-16-18-20
volt 5 A f 16,50
127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24
volt 1,5 A f 10,—
0-200-205-210-215-220-225-230 volt
prim. sec. 12 V 10 A f 18,50

ONZE ZAAK IS DONDERDAGS
GESLOTEN

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309

Nieuwe buizen met o.a Telefunken, Siemens Valvo, enz.

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden groen- siersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS
 VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.

Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer
 10% EXTRA KORTING

AF3	f 5,75	EBC81	f 2,75	EF42	f 3,75	EY91	f 3,60	UBF89	3,25	6J6/ECC91	3,—
AL4	4,75	EBC90	2,75	EF80	3,—	EZ4	3,75	UBL1	5,75	6K8/ECH35	1,95
AX50	9,50	EBC91	2,75	EF83	4,25	EZ12	6,00	UBL21	4,15	6L6	6,25
AZ1	2,50	EBF80	3,—	EF85	3,—	EZ40	2,50	UC92	3,50	6SA7GT	4,75
AZ4	4,25	EBF83	3,25	EF86	3,25	EZ41	2,75	UCC85	3,60	6SG7GT	4,75
AZ11	2,75	EBF89	3,25	EF89	3,—	EZ80	2,20	UCH21	4,15	6SJ7GT	4,25
AZ12	5,25	EBL1	5,25	EF91	3,75	EZ81	2,50	UCH42	3,75	6SK7GT	3,25
AZ41	2,10	EBL21	4,15	EF92	3,40	EZ90	2,20	UCH81	3,—	6SL7GT	4,75
AZ50	8,—	EC86	4,75	EF93	2,70	GZ32	7,25	UCL81	5,50	6SN7GT	4,—
CY31	3,25	EC88	4,75	EF94	2,70	OA2	4,50	UCL82	4,25	6SQ7GT	4,25
CL33	5,25	EC91	3,75	EF95	3,75	OB2	4,50	UCL83	5,25	6V6	2,75
DA90	4,40	EC92	2,75	EF97	3,30	OZ4	4,—	UF9	3,75	6X4/EZ90	2,20
DAF91	3,—	EC95	5,75	EF98	3,30	PABC80	3,50	UF41	3,60	6X5	3,—
DAF92	3,—	ECC40	4,50	EF98	3,30	PC86	5,10	UF42	3,75	6X8	5,75
DAF96	3,—	ECC81	3,60	EF183	4,75	PC88	5,75	UF80	3,—	7B6	4,—
DC90	4,—	ECC82	3,30	EF184	4,75	PC92	2,75	UF85	3,—	7C5	4,—
DC96	4,25	ECC83	3,30	EF804	5,75	PC96	3,75	UF89	3,—	12AT6	4,40
DCC90	4,25	ECC84	3,75	EH2	3,25	PC97	5,—	UL41	3,75	12AT7/	
DF91 =		ECC85	3,30	EH90	3,25	PCC84	3,75	UL84	3,20	ECC81	3,75
IT4	3,—	ECC86	7,20	EK90	3,—	PCC85	3,25	UM4	4,25	12AU7/	
DF92	2,75	ECC88	5,75	EL3	4,50	PCC88	5,75	UM80	3,50	ECC82	3,30
DF96	3,—	ECC91	3,—	EL12	10,50	PCC189	6,—	UY1	3,—	12AX7/	
DF97	3,25	ECC189	6,—	EL34	6,75	PCF80	3,90	UY21	3,75	ECC83	3,30
DK40	5,50	ECF80	3,90	EL36	5,75	PCF82	4,50	UY41	2,50	12AU6	3,75
DK91	3,25	ECF82	4,20	EL41	3,75	PCF86	4,75	UY42	2,75	12AV6	3,75
DK92	3,50	ECF83	5,75	EL42	3,60	PCF86	4,75	UY82	3,—	12BA6	3,75
DK96	3,25	ECH3	4,75	EL81	4,80	PCF802	5,—	UY85	2,50	12BH7A	5,50
DL41	4,75	ECH4	4,75	EL82	4,20	PCL81	5,75	IR5/DK91	3,25	12BE6	3,75
DL91	3,—	ECH21	4,15	EL83	4,20	PCL82	4,20	IS4/DL91	3,—	12K5	5,50
DL92	3,—	ECH42	3,75	EL84	3,20	PCL83	5,75	IS5/DAF91	3,—	12SA7	4,50
DL93	3,—	ECH81	3,—	EL86	3,20	PCL84	4,65	IS57/DAF96	3,—	12SH7	4,—
DL94	3,—	ECH83	3,25	EL90	3,—	PCL85	4,50	1T4/DF91	3,—	12SK7	4,50
DL95	3,—	ECH84	3,75	EL91	3,75	PCL86	4,25	1T4T/DF96	3,—	12SL7	6,50
DL96	3,—	ECL11	5,75	EL95	3,25	PF83	4,75	1U4	3,—	12SN7	4,75
DM70	2,75	ECL80	3,60	ELL80	6,50	PF86	3,80	1U5	3,25	12SQ7	4,—
DM71	2,75	ECL82	4,20	EM4	4,25	PL21	4,75	3A4/DL93	3,10	14W7	3,25
DY80	3,75	ELC83	5,25	EM35	4,90	PL36	5,75	3C4/DL96	3,—	25L6	3,75
DY86	3,75	ELC84	4,65	EM71	5,75	PL81	4,75	3A5/DCC90	4,25	25Z5	5,50
DY87	3,75	ECL85	4,50	EM71a	5,75	PL82	3,75	3Q4/DL95	3,—	25Z6	4,75
EAA91	2,50	ECL86	3,90	EM72	5,75	PL83	4,10	3S4/DL92	3,25	35L6	4,75
EABC80	3,25	ECL113	6,25	EM80	2,80	PL84	3,30	3V4/DL94	3,—	35W4	2,75
EAF42	3,50	EF6	4,95	EM81	3,25	PL500	7,50	5AZ4	4,—	35Z3	3,25
EAM86	4,50	EF22	4,25	EM84	3,90	PLL80	6,50	SU4	3,75	35Z4	3,25
EBC3	5,25	EF40	4,00	EM85	3,50	PM84	3,90	5Y3	2,25	35Z5	2,75
EBC41	3,50	EF41	3,60	EM87	4,—	PY80	2,75	5Z3	4,—	50B5	4,25
				EQ80	5,75	PY81	3,—	5Z4	4,—	50C5	3,50
				EY51	3,50	PY82	3,—	6BJ6	5,50	80	3,50
				EY80	2,75	PY83	3,50	6AN8	5,75	2050	9,75
				EY81	3,—	PY88	3,75	6AG7	4,50	50L6	4,—
				EY82	3,—	UABC80	3,25	6C5	4,—	6973	7,—
				EY83	4,25	UAF42	3,50	6C8	4,—	7199	5,50
				EY86	3,30	UBC41	3,50	6F7	4,—	1561	4,25
				EY87	3,30	UBC81	2,75	6J5	4,75	5879	10,—
				EY88	4,—	UBF80	3,—	6K7	1,50	5696	5,25

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

Transistor spanningsmetertje 6 V Ø
16 mm f 2,50

Transistor pot.meter met schakel-
knop model, 5 kΩ f 1,90

Transistor uitgangstrafo min. f 2,25

Philips luidspreker Ø 13 cm f 6,50

Erres luidspreker 6 watt f 8,95

Lorenz stat. hogetonen luidspr. ook
als cond.mic. te gebruiken f 1,50

M.F. 10,7 Mc - M.F. 471 kc min. f 0,95

T.V. M.F. 36 Mc f 0,75

Min. draai-C v. F.M. 2 x 16 pF f 2,—

Bulgin 7- pensplug + chassisdeel f 1,75

Philips kanaalkiezer AT 7635/80
met buizen f 14,75

Amphenol 15-pens plug + chassisdeel
f 4,—

Telefoonkabel per meter:
5 ad. f 0,25 40 ad. f 1,25
9 ad. f 0,60 100 ad. f 4,75
80 ad. f 3,75 60 ad. f 2,75

Gepantserd 24 ad. kabel p.m. f 1,25

Soepel plastic kabel p.m. f 0,75
per 100 m. f 55,—

Zend. Coax kabel nieuw 72 of 52 Ω
per meter f 0,50

Vlakgelijkrichtcellen
B250C75 f 3,75 B250C30/50 f 2,—

AE G B250C125 rond f 3,50

Siemens TV blokcel E220C300 f 2,50

E220C350 f 3,— E220C400 f 3,50

E250C400 f 2,50 B200/160C12A f 45,—

AE G vlakcel
E220 C300 f 3,50

Siliciumdiodes: OA210 f 4,— BYY35 (OA214)
f 4,75 Siemens SS1 1,2 (700 V 600 mA)
f 4,75 BA103 (6,3 V 250 mA) f 1,—

Eberle Zener diode
1005-1008-1012, 250 mW à f 6,—

Druktoetsen 7 toetsen f 2,50

7 toetsen rechtstandig f 3,25

4 toetsen rechtstandig afzonderlijk
lossend f 3,25

T.V.-ANTENNES v. bekende fabrikaten
3-elements Lopik antenne f 15,—
idem, zwaar geëloxcerde 3 elements f 17,50

12 elements bd 3, kan. 8-11 f 22,50

12 elements bd 4, kan. 14-30 f 22,50

Bruno Woelke recorder koppen
WM5T/D spleet 2μ in mumetaal
afscherming met ferrict wiskop
per stel f 7,50

Telefunken recorderkop
spleet 3μ f 3,75

Schaalverl.lampjes 8045, 6,3 V f 0,25
10 stuks f 2,—

Prim 0-125-220 sec. 250 V 80 mA 6,3 V 3 A
60 V 80 mA 200 V 80 mA 10 V 1,2 A f 6,50

Dubbele smoorspoel 85 mA f 1,75

Gloeistroom trafo Prim 115V 1 x 7V
12A 2 x 7V 8A 1 x 7V 0,6A 1 x 7V
10A 2 stuk f 25,—

Synchroontriller 6 volt 6-pens f 3,75

Triller 4-pens 6 V f 3,75

LEGER-PRISMA VLOEISTOF-KOMPAS

in foudraal f 7,50, 10 stuks f 60,—

Willard lood accu's 13 x 7,5 x 10 cm f 4,75
in plastic uitvoering 2 V 25 A nieuw in doos.

SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN

GFT21 = OC71 GFT34 = OC74
GFT31 = OC76 GFT44 = OC44
GFT32 = OC72 GFT45 = OC45

Deze transistoren zijn nieuw en
worden gegarandeerd. Per stuk f 1,25

GFT41 = OC171 f 1,75
OC171 Valvo f 4,95
GFT2106 8 watt f 1,25
GFT4012 12 watt f 1,45
GFT 27 - ruisvrije OC72 f 0,75
2SB75 ruisvrije OC71 f 1,—
OC74 p. paar m. koelvinnen f 4,—
OC72 p. paar m. koelvinnen f 4,—
TF78 1 watt f 1,50
AD103 22 watt f 3,75 AD104 f 3,75

Min Transistors in en uitgangstrafo
voor 2 x OC 72 enz. per stel f 4,—

Transistors uitgesoldeerd doch prima
AF 117 (OC 169) f 0,75
OC 318 (OC 74) per paar f 1,50

Valvo
OC53, OC54, OC55, OC56 p. st. f 1,—
Philips bandrecorder-motoren 220V f 9,75

ELCO s
TV-elco Siemens 200 + 100 + 50
+ 25 μF 350-385 volt f 1,95
250 μF 8 V f 0,75
Domileco's 1250 μF 200-220 V f 4,75
3300 μF 115 V f 4,75
Elco 32 μF 250 V + 1200 μF 15 V f 1,50
Transistor elco's 10-25-100 μF f 0,50

Blok C.
4 μF 650 V wisselspanning f 4,75
16 μF 650 V wisselspanning 3,25A f 7,50

Sennheiser dyn. oortel. 150 Ω f 1,50

Keelmicrofoon kool f 2,25

Elec. kunstmatige horizon f 7,—

Shallcron Precisie weerstanden 1%
1/4 watt 25, 30, 35, 43, 51, 56, 100,
150 en 250 kΩ per stuk f 0,50
1 watt 51, 75, 82, 91 en 100 kΩ
per stuk f 0,75

PVC plastic tasje v. transistor radio
of verbandtasje, 15 x 5 x 11 cm f 0,45

Frequentiemeter BC221 zonder kristal
met origineel ijkboek f 125,—

SPECIALE AANBIEDING

Silicon gelijkrichters CGR 400 400 V
0,4 A per stuk f 2,50
per 25 stuks f 2,—

Donderdags de gehele dag gesloten

VOOR DE SHOW MENSEN

Indicator set IP/APS 20B met de KSB
5 FP 7A 1 x 6Ak 5 1 x 12AU 7
1 x 5763 en vele anders onderdelen
Ideaal voor kinderkamer TV of Radar
indicator Motorjachten enz. ook als
Auto Radar/TV te gebruiken f 20,—
Voor f 20,— kunt u indruk wekken

NSF kan.kiezer met buizen PCC88
en PCF 82 f 14,75
zonder buizen f 9,75

Siemens kan.kiezer m. bzn. f 9,75

Telefunken FM-tuner compl. met
buis ECC85 80-100 MC. f 12,50

Philips afbuigspool AT1006 of
AT1005 f 7,50

Sloopprints Telefunken voor de vele
onderdelen f 2,50

Ionenvallen magneet f 1,50

Spoel voor HS generator 4KV f 2,50

Neonbuisje 125 V f 0,75

Potentiometers
16MΩ 1 - 50 - 100 kΩ per stuk f 0,75

Stereo 2 x 2 MΩ 2 x 1,3 MΩ per stuk f 1,50

Trimpotentiometers diverse waarden
per stuk f 0,30
Per 10 stuks f 2,50

Min. draadgew. potm. 1 kΩ f 1,—

Octalvoet keramisch f 0,45

Novalvoet f 0,20

met afschermbus f 0,50

Min.-voet. 0,20, Rinlock f 0,15

Transistorhouder f 0,25

Sub. min. voetjes f 0,25

POSTORDERS onder f 5,—

worden niet uitgevoerd!

Gloeistroomtrafo 1 x 4 V-3 A
1 x 4 V-12 A sec. 220 V prim. f 7,50

Relais 50 V wisselspanning f 3,50

Relais 2 x maak en breek 1000 Ω f 3,25

Relais 200 Ω 2 x maak en br. 10 A
per contact f 2,75

Min. relais 5800 Ω 4 x maak en
breek f 7,50

Eikeltriode 955 f 1,75
voetje voor 955 f 0,75

Voor de hardhorende Knutselaar,
hoorapparaat met 3 miniatuur buisjes f 3,75

Roterende omvormer 24 V DC in;
220 V AC 50 per. uit 75 tot 125 W f 55,—

USA Army Signal Generator I-208:
FM gemoduleerd; bereik 1,9-4,5Mc
en 19-45Mc, 14 buizen, 115V AC
en 12V DC. Deze pracht Set mag
niet in de werkplaats ontbreken.
Uitstekend geschikt voor H.H. knop-
pendraaiers. Alles in één Set, slechts f 150,—

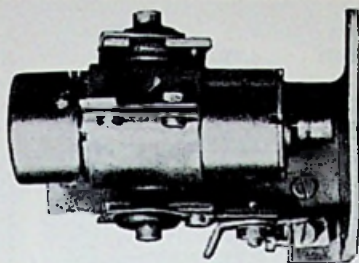
Ball drive vertragsunit 1125 f 1,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91



Dunkermotor 6 V, met automatische toerenregelaar f 1,95
Inductiemotoren 15 W 220 V Lorenz, zelfaanlopend f 7,50
24 volts wissel, langzaamlopende AEG INSTRUMENTMOTOR 375 toeren type SSLK f 3,75
Lorenz motor voor koeling enz. 110 volt f 3,75

Novalvoet f 0,20 Rimlockvoet f 0,20
Novalvoet met afschermbus f 0,50
15 cm haspels voor recorder per stuk f 0,75
Bandrecorder-tellers m. nulinst. f 2,95
Bandrec. aandrukrol f 1,—
SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk f 0,75
Originele Woelke recorder kop 2 sporen f 3,75
wiskop f 3,75

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

4 spoor opn./weerg. kop f 3,75
dubbel opn./weerg. kop f 3,75

Recorder-versterker geheel gemonteerd f 9,75
90° Imperial chassis met bzn zonder beeldbuis f 145,—

Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8° buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking . . . f 385,—

BEELDBUIZEN
AW 53/88 110° f 65,—
Beeldbuis AW 43/88 110° f 50,—

Al deze buizen zijn fabrieksnieuw en worden met garantie verkocht
AW 59/90 m. kl. beschadiging . . . f 65,—
m. polaroid masker, m. kl. besch. 110°, 59 cm f 65,—

Kanaalkiezer
Philips AT7632/34/37 memomatic, N.S.F., voor m.f. 38 Mc met buizen PCF80-PCC88 f 9,75
zonder buizen f 4,75

Kan.kiezer knoppen f 1,—
Diskus kan.kiezer f 8,75 m. brn. zonder brn. f 3,75
Schwaiger kan.kiezer f 7,50 m. brn. zonder brn. f 3,75

Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
Philips h.s.p.-unit 2021/110° f 7,50
TV-kast, donker, 43 cm f 12,50
TV-kast, teakkleur, 53/59 cm 110° f 14,50

Complete H.S. eenheid 110° Philips met buishouders, lineariteitsspoel enz. geheel bedraad f 14,50
Philips beeldbr. reg. 110° AT 4008 f 1,75
AT 1006 90° Philips f 5,—
Afbugspoelen
Philips 70° AT1005 f 5,—
Lorenz 90° AS90/1 f 7,50
Blaupunkt 90 f 7,50
Telefunken 70° en 90° f 7,50
Siemens 110° f 7,50

HS-voeten voor TV
DY86 voet f 2,50
met lange kabel f 3,50

TV-instelpotentiometers, div. waarden, 10 stuks f 2,50

Draadgewonden instelpotmeter 6 Ω f 0,50
TV-masker 43 cm f 2,50
53 cm f 3,50

Correctie-magneet f 1,50
lonenval f 1,50

TV-prints
Blaupunkt geluid-deel f 7,50
raster-tijdbasis f 7,50
Tonfunk m.f.-deel f 7,50
raster-tijdbasis f 7,50
Kuba sloopprint voor de onderdelen f 2,—

T.V.-automaat met PCF80 f 6,50
Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens . . . f 4,75

TELEKLAR TELEFUNKEN

Hiermede maakt u het beeld lijnen-vrij. Compl. met gebruiksaanwijzing f 4,25
Div. Philips TV M.F. spoelen (platte busjes) d. st. f 0,50

Telefoon adapter met transistor versterker 220 V ~ of op 9 V batt. . . f 19,75

F.M.-Duo-C f 0,75
Duo-C 2 x 500 f 0,85
9 kHz filter f 0,75



TEFIFOON bestaat uit motor, vlieg-wiel aandrukrollen enz. 220 V. Ideaal om te bouwen tot echo/nagalm enz. f 24,75
Bijbeh. Afstandsbediening, drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + steker; ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—

Dubb. zend-condensator 2 x 50 pF f 3,50
Enkele zend-condensator 1 x 50 pF f 1,50
Rooster-C, 120 pF, 10 000 V . . . f 0,50
Siemens keilrelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V. 110 en 220 V f 8,50
Harting bandrec. koffer, grijs, hout f 9,50
Grundig EL84 mtg. f 2,25
Transistor spoelblok, MG en LG met druktoetsen f 3,75
Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compl. m. micrf., batt. en oortel. alleen voor spraak f 69,50

TRANSFORMATOREN:

Voedingstrafo, z.g. spaartrafo . . . f 2,50
Zware gloeistroom-trafo pr. 220 V sec. 3 x 7,5 V 5A; 1 x 7,5 V 8A; 1 x 6,3 V 5A; 1 x 2,5 V 5A f 17,50
Min. verh. trafo 110/220 20W . . . f 2,25
Microf.trafo 50-20.000 Ω f 0,75
Grundig balanstrafo 2 x EL95 . . . f 3,75
Transistor drivertrafo Grundig . . . f 1,25
Smoorespoelen 1000 mA f 7,50
50 keramische C's + 50 R's f 2,50
Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75
Telefunken MF-trafo 472 kC per stel f 1,—
Japanse transistor ingangstrafo min. f 2,75
Görler Transistor M.F. deel + Transistoren f 8,50
Zware Blaupunkt sm.sp 300 mA . . . f 3,50
Scoop, trafo 1 x 1100 + gloei-spanning f 19,50
Snoeren met stekkers 10 stuks voor f 2,50
Losse relais contacten per set . . . f 0,25
CR 100 communicatie ontv. 12-200 m 6 banden f 100,—

LUIDSPREKERTRAFO'S:

7000/5 f 1,75
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 . . . f 2,75
Uitgang klein model 7000/5 f 1,—
Siemens kwal. uitgang voor EL84; 5200 - 5, met smoorespoelwikkeling op primaire f 2,25
Uitgang EL 95 f 1,25
Gloeistr.trafo 6,3 V 2,5 A f 2,25
Ovale luidspreker 7 x 10 cm en 4 cm hoog; hoge tonen spaeker f 3,45

LUIDSPREKERS

Ovale Lorenz lsp., plat model 15 x 21 cm 5Ω f 8,50
Ph. 13 cm lsp., achtkant AD 3500 f 6,50
Isophoon 13 cm rond f 6,50
Isophoon ovaal 9 x 15 cm f 6,50

TRANSISTOR LUIDSPREKER

5 cm Ø 8 Ω f 3,45
Luidspreker 7 cm Ø, 8Ω f 3,75
Hoogsp. units gl. nw. AT 2018/20 110° HSP. unit f 9,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden gro-s-siersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van be-kende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS
VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.
Handelaren en Wederverkopers enz. bij
afname van tien stuks of meer
10% EXTRA KORTING

AL4	4,75	EBC90 6AT6	2,75
AZI	2,50	EBC91 6AV6	2,75
AZ4	4,25	EBF2	4,75
AZ11	2,75	EBF80	3,—
AZ41	2,10	EFB83	3,25
AZ50	7,50	EBF89	3,25
CV6	1,—	EBL1	5,25
DAF91	3,—	EBL21	4,15
DAF92	3,—	EC86	4,75
DAF96	3,—	EC88	4,75
DC90	3,—	EC90	2,50
DCC90	4,25	EC92	2,75
DF91	3,—	ECC40	4,50
DF92	3,—	ECC81	
DF96	3,—	12AT7	3,60
DF97	3,—	ECC82	
DK40	5,50	12AU7	3,30
DK91	3,25	ECC83	
DK92	2,50	12AX7	3,30
DK96	2,50	ECC84	3,75
DL41	4,75	ECC85	3,30
DL91	2,50	ECC86	7,20
DL92	2,50	ECC88	5,75
DL93	2,50	ECC91/6J6	3,—
DL94	2,50	ECC189	6,—
DL95	2,50	ECC189	6,—
DL96	3,—	ECF80	3,90
DM70	2,75	ECF82	4,20
DM71	2,75	ECF83	5,75
DY80	3,75	ECH3	4,75
DY86	3,75	ECH4	4,75
DY87	3,75	ECH21	4,15
EAA91	2,50	ECH42	3,75
EABC80	3,25	ECH81	3,—
EAF42	3,50	ECH83	3,25
EAM86	4,50	ECH84	3,75
EB34	0,95	ECL11	5,75
EBC41	3,50	ECL80	3,60
EBC81	2,75		

ECL82	4,20	EM4	4,25	PCF86	4,75	UF80	3,—
ECL84	4,65	EM71	5,75	PCF802	4,75	UF85	3,—
ECL85	4,50	EM72	5,75	PCL81	5,75	UF89	3,—
ECL86	3,90	EM80	2,75	PCL82	4,20	UL41	3,75
ECL113	6,25	EM81	3,25	PCL83	5,75	UL84	3,20
EF22	4,25	EM84	3,90	PCL84	4,65	UM4	4,25
EF40	4,—	EM85	3,50	PCL85	4,50	UY1	3,—
EF41	3,60	EM87	4,—	PCL86	4,25	UY41	2,50
EF42	3,75	EM840	3,75	PF83	4,75	UY42	2,75
EF50	0,95	EQ80	5,75	PF86	3,80	UY82	3,—
EF80	3,—	EY51	3,50	PL21	4,75	UY85	2,50
EF83	4,25	EY80	2,75	PL36	5,75	VR 65	1,—
EF85	3,—	EY81	3,—	PL81	4,75	VR101=6Q7	1,—
EF86	3,25	EY82	3,—	PL82	3,75	3A5	4,25
EF89	3,—	EY86	3,30	PL83	4,10	5U4	3,75
EF91	2,20	EY87	3,30	PL84	3,30	5Y3	2,25
EF93/6AB6	2,70	EY88	3,75	PL500	7,50	6BQ7A	2,50
EF94/6AU6	2,70	EZ2	1,50	PLL80	6,50	6C4	2,75
EF95/6AK5	3,75	EZ11	3,—	PM84	3,90	6G6G	2,50
EF97	3,30	EZ40	2,50	PY80	2,75	6K8	1,—
EF98	3,30	EZ41	2,75	PY81	3,—	6L6	6,25
EF183	4,75	EZ80	2,20	PY82	3,—	6SN7	4,—
EF184	4,75	EZ81	2,50	PY83	3,50	6TP	1,25
EF804	5,75	EZ90/6x4	2,20	PY88	3,75	6V6	2,75
EH90	3,—	E92CC	1,95	UABC80	3,25	6X5	3,—
EK90/6BE6	3,—	E83F	2,50	UAF42	3,50	14Q7	2,50
EL3	4,50	E88CC	5,75	UBC41	3,50	19J6	1,50
EL34	6,75	OA2	4,50	UBC81	2,75	25Z6	4,75
EL36	5,75	OB2	4,50	UBF80	3,—	25L6	3,75
EL41	3,75	PABC80	3,50	UBF89	3,25	35A5	2,75
EL42	3,60	PC86	5,10	UBL1	5,25	35B5	3,50
EL81	4,80	PC96	3,75	UBL21	4,15	35L6	3,75
EL82	4,20	PC92	2,75	UC92	2,75	35W4	2,75
EL83	4,20	PC93	2,75	UCH4	4,25	35Z6	2,75
EL84	3,20	PC88	4,75	UCH85	3,60	50C5	3,50
EL86	3,20	PCC84	3,75	UCH21	4,15	1561A	2,50
EL90/6AQ5	3,—	PCC85	3,25	UCH42	3,75	4654	1,25
EL91	3,75	PCC88	5,75	UCH81	3,—	7193	1,—
EL95	3,25	PCC189	6,—	UCL11	5,75		
ELL80	6,50	PCF80	3,90	UCL82	4,25		
		PCF82	4,50	UF41	3,60		
				UF43	3,50		

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!!!

OA91	f 0,30	AF104	f 0,50	OC45	f 0,75
OC71=2SB75	f 1,—	AF111=OC170	f 1,—	OC169 Valvo	f 4,75
OC72=GFT27	f 0,75	AF614	f 0,50	OC170 Valvo	f 4,75
OC304=OC71	f 0,50	TF78 0,5 watt eindtr.	f 1,50	OC171=AF114	f 4,75
OC305	f 0,50	TF 80	f 2,50	AF116=Valvo	f 4,75
OC308 eindtr. p. paar	f 1,50	GFT 4112	f 1,50	GFT22	f 0,75
OC318 eindtr. p. paar	f 1,50	AD 103 22 $\frac{1}{2}$ watt	f 3,75	GFT37	f 0,75
OC615=OC171	f 0,75	OC43	f 1,—	OA79	f 0,30
AF101=OC44	f 0,50	OC44	f 0,75	OA172	f 0,30

v.d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,75

ANTENNES

11-el. breedband kan. 5-11	f 22,50
15-el. breedband kan. 5-11	f 30,—
Voor band 4, 2e progr. UHF:	
23-ELEMENT geëloxeerd	f 19,50
FM-DIPOOL, zware uitv.	f 4,95
3 elementen T.V.-antenne	
Lopik geëloxeerd 12 mm buis	f 17,50
Schoorsteenbeugels voor T.V.	
per stel	f 10,00

Speciale aanbieding Amerikaans

lintkabel 300 ohm, per hapsel van 150 meter	f 15,00
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINTLIJN 300 Ω , p. m.	f 0,15
Coax zendkabel (dik) 72 Ω p. m.	f 0,50
Coax. kabel dun voor TV 72 Ω grijs per meter	f 0,50
Origineel Polyester buiskabel 300 Ω per meter voor UFH	f 0,40
BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks	f 3,50

Perpetuum Ebner 4 snelheden stereo platenspeler smal model, ideaal voor inbouw f 32,50.

LEVERINGSVOORWAARDEN

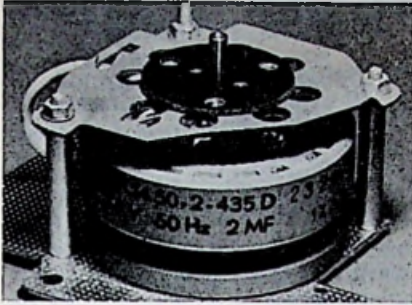
Geen postorders beneden f 10,—
Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling.
Verzendkosten zijn voor rekening van de koper.
Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd.
Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91



Papst Aussenlaufer motor f 11,50
voor bandrecorder, dit is nog nooit
vertoond. Aanloop-C hiervoor . . . f 1,—
Philips recordermotor, zelf-aanlopend
220 V, 35 W f 11,50

CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA f 2,50
E220 V 350 mA f 3,—
E220 V 400 mA f 3,50
B250 C 150 AEG f 3,25
E250 C 80 AEG f 1,95
B250 C 75 f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 3,75
2.0 A, 25 V f 4,75
Siliciumdiode voor TV 500 V 350 mA
(ongeveer OA214) f 4,—
700 V 600 mA Siemens f 4,75
70 V 500 mA f 1,25
Ferrietstaaf 120 x 8 mm f 0,50
120 x 20 f 1,75

SIEMENS KAMRELAIS

4 x wissel 370 Ω \pm 6 V f 2,95
Relais 500 Ω , 1 contact, 10 A f 2,75
Tweeling-relais, 24 volt f 2,—
Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
Wisselsp.relais, 110 V f 1,50
Stappenrelais 1 x 11 stappen f 1,—
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot
of klein model f 1,—

STEREO POTENTIOMETERS:

2 x 2 M Ω + 3 taps f 1,—
Potmeters div. waarden met en z.
schakelaar p. 10 stuks f 4,—
Dubbele potmeters met en z. schakelaar
div. waarden per 10 stuks f 7,50
Draadgevonden:
2 x 50.000 Ω op één as f 1,50
500 Ω 10.000 100.000 f 1,—
Regelbare potkern f 0,35
Telefunken speelblokken met druktoetsen
div. uitvoeringen p. st. f 3,75
DRUKTOETSEN als in radio's:
4-5 of 6 toetsen f 1,—
T.V. druktoetsen rechtst. 5 x f 2,75
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2,50
8 toetsen rechtst. f 2,75
Miniatuur 2-deks 4 standen f 0,95
Golfchakelaars 1 dek 3 x 4 st. f 0,30
Golfchakelaars 3 dek 6 x 4 st. f 0,50
keramisch 2-deks, 4 standen f 1,75
2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
div. radioknoppen, per 10 stuks f 2,50

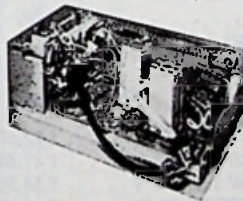
4 normen omschakelautomatiek 625
en 819 beeldlijnen voor buis EEC82
zonder buis f 3,75
T.V. bedieningspanelen met pot druktoetsen
enz. f 7,50
Gr. trafo 19 + 6,3 V0,6A 110V prim f 1,95
Microswitch f 1,50
Thermo Koppel-meter 0-14 Amp.
O 7 cm f 3,50
mA-meter, 0-100 mA, O 7 cm f 5,—

ELCO S 385 V

200 + 100 + 50 + 25 f 1,95
8mF kokker f 0,25
50 + 100 μ F f 1,50
100 + 200 μ F f 1,75
Min. Elco s 16 μ F 350 V f 0,35
2 x 16 μ F f 0,75
2 x 32 μ F f 1,—
2 + 32 μ F 150 volt f 0,50
50 μ F 10 V f 0,20
40 μ F 1,5 V f 0,20
10 μ F 3 V f 0,20

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

8 μ F klein model, 250 V f 2,50
blok 4,7, 220 V \sim f 4,25
1.75 μ F 200 V \sim f 0,95
1.4 μ F 380 V \sim f 0,95
Cond. 0.15 μ F 250 V wisselsp. f 0,25
Aanloopcondensator 2,7 μ F f 1,50
Doopwikkeld cond. 0,5 μ F 750 V f 0,40
Preh, richtingaanwijzers uitklappers,
12 V gloednieuw per paar f 1,50
Losse inzetsels voor telemicr., per
stuk f 1,—
Kristal oortelefoon met plug f 1,—
Telf.kab. (v. orgel) 5 ad. per meter
Vliegtuig zend-ontvanger 100-150 Mc
met 46 kristallen type ARC1 met
 \pm 22 buizen waarvan 2 zendbuizen
832A met schema f 150,—
6-polige Hirschmann steker kl. model
compleet 2 delen f 1,25
Mu-metaal trafoblik, p. bl. f 0,05
Grote keram. schak. 1 x 5 st., 10A f 1,—
80 adr. telefoonkabel p. m. f 1,75
4 adr. telefoonsnoer p. m. f 0,25



Blaupunkt
auto-radio-sets
h.f. en m.f.-
deel f 12,50

Telefunken eindtrappen voor auto-
radio met compl. trillervoeding met
1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42,50
Command zender m. bzn. 5,5 Mc f 37,50
Luidsprekerrooster, bruin hek.
11 x 11 cm f 0,50
Luidsprekerdoek 30 x 90 cm f 1,75
Transistorbatterij, 9 V f 1,25
Miniatuur neonlampjes p. stuk f 0,40
Plexiglas 6 x 25 cm 3 mm dik. Per
stuk f 0,30

ATTENTIE !
MAANDAGS de gehele dag
GESLOTEN!



TRANSIS-
TOR-
RADIO'S

2-transistor-
fietsradio merk
Sunpet compl.
met fietsklem,
antenne, bat-
terij, extra
oortelefoon
M.G. f 13,50

2-transistor draagbaar, compleet met
batterij, tas, ant., m. extra oortele-
foon M.G. f 15,75

8 Transistorradio met extra oortel.
ant., draagriem, balans eindtrap,
compl. met batterij, ook geschikt
om in auto te gebruiken f 52,50

BECKER
AUTO-
RADIO/
PORTABLE
met 7-transis-
tors.
MG+2 x KG,
fantastisch
gevoelig, speelt
op 4 batt. 1,5 V
of accu 6/12
volt. Balans-
uitgang
f 139,50



6-transistor
draagbaar,
compl. met
lederen tas,
batt., extra
oortelefoon,
zeer gevoelig.
M.G. f 37,50



TELEFUNKEN
F.M.-TUNER
permeabiliteits
afstemming en ECC85 f 12,—
zonder buis f 9,50

UHF TUNERS
NSF met EC86 en EC88 f 35,—
NSF met PC86 en PC88 f 35,—
Philips met PC86 en PC88 f 35,—
Enige defecte tuners NSF en Philips
Görler FM tuner m. ECC85 f 8,50
FM tuner met transistors AF114 en
AF115 compl. met afstemcond. f 12,50

GÖRLER SPOELBLOKJE met
schakelaar L.G - M.G. - K.G. z.
schema f 2,75
Telefooncentrale 10 of 15 lijnen f 125,—
Miniatuur voeding 20 mA, 1 x 200V,
1 x 6,3V f 2,50



Kwarts Kristallen

FREQ - KC

Frequenties van 3540 kc tot 8625 kc
PRIJS f 2.50
PER STUK
Vraag onze lijst van kristallen



Siemens **BALANSUITGANG** voor 2 x EL84 sec. aanpassing 15 en 5 Ω.
PRIJS f 5,95 met volledig bouw- en prinseschema van 10 W hi-fi-verst.

TRAFO, prim. 127-220 V, sec. 6 tot 18 V aftakbaar met 2 V - 5 A f 13,50

NIEUWE PHILIPS VOEDINGEN

VOEDING-TRAFO - alle netspanningen - prim. sec. 2x300 volt - 125 mA - 6,3 volt - 3 amp - 4 volt - 1 amp f 15,—

VOEDING - TRAFO - CELTRAFO alle netspanningen prim. sec. 275 volt - 150 mA - 6,3 volt - 3 amp. f 15,—

VOEDING - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2x280 volt - 75 mA - 6,3 volt - 3 amp - 4 volt - 1 amp. f 8,—

VOEDING - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2x275 volt - 100 mA - 6,3 volt - 3 amp f 8,50

VOEDING - TRAFO - CEL-TRAFO alle netspanningen prim. sec. 250 volt - 150 mA - 6,3 volt - 3 amp. f 15,—

VOEDINGS - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2x280 volt - 75 mA - 6,3 volt - 3 amp. Prijs f 6,50

VOEDINGS - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2x250 volt - 100 mA - 6,3 volt - 3 amp f 7,50

VOEDINGS - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2x300 volt - 75 mA - 6,3 volt - 3 amp - 4 volt - 1 amp f 8,50

VOEDINGS - TRAFO - CELTRAFO alle netspanningen prim. sec. 250 volt - 150 mA - 6,3 volt - 3 amp. f 15,—

KLEINE UITGANG voor batterijtoestellen 10 k Ω op 5 Ω f 1,50

KLEINE UITGANG voor serievoedings-toestellen 3,5 k Ω op 5 Ω f 2,—

UITGANG voor 7000 op 5 Ω f 2,—

UITGANG voor ECL-82 f 2,—

UITGANG voor EL 84 f 2,—

GROOT - MODEL - UITGANG voor EL 84 f 3,50

Eerste kwaliteit **AUTO-ANTENNE** geheel inschuifbaar met sleutel f 19,50

- NIEUWE LÖWE CEL VOEDING - TRAFO'S** 127 - 220 netspan. sec. 300 volt. Aftakking op 250 volt - 6,3 volt - 3 amp - 80 mA f 9,50
127 - 220 netspan. sec. 300 volt. Aftakking op 250 volt - 100 mA - 6,3 volt - 3 amp f 12,50
127 - 220 netspan. sec. 300 volt. Aftakking op 250 volt - 150 mA - 6,3 volt - 3 amp f 15,50
BEELDUITGANG VOOR 70° f 2,—
TELEMICROFOON - ERIKSON f 5,00
MF TRAFO'S 10,7 MC per stel f 2,—

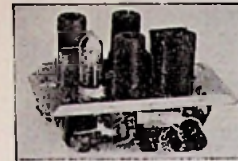
BIJ ONS ZIJN ALLE TYPE BUIZEN GOEDKOOP VERKRIJGBAAR.

- Bijvoorbeeld **PCC 88** f 2,—
Gebruikte radio toestellen, super 5 lamps, 3 golfnetjes, voor kantoor of werkplaats, prima spelend met garantie. Verz. niet franco f 35,—

DUMPSET VOEDINGSEENHEID

- van 12 V accu op 200 V 50 mA gel. sp. Ook voor het lichtnet 200 V 50 mA. Alle primaire lichtnetspan. f 4,50
AEG-cel B 250 C 75 f 2,25
Siemens T.V.-cel E220-C300 f 2,50
AEG selecel voor TV E220-C400 f 4,50
Afzuigeneheid Philips
AT 1005 70° f 5,50
AT 1006 90° f 5,50
Machine-bouwoos voor jongens 3,95
SILICIUM DIODE HS piekspanning 350 V max 400 mA f 4,20
Haspels voor Geluidsband 15 en 18 cm diameter per stuk f 1,—

- AFGESCHERMDE KABEL**
8 aderig, waarvan 2 HF-aders per meter f 1,50
6 aderig, waarvan 2 van 2 mm Ø per meter f 1,—
Capaciteitsarme microfoonkabel plastic buitenmantel, afgesch. p. mtr. f 0,25
per 100 meter f 20,—
Snoer-plastic-mantel 3 gekleurde aders 3 x 18 x 0,1. 10 cent per meter f 8,—
Verhuistrafo 250 W 127/220 V f 12,50
" **1000 W 110-127/220 V** f 47,50
" **500 W 127/220 V** f 24,50
Verhuistrafo 127-220 V, 45 W f 2,95
TRAFO, prim. 220 V, sec. 25-75-100 V 15 mA, 12 1/2 V-800 mA
Afmetingen: 6 1/2 x 5 1/2 x 2 1/2 cm f 2,—
TRAFO, prim. 110:127-150-220 volt sec. 24 V - 1 A. Afm. 5 1/2 x 5 1/2 x 5 cm. Prijs f 6,50
TRAFO, prim. 110-127-150-220 volt sec. 2 x 6,3 V - 1 A. De 6,3 V zijn gescheiden wikkelingen f 6,50



KRISTAL GESTUURD ZENDERTJE
Gemoduleerd, ook geschikt voor afstandbesturing. Met buizen, kristal en schema f 7,50

- VERHUISTRAFO-100 Watt 127-220** f 6,50
VERHUISTRAFO, 1000 Watt, 127-220 merk-transporma f 37,50
Statisch hoge tonen luidspr. f 1,75

TELEFUNKEN OPNAME / WEERGAVE-KOPJE - TYPE F 407

- BIJZONDERE AANBIEDING.** f 2,75
Kanaalkiezer knoppen p. st. f 0,50
Een klos emaille draad 1,5 mm Ø gewicht 850 gram f 4,—
PHILIPS RELAIS, breck- maak- contact 150 Ω f 1,50
RELAIS, 4 x maak, 980 Ω met verzwaarde contacten, afm. 44 x 16 x 20 mm f 4,50
TV-KAST TEAKHOUT voor 110° 53 cm beeldbuis, afm. binnenmaat onder 56,5 cm, boven 53,5 cm, diep 33,5 cm, hoog 44,5 cm. f 20,—

- TWEE-TOETSEN SCHAKELAAR recht-standig** f 1,25
FEHO-LUIDSPREKER 10,5 x 16 cm diep 4,5 cm f 7,75
WIGO LUIDSPREKER Afm. 15 1/2 x 21 cm, diep 6 cm f 8,50
Condensator 600 pF 15 000 V f 2,25
Trafo voor projector of andere doeleinden prim. 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 - 230 volt 0,6 A sec. twee gescheiden wikkelingen van elk 6 volt 10 A f 18,50

- Ingang- en uitgangstrafos**
Fabrikaat Schäfer. Voor transistor-balans-versterker 1 1/2 watt vermogen met twee gelijke OC 74 transistors en schema f 10,—
Grundig renrelais voor recorder TK30 en TK35 of andere typen f 2,10
AMERIK.RELAIS, extra zware contacten 200 Ω afm. 45 x 40 x 30 mm, 2 x maak-breck f 2,50
RELAIS op octal-voet, 200 Ω maak-breck-contact f 1,50
CONDENSATOR-FRAKO, 0,4 μF., 1000 volt f 0,50



HUIS-TELEFOON-TOESTEL
Ook geschikt voor grote afstanden, oproep door inductor en bel, welke zijn ingebouwd; m. aansluitgegevens f 12,50

RADIO „STER” HERDERINNESRAAT 2a DEN HAAG KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentse Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

★ Onze buizen zijn inderdaad het laagst geprijsd in Nederland! ★ Profiteer nu!

NIEUWE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE

AL 4 / 4,—	EBF 2 / 3,75	EF 40 / 3,50	EQ 80 / 5,—
AX 50 / 10,80	EBF 80 / 2,50	EF 41 / 3,25	EY 51 / 2,75
AZ 1 / 2,25	EBF 89 / 2,50	EF 42 / 3,25	EY 80 / 2,50
AZ 4 / 4,—	EBL 1 / 4,75	EF 80 / 2,50	EY 81 / 2,75
AZ11/12 / 2,75	EBL 21 / 4,—	EF83/85 / 2,75	EY 86 / 3,—
AZ 41 / 2,—	EC 92 / 2,50	EF 86 / 2,75	EY 87 / 3,50
AZ 50 / 6,75	ECC 40 / 4,—	EF 89 / 2,75	EY 91 / 3,40
CF 3 / 0,75	ECC 81 / 2,75	EF 93 / 2,50	EZ 4 / 2,75
CK 1 / 1,75	ECC 82 / 2,75	EF 94 / 2,50	EZ 11 / 2,75
DAC 25 / 0,50	ECC 83 / 2,75	EF 95 / 3,50	EZ 12 / 2,75
DAF91/96 / 2,50	ECC 84 / 3,25	EF 97 / 3,25	EZ 40 / 2,25
DC 96 / 4,80	ECC 85 / 2,75	EF 98 / 3,25	EZ 80 / 2,—
DF91/92 / 2,50	ECC 86 / 6,50	EF 183 / 3,75	EZ 81 / 2,25
DF96/97 / 2,50	ECC 88 / 4,75	EF 184 / 3,75	EZ 90 / 2,—
DK 21 / 5,75	ECC 91 / 2,60	EF 804 / 5,25	6X4 / 2,—
DK 40 / 5,—	ECC 189 / 5,40	EH 90 / 3,—	E 88 CC / 2,—
DK91/92 / 3,—	ECF 80 / 3,50	EK 90 / 3,—	GZ 34 / 5,60
DK 96 / 3,—	ECF 82 / 3,50	EL 3 / 4,—	KL 1/4 / 0,50
DL 92 / 2,75	ECH 3 / 4,25	EL 6 / 6,25	KDD 1 / 0,25
DL 94 / 2,75	ECH 4 / 4,25	EL 34 / 6,—	PABC 80 / 2,75
DL 96 / 2,75	ECH 21 / 4,—	EL 41 / 3,25	PC 86 / 2,75
DM70/71 / 2,50	ECH 42 / 3,25	EL 84 / 2,50	PC 92 / 2,25
DY 80 / 3,25	ECH 81 / 2,50	EL 87 / 3,25	PC 93 / 3,—
DY 86 / 3,25	ECH 83 / 2,90	EL81/2/3 / 4,—	PCC 84 / 3,—
DY 87 / 3,25	ECH 84 / 4,—	EL 86 / 3,25	PCC 85 / 3,—
E 44311 / 3,75	ECL 11 / 5,75	EL 90 / 2,75	PCC88 / 4,75
E 463 / 4,75	ECL 80 / 3,25	EL 91 / 3,50	PCC 189 / 5,50
EAA 91 / 2,25	ECL 82 / 3,75	EL 95 / 2,75	PCF 80 / 3,25
EABC 80 / 2,75	ECL 84 / 4,25	ELL 80 / 6,—	PCF 82 / 4,—
EAF 42 / 3,10	ECL 86 / 3,75	EM 4 / 4,—	PCF 86 / 4,75
EBC 3 / 2,—	ECL 113 / 5,50	EM 34 / 3,50	PCL 81 / 4,50
EBC 41 / 3,—	EF11/12 / 2,50	EM 60 / 2,50	PCL 82 / 3,25
EBC 81 / 2,50	EF 6 / 4,25	EM 81 / 3,—	PCL 84 / 3,25
EBC 90 / 2,50	EF 9 / 4,25	EM 84 / 2,50	PCL 86 / 3,50
EBC 91 / 2,50	EF 22 / 4,25	EM 85 / 3,50	PF 86 / 3,50

Prijswijzigingen voorbehouden.

PL 21 / 4,—	UY 41 / 2,25
PL36 / 4,75	UY 85 / 2,25
PL 81 / 4,—	VU 134 / 2,50
PL 82 / 3,25	
PL 83 / 3,50	
PL 84 / 3,—	
PL 500 / 7,—	
PY 80 / 2,50	
PY 81 / 2,50	
PY 82 / 2,50	
PY 83 / 2,50	
PY 88 / 3,25	
PM 84 / 3,50	
UABC 80 / 3,—	
UAF 42 / 3,—	
UBC 41 / 2,50	
UBC 81 / 2,50	
UBF 80 / 2,75	
UBF 89 / 2,75	
UBL 21 / 4,—	
UCC 85 / 3,25	
UCH 4 / 4,75	
UCH 21 / 4,—	
UCH 42 / 3,25	
UCH 81 / 2,50	
UF 41 / 3,—	
UF 80 / 2,75	
UF 85 / 2,75	
UF 89 / 2,75	
UL 41 / 3,25	
UL 84 / 2,75	
UM 4 / 4,25	
UM 40 / 4,25	
UM 1 N / 2,50	

TRANSFORMATOREN:
 2 x 250 V, 85 mA, 6,3 + 4 V . . . f 8,50
 1 x 250 V, 75 mA, 1 x 6,3 V . . . f 7,25
 1 x 250 V, 150 mA, 1 x 6,3 V . . . f 12,75
 Als boven, met dubbelf. gelijkrichtccl
 75 mA f 9,50 150 mA f 17,50

UITGANGEN
 Siemens: HiFi 5200-5Ω f 3,75
 Grundig uitgang 7000/5 f 3,25
 Grundig uitgang 5000/5 f 3,75
 Grundig uitgang, fors model
 5200/5 + 200 Ω f 4,—
 Balansuitgang 2 x EL84 f 5,—
 Balansuitgang 2 x ECL82 f 5,—
 3-elem. Lopik-ant. goud geëlox . . . f 24,75
 2-elem. Lopik-ant. goud geëlox . . . f 20,50
 2-elementen Lopik-ant. bl. uitv. . . . f 15,—
 3-elementen Lopik-ant. bl. uitv. . . . f 17,50
 10-elementen Langeberg-antenne . . . f 26,50
 13-elementen Duitsland-antenne . . . f 36,50
 FM-antennes f 5,95
 20-elementen blauw geëloxeerde UHF-
 antenne, prima kwaliteit f 39,50
PLASTICDOZEN zeer handig voor
 klein materiaal
 12 vakken 5 x 3 cm f 2,50
 15 vakken 7 x 5 cm f 5,75

BANDREC. 9 1/2 cm
STUZZI PAT.
 15 cm spoelen, dubbel spoor
 mag. oog - handteller
 truc-opname, geh. compl.
 in koffer met micr. + bnd.
f 208,—

DUITS
RADIO CHASSIS
f 165,—
 6 drukt. dubb. toonreg.
LG-MG-KG-FM-PU
 Ferrit ant. geh. compl.
 met buizen en oog.

ROBUK
BANDREC. 3 SNELH.
3 MOTOREN 18 cm sp.
 trucopname, incl. microfoon
 Vraagt prospectus
f 398,—
 gem. betaling

SELENIUM-CELLEN

B30 C1A	f 4,75
B30 C2A	f 6,75
B30 C3A	f 10,75
B30 C4A	f 13,75
B30 C5A	f 17,50
B30 C6A	f 22,50
B30 C10A	f 32,50
B30 C600	f 3,75
E15 C300	f 1,75
M30 C300	f 1,95
B250C80	f 3,75
B250C90	f 2,25
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,25
B250C150	f 4,75

TELEFUNKEN F.M.-TUNER
 permeabiliteitsafstemming, zeer gevoelig, met ECC85 f 11,50

SMOORSPOELEN
 60 mA . . . f 2,25 100 mA . . . f 3,75
 75 mA . . . f 2,75 300 mA . . . f 6,75

DRAAGBARE Transistor autoradio L.M.K.
 balanseindtrap inschuifbare antenne
 7 transistors f 125,—

PHILIPS AUTO ANTENNE f 12,50

PHILIPS Inbouw platenspeler
 4 snelheden met diamant f 59,—

BSR 4 snelheden f 45,—

2 TRANS. ontvanger luidspr. ontv. f 18,75

METERS f 7,90 p.st.

0 — 1 A	
0 — 30 volt	0 — 5 A
0 — 300 volt	0 — 10 A
	0 — 30 A

T.V.BUIZEN nieuw in doos met originele fabrieksgarantie - **GEEN RISICO!**

AW 43—80	f 95,—
AW 43—88	f 95,—
AW 47—91	f 110,—
AW 53—80	f 135,—
AW 53—88	f 135,—
AW 59—90	f 145,—
MW 6—2	f 45,—
MW 22—16	f 60,—
MW 31—74	f 70,—
MW 36—44	f 76,—
MW 43—69	f 97,50
MW 53—20	f 145,—
MW 53—80	f 145,—
MW 61—80	f 310,—

Speciale aanbieding LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond	f 12,75
30 W 30 cm rond	f 79,—
10 W 18 x 22 cm ovaal	f 14,75
6 W 20 cm rond, dubb.conus	f 9,50

Acculaders 2-4-6 V 1 A f 12,50

1e kwaliteit DUITSE TRANSISTOREN

OC 70	f 1,10	OC 44	f 1,50
OC 71	f 1,10	OC 45	f 1,10
OC 72	f 1,10	OC 170	f 1,50
OC 74	f 1,10	OC 16	f 1,50
OC 76	f 1,50	AD103	f 2,75

Universeeldiodes f 0,50

AMERIKAANS RECODERBAND

540 m op 18 cm haspel	f 12,60
360 m op 15 cm haspel	f 10,50
270 m op 13 cm haspel	f 7,50
180 m op 11 cm haspel	f 5,95

Lege haspels: 18 cm f 1,75 15 cm f 1,80
 13 cm f 1,70 11 cm f 1,35

BATTERIJ-HOUDERS

4 x 1 1/2 V. normaal	f 1,95
4 x 1 1/2 V. penlite	f 1,35
6 x 1 1/2 V. penlite	f 1,55
Set prima testsnoeren	f 1,50
Uitgang OC 72	f 2,50
Trans. Balans uitg.	f 2,50
Var. Cond. met indic.	f 3,75
Dyn. oortel.	f 1,95
Dyn. Microf. m. aanp. trafo	f 12,25
Kristal micr. m. schak.	f 10,50

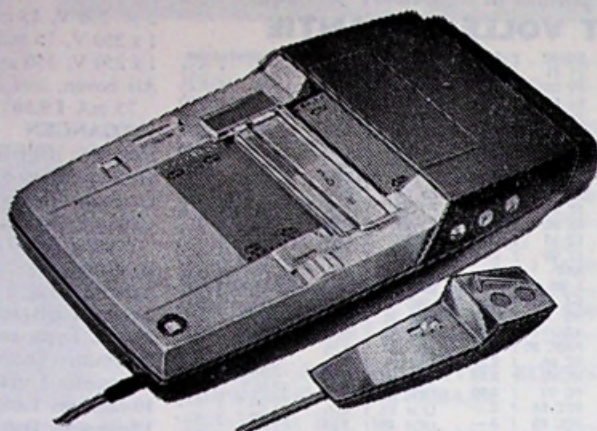
Diode Pluggen Plast. 3 pol f 1,—
 5 pol. f 1,—
 id. metaal

3 pol. f 1,20	5 pol. f 1,20
---------------	-----------------------

Kabeldelen (Contra)
 3 polig f 1,50 5 pol. f 1,50
 Chassis delen 3 en 5 pol. f 0,40

Batt. B.S.R. Platenspeler in koffer met transistor verst. Luidspr. en batt. 6 V vanaf f 69,50

Miniatuur schak. f 2,10
 1 x 12 st. 2 x 5 st. 3 x 4 st.



Dit is de rols dicteermachine. Fraai van uiterlijk! Belangrijker is wat er in zit! Want 't constructieprincipe van de rols betekent niet meer en niet minder dan een omwenteling op dicteermachinegebied.

Veenman kantoormachines n.v.

zal de rols binnen korte tijd in Nederland introduceren. In verband hiermede roepen wij voor de service- en onderhoudsdienst enige sollicitanten op in de kwaliteit van

radiomonteur- instrumentmaker

NRG of daarmee gelijkstaand diploma is vereist, evenals een opleiding voor instrumentmaker. Ervaring met elektro-akoestische apparatuur strekt tot aanbeveling.

Teneinde vertrouwd te raken met de nieuwe rols dicteermachines zal een grondige opleiding in het buitenland gevolgd moeten worden.

De werkzaamheden zullen zich zowel bij de Technische Dienst op ons Hoofdkantoor te Rotterdam als in de buitendienst voordoen.

Na één jaar dienstverband volgt opname in de gedeeltelijk premievrije pensioenregeling. Ook in andere opzichten gelden gunstiger condities dan gewoonlijk het geval is.

Leeftijd van 27-35 jaar. Woonplaats: Rotterdam of omgeving.

Candidaten wordt verzocht een eigenhandig geschreven sollicitatie, vergezeld van pasfoto, te richten aan de afdeling Personeelszaken.

Veenman

Veenman kantoormachines n.v.

Postbus 1302, Rotterdam

ERRËTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

Twee professionele recorders **EBERHARD VOLMER**, 38 en 76 cm/sec. Synchron. In koffers met voorverst. en oscillator. Moeten worden opgeknapt. Samen f 200. Brieven onder no. A 1562.

Aangeboden **BATTERIJ RECORDER PHILIPS EL 3585**, f 150, met band en microfoon. Brieven onder no. A 1563.

Te koop **6 HI FI WEERGEVERS** + 3 wegs filter, dus 3 kanalen; sublieme weergave; tegen elk aannemelijk bod. Brieven onder no. A 1561.

Aangeboden Amerikaanse 16 mm **GELUIDSPROJECTOR MERK „HOLMES”**, 1000 Watt lamp. 10 Watt versterker. 110 V wisselstr. in twee koffers voor projector/versterker en speaker, prima conditie, prijs f 450, te bevr.: W. H. R. van Dam, Leidseweg 243, Voorschoten. Tel. 2648.

STEREO-VERSTERKER

voor kristal Pick-up met 2x EF40-2xEL41 f 65. Gram-Microfoon verst. met EL84, 2xEF40 f 40. Brieven onder no. A 1559 bur. v. d. blad.

Aangeboden **RADIO + TRANSISTORS + F.M. TUNER** samen Fr. 675. A. de Swert, Varkensmarkt 4 Kon-tich P. Antw. België.

Jongeman, 21 jaar, studerende voor **RADIOMONTEUR N.R.G.** (examen okt '63) zoekt betrekking. Brieven onder no. B 1554 bur. v. d. blad.

Gevraagd: **P.H. v.s. EL 6400** def en/of zn. bz. geen bezwaar. Br. onder nummer G 1558 bur. v. d. blad.

Gevraagd **RADIO ELECTRONICA** no. 1, januari 1962. Dingemans, Geertuidaplein 14a, Bergen op Zoom.

Aangeboden een nieuw **ECHO-NAGALM-APP.** met stereo Balans en versterker met voorversterker 2 X 14 W met bijbehorende klankzuilen. Prijs f 800,—. Brieven onder no. A 1557 bur. v. d. blad.

Gevraagd **FABRIEKS OSCILLOSCOOP**, ggg. + prijs + Bouwjaar, opgave aan v. Alphen Tussen de Dennen 7, Zeist.

X1

ELECTROLOGICA

Fabriek van elektronische reken- en
administratiemachines

zoekt voor de afdeling Ontwikkeling elektronische apparatuur
een

electronics

leeftijd tot ca. 35 jaar.

Deze toekomstige medewerker zal zich moeten bezighouden met het zelfstandig bouwen en testen van nieuwe apparatuur ten behoeve van elektronische rekenmachines.

Vereist wordt opleiding H.T.S. electrotechniek, doch ook kandidaten met diploma N.R.G. radiotechnicus met een goede praktijk-ervaring komen in aanmerking voor deze functie. Enige kennis van transistoren en ervaring met gedrukte bedradingschakelingen wordt op prijs gesteld.

Aan een enthousiaste medewerker wordt een werkring geboden met goede vooruitzichten in een snelgroeiend bedrijf. De mogelijkheid is aanwezig om zich te bekwalen in de schakeltechniek door het volgen van een interne bedrijfskursus.

Gegadigden dienen bereid te zijn bij verplaatsing van het bedrijf naar Rijswijk (Z.H.) (begin 1964) het dienstverband te continueren en indien nodig mede te verhuizen. Medewerking zal worden verleend bij het zoeken naar woongelegenheden.

Sollicitaties met opgave van leeftijd, opleiding en ervaring en vergezeld van een recente pasfoto te richten aan de afd. Personeelszaken van de N.V. ELECTROLOGICA, W. Fenengastraat 31, Amsterdam-O.

NIRA
fone

N.V. NIRA

Fabrikante van elektronische apparatuur

Wegens uitbreiding van onze service-dienst is binnenkort bij onze onderneming plaats voor een

RADIOTECHNIKUS

In het bezit van het diploma N.R.G. of vergevorderde studie. Enige jaren praktijk is voor de juiste vervulling van deze functie onontbeerlijk. Rijbewijs BE is noodzakelijk.

De te benoemen functionaris zal woonachtig moeten zijn of zich willen vestigen óf in de stad Utrecht of naaste omgeving, óf binnen óf in de omgeving van de lijn getrokken tussen de plaatsen Ommen, Dalfsen, Raalte, Nijverdal en Ommen.

Gegadigden worden verzocht hun wens schriftelijk of telefonisch kenbaar te maken, waarna onzerzijds een sollicitatieformulier zal worden toegezonden.

INDUSTRIETERREIN - BARGERMEER - EMMEN

Kapitein Nemostraat 5 - Postbus 15 - Telefoon 05910-1636



ontelbare
figuren
160 blz.

f 7.75

Met behulp van dit boekje kunt u zich een luidsprekersysteem opbouwen, zoals u zelf verkiest.



128 figuren
vele foto's

176 blz.
f 10,90

Voor het bouwen van een goede scoop onmisbaar!



295 figuren

136 blz.
f 6.75

Het is niet zo maar een boekje, maar een cursus in elektronica.



16 blz.
f 1,50

De nieuwste uitgave, waarop van vele zijden is aangedrongen.

Ook verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar

Æ. E. KLUWER

POLSTRAAT 10 — DEVENTER



N.V. KON. NED. VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

vraagt voor haar Elektronische Afdeling

ELECTRONICI

Hun taak zal in hoofdzaak bestaan uit:

- * het testen en afregelen van gecompliceerde elektronische vliegtuigsystemen;
- * het opsporen van de oorzaken van afwijkingen en storingen en eventueel het uitvoeren van reparaties.

In aanmerking komen kandidaten met behoorlijke ervaring op radiotechnisch of elektronisch gebied. De voorkeur wordt gegeven aan hen, die ten minste een diploma bezitten van de UTS (elektrotechniek), de Anthony Fokkerschool, de ETS of aan bezitters van het diploma Radiotechnicus, evt. Radiomonteur NRG. Zij die door elders verkregen vak-kennis daarmee gelijk te stellen zijn, kunnen ook solliciteren.

In bepaalde gevallen van woningbehoefte kan binnen afzienbare tijd een in aanbouw zijnde woning in het vooruitzicht worden gesteld.

Eigenhandig geschreven sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelszaken, Schipholdijk 231, Schiphol-Zuid.

Bekende adressen te:

Alkmaar

RADIO ELCO

* TELEVISIE
* GRAMMOFOONPLATEN
Speciaalzaak voor onderdelen
LAAT 204 A — TEL. 6123

Amsterdam

RADIO GROENEVELD

Enige zaak in
RADIO-ONDERDELEN
CEINTUURBAAN 127-129

Eindhoven — Heerlen

RADIO VOGELZANG

SPECIAALZAAK

voor alle radio-onderdelen, transistors, buizen, batterijen, universeelmeeters, enz.

Willemstr. 83 - Tel. 25287
Akerstraat 72 - Tel. 6055

Enschede

Radio Nijhuis

OLDENZAALSESTRAAT 104
TELEFOON 5169

Hilversum

RADIO Gooiland

Langestraat 107 Tel. 4 33 33
bij de Kerkbrink

N.V. WESEMAN & CO

transformatoren en apparatenfabriek, vraagt een

RADIOTECHNICUS

in onze meetafdeling, tevens medewerker voor de ontwikkeling van nieuwe apparatuur.

Enige praktische ervaring gewenst.

Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties worden gaarne ingewacht bij de N.V., adres Oostzeedijk 214, Rotterdam.

Inlichtingen tel. nr. 010-112415 of 's avonds 010-127382; 010-65984

VOOR UW VACANTIE

Pension met 2-3-4 pers. slaapkamers. Stromend water met badkamer; prima gelegen voor bezoek aan kust en België. Prima keuken met volledig pension en T.V. in de zitkamer. Staat onder toezicht V.V.V.

P. TAEJMAN, Waterpoortstr. 20, IJzendijke Z.Vlaanderen.
Tel. 01176-281.



Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut,
De Bilt.

Op de Instrumentele Afdeling kan worden geplaatst een:

RADIO - TECHNICUS

in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens kunnen, gericht aan de Hoofddirecteur van het K.N.M.I., onder no. 2-420/7672 (in linker bovenhoek env. en brief) worden gezonden aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.



De Octrooiraad, Willem Witsenplein 6 te 's-Gravenhage vraagt:

TECHNISCHE AMBTENAREN

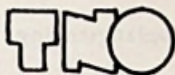
voor de analyse en selectie op onderwerp van octrooi-literatuur.

Vereist: diploma H.T.S. (werktuigbouw of electrotechniek).

Kandidaten dienen in staat te zijn technische literatuur in de franse, engelse en duitse taal vlot te lezen.

Aanstelling in de rang van adjunct-technisch ambtenaar, technisch ambtenaar of technisch ambtenaar 1e klasse, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 3-3009/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.



Bij het **CENTRAAL LABORATORIUM T.N.O.** te Delft bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van een

Laboratoriumassistent

Zijn taak zal bestaan uit bouw en onderhoud van elektronische apparatuur.

Het bezit van het diploma Radiotechnicus N.R.G. is vereist. Belangstelling voor pulstechniek en meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

Brieven te richten onder letter D aan de afdeling Personeelszaken van bovengenoemd Laboratorium, postbus 71 te Delft.



FABRIEK VAN MEDISCH- WETENSCHAPPELIJKE APPARATUUR

vraagt voor haar verschillende afdelingen:

Ervaren meettechnici

voor het afregelen en controleren van electro-fysische meetapparatuur.

Opleiding:

Diploma N.R.G. en een ruime ervaring in het afregelen en controleren van precisie meet-apparatuur.

Uitvoerige, met de hand geschreven sollicitaties worden gaarne ingewacht bij de directie der N.V. Godart, Soestdijkseweg 13 z, de Bilt.

RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij het **STERREKUNDIG LABORATORIUM "KAPTEYN"** kan worden geplaatst een

elektronicus

De werkzaamheden bestaan uit het ontwikkelen en onderhouden van stralingsmeetapparaten en andere sterrenkundige instrumenten.

Vereist: diploma H.T.S. (elektrotechniek), radiotechnicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding.

In voorkomende gevallen is het verplaatsingskostenbesluit van toepassing.

Bij het verkrijgen van passende woonruimte zal medewerking worden verleend.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Broerstraat 5 te Groningen, met vermelding van no.: 6302/16 in de linkerbovenhoek van brief en enveloppe.

Populaire elektronische literatuur

van N.V. Uitg.mij. Æ. E. Kluwer - Deventer

vindt U bij iedere goede boek- en radiohandel



Bij de Technische Dienst van de NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING bestaan, in verband met de bouw van nieuwe studio's en andere projecten, interessante plaatsingsmogelijkheden voor

electronici

die met succes een of meer van de volgende opleidingen hebben gevolgd:

H.T.S. voor electronica ● H.T.S.-E ● Televisietechnicus N.R.G. ● Radiotechnicus N.R.G. ● E.T.S.

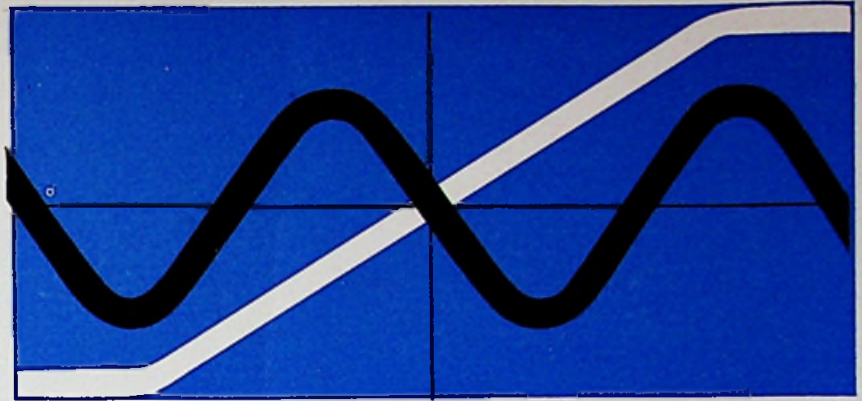
De verschillende taken, waaruit mede op basis van persoonlijke belangstelling, aanleg en ervaring kan worden gekozen, zijn:

- 1 Het ontwerpen van beeld-, geluid- en filminstallaties voor TV-studio's, reportagewagens en andere productiecentra. Het accent ligt hierbij op de schakeltechnische compositie van in de handel verkrijgbare apparatuur. Daarbij worden de in eigen beheer of door derden te vervaardigen onderdelen van deze installaties in de vorm van schakel- en bedradings-schema's in detail uitgewerkt.
- 2 Het keuren van elektronische apparaten van uiteenlopend karakter en het inregelen, meten en beproeven van complete installaties. Binnen het kader van deze taak valt ook het verrichten van oriënterende onderzoeken en metingen ter ondersteuning van de onder 1) en 4) omschreven werkzaamheden van andere afdelingen.
- 3 Het samenstellen van volledige technische documentaties van de onder 1) genoemde installaties, in de vorm van functie- en principeschema's, beschrijvingen en handleidingen voor bediening en onderhoud. Daar de toegepaste apparatuur in vele gevallen van buitenlandse origine is, dienen de door de fabrikanten verstrekte gegevens, hoofdzakelijk uit het Engels en Duits, te worden vertaald of in het Nederlands te worden bewerkt.
- 4 Het beheren, bedrijven en onderhouden van studio-, reportage- en filmuitrustingen. Naast het preventieve onderhoud vormen justeren, controleren en, waar nodig, repareren van de elektronische installaties tijdens het operationeel gebruik de belangrijkste onderdelen van deze taak.

Schriftelijke sollicitaties, waarin zo mogelijk reeds een voorkeur voor één van bovenstaande functies wordt aangegeven, te richten aan de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken, Postbus 10 te Hilversum.

Lineaire, stabiele FM

Boonton 202H Signaal Generator



Specificaties:

RF:

Bereik 54 tot 216 MHz
(100 KHz tot 216 MHz
met het model 207EP
univerter)

Nauwkeurigheid $\pm 0,5\%$

Stabiliteit beter dan 0,01% per
uur (na 2 uur opwarm-
tijd)

Uitgangsspanning 0,1 μ V tot 0,2 V
Impedantie 50 Ohms
VSWR < 1,2

FM:

Bereik 0 tot 250 KHz

Nauwkeurigheid $\pm 5\%$

Vervorming < 1% bij 75 KHz
54 tot 216 MHz
< 10% bij 240 KHz
54 tot 216 MHz

Getrouwheid ± 1 db,
5 cps tot 200 KHz

Externe FM < 1 Volt eff. over 100 K
Ohms voor 150 KHz
zwaai.

AM:

Bereik 0- 50% intern

0-100% extern

Vervorming < 5% bij 30%
< 8% bij 50%
< 20% bij 100%

PM:

Externe stijgtijd < 0,25 μ sec.

Afmetingen: 26 x 42 x 47 cm.

Voeding: 210-250 V, 50 Hz, 100 W.

Prijs: f 6.380,00 incl. rechten en O.B.

RF: 54 tot 216 MHz

en

100 KHz tot 216 MHz

met univerter.

FM: 0 - 250 KHz

De 202H FM-AM Signaal Generator, vervaardigd door Boonton Radio Corporation, een dochteronderneming van Hewlett-Packard, geeft een uiterst lineaire en stabiele frequentiemodulatie en is ideaal voor het testen en calibreren van FM ontvangers voor FM omroep, VHF, TV, mobiele en andere communicatiesystemen. De gespecificeerde lineariteitsgrens is: minder dan 1% totale harmonische vervorming bij een FM frequentiezwaai van 75 KC/s van 54 tot 216 MHz - tweemaal zo goed als vroegere generatoren! Het RF-deel is volledig schokvrij gemonteerd. Het model 202H is vijfmaal minder gevoelig voor storende geluiden en trillingen.

Het model 202H is voorzien van elektronische fijnafstemming, het RF uitgangsvermogen wordt automatisch constant gehouden en het kastmodel maakt het mogelijk het instrument zowel voor bank- als rekmontage te gebruiken.

In combinatie met de nieuwe Boonton 219A FM Stereo modulator heeft deze generator alle nodige eigenschappen voor het testen van FM stereo ontvangers.



HEWLETT-PACKARD

Hoofdkantoor in de U.S.: Palo Alto (Calif.), Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Switzerland), Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Germany)

Voor inlichtingen, technische hulp of demonstratie:
Alleenvertegenwoordiging voor Benelux:

E. M. C. NV

23, BURG. ROELLSTRAAT
AMSTERDAM W., TEL. 13 28 98

20-24, RUE DE L'HOPITAL
BRUXELLES, TEL. 11 22 20

EROMET

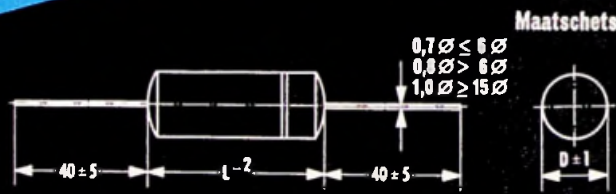
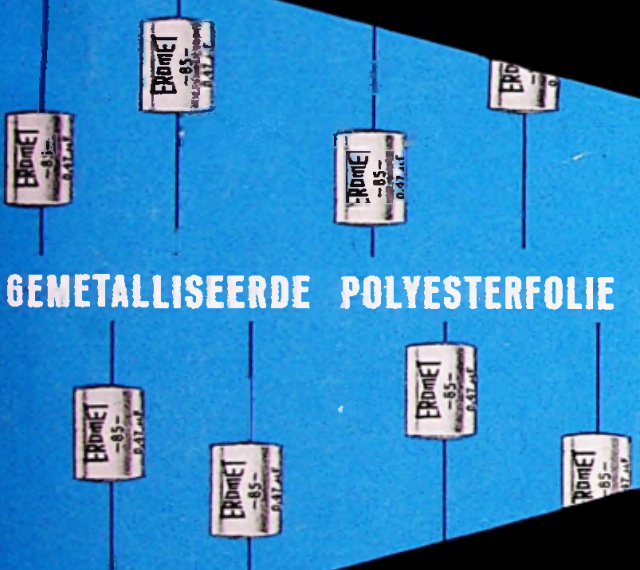
EROMET

EROMET

- Uitvoering : Zelfherstellende condensator met gemetalliseerde polyesterfolie - geïsoleerd - afgesloten met giethars - axiale vertinde koperdraden.
- Temperatuurbereik : -40°C t/m +85°C
- Nominale spanningen : 100 V-, 160 V-, 400 V- en 630 V-
- Proefspanning : 1,5 × nominale gelijkspanning
- Capaciteiten : 4700 pF t/m 10 pF
- Capaciteitstolerantie : < 1 pF ±20%, ≥ 1 pF ±10%
- Verliesfactor tg δ : ≤ 0,01 bij 800 Kz en 20°C
- Isolatie weerstand : ≥ 30 GΩ voor C ≤ 0,15 pF
- Tijdconstante : ≥ 4500 sec voor C > 0,15 pF
- beide waarden gemeten bij 20°C met 100 V- na 1 min.
- HF-geschiktheid : Dempingsarm, HF-contactzeker en zeer inductie-arm

GEMETALLISEERDE POLYESTERFOLIE CONDENSATOREN

EROMET



Afmetingen

Capaciteit	100 V-	160 V-	400 V-	630 V-	Capaciteit	100 V-	160 V-	400 V-	630 V-
4700 pF				5,5 × 14	0,47 pF	6,5 × 21	12 × 18	13 × 26,5	13,5 × 31,5
6800 pF				5,5 × 14	0,68 pF	7,5 × 21	10 × 26,5	16 × 31,5	17 × 45
0,01 pF					1 pF	8,5 × 21	12 × 26,5	20 × 31,5	17 × 55
0,015 pF			5,5 × 14	6 × 14	1,5 pF		13 × 31,5	20 × 45	
0,022 pF			6 × 14	7 × 14	2 pF	10,5 × 25	15 × 31,5	20 × 55	
0,033 pF		5,5 × 14	6,5 × 16	7,5 × 16	3 pF	12,5 × 25	13 × 31,5		
0,047 pF		5,5 × 14	7,5 × 16	9 × 16	4 pF	12,5 × 31	13 × 40		
0,068 pF		5,5 × 16	9 × 16	10,5 × 16	5 pF	13,5 × 31	13 × 45		
0,1 pF	5 × 14	7 × 16	9 × 18	11 × 18	6 pF	14,5 × 31			
0,15 pF	5 × 16	8 × 16	11 × 18	13 × 18	8 pF	16,5 × 31			
0,22 pF	5,5 × 18	8 × 18	9 × 26,5	11 × 26,5	10 pF	18,5 × 31			
0,33 pF	6,5 × 18	10 × 18	11 × 26,5	13 × 26,5					

ERO

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BRANTWIJK 24 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TELEFOON 02964-16222