

18e JAARGANG

17

1 SEPT. 1970

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**1001
betrouwbare
schakelingen
met
transistoren**

TV-chassis 2123

**Vergrootglas
op
vervorming**

**Elektronische
auto-ontsteking**

**Regelschakeling
met
geïntegreerde
schakelingen**

*Voor de jongste amateur:
een eenvoudige IC-ontvan-
ger. (foto: M. Demoed)*





U kunt zéér hoge eisen stellen aan onze Magnetophon M5C studio-taperecorders



Want deze recorders zijn ontworpen om aan uw hoogste eisen te voldoen. Voor toepassing in studio's van radio, televisie en schouwburg. En ook voor nasynchronisatie van films bijvoorbeeld!

Door rechtstreekse aandrijving geen geluidsvervorming. Versterkers uitgevoerd als insteekkaarten met silicium-planaar-transistoren.

tweespoor en stereo. Met of zonder pilotsignaal. (ze zijn gemakkelijk om te bouwen).

De technische gegevens voldoen uiteraard ook aan de eisen die door de NOS worden gesteld.

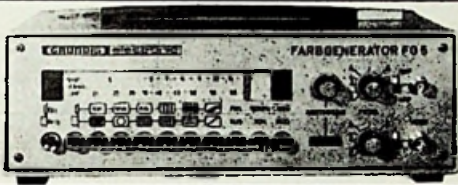
Inlichtingen worden gaarne verstrekt door:
AEG-Amsterdam
Afd. Telefunken Componenten
Tel. 020 - 78 55 11.

TELEFUNKEN
IMPORTEUR VOOR NEDERLAND: AEG - AMSTERDAM

De Magnetophon M5C recorders worden geleverd voor volspoor,

GRUNDIG
electronic

TECHNIEK IN UITERSTE PERFEKTIE:

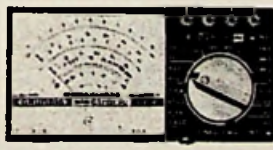


ANALOGE MEETAPPARATUUR

Kleurbalkengenerator FG 5
Kleurbalkengenerator FG 21
Nieuwe wobbulator WS 4
Universele voltmeter UV 30

Met de ontwikkeling en uitbreiding van de serie analoge meetapparatuur van hoge kwaliteit en een gunstige prijs bewijst Grundig zijn wereldreputatie.

● 1 jaar garantie ● Perfekte service



Vraag nadere inlichtingen en documentatie of vrijblijvende demonstratie bij

Handelmaatschappij J.N.J. Sieverding N.V.
Koningslaan 32-36, Amsterdam-Z Tel. 719966*

GRUNDIG

**direct
leverbaar!**

electronic

Ook voor bedrijfstelevisie-apparatuur, digitale meetapparatuur enz.

**RADIO
ELECTRONICA**

1 SEPT. 1970

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 - Postbus 23
DEVENTER - Tel. 0 5700 - 7 44 11
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement f 20,80 (incl. 4% O.B.)
buitenland f 24,- per jaar
losse nummers f 1,25 (incl. 4% O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. Arckens	C. A. J. v. d. Geer	G. R. Richter
W. De Boeck	C. Geilman	R. Rooman
W. M. G. v. Bokhoven	H. J. v. d. Heide	C. F. Ruyter
J. Bron	G. A. H. Hesp	H. Saeyns
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	J. M. Scholte
H. E. Charlouis	Th. J. M. Hille	D. Sleeman
H. Denis	F. Hofma	W. Stevens
W. W. Diefenbach	W. Jak	H. Vlutters
J. R. G. Van Dijk	J. H. Jansen	S. Vonk
C. L. Doesburg	H. Jekel	P. Vijzelaar
R. Y. Drost	M. Leeuwin	H. A. O. Wilms
R. Everaert	W. M. van Loock	W. de Wit
W. Everaert	C. v. d. Maal	P. v. d. Wyngaert
A. van Eyk	W. Olthoff	H. J. van Zwolle

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

In dit nummer:

Planning voor Eurovisie satelliet voorlopig uitgesteld 653
RE-journaal 655
Vergrootglas op vervorming - deel 2 656
Betrouwbare schakelingen met transistoren 658
Elektronische auto-ontsteking 663
Voor de jongste amateur:
een eenvoudige IC-ontvanger 668
TV-chassis 2123 671
Lichtgevende en lichtgevoelige halfgeleiders 674
Regelschakeling met geïntegreerde schakelingen 680
Lichtbronnen voor filmprojectie 682
Ampex-apparatuur 687
Nieuws voor Handel en Industrie

DENKT U OVER EEN GOLFOFORMGENERATOR



DENK DAN EXACT



4 LAAGGEPRIJSDE TYPES met • Frequentieregeling met Kelvin-Varley deler voor grotere nauwkeurigheid en stabiliteit

Type	100	120	123 VCF	126 VCF
Freq.bereik	0.001Hz-5 MHz	0.1Hz-3MHz	0.1Hz-3MHz	0.1Hz-3MHz
Golfvormen	~ ∩ ∪ ∩ ∪ ∩ ∪	~ ∩ ∪	~ ∩ ∪	~ ∩ ∪ ∩ ∪ ∩ ∪
Trigger	-	-	-	x
Gate	-	-	-	x
VCF	-	-	1000 : 1	1000 : 1
Uitgangssp.	30Vt-t	20Vt-t	20Vt-t	20Vt-t

- Search functie voor meerdere decades
- VCF (types 123 en 126)
- 50 Ω Zwevende uitgang

Afmetingen: Hoog 70 mm × Breed 185 mm × Diep 215 mm.

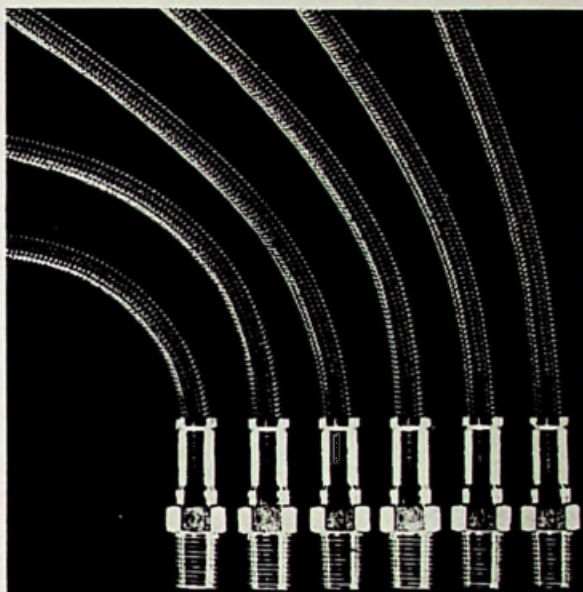
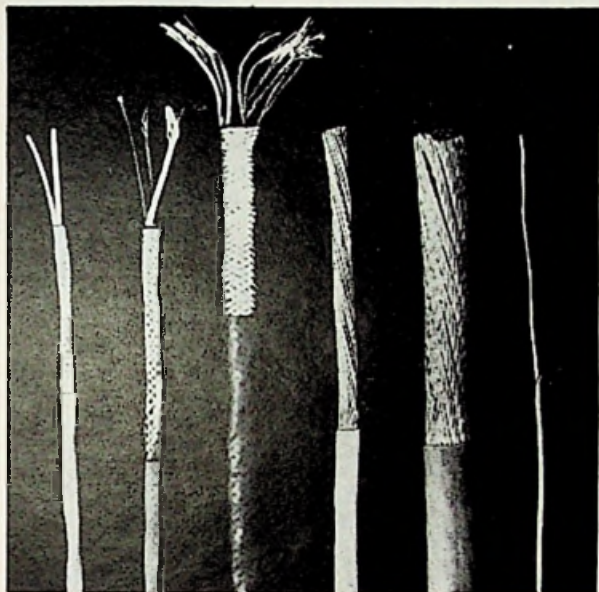


DENK EXACT wanneer U een golfvormgenerator zoekt.

C.N. Rood n.v. ELECTRONICA

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) - Tel 070 - 99 63 60* - Postbus 42

Een compleet programma TEFLON[®] produkten



De zweedse en franse HABIA -fabrieken leveren vele met uiterste precisie vervaardigde TEFLON[®] produkten voor industriële toepassingen. Met veel bedoelen wij zo'n 1.000 verschillende produkten in diverse standaarduitvoeringen.

Is deze keus nog te klein, dan levert HABIA volgens Uw specificaties.

De mogelijkheden zijn praktisch onbegrensd.

Denkt U eraan bij het invullen van de coupon de produktengroep aan te geven waar U belang instelt.

De prompt toegezonden documentatie is dan zoveel mogelijk daarop afgestemd.

COUPON

- draad en kabel
- verwarmingskabel
- spaghetti-tubing
- flexibele hogedrukslang
- glasvezeldoek
- staf, buis, plaat, folie, enz.
-

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

R

TEFLON[®] is een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.



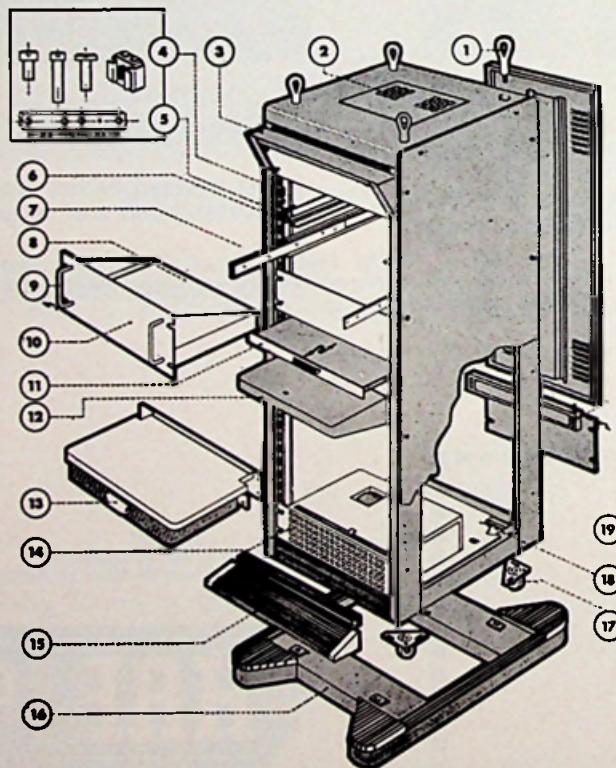
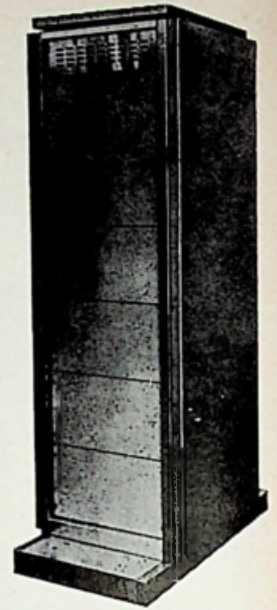
HABIA N.V.
Marksingel 40b, Breda,
telefoon (01600) 41891, telex 54262

IMHOFS

ALFRED IMHOF LIMITED

DE IDEALE OPLOSSING . . .

- IMHOF** KASTEN in méér dan 120 modellen
- IMHOF** REKKEN in 8 uitvoeringen
- IMHOF** zelfbouw constructiesysteem
- IMKIT** chassis
- M.C.S.** moduul chassis-systemen in 10 uitvoeringen



- 1 hijsogen
- 2 ventilatoreenheden
- 3 meterpanelen
- 4 klemmoeren, schroeven
- 5 getapte strippen
- 6 vaste chassisgeleiders
- 7 telescoopgeleiders
- 8 chassis
- 9 handgrepen
- 10 panelen
- 11 schrijfbladen
- 12 schrijfbladen, vast
- 13 schrijfbladen met lade
- 14 ventilatoreenheden
- 15 plinten
- 16 verrijdbare onderstellen
- 17 zwenkwielen
- 18 bodemvulplaten
- 19 verkorte achterdeuren

**VAN
REIJSSEN
DELFT**

POSTBUS 213 — GASTHUISLAAN 214 - TEL. 01730 - 30940 — TELEX 3-2-6-2-4

Onze nieuwe «solid state» microgolf-sweepgenerator is uit... en we kunnen hem leveren ook.

Onze dunne film-techniek heeft een programmeerbare, microgolf-sweepgenerator opgeleverd, die de eerste is van een nieuwe generatie. De afmetingen van deze over meer octaven sweepende generator, de 8620A, bedragen ca. 13 x 28 x 43 cm. Het instrument heeft een lange levensduur en vereist weinig onderhoud (bijv. BWO's behoeven nooit te worden vervangen). Het frequentiegebied wordt bepaald door plug-in modules. In het instrument bevindt zich een lade waarin drie van dergelijke plug-ins een plaats kunnen vinden. Onze eerste plug-in loopt van 0,1 - 4,2 GHz. Binnenkort verschijnende modules voor C, X en Ku-band zullen het bereik uitbreiden tot 18 GHz. De gelijke frequentiebanden van de modules overlappen elkaar zodat gebruik in die overgangsgebieden mogelijk is.

Door de stabiele solid-state oscillatoren en de niveauregeling door middel van vermogensabsorptie heeft de 8620A: een grote stabiliteit, een uiterst lage rest-FM, grote spectrale zuiverheid en is het instru-

ment vrij van spurious en harmonischen en immuun voor belastingsvariaties. In een speciale uitvoering kan een 70 dB verzwakker worden geïnstalleerd, die een regeling van het uitgangsvermogen van 90 dB over het gehele frequentiegebied van 0,1 tot 18 GHz mogelijk maakt.

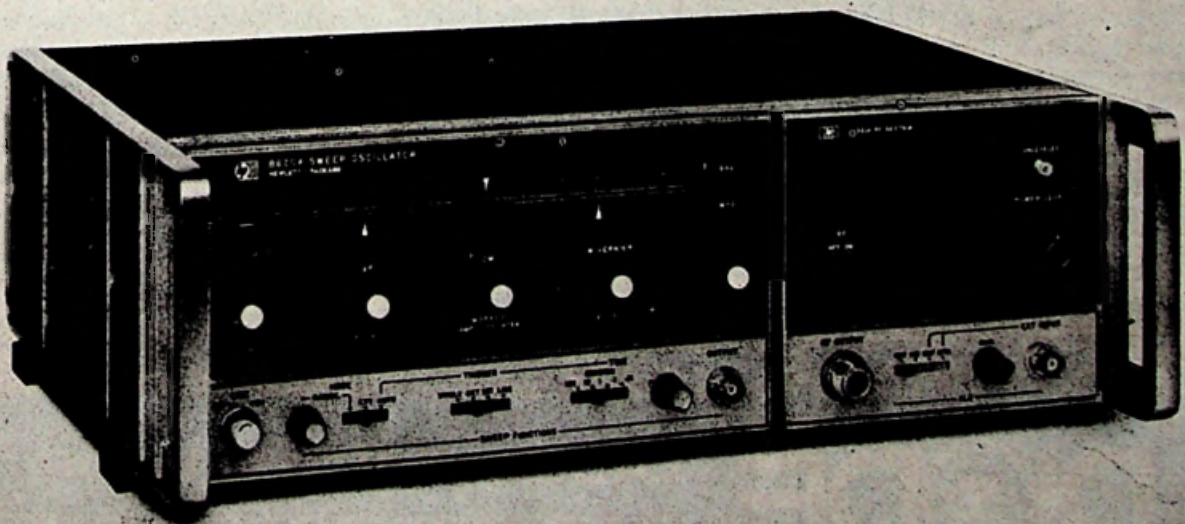
Het frontpaneel met zijn regelorganen zijn ergonomisch verantwoord. De werkwijzen worden gekozen met oplichtende drukknoppen. Bandkeuze wordt uitgevoerd met een schakelaartje dat tevens de frequentieschaal verdraait.

Manieren van werken: Start/stop, delta f en CW. Zowel delta f als CW hebben een gelijke fijnregelschaal met een x10 vermenigvuldiger. Instelbare sweeptijden van 0,01 tot 100 seconden, enkele of repeterende sweep.

Nederland: Hewlett-Packard Benelux N.V.,
Weerdestein 117, P.O. Box 7825, Amsterdam Z. 11,
Tel. 42 77 77

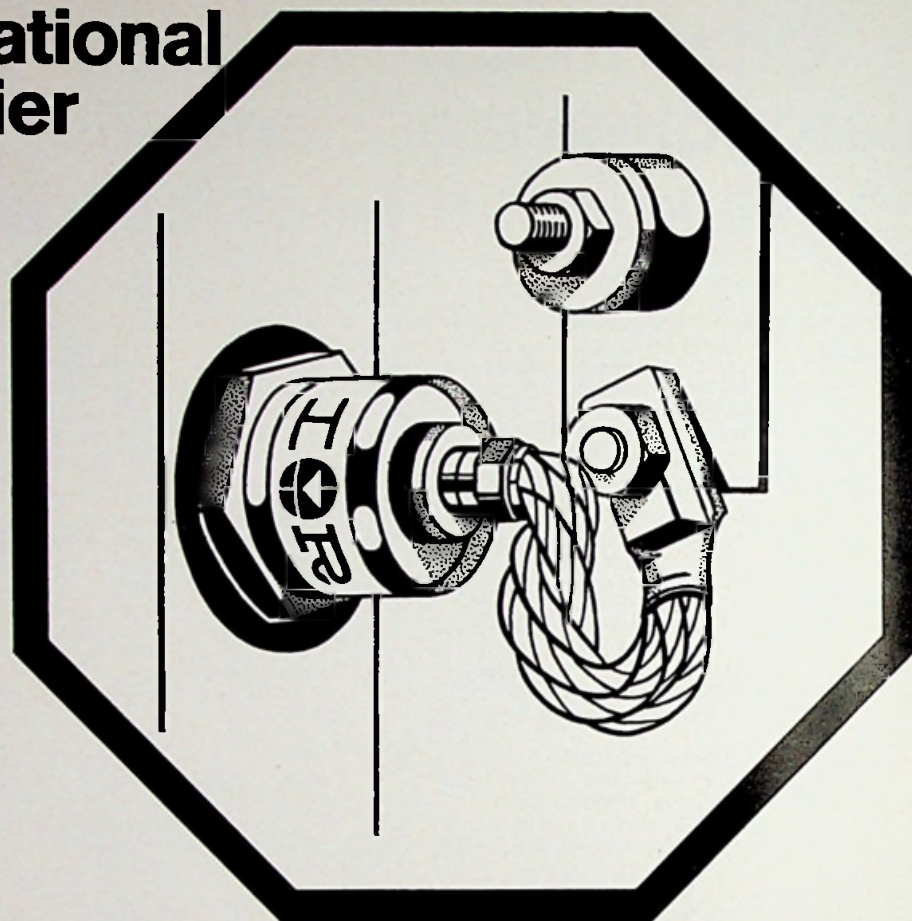
België: Hewlett-Packard Benelux N.V.,
Vorstlaan 348, 1160 Brussels, Tel. 72 22 40

HEWLETT  PACKARD



8620A

International Rectifier



Eis de beste technische conceptie tussen 40 en 300 ampère

- | | |
|--------|--|
| 41 HF | de laagst geprijsde 40 amp. diode |
| 70 H | 70 amp. stud mounted |
| 70 U | 250 amp. voor o. a. de lastechniek |
| 300 UA | 300 amp. avalanche tot 2200 volt |
| 71 RCG | 70 amp. voor turn-off van 15 μ sec. maximaal |
| 150 RE | 150 amp. controlled avalanche |
| 81 RLB | 80 amp. di/dt 800 amp. μ sec. met optimale turn-off voor
converter toepassingen |
| 100 AC | triac voor 100 amp. tot 1000 volt |

✶

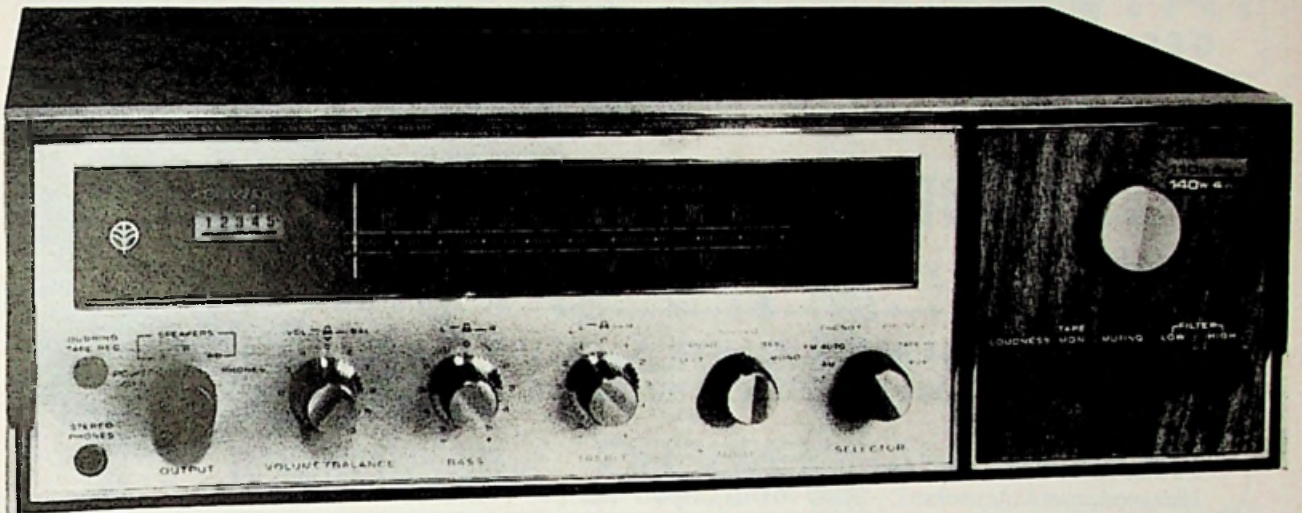
Uitvoerige documentatie (ook over IR zekeringen en bijbehorende koellichamen) op aanvraag

DIODE

LABORATORIUM VOOR ELECTRONENTECHNIEK

HOLLANTLAAN 22 - UTRECHT - TEL. 030-884214

inelo



KR-100

WERELDMERKEN

Eén daarvan is KENWOOD. Hier afgebeeld de KR-100, een magistrale stereo-ontvanger, die zelfs bij vol volume het glanzend transparante behoudt van zijn weergaloos zuivere weergave. Vermogen per kanaal 40 W.

Het grote uitgangsvermogen van de KR-100 is zelfs voor HiFi luidsprekers met laag rendement ruim voldoende. Dank zij de 4-voudige FM afstemcondensator met 2 fieleffect-transistors in het h.f. gedeelte worden superieure gevoeligheid en stoorsignaal-onderdrukking bereikt. 4 geïntegreerde schakelingen in het m.f. gedeelte waarborgen enorme selectiviteit. Stille afstem-schakeling onderdrukt de ruis. De schakelaar voor automatische FM stereo/mono omschakeling werkt elektronisch, met stereo-indicatie.

Publieksprijs f. 1240,- incl. BTW.

Type KR-77 heeft in wezen dezelfde eigenschappen; echter met 2 geïntegreerde schakelingen en een exclusieve doorslagvrije automatische beveiligingsschakeling voor de vermogenstransistors.

Vermogen per kanaal: 25 W.

Publieksprijs f. 1095,- incl. BTW.

 **KENWOOD**
the sound approach to quality

inelo
HOLLAND N.V.

Hoofdkantoor en showrooms: Amsterdam: Arent Jansz. Ernststraat-801, tel. 020-42 17 22. Showrooms te:
Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-1 37 26; Zeist: Jan Lighthartplein 53, tel. 03404-1 25 96.
Importeur van de wereldmerken:

Arena, Fisher, J. B. Lansing, Pickering, Kenwood, Teac, Voxson.
Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

Waarom zou U langer dan 3 weken op Uw „Reed Relays" moeten wachten?

Ja waarom? In ieder geval niet wanneer U „reeds" toepast uit het programma van Phipps Precision Products. Er wordt U een grote verscheidenheid geboden, onder anders: miniatuur- en standaarduitvoeringen, A-, B- en C-contactvormen, die de meest gangbare zijn, maar ook AB, AAB, BC en andere, al of niet „mercury wetted", standaardcontacten schakelen 10 W, maar ook 50 W kan geleverd worden, alsmede contacten die 5000 V kunnen schakelen. En de prijzen vallen best mee.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52
Amsterdam-C.

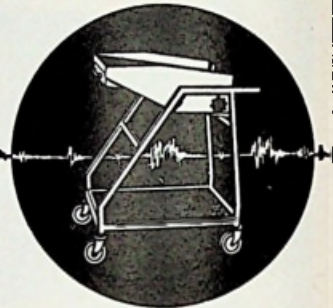
Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45 — Telex 16434

GESPECIALISEERD IN KORTE LEVERTIJDEN EN KWALITEIT

instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

NU DRASTISCH IN PRIJS VERLAAGD! f.345.-
het veel gevraagde type LHT kost nu slechts



MULDER-HARDENBERG

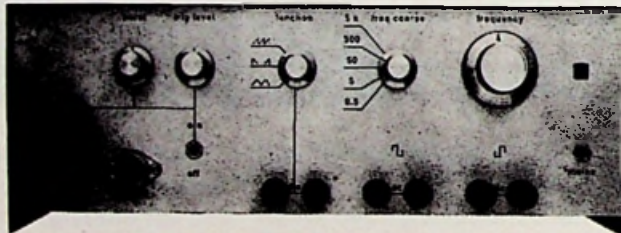
Michelangelostraat 10, Amsterdam Z - Tel. 020-7610 02 (2 lijnen) - Telex: 13131 - Postbus 7256

MEETAPPARATUUR

NIEUW VAN DELCON HOLLAND

Functiegenerator met stereo-tone, burst

Een doeltreffend meetapparaat voor metingen aan laagfrequent-apparatuur.



Functies: driehoek - zaagtand - zaagtand met verstelbare flank - vierkantsgolf.

Frequentiebereik 0,5 Hz tot 50 kHz.

Intern en extern triggerbaar.

De vierkantsgolf is gelijktijdig en in fase met een der andere golfvormen beschikbaar.

Tevens is een geïnverteerde vierkantsgolf ter beschikking.

Uitgangsimpedantie voor alle signalen: 600 Ω .

Uitgangsspanning voor alle signalen: 9 V pp. positief t.o.v. massa.

BURST

Enkelvoudige ingang, ingangsimpedantie 50 k Ω .

Uitgang normaal en geïnverteerd beschikbaar, uitgangsimpedantie 600 Ω .

Maximale in- en uitgangsspanning 2 V pp.

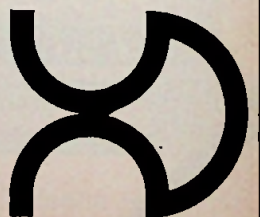
Een der beide Burst-poorten is continu regelbaar van 0 tot 100 %.

Met behulp van dit meetapparaat is het zeer eenvoudig sprongkarakteristieken en stijgtijden aan laagfrequent-apparatuur te meten. Daar er een geïnverteerde uitgang van de tone-burst beschikbaar is, kan men vergelijkende metingen aan twee apparaten doen en wel visueel met een dubbel-straaloscillograaf of acoustisch met twee weergevers. Vergelijkende luidsprekertesten zijn nu ook de eenvoud zelve.

Het apparaat is in een speciale uitvoering ook bruikbaar voor het vervaardigen van elektronische muziek.

Prijs f 628,50 excl. BTW

Nadere informatie bij Delcon Holland Voorburg, telefoon 070 - 86 52 07





Millioenen onderdelen

welke bedrijfszeker met elkaar verbonden moeten zijn, staan borg voor de veiligheid van gedurfde ondernemingen en geweldige projecten in de eeuw van de computer. Wat is daarbij belangrijker dan een absolute temperatuur-precisie, die al moet beginnen bij elk van de duizenden soldeerverbindingen. De Magnastat is dank zij zijn temperatuur-automatiek ook hier een belangrijke zekerheidsfactor geworden.

Experts gebruiken derhalve uitsluitend de

Weller®

MAGNASTAT soldeerbouten

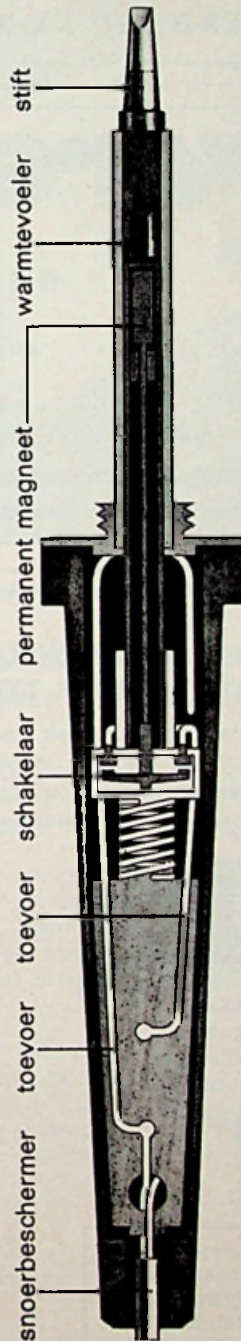
Vraagt U eens dokumentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart Acacialaan 30 Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarderen kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even dokumentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Acacialaan 30 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

ALS U OPERATIONELE VERSTERKERS GEBRUIKT...

en U heeft nog geen gegevens over het programma van Analog Devices, dan mist U iets. Wij gaan U hier niet vertellen waar dit programma uit bestaat, maar wij sturen U veel liever een complete set gegevens en applicaties. Een telefoontje of een briefje onder MACTIGING nr. 1820 (dan hoeft er geen postzegel op) is voldoende.

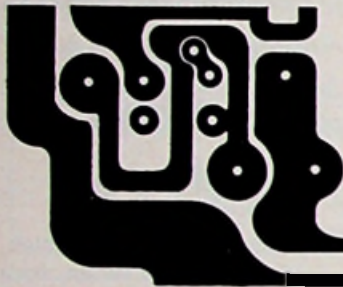


KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52
Amsterdam-C.

Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45 — Telex 16434

GESPECIALISEERD IN KORTE LEVERTIJDEN EN KWALITEIT

varel varel varel varel



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

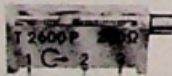
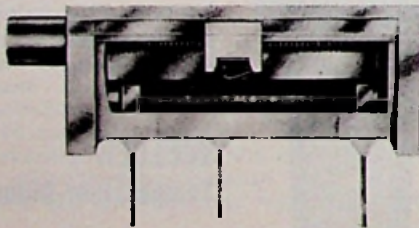
galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

AMPHENOL - TUCHEL SUBMINIATUUR DRAADGEWONDEN POTENTIOMETER TYPE T 2600 P VOOR PRINTMONTAGE



- ★ uitstekende kwaliteit, zeer laag geprijsd (f 3.90 bij 250-999 st.)
- ★ optimale resolutie, mandril over de gehele lengte
- ★ vergulde printpennen, aan weerstandlichaam gelast
- ★ doorzichtig kijkdekseltje, loperpositie direkt zichtbaar



ware grootte

Gegarandeerde eigenschappen:

Weerstandwaarden: 10 Ohm tot 20 kOhm
Vermogen: 1 Watt bij 40 °C
Omgevingstemperatuur: -65 tot +125 °C
Temperatuurcoëfficiënt: 50 ppm/°C nom.
Resolutie: 0,22 % (20 kOhm) tot 1,78 % (10 Ohm)
Weerstandtolerantie: standaard ± 10 %
Levensduur: 200 cycli minimaal

— Direkt uit voorraad leverbaar —

Type T 2600 P is ook leverbaar als 2610 P (volledig vochtbestendig). Dit is één van de 19 typen Amphenol trimpotentiometers in draadgewonden, metaalfilm en cermet uitvoering.

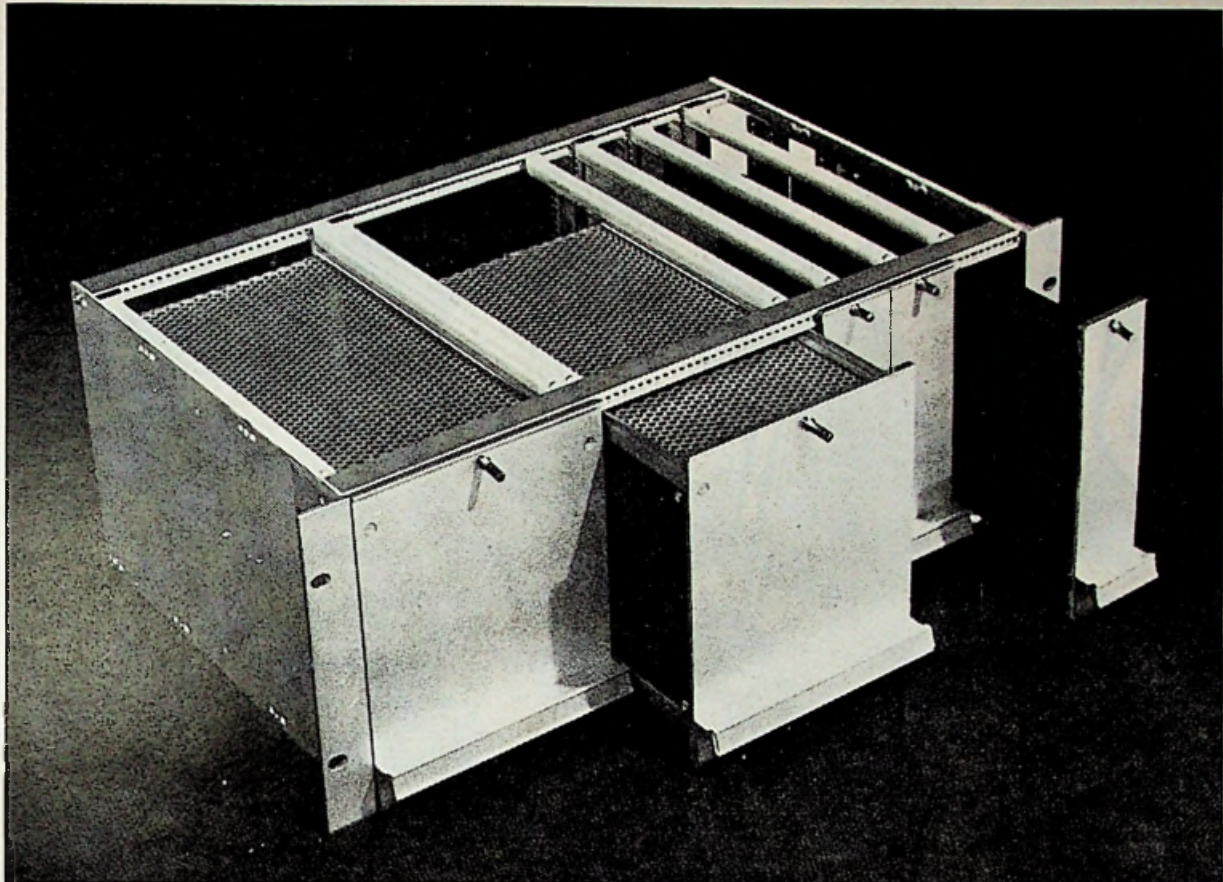
Dokumentatie en
prijsinformatie :



rodelco n.v.
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



ISEP biedt waar U naar zoekt :
een module-systeem met haast onbeperkte aanpassings-
mogelijkheden en toch bescheiden afmetingen.

Technici moeten reeds bij het ontwerp rekening houden met de uiteindelijke vormgeving van hun apparatuur. Dat is nu mogelijk door de schier eindeloze variatiemogelijkheden die het ISEP (International Standard Equipment Practice) module-systeem biedt. Daarbij blijft, door het toepassen van een groot aantal standaardonderdelen, de prijs binnen redelijke grenzen.

Het ISEP-systeem bestaat uit een uitgebreide reeks montage-elementen.

Het draagram (hierbij afgebeeld) verkrijgbaar in staal of aluminium, vormt de basis van het ISEP-systeem.

ISEP wordt als standaardstelsel door vele Europese telefoon- en telegraafmaatschappijen gebruikt. Daarnaast wordt het systeem o.a. toegepast door energiebedrijven en in meet- en regelapparatuur.

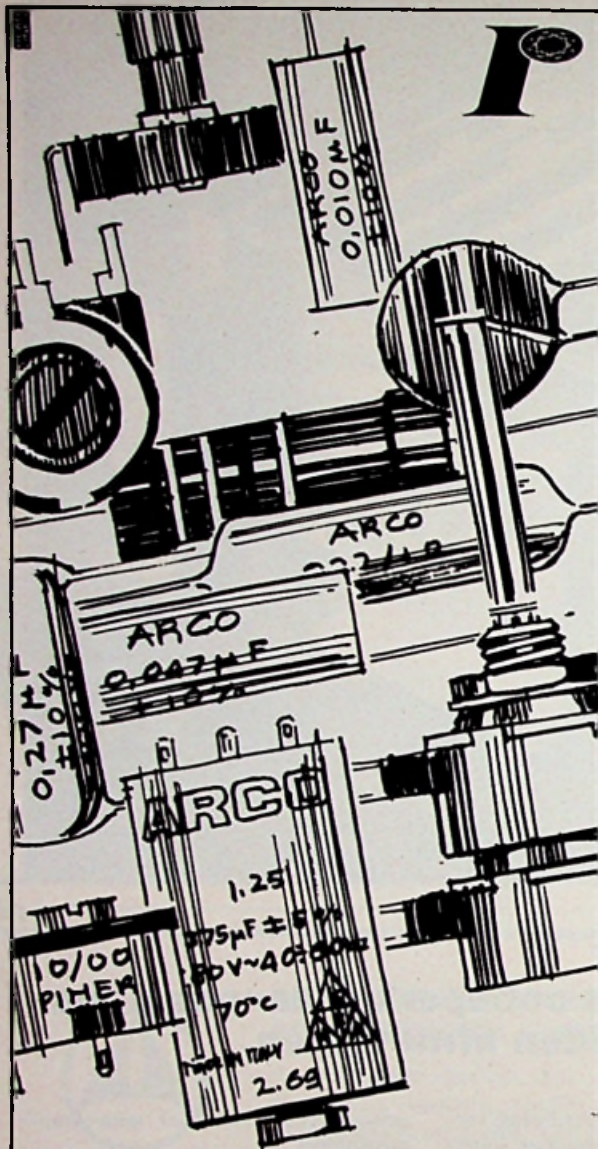
ISEP stekers voor gedrukte bedrading zijn beschikbaar in 11-, 25-, 33-, of 64-polige uitvoering, terwijl de bijbehorende contrastekers kunnen worden

geleverd voor soldeer- of "wire-wrap" aansluiting.

Voor meer uitvoerige inlichtingen over het ISEP-systeem of over ons programma van elektronische componenten, van micro-modules tot watergekoelde zendbuizen, kan men zich telefonisch of schriftelijk wenden tot :

ITT STANDARD NEDERLAND
 Postbus 118
 Rijswijk.-(ZH)
 Telefoon : 070/907855
 Telex : 32360

KOMPONENTEN **ITT**



ARCO EN PIHER:
PASSIEVE COMPONENTEN

- betrouwbaar
- professioneel
- up to date
- uit voorraad

ALLEEN VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

RONAS
ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C. (020) - 22.79.77*



CAMBION
Meest uitgebreide
serie speciale componenten,
experimenteerborden
en thermoelectrics

Catalogi en
prijslijst op
aanvraag.

gebouw 64 Schiphol Oost
Telefoon 020-173727

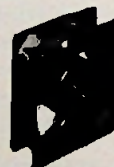
TECHMATION

ETRI THE FAN SPECIALIST
AXIAAL VENTILATOREN

Uit voorraad leverbaar!



type HP 84 - Ref. 110VX
220 V 50 Hz. 18 liter/sec.
2700 t/min. Afm. 86 x 86 mm.
Inbouwdiepte slechts 25 mm
incl. motor. Netto f 48.—



type HP 114 - Ref. 96XG
220 V 50 Hz. 48 liter/sec.
2700 t/min. Afm. 120 x 120 mm.
Inbouwdiepte 41 mm. Eveneens
leverbaar als langzaamloper.
Opbrengst 22 liter/sec.
Ref. 96XH leverbaar extra plat
= 25 mm. f 48.— netto
96 XL 1500 omw. f 48.— netto
96 XG f 42.50 netto



type HP 145 - Ref. 120VZ
220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec.
2770 t/min. Afm. 152 x 162 mm.
Inbouwdiepte slechts 38 mm
incl. motor. Netto f 62.50

alle types uitgevoerd met kogellegers

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131

U moet het groot zien



Met name als U dagelijks met een oscilloscope te maken heeft. Onze dubbelkanaals Oscilloscope SM 111 is daarom voorzien van een scherm met een grote diameter. Opvallend groot zelfs. Toch is het apparaat zelf klein, licht en handzaam gebleven. Buiten al z'n technische antecedenten, toch wel een prettig pluspuntje. Schrijf of bel om uitgebreide gegevens of demonstratie.

Technische informatie:

Gevoeligheid: 20 mV/cm - 2 mV/cm tot 5 MHz • Bandbreedte: DC-18 MHz • In-gangs impedantie: 1 M -35 pf • Tijdbasis: 200 nsec/cm tot 1 sec/cm • Triggering: DC • Schermoppervlak: 10 x 8 cm • Net-

voeding: 190 - 260 V AC (45-400 Hz) • Met Sweep output en calibratie faciliteiten • Gewicht: 11,5 kg • Afmetingen 25 (H) x 25 (B) x 35 (D) cm • Prijs: f 4.104,-, exclusief B.T.W.



Laboratories (Eng.) Ltd.

Waar de techniek U óp- en de prijs U méévalt

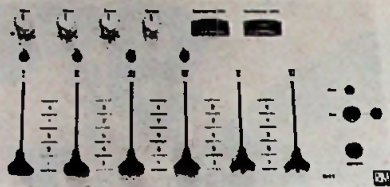
Vraag documentatie aan bij:

ANRU N.V. WIJNHAVEN 80 **anru** R'DAM - TEL. 010-137395

RIM - Discotheek mixer

6-kanaals stereo mengpaneel M6S

compleet en
als bouwdoos
leverbaar.
vraag nadere
documentatie bij
de importeur:

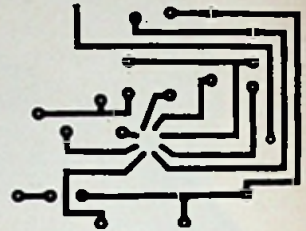


iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-53555

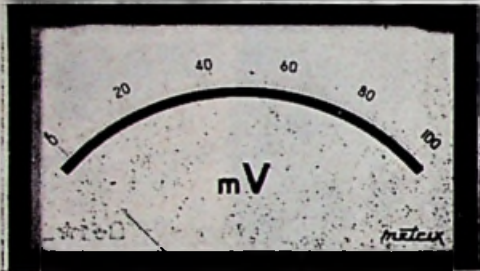
MAAK ZELF UW GEDRUKTE SCHAKELING VOLGENS DIRECT POSITIEF PROCÉDÉ

- * economisch
- * eenvoudig
- * professioneel

Uitvoerige brochure
gratis verkrijgbaar
bij



MUTRON Internationaal N.V.
handelsonderneming en elektronica-lab.
Kapelstraat 16, Bussum
Telefoon 02159 - 1 84 14



Importeur:

PANEELMETERS uit voorraad

in 15 modellen.

- **Draaispoelmeters:**
10 μ A - 500 A 50 mV - 5000 V
- **Weekijzermeters:**
500 mA - 1500 A 10 V - 500 V
- Leverbaar met elke gewenste schaal
- Gunstige levertijden voor speciale uitvoeringen

GERLACH

Technisch Handels- en Adviesbureau

Postbus 4596 - Rijswijk (Z.H.) - Tel. 070 - 98 56 72



Wilt u een filiaal stichten?

De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaanvragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:

Postbus 666 - Amsterdam.



Nationale Credietbank N.V.

voor midden- en kleinbedrijf

De alwetende Triskelameter

Digitaal meten van ac, dc, en ohm

Onze nieuwe gecombineerde digitale wisselspanning-, gelijkspanning- en weerstandmeter, de 3480, kan bogen op superieure eigenschappen die zijn veelzijdigheid tot zijn recht doet komen.

Hij is snel genoeg voor uw gegevensverwerkende systeem of uw automatische testsysteem: 1000 gelijkspanningsmetingen per seconde met meetbereiken van 100 mV tot 1000 V. Weerstandmeting met dezelfde hoge snelheid. De nauwkeurigheid van het instrument is eveneens groot: voor gelijkspanningen $\pm 0,01\%$ van de afgelezen waarde. Bovendien kunt U werkelijke effectieve waarde meten van 1 Hz tot 1MHz (met een snelheid van een meting per seconde).

Alle functies zijn volledig programmeerbaar waardoor het instrument gemak-

kelijk aan een gegevens-verwerkend systeem kan worden aangesloten. Het is bruikbaar met één- of twee-richting couplers. En als U over een hp-computer beschikt, kunt U hem via onze interface-kit direct on-line aansluiten.

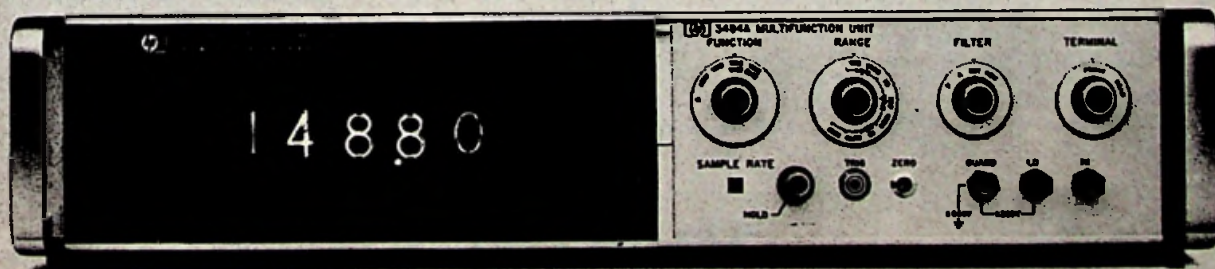
Bepaal uw keuze uit de drie plug-ins en de andere speciale uitvoeringen (waaronder elektrisch gescheiden BCD-uitgang en afstandsbediening).

De hp 3480 kan speciaal voor uw systeem op maat worden gebracht. Waarom zou U ons er niet eens bijhalen? U hoeft maar te bellen of te schrijven naar:

Nederland: Hewlett-Packard Benelux N.V.,
Weerdestein 117, P.O. Box 7825, Amsterdam Z. 11,
Tel. 42 77 77

België: Hewlett-Packard Benelux N.V.,
Vorsilaan 348, 1180 Brussels, Tel. 72 22 40

HEWLETT  PACKARD



Triskelameter. Van triskellon (Grieks): een figuur samengesteld uit drie ongebruikbaar gevormde takken, die vanuit een centrum uitstralen.

NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

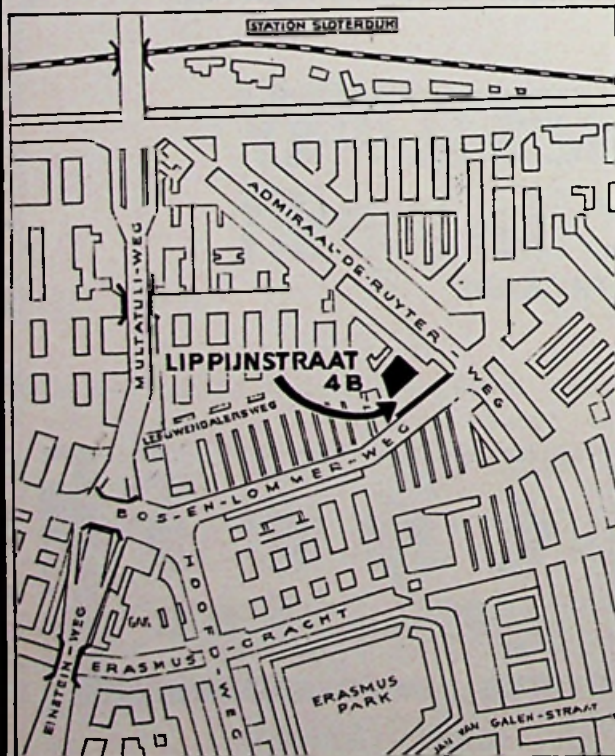
*voor ontvangst van
verafgelegen FM (stereo)
en TV zenders.*

Doc. op aanvraag.

SCHRADER ELECTRONICA

WIJ ZIJN VANAF 1 AUGUSTUS 1970 VERHUISD
NAAR:

LIPPIJNSTRAAT 4 B
AMSTERDAM-W. - TELEFOON 020 - 12 44 18



SCHRADER ELECTRONICA

Stalen druijwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of
apparatenkast

In diverse afmetingen

*

Diverse soorten:

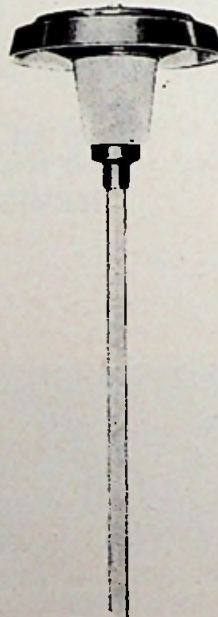
Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart. Muurbeu-
gels, Schoorsteenbeugels en vele andere bevesti-
gingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44

„GELOSO“ Lampione Sonoro - 10/199



Buitenverlichting
met
muziek!

Geschikt voor:
terrassen -
zwejbaden -
benzinstations -
campings -
terreinen enz.

*

Vermogen 15 watt
met ingebouwde
lijntrafo

*

Voorts uit voorraad
leverbaar: alle typen
versterkers,
microfoons en
membraanluid-
sprekers
Vraagt uitv. catalogus

Imp.:

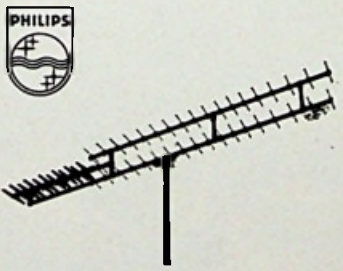
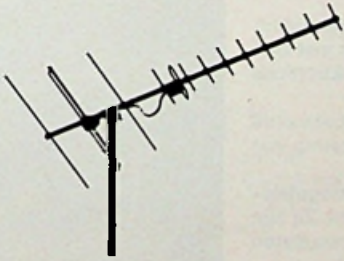
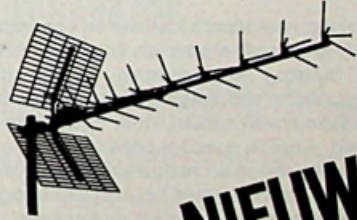
RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

zelfs de beste TEWEA-antenne geeft maar 18 dB

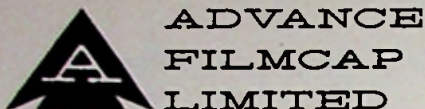
(maar dan ook wèrkelijk 18 dB)

Want van onze 18 dB kunt u zeker zijn. Zoals u er trouwens ook van op aan kunt, dat alle Teweaa-antennes de zwakste signalen optimaal versterken. En de sterkste signalen reflektievrij doorgeven. En u hebt het ondervonden: met een Teweaa-antenne een zichtbaar betere kleurenontvangst.

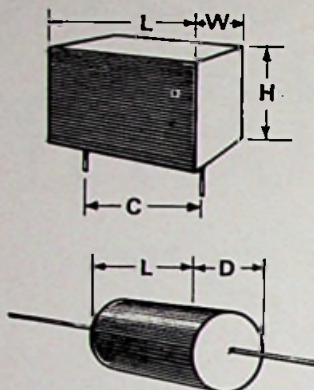
 <p>Verre afstand ontvangst: Teweaa longwing type TV 3353/49 Kanalen 33-53 Versterking 14-18 dB V/A verh. 25-40 dB Op. hk 25-38° Aanpassing 75 Ω (direkt)</p>	 <p>Voor elke zendersituatie: Teweaa combi-antennes In feite twee optimale kanaal-antennes op één dragerbuis. Zeer grote V/A verhouding, precies op de beeldfrequentie. Grootst mogelijke reflectie-onderdrukking.</p>	 <p>Lambda antennes Met juist dat extra, dat de Teweaa Lambda tot een unieke antenne maakt: mechanisch oersterk, onvergelykbare versterking. Met grote V/A verhouding en sublieme aanpassing (plus nog een lage prijs).</p> <p>NIEUW</p>
---	--	--

PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweaa Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241



**ADVANCE
FILMCAP
LIMITED**



63 VDC / 45 VAC (0,1 - 100 μ F)
 160 VDC / 100 VAC (0,047 - 47 μ F)
 250 VDC / 150 VAC (0,01 - 22 μ F)
 400 VDC / 200 VAC (0,01 - 10 μ F)
 250 VAC / 40-60 Hz (0,1 - 1 μ F)

**GEMETALLISEERD POLYESTER- EN
POLYCARBONAAT-FOLIE KONDENSATOREN IN
NYLON HUIS MET EPOXYHARS AFDICHTING**

- ★ cilindrisch of rechthoekig huis voor printmontage
- ★ steek printuitvoering: 10,2 - 15,2 - 22,9 - 27,9 mm
- ★ toleranties: \pm 20, 10, 5 of 2 %
- ★ verwisselbaar met andere standaard fabrikaten

Gegarandeerde eigenschappen:

- Omgevingstemperatuur: - 55 tot + 85 ° C bij V nom.
- Dissipatiefactor: kleiner dan 0,8 % bij 1000 Hz
- Temperatuurcoëfficiënt: + 200 x 10⁻⁶ per ° C (20 - 70 ° C)
- Testspanning: 1,5 x werkspanning (30 sec.)
- Isolati weerstand:
- groter dan 10.000 Megohm (0.47 μ F en groter)
- groter dan 30.000 Megohm (0.33 μ F en kleiner)
- Uit voorraad of met korte leveringstijd -

Dokumentatie en
prijsinformatie :



rodelco nv
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

**Marston Koellichamen
reduceren de koelingskosten**

De vraag naar steeds kleinere en compactere apparatuur brengt op zichzelf al speciale koelingsproblemen met zich mee. Marston koellichamen bieden de elektronicus buitengewone voordelen bij het ontwerpen.

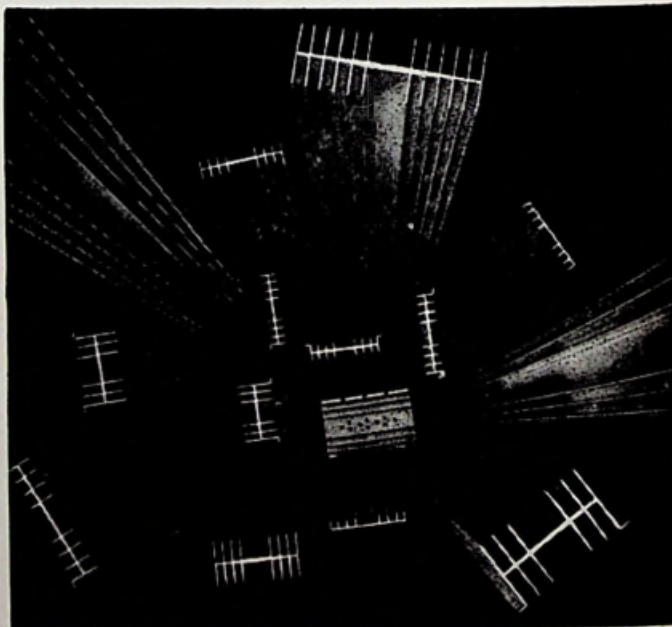
Marston koellichamen, door natuurlijke luchtconvectie gekoeld, worden speciaal ontworpen voor de koeling van krachttransistoren en halfgeleidingsinrichtingen.

Marston koellichamen hebben een hoog warmtegeleidingsvermogen, zijn compact en licht van gewicht. Zij zijn grondig gekeurd en worden met bevredigende resultaten in vele verschillende soorten apparatuur gebruikt.

Marston koellichamen zijn in tal van lengten, gatpatronen en oppervlakteafwerkingen leverbaar.

Marston warmteoverdrachtsapparatuur bezit een betrouwbaarheid, die het resultaat is van vijftig jaar ervaring met het ontwerpen en fabriceren van warmtewisselaars.

Heeft u interesse? Marston's grote kennis en ervaring is voor u beschikbaar. Vraag nadere inlichtingen via onderstaande bon.



Gaerne ontvangen wij uitvoerige documentatie over Marston koellichamen.
ICI (Holland) N.V., Postbus 551, Wijnhaven 107, Rotterdam


Naam _____

Staat _____

Plaats _____

Marston

Marston Excelsior Limited, Fordhouses, Wolverhampton, England

an IMI company 

U kunt zich nu de kwaliteit van Marconi apparatuur permitteren...



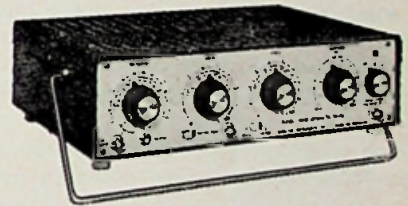
Marconi TF 2660
DIGITALE VOLTMETER
f 1.450,—

- * 1 mV tot 1000 V DC
- * zwevende input
- * nauwkeurigheid < 0,2% volle schaal
- * volledig getransistoriseerd



Marconi TF 2103
**SINUS/BLOKGOLF
OSCILLATOR**
f 425,—

- * 10 Hz tot 1 MHz
- * blokgolf stijgtijd korter dan 100 nsec. (typ. 30 nsec.)
- * output 0-2,5 V RMS continu variabel in 4 bereiken: 0-2,5 mV, 0-25 mV, 0-250 mV, 0-2,5 V.
- * volledig getransistoriseerd



Marconi TF 2010
**2 MHz DUBBELPULS
GENERATOR**
f 1.600,—

- * enkele of dubbele puls output
- * pulsbreedte variabel van 100 nsec. tot 10 msec.
- * puls delay variabel van 100 nsec. tot 10 msec.
- * herhalingsfrequentie variabel tot 2 MHz,
- * output variabel tot 20 V.
- * stijgtijd 10 nsec.
- * volledig getransistoriseerd.

Alle prijzen zijn excl. B.T.W.

Vollgedige documentatie wordt U gaarne toegezonden door:
Ingenieursbureau



KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Telefoon (070) 67 83 80* Telex 31528

Als U Uw aanvraag adresseert aan Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag behoeft U geen postzegel te plakken.

De PE 1520 is een gelijkspanningsvoedingseenheid met een maximum spanningsniveau van maar liefst 75 V. En dat bij een stroom van niet minder dan 6 A. Stroom en spanning zijn exact instelbaar met aparte grof- en fijnregelaars (oplossend vermogen 4 mA en 2 mV). Een nauwkeurige, ingebouwde meter met 6 meetbereiken is u daarbij behulpzaam.

U kunt de PE 1520 gebruiken als constante spanningsbron en ook als constante stroombron; de stand van de regelaars bepaalt het kantelpunt waarbij, als de belasting verandert, de ene toestand overgaat in de andere. Het spreekt vanzelf dat de stabiliteit van de PE 1520 uitstekend is.

Hebt u niet genoeg aan 75 volt? Dan schakelt u enkele PE 1520's in serie. Of u kiest de PE 1527, die 150 volt bij maximaal 3 A kan leveren. Beide voedingseenheden kunt u uitwendig programmeren, in serie of parallel schakelen met een aantal gelijke eenheden, en compenseren tegen spanningsverliezen in de aansluitleidingen.

Dan is er nog de PE 1512, een gelijkspanningsvoedingseenheid van bescheidener vermogen (0...35 V, 3 A), met andere

vormgeving en kleinere afmetingen, maar verder met dezelfde mogelijkheden en eigenschappen als de PE 1520 en de PE 1527 en van hetzelfde technische niveau.

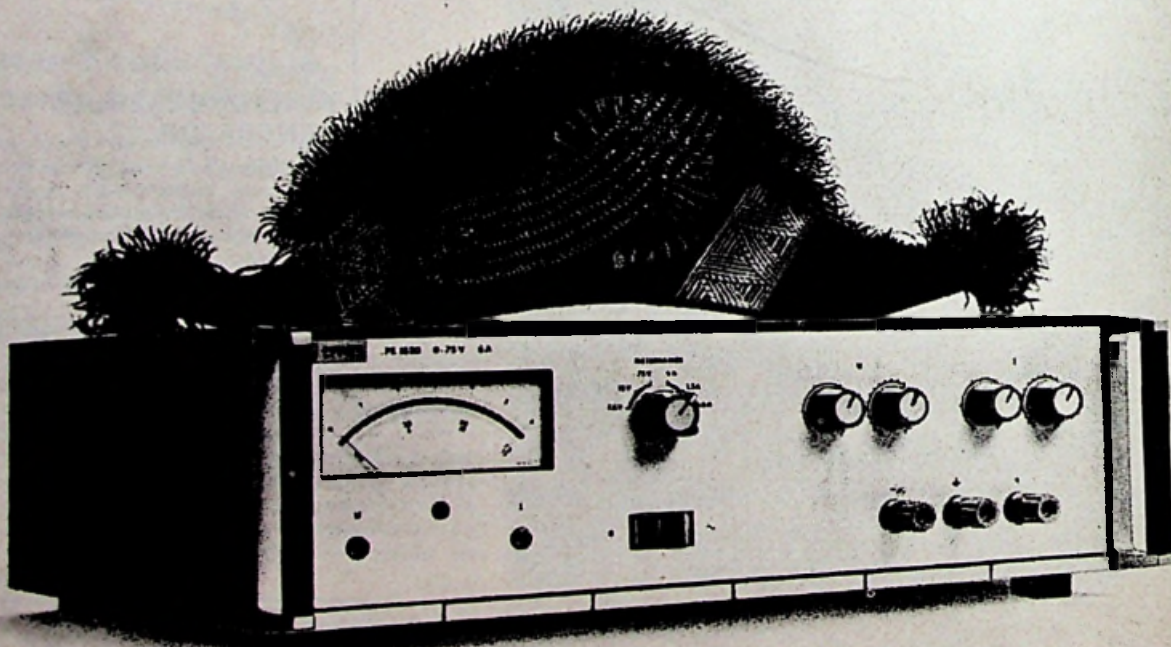
Voor volledige specificaties kunt u bellen of schrijven naar:

Philips Nederland n.v.,
Groep Speciaal Apparaten
Industrie, Eindhoven,
telefoon 040 - 43 33 33,
toestel 82554.



SPECIAAL APPARATEN

De PE 1520 stabiliseert op hoog niveau.



PHILIPS

P. VEJZELAAR

Planning van Eurovisie-Satelliet voorlopig uitgesteld!

Op de 22e vergadering van de Technische Commissie van de Europese Radio-Unie (EBU), welke van 7 ... 10 april 1970 plaats vond in Montes de Alvor (Portugal), zijn enkele beslissingen genomen die voor geïnteresseerden op het gebied van de communicatiesatellieten van belang zijn.

Eurovisiesatelliet

Zoals wij reeds meldden in het maartnummer van RE 1970/5, pag. 206 e.v., waren er tot nu toe plannen om te komen tot een communicatiesatelliet, die zowel geheel Europa alsook Afrika zou kunnen verzorgen in beide richtingen, en wel gelijktijdig, daarbij gebruik makend van twintig(!) nieuw op te richten grondstations. Voor deze verbindingen, die ten doel hadden het internationale Eurovisienet op de grote knooppunten te ontlasten, zou gebruik worden gemaakt van de zo langzamerhand gestandaardiseerde frequenties in de 4 en 6 GHz-banden.

Drie projecten werden onder supervisie van de EBU en de Europese postvereniging CEPT uitgewerkt; de resultaten werden op bovengenoemde vergadering besproken.

Het resultaat vraagt er nu niet bepaald om, met vette letters te worden afgedrukt! Alle calculaties, die in de loop van 1969 reeds door de belanghebbende Europese industrieën in opdracht van de ESRO werden gedaan, leidden unaniem tot de uitkomst, dat de geplande satelliet veel te kostbaar zou worden! De twintig grondstations mede in beschouwing genomen, zou het operationeel bedrijf van deze satelliet ten enen male duurder zijn dan de exploitatie van het huidige net van internationale straalverbindingen, waarbij rekening is gehouden met de jaarlijkse uitbreiding daarvan!

Dit in tegenstelling met de oorspronkelijke calculaties, die in 1969 aan de pers werden verstrekt. De EBU besloot dan ook nu, om de projecten CETS-C, de „Eurafrica” en per consequentie ook de SYMPHONIE, van de interessenlijst af te voeren!

Hier komt nog bij, dat de CEPT zich in principe „tegen” heeft verklaard voor het gebruik van de min of meer klassieke frequentiebanden 4 en 6 GHz, daarbij ongetwijfeld geleid door de gedachte aan de inderdaad niet denkbeeldige storingskansen door het aardse straalverbindingsnet, dat immers van dezelfde frequenties gebruik maakt. Ook dit werd door ons reeds in vorige edities uitvoerig toegelicht.

Hoe nu verder?

Een nieuwe werkgroep werd geformeerd, bestaande uit gedelegeerden van de ESC (Europese Wereldruimte Conferentie), ELDO, ESRO, CEPT en EBU.

Deze groep gaat een nieuw satellietenproject bestuderen, waarvan de operationele frequenties in een band *boven* 10 GHz zullen liggen (wellicht de bekende 12 GHz-band?). Deze satelliet zal niet alleen voor het Europese telefoonverkeer zijn bedoeld, doch tevens voor Eurovisie. Het eerste rapport van deze werkgroep is overigens reeds verschenen, men laat er nu geen gras meer over groeien! (Report of the Working Group EUROPEAN COMMUNICATIONS SATELLITES, maart 1970).

Hieruit kan het volgende worden ontleend:

- a. Het is nog steeds een open vraag, of het nieuwe studieproject in financieel en operationeel opzicht tot interessante resultaten zal leiden.
- b. Het project zal zich uitsluitend op Europa richten; de gelijktijdige verzorging en verbinding met Afrika heeft men niet meer in beschouwing genomen.
- c. Zou het studieproject tot een planning kunnen leiden, dan zou deze tegen het eind van 1970 een feit kunnen zijn.
- d. De verantwoordelijkheid voor de bouw en het operationele bedrijf van het gecombineerde systeem van satelliet en grondstations zal bij de diverse Europese PTT's liggen. De omroeporganisaties zullen slechts in zoverre aan de ontwikkeling kunnen deelnemen, dat zij adviezen kunnen leveren op het gebied van economisch en flexibel bedrijf bij de Eurovisie-programma-uitwisseling.
- e. Onafhankelijk van al deze mogelijke ontwikkelingen in de komende jaren zal het aardse straalverbindingsnet voor de Eurovisie consequent worden uitgebreid.

Directe TV-programmaverzorging via een satelliet

Op dit gebied beschikte de vergadering over een uitvoerig, nieuw document (doc. C.T./400 van 6 maart 1970), waarin alle technische mogelijkheden waren opgesomd. De EBU dringt er op aan, dat alle mede-organisaties bij hun respectievelijke PTT's stappen zullen ondernemen met het doel om op de komende buitengewone vergadering van de *Dienst voor verbindingen in de wereldruimte*, die in juni of juli van 1971 zal worden gehouden, te bereiken dat voldoende frequentiekanalen ter beschikking zullen komen.

Als gevolg van deze aanbeveling van de EBU heeft de Duitse ARD reeds een rapport uitgewerkt, dat als leidraad kan dienen voor de Duitse omroeporganisaties bij hun wensen inzake toe te wijzen frequenties. Bedoeld is dat een adequaat gedeelte van het beschikbare spectrum ter beschikking komt voor de directe satellietverbindingen.

De redactie neemt aan dat ook onze Nederlandse PTT op dit gebied niet stil zal zitten!

Tot zover het nieuws van Montes de Alvor, dat wij ontleenden aan het Duitse blad *Rundfunktechnische Mitteilungen*, 1970/3.

Komt er een Europese NASA?

Uit geheel andere bron, n.l. de dagbladders, stamt een bericht uit Brussel. Daar werd op 22 en 23 juli 1970 een ruimtevaartconferentie gehouden, die overigens naar het oordeel van deskundigen niet al te veel positieve resultaten heeft opgeleverd. Wel werd medegedeeld dat de Belgische minister Lévèvre binnenkort met een Franse en een Britse vertegenwoordiger een bezoek zal brengen aan het Amerikaanse State Department. Doel is te informeren, in hoeverre door leden van de Europese conferentie met de NASA kan worden samengewerkt. Dit houdt overigens verband met het komende Apollo-programma en hetgeen daarna komt.

Verder zal men spreken over de mogelijkheid om Amerikaanse draagraketten te kunnen krijgen voor Europese projecten (dit is een oud hangijzer! ~ red.). Ook de productie van eigen Europese raketten is ter sprake gekomen.

In principe besloot men tot een fusie van ESRO en ELDO, de beide Europese organisaties voor de ruimtevaart, hetgeen minister Lévèvre de uitspraak ontlokte: „Dit wordt een Europese NASA!”.

De nieuwe organisatie zal overigens geen supranationaal

karakter dragen: de ministers van de deelnemende landen blijven verantwoordelijk en zij zullen een technische commissie dirigeren. Ook hier al weer: men heeft een werkgroep opgericht en in januari van 1971 hoopt men de conventie te kunnen ondertekenen.

Besloten werd verder dat Europa drie satellieten zal produceren, n.l. een weersatelliet, *een communicatie-satelliet* en een voor vliegtuignavigatie. Na het mislukken van de Europese raketten I en II zal de derde nog wel even op zich laten wachten, wegens geldgebrek!

Kleuren videorecorders voor vrijetijdsbesteding

Op de International Music Industry Conference werd grote aandacht geschonken aan de toepassing van de RCA videocassette, die via de Selectavision kleuren-videorecorder kan worden afgespeeld. RCA programmadirecteur Robert C. Bitting deelde de aanwezige deskundigen uit de muziek-industrie mede, dat elke Selectavision videoband voor ieder TV-systeem geschikt is. „De onafhankelijkheid van dit systeem biedt geweldige voordelen bij de fabricage, het houden van voorraad en de distributie van Selectavisionprogramma's en wel speciaal voor Europa”, zo merkte hij op. Mr. Bitting die zei dat *dit RCA-systeem het eerste consumentenproduct is, waarbij lasers worden toegepast*, vervolgde: „Ik haast mij te zeggen dat de hardware die hierin wordt toegepast slechts een van de elementen is, die nodig zijn om de groei van de videotape-televisie-industrie te activeren”. „Een ander element en misschien wel het belangrijkste, is de keuze van de programma's.”

Kleurentelevisiekijkers kunnen nu hun eigen „huis-televisiestation” hebben, waarbij een keuze wordt gedaan uit goedkope banden uit hun eigen verzameling.

Toen RCA op 30 september 1969 dit Selectavisionsysteem introduceerde in haar Research Laboratoria te Princeton N.J., zei RCA-voorzitter Robert W. Sarnoff: „Deze Selectavision ontwikkeling is de meest spectaculaire voor de vrijetijdsbesteding sinds de kleurentelevisie-ontvangers. De verwachtingen van de KTV-recordermarkt, alleen al in Amerika, schatte hij op een miljard dollar-zaak binnen 10 jaar. Er zijn reeds vele aanvragen van buiten Amerika gekomen voor licentie-overeenkomsten.

Mr. Bitting zei: „Het is de werkwijze van RCA om niet-exclusieve licenties aan te bieden van onze patenten tegen redelijke licentiekosten”. Al aan het eind van dit jaar zullen gedetailleerde besprekingen plaatsvinden met de geïnteresseerden over deze licenties.

Alhoewel dit RCA Selectavisionsysteem over de gehele wereld kan worden toegepast, verwacht men dat de kosten aanzienlijk lager zullen zijn dan van andere voorgestelde systemen. RCA gaf een prijsindicatie voor de recorder van ca. \$ 400.— en de videocassettes zullen minder dan \$ 10.— gaan kosten, met een speelduur van een half uur. De cassettes zijn voor elk systeem toe te passen. Uiteraard moet het afspelapparaat dezelfde TV-standaard hebben als de televisie-ontvanger, die als monitor wordt gebruikt. De videobanden zijn gemaakt van hetzelfde doorzichtige plastic als nu in de supermarkt wordt gebruikt voor de verpakking van vleeswaren en groenten. De beelden worden met het holografiesysteem op de banden gezet.

De plastic band is van polyvinylchloride en is 13 mm breed en 1/20 mm dik. Er is geen chemische coating, geen emulsie, en er zijn geen transportgaatjes zoals bij film, de banden zijn kras- en stofvast en praktisch niet stuk te krijgen onder normale omstandigheden.

Mr. Bitting vertelde dat RCA reeds bezig is met het opzetten van een originele videobanden-bibliotheek, bestaande uit honderd programma's, zoals sport, onderwijs, kunst, theater, muziek, geschiedenis en wetenschap, om slechts enkele te noemen.

„The Best of Broadway”, „Bach”, „Beethoven” en „Brahms” in briljante kleuren en met HiFi-weergave zijn nu niet verder weg dan de videoband op uw boekenplank in de huiskamer. RCA verwacht in 1972 met de Selectavision op de markt te komen.

Nieuwe zonnecel met groter vermogen

Bij AEG-Telefunken is men er in geslaagd een nieuw type silicium zonnecel te ontwikkelen, die de zonne-energie direct omzet in elektrisch vermogen. Deze cel heeft men de naam „Telcsun” gegeven en zal spoedig in productie worden genomen.

De nieuwe cel is groter (2 x 6 cm² in plaats van 2 x 2 cm²) dan de gebruikelijke typen, speciaal geconstrueerd voor toepassing in satellieten. Deze zonnecel heeft het voordeel van minder elektrische verbindingen dan bij zijn voorgangers het geval was en bovendien is hij meer betrouwbaar en goedkoper.

Gelijktijdige transmissie van video- en geluidsignalen voor kleurentelevisie via de satelliet ATS-I

Op 29 maart 1970 werd door het Technisch Laboratorium van de Japanse omroep Nippon Hoso Kyokai (NHK) een belangrijk experiment met succes uitgevoerd. Beeld- en geluidsignalen van een kleurenprogramma werden in multiplex-gecodeerde vorm via de experimentele Amerikaanse satelliet ATS-I overgedragen, waarbij medewerking werd verleend door het Ministerie van de Japanse PTT.

Werd tot nu toe een TV-programma via een satelliet gerelayeerd, dan geschiedde de overdracht van het bijbehorende geluid steeds via een gescheiden kanaal, of zelfs via een diepzoekabelverbinding. De bedoeling van bovengenoemd experiment was nu, hetzelfde frequentiegebied (geen bandbreedtevergroting!) te gebruiken voor zowel beeld als geluid.

Door het geluidssignaal te multiplexen op het videosignaal, waarbij de bit-frequentie en de fase van de impulscode, die door PCM van het geluidssignaal gesynchroniseerd worden met die van het kleurensalvo, kan het geheel nu op de achterstoep van de lijnsynchronisatie-impuls worden geplaatst, in plaats van het originele salvo.

In de ontvanger wordt de impulscode gescheiden van de rest van het samengestelde signaal; de continue kleurensalvo's worden hieruit gereproduceerd en vervolgens weer aan het bijbehorende videosignaal toegevoegd. De reproductie van het geluidssignaal vond plaats in omgekeerde volgorde als aan zenderzijde het geval was.

Voor dit experiment werd het Japanse grondstation Kashima ingeschakeld. De resultaten toonden aan dat het verkregen geluid in kwaliteit ten minste zo goed was als met binnenlandse verbindingen kon worden bereikt, waarbij de

beeldkwaliteit niet in het minst werd aangetast.

Bron: NHK - Today and tomorrow nr. 92, juli 1970.

Films over toepassing van de magneetband

De eerste film die de BASF aan geluidsband wijdde was „Das magische Band”. Hoewel deze film reeds in 1959 in roulatie werd gebracht, is de belangstelling ervoor nog steeds bijzonder groot. Color-Chemie bericht ons, dat thans een tweede BASF-film over de toepassing van magneetband in een Nederlandse versie ter beschikking staat. Het betreft hier de film „Die zeitlose Spur”, vervaardigd door Roland Eisenmenger, waarin een overzicht wordt gegeven van de vele mogelijkheden van de magneetband: balletmuziek, „Son et Lumière”, rekencentra en toeristenverkeer. Hoogtepunten in de film worden gevormd door een studio-opname met Hildgard Knef en een televisierepetitie van Ernst Fritz Fürbringer als Krapp in het spel van Samuel Beckett: „Krapp's laatste band”. In de Nederlandse versie wordt de tekst gesproken door Bernard Droog, die deze rol in Nederland heeft gespeeld.

De BASF-filmtheek omvat reeds ruim 60 bedrijfsfilms, waarvan meer dan 3000 kopieën in omloop zijn. BASF-films worden in roulatie gebracht door Stichting Technisch Filmcentrum, Arnhemsestraatweg 17, Velp. Van enkele films is een kopie aanwezig in de filmtheek van de Rijksvoorlichtingsdienst.

Nieuwe grondstations

Griekenland

Vlak bij de bekende oude stad Thermopylae werd op 6 mei 1970 een grondstation in dienst gesteld. Ontworpen en gebouwd door ITT, brengt dit station

nu ook Griekenland binnen de faciliteiten van het Intelsat-netwerk.

De parabolische antenne heeft een diameter van 29,9 m. Het station zal TV-signalen, telefonie, telegrafie, facsimile en computerdata uitzenden en ontvangen. Met Athene bestaat een straalverbinding voor afstandsturing en bediening.

Venezuela

De Compania Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela heeft met de General Telephone and Electronics International Inc. (USA) een contract van 5,7 miljoen dollar gesloten voor de bouw van een satellieten-grondstation in Venezuela.

Dit station zal worden opgericht vlak bij het dorp Camatagua, ongeveer 130 km zuidwest van Caracas, en zal een parabool diameter van 29,9 m krijgen. Als het station in bedrijf komt (ongeveer in november 1970), zullen verbindingen kunnen worden onderhouden tussen Noord-Amerika, Europa, Afrika en andere gebieden van Zuid-Amerika. Tussen het station van Camatagua en de hoofdstad Caracas zal eveneens een straalverbinding van 130 km lengte worden aangelegd.

Verbetering TV-ontvangst

Op 17 augustus is de TV-(hulp)zender Arnhem met proefuitzendingen gestart in de kanalen 50 (H'sum I) en 53 (H'sum II).

De zenders zijn geïnstalleerd in de 109 m hoge KEMA-toren en ontvangen hun signalen via de straalverbinding Hilversum, Ughelen. De bediening van deze zenders geschiedt op afstand vanuit het centrum te Lopik.

Na een proefperiode van ca 2 maanden zal Arnhem-TV definitief in gebruik worden gesteld.

De TV-(hulp)zender Hulsberg zal per 1 sept. a.s. met proefuitzendingen beginnen in de kan. 51 en 54.



Vergrootglas op vervorming

SPOTSHAPE

EENVOUDIGE VERVORMINGSANALYSE (deel 2)

(Vervolg uit no. 14 - blz. 547)

1) aftrekken met een somversterker

In fig. 1 zien we een brugschakeling waarin een fase-omkerende versterker is opgenomen. Behalve de omkering vertoont de versterker bovendien nog een faseverschuiving die o.a. afhankelijk blijkt van de belasting aan de uitgang. Bij dit soort versterker zal de tegenkoppelweerstand R_f de uitgangsspanning terugvoeren naar de ingang.

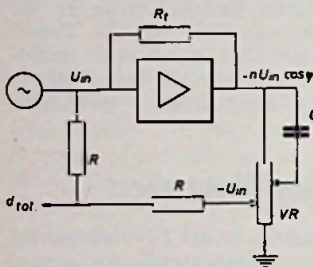


Fig. 1

Het ingangssignaal V_{in} wordt behalve aan de versterker-ingang ook via een weerstand R toegevoerd aan de ingang van de meetoscilloscoop. Het uitgangssignaal van de versterker zal in het algemeen $-nV_{in} \cos \varphi$ bedragen.

De factor $\cos \varphi$ wordt gecompenseerd door de combinatie VR en C , de versterkingsfactor n door de potentiometer VR , zodat aan de loper het 180° in fase gedraaide ingangssignaal teruggevonden. Ook dit wordt over een weerstand R aan de ingang van de scoop toegevoerd. We moeten zorg dragen dat de uitgang van de toongenerator laagohmig is t.o.v. de weerstanden R (en t.o.v. de ingangswaarde van de versterker). De serie-schakeling van de beide weerstanden R staat namelijk parallel aan de tegenkoppelweerstand in de versterker, hoewel het tegengekoppelde signaal n maal kleiner is.

Hoewel de meeste eindversterkers drie of meer tijdconstanten bezitten, hoeven we slechts voor één daarvan

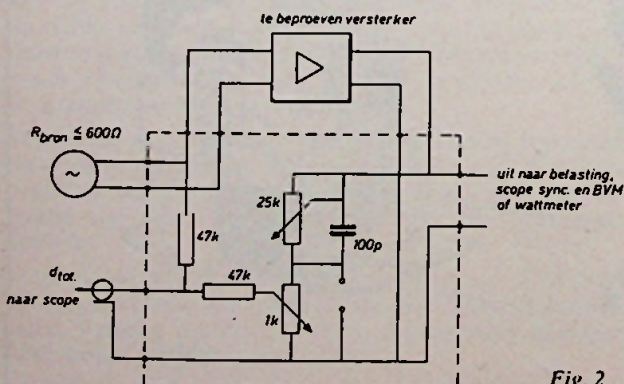


Fig. 2

te compenseren. Met een C-tje van 100 à 500 pF kunnen we bij het grootste deel van de versterkers een gebied bestrijken van een paar honderd hertz tot vele kilohertzen. Bij geïntegreerde versterkers (in tegenstelling tot $W. Jak$, achten wij dat een samenbouw van voor- en eindversterker!) kan men uiteraard met vrucht de klankregeling als fase-draaier gebruiken, die zit er voor.

Het compenseren van de fase (fig. 2) lijkt moeilijker dan het blijkt te zijn: dit is een grotelijks zelf-controlerend proces. Men bedient beide potmeters gelijktijdig en zonder de juiste fase-compensatie lukt het niet de verschillen op nul te krijgen. Zodra dat wel lukt, ziet men de vervorming opbloeien. Nu kan men de gevoeligheid van de scoop opdraaien, waarna de fase blijkt nog wat fijner weggestemd te moeten worden. Dit wijst zich dus vanzelf, al wordt het bij de hoogste gevoeligheid van de scoop wel een uiterst kritisch gedoe. Geen draadgewonden potmeters gebruiken.

2) aftrekken met een verschilversterker

Gebruikten we in fig. 1 de scoop-ingang als helaas hoogohmige somversterker, in fig. 3 zien we de toegepaste schakeling voor het bekijken van versterkers die geen

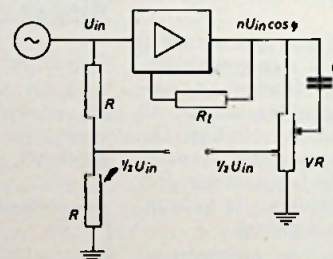


Fig. 3

fase omkeren. Zoals men ziet fungeert de scoop nu als verschilversterker tussen twee „identieke” signalen. Bij deze soort versterkers loopt de tegenkoppelweerstand van de uitgang naar één of ander tegenfasepunt in de ingangsschakeling van de versterker. Het wordt nu dus zaak de weerstanden R klein te nemen t.o.v. de scoop-ingang teneinde meekoppeling te voorkomen. Dit is nu nl. nog kritischer dan in fig. 1, waar hooguit het risico bestaat dat men een iets betere versterker meet dan de fabrikant gemaakt heeft. In fig. 3 geven sporen meekoppeling direct oscilleren. Met een toongenerator van nominaal 600 ohm en een scoop-ingang van 1 M Ω , kozen we daarom de weerstanden R 47 k Ω . Het bleek nu nog wel mogelijk de versterker instabiel te krijgen door VR op te draaien, maar dan moest je er speciaal je best voor doen.

In de praktijk bleek de schakeling van fig. 3 echter on-

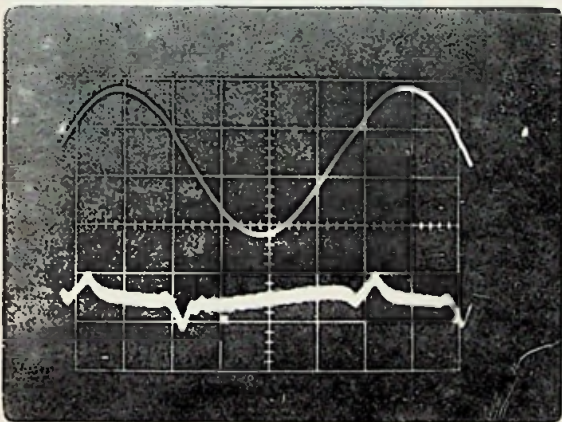
der brom gebukt te gaan, doordat de scoop-aarde komt te zweven. Voor bezitters van „echte” verschilversterkers echter, moet deze schakeling even goed of beter bruikbaar zijn als de eerste.

3) eenvoudige analysator voor amateurgebruik

Zelf zochten we daarom de oplossing maar in een andere richting, door de toongenerator te vervangen door een batterij-model. Dit werd dan de schakeling als in fig. 2 is weergegeven.

Na het voorgaande zal nu duidelijk zijn hoe de signaal-aarde van de versterker zwevend is gehouden, zodat het ingangssignaal in de gewenste fase kan worden toegevoerd. Het kastje (in ons geval een simpele open U-balk van aluminium) kan nu naar gelang de omstandigheden worden geaard aan de versterker-ingang, de scoop, de echte aarde, of een combinatie hiervan.

Met deze opstelling lukte het ons afb. 9 (RE- 14, blz. 549) te maken, zij het met een kunstgreep. In eerste instantie maakte de brom het niet mogelijk een bevredigende kijk op de vervorming te krijgen. Nadat de scoop op het lichtnet gesynchroniseerd was, zodat de brom stil stond, bleek deze zelf gelukkig danig vervormd te zijn. Nu werd een recht stukje van de bromkromme opgezocht, dit werd tot de gewenste lengte uitgerekt, daarna werd de toongenerator (omstreeks 1000 Hz) „stilgezet” t.o.v. het net, hetgeen net lang genoeg lukte om af te drukken.

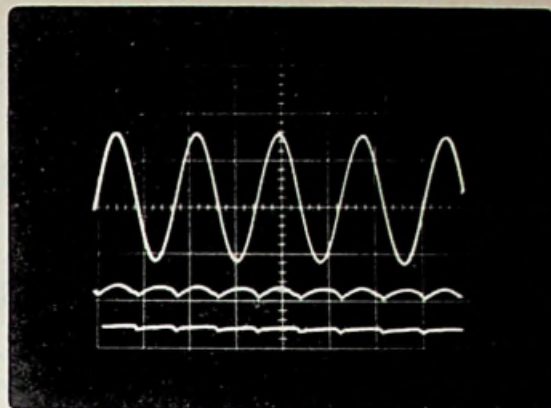


Afb. 9. Klasse-A versterker bij 6 Wuit. (RE 14, blz. 549). Deze vervorming bleek uit de toongenerator te stammen (zie deel 3).

In de hier beschreven primitieve vorm is de schakeling van fig. 2 alleszins waardevol voor de amateur, die zijn eigen produkten of die van anderen wil beproeven, en de invloed van veranderingen wil nagaan. Afb. 1 bv. geeft het resultaat van het aanbrengen van een diode à la Baxandall in de hoop de crossoververvorming nog verder te drukken dan de zorgzame fabrikant alreeds had gedaan.

Zoals men op het onderste spoor ziet, verdween wel de onschuldige 2e harmonische, maar niet de crossover. (We praten nu even over 0,015 % vervorming!)

En ondanks zijn charmante eenvoud is de aftrekmethode in enige opzichten superieur aan alle andere vervormingsmeetwijzen:



Afb. 1.

- 1) minimale kostprijs – nauwelijks onderhoudskosten
- 2) geen afregeling nodig
- 3) hoge gevoeligheid, zeker in de orde van 0,01 %, maar dit is afhankelijk van de gevoeligheid van de scoop.
- 4) geen gezagscrisis: wat men op de scoop ziet, is de vervorming van de versterker, met misschien een aandeel uit de toongenerator, maar zeer zeker niet uit de meetschakeling.
- 5) een overzichtelijk, bovendien makkelijk meetbaar resultaat. Men krijgt een duidelijk inzicht in aard en ernst der waargenomen vervorming en kan deze correleren met wat men hoort. Men bedenke bv. eens hoeveel tijd het zou kosten om via de wave-analyzer het inzicht te verwerven dat afb. 1 in nog geen 5 minuten geeft.

Een soortgelijk resultaat krijgt men eveneens door de uitgang van een vervormingsmeter op de scoop te bekijken, maar deze geeft ook nog het nodige te zien bij kortgesloten ingang!

Na al deze pluspunten willen wij niet nalaten er ook nog eens nadrukkelijk op te wijzen dat de hier aan het licht gebrachte vervorming slechts één aspect van de onderzochte versterker kan onderstrepen. Om het wat extreem uit te drukken, men kan op een scoop niet zien hoe goed een versterker is, men kan hooguit onderkennen met een slechterik te doen te hebben! De aftrekmethode zwijgt over uiterst belangrijke eigenschappen als stabiliteit, herstel na overbelasting, intermodulatiegedrag en stootspanningsweergave (zgn. transiëntverschijnselen). Alhoewel... we zijn nog niet aan het eind van ons verhaal.

Errata: In deel 1 van dit artikel RE 14 - blz. 547 moet in het onderste deel van fig. 1 voor V_{in} gelezen worden $-V_{in}$. In het onderschrift bij afb. 16 staat 100 mV/cm hetgeen moet zijn 100 μ V/cm.

Fiarex 70

ELEKTRONICA

12 t/m 16 oktober 1979
RAI - Amsterdam

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgeprobeerd, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleiderelementen, verwijzen wij de lezers naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk” (5 delen, 600 blz., per deel f 8,90) door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeverij. A. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

Interessante transistorschakelingen

J.H.JANSEN

met bouwtekeningen voor
radioamateurs - fotoamateurs - automobilisten - kampeerders



Kristaloscillator voor 27 MHz - 400 mW

De 27 MHz band is een van de twee frequentiebanden, die men mag benutten voor radiomodelbesturing. In figuur 1 is een eenvoudig schema weergegeven van een kristaloscillator, waarmee een 27 MHz draaggolf kan worden opgewekt. Desgewenst kan men dan ook een antenne direct met de uitgang van de schakeling verbinden. Ook is het mogelijk de schakeling te gebruiken voor het sturen van een HF-eindversterker die een wat groter vermogen afgeeft.

De transistor staat in gemeenschappelijke basisschakeling. Zoals bekend is het bij deze fundamentele schakeling, ter verkrijging van de noodzakelijke meekoppeling voor het oscilleren, voldoende om tussen de collector en de emitter een condensator aan te brengen. Immers de signalen, die aan de collector en de emitter optreden zijn met elkaar in fase.

Daar het kristal tussen de basis en het gemeenschappelijke voetpunt van de schakeling is opgenomen, zal er alleen oscilleren kunnen optreden voor de serie-resonantiefrequentie van het kristal. In dat geval alleen bevindt er zich tussen de basis en het genoemde voetpunt een lage impedantie om de gemeenschappelijke basisschakeling te verkrijgen.

Met de regelweerstand R1 stellen we de transistor in het juiste werkpunt, ter verkrijging van een maximaal uitgangsvermogen. Het is noodzakelijk de transistor te koelen met bijvoorbeeld een koelster, die om de behuizing van de transistor kan worden geschoven.

In de collectorleiding bevindt zich een afstemkring, die op de kristalfrequentie wordt afgestemd. Achter deze kring volgt tenslotte nog een π -filter voor de onderdrukking van harmonischen en voor de aanpassing van de oscillator aan een laagohmige belasting. De zelfinducties van de parallelkring en het π -filter zijn luchtspoelen (draad CuL 0.7), die men afregelt door de wikkelingen meer of minder in elkaar te drukken.

27 MHz zender - 2 W

In figuur 2 is een tweetraps 27 MHz zender weergegeven, die een vermogen van 2 watt afgeeft. De transistor in de kristalgestuurde oscillator (TS1) staat ook hier in gemeenschappelijke basisschakeling. Met de uitgang van de oscillator is de eindtrap (TS2) gekoppeld, die in gemeenschappelijke emitterschakeling is opgenomen en in klasse C werkt. Het RC-netwerk in de basisleiding van TS2 zorgt ervoor,

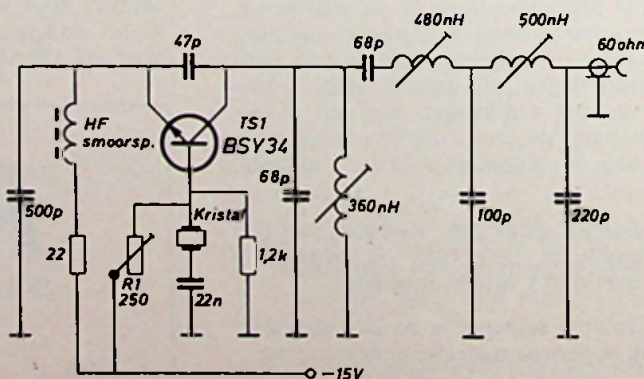


Fig. 1
27 MHz-kristal-oscillator (Siemens).

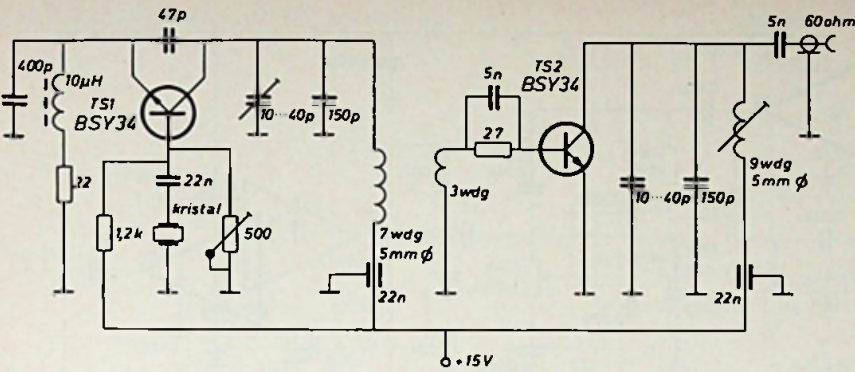


Fig. 2. 27 MHz-kristalgestuurde zender (Siemens).

dat tijdens het oscilleren de basis zich negatief t.o.v. aarde instelt. Het rendement van de gehele schakeling is 45 %. Het uitgangssignaal wordt direct van de collector van TS2 afgenomen. Men dient de beide transistoren van een koelelement te voorzien.

Draadloze microfoon

De draadloze microfoon is bij uitstek geschikt voor vergaderingen, congressen en symposia als aanwezig in de zaal vragen willen stellen. Men heeft dan niet aan lange kabels te trekken, die al gauw in de war raken. De hier beschreven schakeling (fig. 3) geeft een gering vermogen af, waardoor de werkingsfeer van de zender beperkt blijft tot enkele honderden meters. We zien, dat de draadloze

microfoon bestaat uit een stuuroscillator, gevolgd door een scheidingstrap. Met een eenvoudige modulator wordt de zender frequentie-gemoduleerd.

De transistor in de oscillatorschakeling TS1 werkt in gemeenschappelijke basisschakeling. Afstemming in het frequentiegebied van 150 MHz geschiedt met L1 en de hieraan parallel geschakelde condensatoren.

Met C2 is nauwkeurige afstemming van het opgewekte signaal mogelijk. Achter de oscillator volgt de scheidingstrap met AFY 16. L2, die deel uitmaakt van de parallelkring aan de uitgang van de scheidingstrap, fungeert tevens als antenne.

Frequentiemodulatie wordt verkregen met de capaciteitsdiode BA138. Zoals

bekend verandert bij dit type dioden de eigencapaciteit met de aangelegde spanning. Daar de diode parallel aan de oscillatorkring werkzaam is, zal een verandering van de eigencapaciteit van de diode een frequentieverandering te weeg brengen. De instelspanning van de diode verandert met de modulatiespanning, welke via een weerstand van 56 kΩ verkregen wordt van de microfoonversterker, rechts onder in het schema. Op de ingang van de versterker dienen we een kristalmicrofoon aan te sluiten. Voor verkrijgen van 'n grotere reikwijdte kunnen we desgewenst op de uitgang van de zender een λ/4-straler (antenne) aansluiten.

Stereo-voorversterkers met CA 3052

RCA brengt een monolytische geïntegreerde schakeling in de handel, waarin zich vier gescheiden circuits bevinden, die elk een hoge versterking geven. Met deze geïntegreerde schakeling kan de bouw van een stereo-versterker sterk worden vereenvoudigd. En met een enkele CA 3052 zijn we nu in staat twee complete voorversterkers voor een magnetodynamische groeftaster plus toonregeling te realiseren. De beide voorversterkers zijn in staat eindversterkers van uiteenlopende vermogens zonder meer volledig uit te sturen.

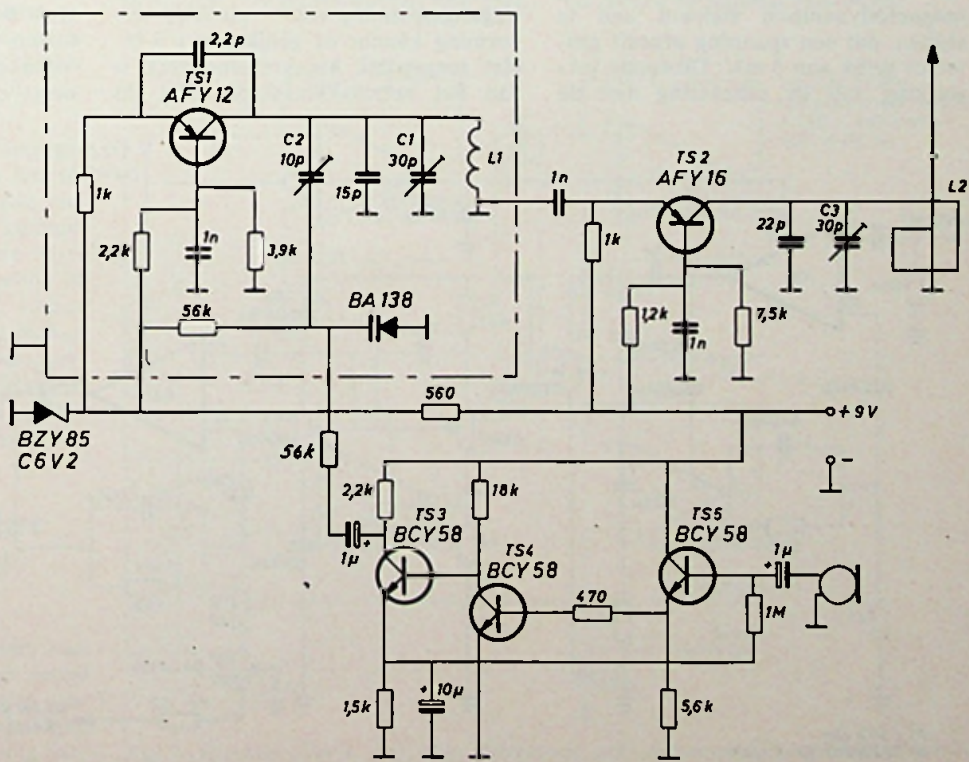
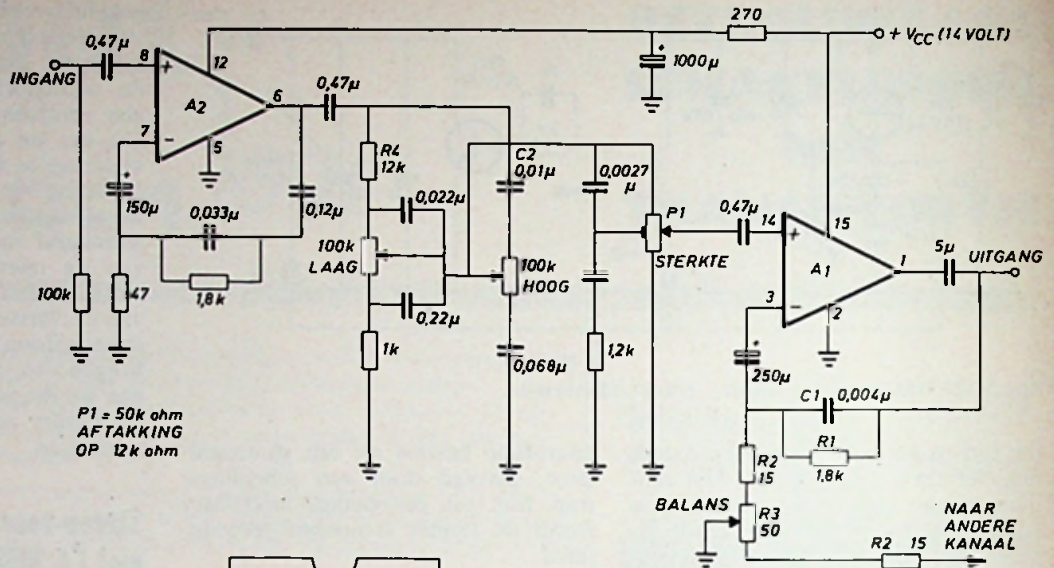
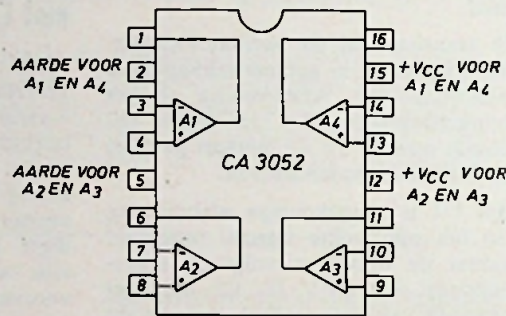


Fig. 3. Draadloze microfoon (Siemens).

Fig. 4.
Volledige voorversterker voor een magneto-dynamische pickup met 2 circuits uit de CA3052 (RCA).



P1 = 50k ohm
AFTAKKING
OP 12k ohm



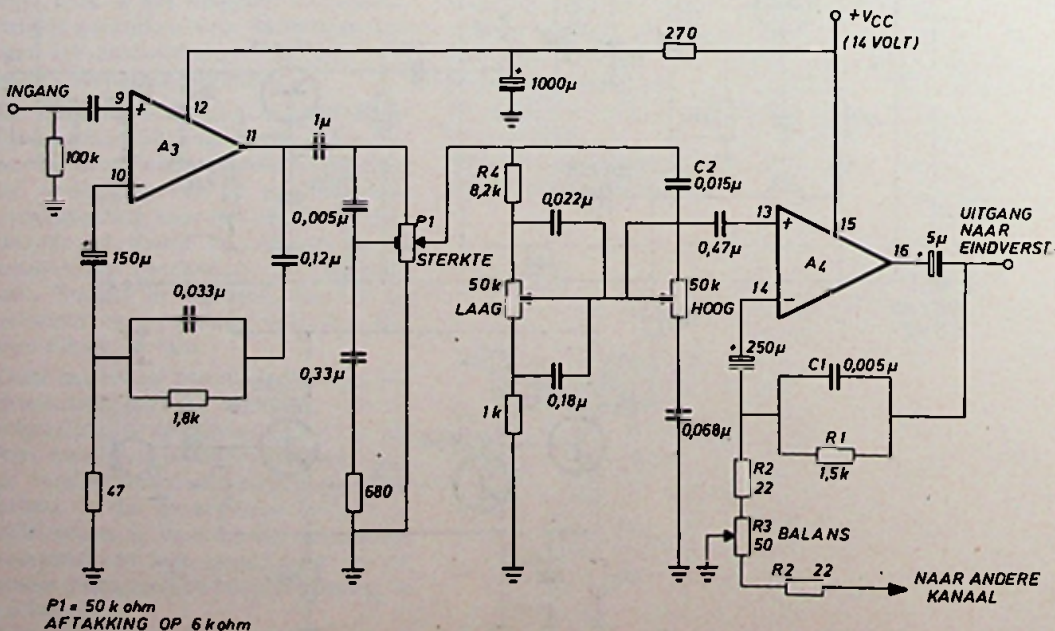
In figuur 4 is een ontwerp van een voorversterker met toonregeling weergegeven, samengesteld uit twee circuits van de CA 3052. Op de ingang van de schakeling dienen we een magnetodynamisch element aan te sluiten, dat een spanning afgeeft groter of gelijk aan 5 mV. De totale versterking van de schakeling met de

toonregeling in het midden ingesteld, bedraagt 47 dB. Een grotere versterking is mogelijk, maar dan moeten we de tegenkoppelnetwerken veranderen. Bij een versterking van 47 dB en een uitgangsspanning van 1 volt is de vervorming kleiner of gelijk aan 0.3 %. Het toegepaste klankregelnetwerk is van het verzwakkingstype. Met dit

netwerk kunnen we de randfrequenties van het audiospectrum (100 Hz en 10 kHz) 11.5 dB ophalen. Eveneens kunnen we met het genoemde netwerk de genoemde frequenties met ca 10 dB verzwakken.

De eerste versterker A2 is voorzien van het zg. RIAA netwerk voor het verkrijgen van de gewenste doorgeefkarakteristiek bij magnetodynamische groeftasters. Dit netwerk is aangebracht tussen de uitgang van A2 en de inverterende ingang van deze versterker (aansluiting 7).

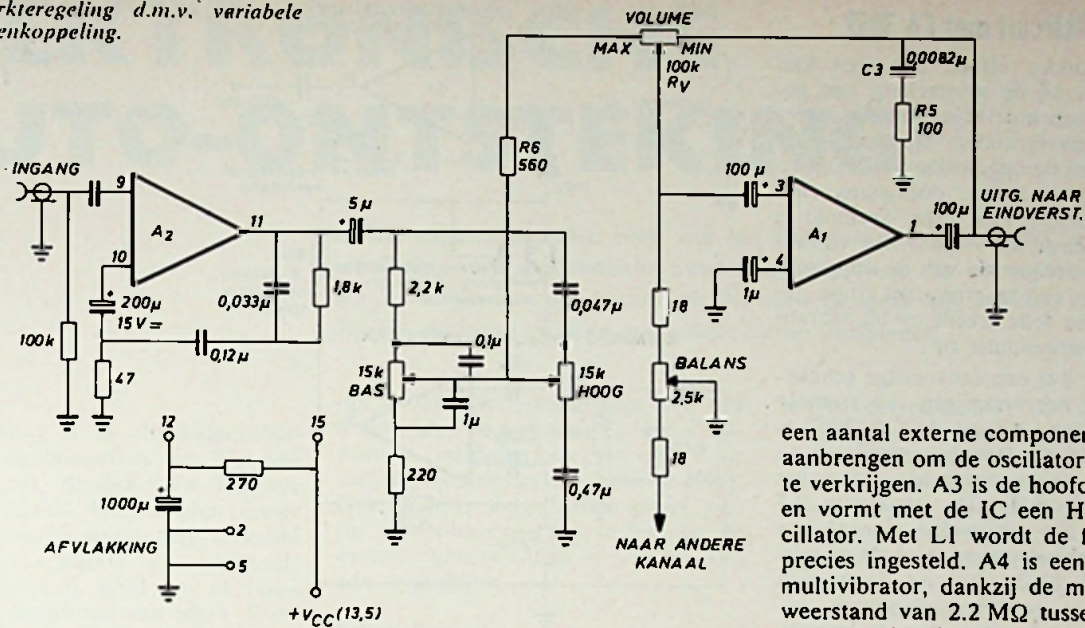
Ook bij de tweede versterker A1 is tussen de uitgang en de ingang een tegenkoppelnetwerk aangebracht. C1 zorgt er hier voor dat boven de 20



P1 = 50 k ohm
AFTAKKING OP 6 k ohm

Fig. 5.
Voorversterker met 2 lineaire geïntegreerde schakelingen waarbij de sterkteregeeling voor de klankregeling is opgenomen (RCA).

Fig. 6. Sterkteregeling d.m.v. variabele tegenkoppeling.



een aantal externe componenten moet aanbrengen om de oscillator en delers te verkrijgen. A3 is de hoofdosillator en vormt met de IC een Hartley oscillator. Met L1 wordt de frequentie precies ingesteld. A4 is een astabiele multivibrator, dankzij de meekoppelweerstand van 2.2 MΩ tussen de uitgang en de niet-inverterende ingang van het circuit. De periode-tijd wordt bepaald door interne weerstanden in de IC en de externe condensator C3. C3 laadt zich langzaam op, totdat de schakeling omkipt. Er volgt dan een snelle terugslag, die we kunnen gebruiken om de volgende trap te triggeren.

De uitgangssignalen van de delers zijn zaagtandvormig en dus rijk aan harmonischen. Het uitgangssignaal is ca 200 mV. Twaalf stuks CA 3052 zijn nodig om een 4 octaafs elektronisch orgel, wat betreft de toonoscillatoren en delers, te kunnen realiseren.

kHz de versterking afneemt. Tevens is met dit netwerk de balansregeling verbonden, zoals uit het schema blijkt. De circuits A3 en A4 kunnen we toepassen voor het andere stereokanaal. De gehele voorversterking voor beide kanalen kan dus geschieden met één enkele CA 3052.

In figuur 5 is de voorversterker nogmaals weergegeven, alleen zijn in dit schema de sterke- en klankregeling van plaats verwisseld. Ook bij deze schakeling is de versterking 47 dB en blijft het met de klankregeling mogelijk de randfrequenties van het geluidsspectrum 10 dB op te halen of te verzwakken. Vervorming, bij 1 kHz en een uitgangsspanning van 1 volt, wederom kleiner dan 0.3 %.

In figuur 6 tenslotte is de sterkteregeling van de voorversterker in het tegenkoppelnetswerk van de tweede versterker A1 opgenomen. Sterkteregeling is vanzelfsprekend op deze wijze mogelijk, omdat de tegenkoppeling de mate van versterking bepaalt. Indien we de tegenkoppeling variabel maken is op deze manier eveneens de versterking te regelen. Van de gegeven schakeling is de versterking bij 1 kHz 46 dB en de harmonische vervorming kleiner dan 0.17 %.

Hoofdosillator en drie delers voor een elektronisch orgel met CA 3052

De hoofdosillator en de delers van een elektronisch orgel worden veelal nog met discrete componenten samengesteld. Het is duidelijk, dat men een aanzienlijke arbeidsbesparing ver-

krijgt, wanneer we hier een geïntegreerde schakeling zouden kunnen toepassen, waarmee in één keer oscillator en delers te realiseren zouden zijn. Welnu de monolytische geïntegreerde schakeling CA 3052 leent zich voor dit doel. Zoals bekend bevinden zich in de schakeling vier aparte circuits, welke een versterkerfunctie vervullen. Volgens een toepassingsbericht van RCA blijkt het met deze geïntegreerde schakeling mogelijk te zijn een hoofdosillator en drie delers samen te stellen.

In figuur 7 is weergegeven, hoe men

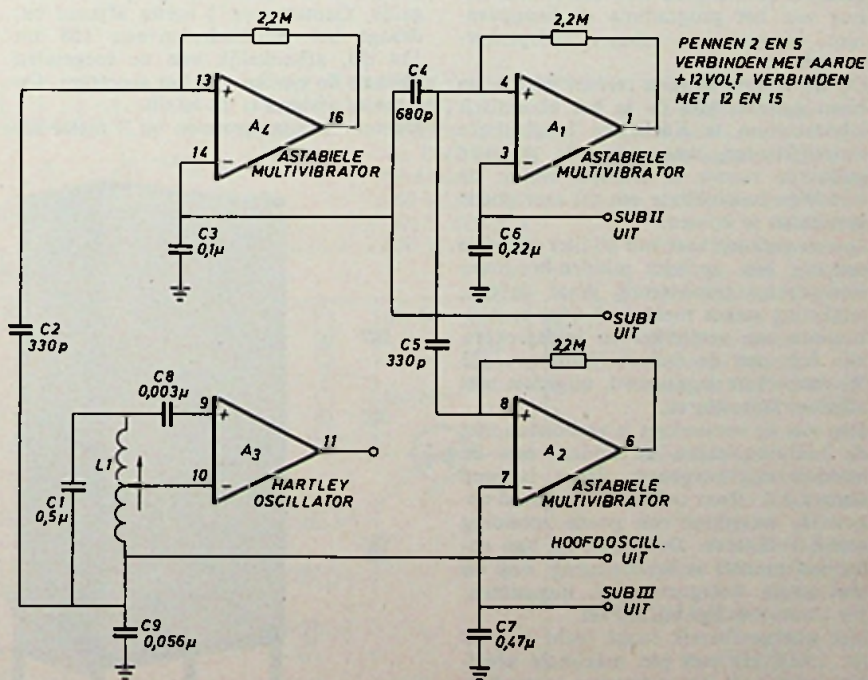


Fig. 7. Hoofdosillator en drie delers van een elektronisch orgel met CA3052.

Tremolo-circuit met CA 3052

Een bijzonder effect, dat men kan verkrijgen bij de versterking van geluid van een muziekinstrument is tremolo. Men verandert bij tremolo de sterkte van de opgewekte tonen in een laagfrequent ritme, doorgaans met een frequentie van 6 Hz. Tremolo is niet hetzelfde als vibrato. Bij vibrato wordt de frequentie van de opgewekte toon in een laagfrequent ritme gewijzigd. In feite treedt er bij vibrato frequentiemodulatie op.

In figuur 8 is een eenvoudige schakeling voor het verkrijgen van tremolo weergegeven. A2 uit de CA 3052 is geschakeld als Wienbrugoscillator en wekt een sinusvormige wisselspanning op van ca 6 Hz. De versterker A3 versterkt het opgewekte signaal van het muziekinstrument. Van de circuits uit de CA 3052 is bekend, dat er zich intern een tegenkoppelnetwerk bevindt tussen de uitgang en de invertierende ingang. Als we dan ook de impedantie tussen invertierende ingang en aarde verkleinen, neemt de versterking toe. Doen we dit in een laagfrequent ritme dan verschijnt aan de uitgang van de versterker een signaal met veranderlijke sterkte.

Het verkleinen van de impedantie aan de invertierende ingang wordt verkregen door een diode of transistor tus-

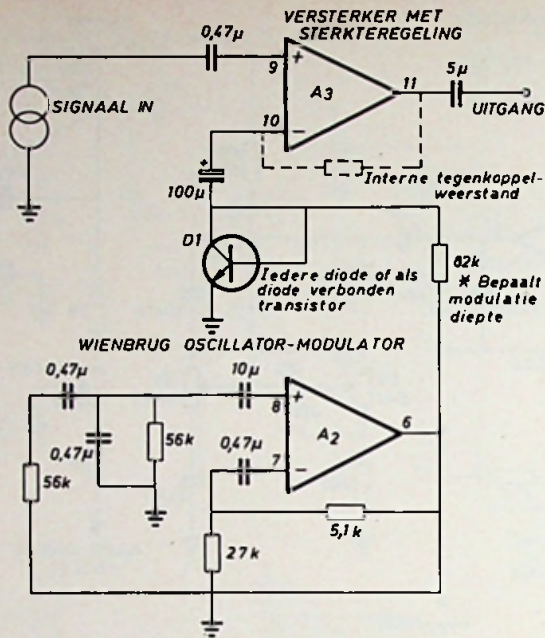


Fig. 8. Schakeling voor het verkrijgen van een tremolo.

sen de betrokken ingang en aarde aan te sluiten. Door de diode of transistor meer of minder met een sinusvormige verandering uit te sturen, treedt er een veranderlijke weerstand aan de invertierende ingang op, hetgeen we juist wensen. We hebben aldus een goed werkend tremolo-circuit verkregen.

De diode of transistor mag eventueel ook vervangen worden door een MOS-transistor, waarvan de kanaalweerstand zal veranderen met de aangesloten spanning tussen gate en source. Ook hierdoor verandert de impedantie tussen invertierende ingang en aarde en daarmee samenhangend de versterking van A3.

STUDIOLUIDSPREKER: EUROPHON

Siemens presenteert, ter verdere aanvulling van het programma studioapparatuur, hiervoor een nieuwe luidsprekercombinatie.

Op dit terrein worden terecht zeer hoge eisen gesteld. Met de in het akoestisch laboratorium te Karlsruhe beschikbare mogelijkheden, waaronder de grootste galmvrije ruimte in Europa, waren de middelen beschikbaar om tot zeer goede resultaten te komen.

In een gesloten kast van 80 liter zijn drie speciale bas- en vier midden-hoogtoon luidsprekers gemonteerd. Waar de ontwikkeling steeds meer gaat naar samenbouwen van versterker en luidsprekers, zijn hier aan de rechterzijde twee 35 W versterkers ingebouwd, uitgerust met silicium transistoren.

Een van de versterkers is verbonden met de basluidsprekers, de andere met de midden-hoogweergevers. Deze laatste staan t.o.v. elkaar enigszins verdraaid opgesteld, waardoor een goede spreiding wordt verkregen. Door gebruik van conusluidsprekers is beschadiging, ook bij zeer grote weergeefsterkte, uitgesloten. De cross-over ligt bij 250 Hz.

Het weergeefbereik loopt recht van 25 tot 15000 Hz met een maximale afwijking van 2 dB. De versterker is geschikt voor signalen van -6 dB (0,387 V) tot

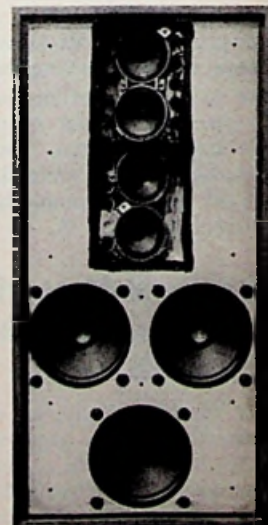
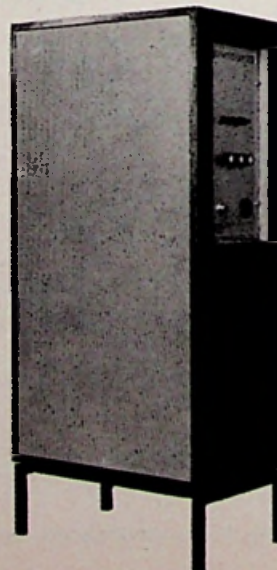
+30 dB. De ingangsimpedantie is groter dan 6 k Ω , symmetrisch en aardvrij. De inwendige weerstand aan de uitgang bedraagt 0,1 Ω .

Er is een zeer grote weergeefsterkte mogelijk. Gemeten op 1 meter afstand bedraagt het geluidsdrumniveau 108 tot 114 dB, afhankelijk van de toegelaten val aan de einden van het spectrum. Op 3 meter afstand is dit 86 dB. De vervorming, gemeten op 3 meter af-

stand en bij een constante weergeefsterkte van 86 dB is:

45 Hz	≤ 5%	70 Hz	≤ 1,6%
50 Hz	≤ 4%	80 Hz	≤ 1,5%
60 Hz	≤ 2,5%		

De afmetingen zonder onderstel zijn: hoog 900 mm, breed 460 mm en diep 310 mm, terwijl het gewicht 70 kg bedraagt. De beide foto's geven een indruk van uiterlijk en opbouw.



ELEKTRONISCHE AUTO-ONTSTEKING

In het augustusnummer 1968 van het Duitse blad „Elektronik” wordt een schakeling voor elektronische ontsteking besproken, die zo ongeveer in alle details afwijkt van wat bekend is. Dit ontwerp sprak mij wel aan, reden voldoende om het te bouwen met enkele kleine wijzigingen.

Resultaat

De schakeling is in november 1968 door mij ingebouwd in een Fiat-850 (vier-cilinder). Sindsdien is hiermee ongeveer 25.000 km gereden onder alle Nederlandse weertypen, inclusief twee winters. Voorts is in deze afstand inbegrepen 4000 km in Italië bij dag-temperaturen van tegen de 30 graden celcius.

Onder al deze omstandigheden is er geen enkele storing in de ontsteking opgetreden. Over het nut van deze vorm van ontsteking worden vele sprookjes verteld. Het enige wat ik wezenlijk heb kunnen constateren, is het probleemloos starten van de motor onder alle omstandigheden. Dat was ook tevens de enige reden voor de inbouw van elektronische ontsteking. Daarnaast mag dan nog als voordeel gezien worden, dat het niet mogelijk is, de motor te „verzuipen”. Dat laatste wordt dan verklaard door het feit, dat het met een standaard bobine in een proefopstelling moge-

lijk is gebleken vonken van zo'n 6 à 8 cm lengte te trekken. Er is dus voldoende spanningsreserve om door laagjes benzine en olie heen te slaan. Overigens is deze laatste proef met uw autobobine niet aan te bevelen, de meeste bobines zullen er zich spoedig aan over-eten.

Schakeling

In tegenstelling tot alle overige, mij bekende schakelingen bevat dit ontwerp géén oscillator. De schakeling kan nog het beste worden beschouwd als twee, in cascade geschakelde bobines (fig. 1).

De tweede bobine is de normale auto-ontsteekspoel. De eerste bobine is de met T1 in het schema aangegeven transformator. De primaire van deze transformator wordt door de schakeltransistor TS4 gedurende een bepaalde tijd verbonden met de accuspanning. Volkomen analoog aan de „normale” combinatie onderbrekerbobine. Op het moment, dat de on-

derbreker opent, hier TS4 de verbinding verbreekt, geeft de bobine een vonk af. Vertaald betekent dat hier: de 1 μ F ontstekingscondensator wordt opgeladen. De diode D2 spert de mogelijkheid van terugloop van de condensatorlading. De combinatie TS4 met transformator en diode D2 heeft vele kenmerken gemeen met een „blocking-oscillator” of „Sperrschwinger”. Alleen het hoofdmerk ontbreekt, er is geen terugkoppeling en dus ook geen oscilleren.

De transistor TS4 wordt van wat extra stroomversterking voorzien door TS3 en deze hele combinatie wordt gestuurd door een flipflop, bestaande uit TS1 en TS2 met bijbehorend hang- en sluitwerk. Deze flipflop „flipt” op het opengaan van de onderbreker en „flopt” nadat een bepaalde waarde van de stroom door de transformator is bereikt. Als gevolg hiervan wordt uiteindelijk TS4 geopend en gesloten.

Goed beschouwd mag de schakeling

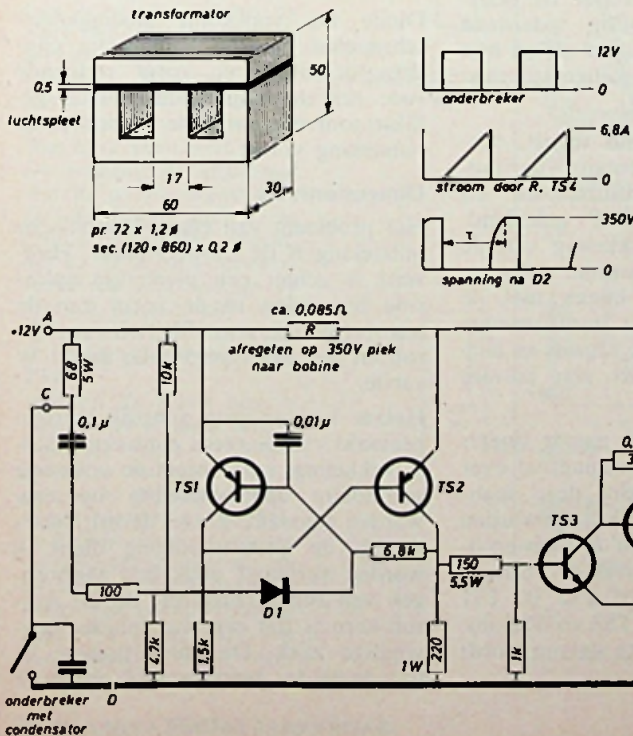
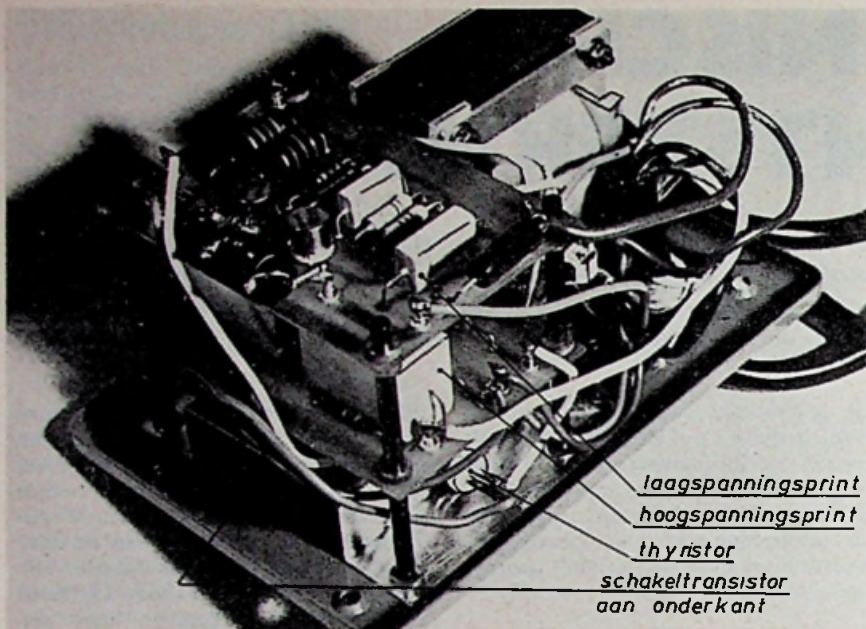


Fig. 1. Schakeling elektronische auto-ontsteking.

- TS1 - TS2 - Si PNP
- TS3 - Si NPN 250 mA
- TS4 - Ge PNP 60 V / 10 A piek
- Th - 600 V/3 A
- D1 - 100 V/500 mA
- D2 - 3 - 4 - 600 V/500 mA

- Constante output
- 60 mW/s
- 12 V accu - 350 V n. bobine
- 6 V accu - 340 V n. bobine
- TS1 - TS2 vormen een flipflop die uitschakeld bij 600 mV over R
- Stroomverbruik nullast - 12 mA
- onderbreker - 200 mA
- 1 A per 2000 t/min (4 cil.)
- Grensfrequentie
- 6 V - 71 Hz of 2000 t/min
- 8 V - 125 Hz of 3700 t/min
- 10 V - 170 Hz of 5000 t/min
- 12 V - 222 Hz of 6700 t/min
- 18 V - 333 Hz of 10 000 t/min (bepaald door τ)



Afb. 1. Overzicht van de schakeling. De transformator achterin is de Amroh-bouwdoos trafo. Vooraan in drie lagen achtereenvolgens:
 - laagspanningscircuit
 - hoogspanningscircuit (waarop de twee condensatoren)
 - koelplaat met daarop de thyristor en de schakeltransistor Ts4 (de laatste niet zichtbaar).
 In de vrije ruimte naast de trafo is de kabeluitvoer geplaatst en tevens een zekeringhouder voor de accuvoedingsstroom. Overigens: het uitdraaien van de zekering vormt een uiterst effectieve anti-diefstalbeveiliging indien de auto langere tijd of op een beruchte plaats onbeheerd staat.

toch als een vrijlopende oscillator worden beschouwd, waarbij de terugkoppeling wordt verzorgd door de draaiende auto-motor.

Werking in detail

De onderbreker wordt via een weerstand van 68Ω verbonden met de $+ 12 \text{ V}$. Deze waarde is zo groot, dat er veel minder stroom door de onderbreker loopt dan bij normale ontsteking. Gevolg: geen inbranden van het onderbrekercontact, langere levensduur. Anderzijds is deze waarde van 68Ω zo klein, dat er door de onderbreker veel meer stroom loopt, dan overeenkomt met de benodigde ingangsstroom voor de flipflop. De voordelen daarvan zijn tweeledig: een vuil contact en daardoor overgangsweerstand mag niet schaden; voorts kan de onderbrekercondensator rustig blijven zitten, zodat te allen tijde kan worden overgeschakeld op normale ontsteking.

Uitgaande van de veronderstelling dat TS2 gesperd is en TS1 geleidend en dat voorts het onderbrekercontact gesloten is, wordt de gang van zaken de volgende: Op het moment dat de onderbreker opent, wordt via de koppelcondensator van $0,1 \mu\text{F}$ en de weerstand van 100Ω , door D1 een

positieve impuls afgegeven aan de basis van TS1, die dooft, waardoor TS2 wordt geopend.

Dank zij de spanningsdeler $10 \text{ k}\Omega$ - $4,7 \text{ k}\Omega$ aan de katode van D1 wordt de koppelcondensator op een voorspanning gehouden, zodat de startimpuls voor de flipflop inderdaad door de onderbreker ontstaat en niet het gevolg is van toevallige stoorimpulsen (w.o. bouncing).

Doordat TS2 geleidend wordt, ontvangt het complementaire darlingtonpaar TS3-TS4 stuurstroom en wordt eveneens geheel geleidend. Door de primaire wikkeling van de transformator begint stroom te lopen. Deze stroom neemt lineair met de tijd toe, aangezien de transformator secundair geen energie afgeeft en zich zodoende gedraagt als een zuivere zelfinductie.

De stroom door TS4 neemt lineair toe en daarmee de spanningsval over de weerstand R. Zodra deze spanningsval ongeveer $0,6 \text{ V}$ is geworden ontsteekt TS1, waarvan de basis-emitterspanning $0,6 \text{ V}$ minus de verzadigingsspanning V_{ce} van TS2 is. TS1 ontsteekt, TS2 dooft, TS3 en TS4 doven ook en de primaire stroom wordt onderbroken.

De stroom was lineair toegenomen tot het moment van doven van TS4 en tot de waarde I. De magnetische energie in de transformator is dan geworden $\frac{1}{2} LI^2$. Hier zien we meteen één van de voordelen van deze schakeling: in de opgeslagen energiehoeveelheid komt de accuspanning niet voor.

Zodra de primaire energietoevoer stopt begint de secundaire energieafvoer, de $1 \mu\text{F}$ condensator wordt opgeladen via de diode D2.

Het hele gebeuren van de energieopbouw wordt gegeven door de formule:

$$\frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} CV^2$$

De condensatorspanning V is daarmee lineair gekoppeld aan de primaire stroom I, zodat met behulp van de weerstand R niet alleen de maximale stroom wordt ingesteld maar ook direct de condensatorspanning.

Naast de energieoverdracht aan de condensator is er nog een tweede mogelijkheid van energieoverdracht, namelijk vanuit de transformatorwikkeling 3-4. Ook deze wikkeling is via de diode D4 en de gate-kathode diode van de thyristor geschakeld op de manier van een „blocking-oscillator”, echter verkeerd-om. Het gevolg is, dat de energieafgifte hier niet volgt op het moment, dat de primaire stroom wordt onderbroken, maar op het moment, dat de primaire stroom start. Dit is echter tevens het moment, dat de onderbreker wordt geopend. Op dit moment wordt de thyristor ontstoken en de condensator leeggegoten in de hoogspanningsbobine, die op zijn beurt een vonk afgeeft, gelijk de bedoeling is.

Diode D3 voorkomt uitslingerverschijnselen van de combinatie condensator-bobine en zorgt zodoende voor een duidelijk gedefinieerde gelijkstroomvonk, wat de meest ideale ontsteking vormt.

Dimensionering

Het probleem van elke elektronische ontsteking is de transformator. Hiervoor is echter een plezierige oplossing te vinden in de vorm van de transformatorbouwpakketten van Amroh en wel het type P25U, de 25 V versie.

Helaas kan er geen gebruik worden gemaakt van de reeds aanwezige 220-V wikkeling, maar moet de volledige secundaire spoelwikkeling opnieuw worden gemaakt. Zowel de zelfinductie als de ijzerverzadiging dient te worden verlaagd door het aanbrennen van een luchtspleet. Bij de Amroh-kern is dat een wat minder eenvoudige zaak. De enige manier is: van de beide „buitenbenen” ongeveer

een millimeter afvlijen of slijpen. Bij de montage wordt hier dan een stukje karton van eveneens een millimeter tussen gelegd. Een iets fraaiere constructie is het maken van een luchtspleet aan de schuine kant van het midden-been. Daarvoor zal echter wel een slijpmachine nodig zijn.

Voor het geval van een andere transformator gebruik wordt gemaakt: in het schema zijn de maten opgegeven van een E-I kern, waarbij de luchtspleet een wat eenvoudiger zaak is.

De transistoren TS1-TS2 zijn tamelijk willekeurige typen silicium PNP transistoren, plastic transistoren zijn hiervoor bruikbaar. TS3 is een eveneens tamelijk willekeurige silicium NPN transistor. Omdat hij wat meer stroom moet kunnen leveren is hiervoor een plastic vermogentransistor genomen. Voor TS4 is een germanium PNP schakeltransistor nodig, die de primaire piekstroom van ongeveer 7 A moet verdragen. Germanium is noodzakelijk vanwege de lage verzadigingsspanning. Op een accuspanning van 12 V of zelfs 6 V is geen reserve voor een transistor, een verzadigingsspanning van slechts één volt

veroorzaakt al onmiddellijk een grote rendementsverslechtering in casu dissipatie. Vooral de 2N3055 met al zijn gunstige eigenschappen is op dit punt berucht.

Aan de diode D1 worden geen andere eisen gesteld dan dat hij een siliciumtype is. De dioden aan de hoogspanningskant moeten met ruime zekerheid de spanning van 350 V kunnen sperren, hetzelfde geldt voor de thyristor.

Voor de condensator is een simpele oplossing gezocht: twee normale polyelektrolyt condensatoren van 2,2 µF in serie, met een paar weerstandjes voor de juiste spanningsverdeling. Die weerstandjes vormen tevens een beveiliging: de condensator wordt bij niet gebruik ontladen.

De bobine is de normaal reeds aanwezige bobine.

Wijziging van de schakeling voor andere accuspanning of hoger toerental

Het verband tussen de accuspanning, de zelfinductie van de primaire wikkeling van de trafo, de stroomsterkte en de tijd wordt gegeven door:

$$E = L \frac{di}{dt} \quad (1)$$

Aangezien de schakeling is opgezet op de manier van een „Sperrschwinger” of „blocking oscillator” wordt tijdens het opbouwen van het magneetveld géén energie overgedragen naar de secundaire trafo-kant. De transformator gedraagt zich zodoende als een echte smoorspoel. De luchtspleet zorgt ervoor, dat de kern niet in verzadiging komt.

Het gevolg van dit alles is, dat de stroom ten naaste bij lineair met de tijd toeneemt en bovenstaande formule kan worden vervangen door een eenvoudig verband tussen accuspanning, maximale stroom, tijd benodigd om die maximale stroom te bereiken en zelfinductie:

$$E = \frac{LI}{t} \quad (2)$$

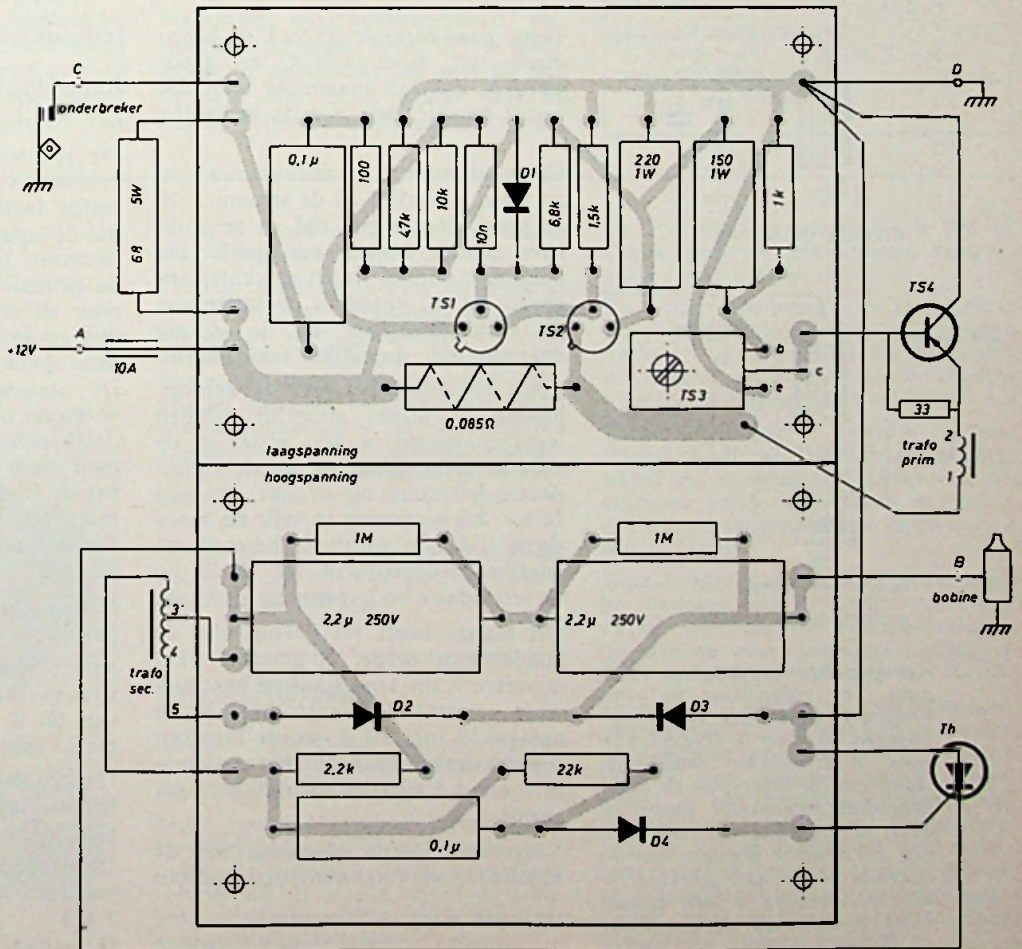
De magnetische energie in de kern, op het moment dat de maximale stroomsterkte is bereikt, wordt bepaald door:

$$A = \frac{1}{2} LI^2 \quad (3)$$

Fig. 2. Montage voorbeeld. Getekend is de onderkant van de printed circuits op ware grootte, en met de preciese ligging van de koperbanen. In deze prints zijn de onderdelen (die van deze kant eigenlijk niet te zien zijn) ingeschetst.

De tekening is uitgebreid met de aansluitingen naar de onderdelen buiten de print. Opgemerkt wordt, dat de 33 Ω collectorweerstand van TS3 niet op de print is aangebracht maar direct over de basis en emitteraansluitingen van TS4.

Wat op de foto's niet te zien is: het verdient aanbeveling de trafo zowel als de prints te impregneren tegen vocht. De allereenvoudigste manier is, de hele boel flink onder te spuiten met blanke tectyl, die in de handel wordt gebracht onder een aantal verschillende benamingen, om autobedraging tegen vocht te beschermen.



De zelfinductie van de primaire kant van de transformator is wat ingewikkelder om te berekenen. Voor het aanbrengen van wijzigingen is het echter voldoende om te weten, dat de zelfinductie evenredig is met het kwadraat van het aantal windingen.

$$L :: n^2 \quad (4)$$

De energie tenslotte, die aan de hoogspanningscondensator wordt afgegeven moet voldoen aan de formule:

$$A = \frac{1}{2} C V^2 \quad (5)$$

En aangezien het streven is, de spanning op 350 Volt te brengen, terwijl de condensator $1 \mu F$ is, is de energie per vonk 60 mWs.

Alle benodigde gegevens zijn nu voorhanden, wat overblijft is een beetje verantwoord stoeien met de formules.

Toepassing voor 6 volt

De voedingsspanning is gehalveerd, volgens formule (2) ligt het dan voor de hand, ook de zelfinductie te halveren en volgens (4) het aantal windingen terug te brengen tot 70 %.

Formule (3) leert ons dan, dat de stroom met een factor 1,4 vermenigvuldigd moet worden, om dezelfde energie te behouden.

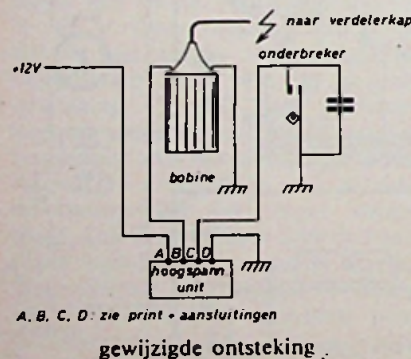
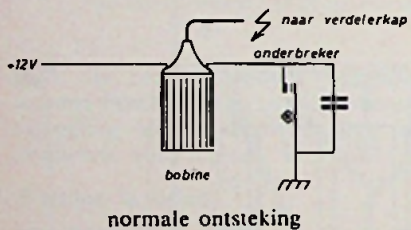
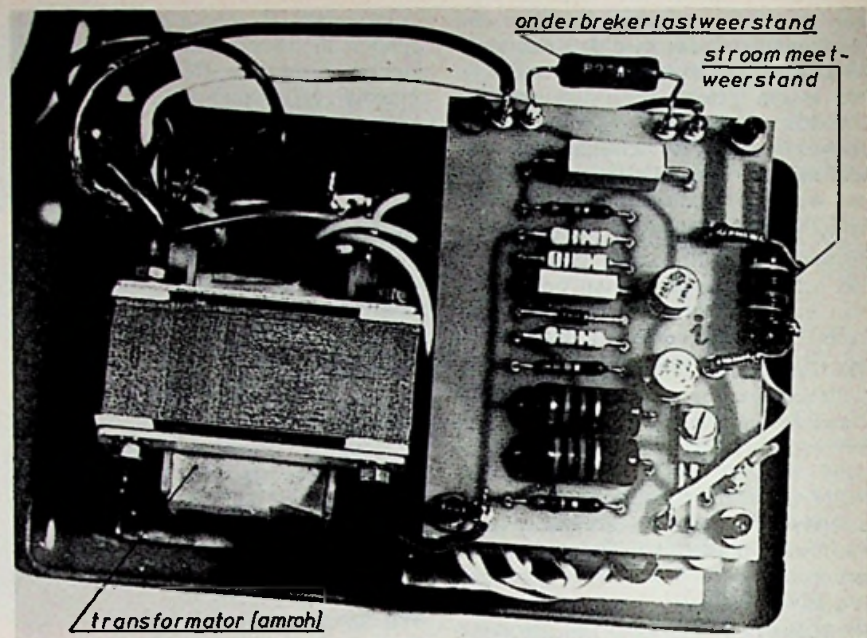


Fig. 3. Aansluitschema apparatuur in de auto. Ter vergelijking de conventionele ontsteking en de wijzigingen, die aan te brengen zijn voor elektronische ontsteking. Aangezien de ingreep in de auto-bedrading betrekkelijk simpel is, heeft het zijn nut, de verbindingen tot stand te brengen met de bekende platte auto-steekverbindingen. Zonodig is dan zonder extra gereedschap de ontsteking in de originele staat te brengen.



Afb. 2. Deze opname is pal van boven genomen. De onderbrekerbelastingweerstand van 68Ω is een draadgewonden type voor ca. 5 W. Deze weerstand is niet direct op de print gemonteerd, doch op een paar soldeersteunen, dit i.v.m. de ontwikkelde warmte. Wat dit laatste betreft overigens: de meeste warmte wordt ontwikkeld in de transformator kern! De stroommeetweerstand is van weerstandsdraad gewikkeld om een éénwattskoolweerstand van onverschillig welke waarde.

Terug naar formule (2): ook de benodigde tijd moet $1,4 \times$ zo groot worden, dus het maximale toerental wordt minder, wat niet de bedoeling is.

Een alternatief is, de zelfinductie $4 \times$ zo klein te maken en de stroom $2 \times$ zo groot. Benodigde tijd en beschikbare energie blijven dan gelijk. De maximale stroom wordt nu echter ongeveer 14 A, waardoor de keuze van de schakeltransistor en de sturing daarvan een moeilijke zaak wordt.

Zoals doorgaans het geval is: een oplossing is alleen mogelijk, indien iedereen bereid is, wat water in de wijn te doen. Wanneer we de zelfinductie halveren, de stroom met een factor 1,2 vergroten en ook de benodigde tijd, dan wordt de beschikbare energie teruggebracht tot 70 % en de secundaire hoogspanning tot 85 %.

Dit laatste heeft tot gevolg, dat de condensator eerder is geladen. (Tot dusverre is dit aspect buiten beschouwing gelaten). De vergroting van de oplaadtijd met 20 % wordt hierdoor tegengewerkt, waardoor het maximale toerental niet of nauwelijks lager wordt.

Volgens de laatste oplossing moet de schakeling als volgt gewijzigd worden:

trafowikkeling 1-2 wordt:
50 windingen $1,5 \text{ mm } \phi$

trafowikkeling 3-4 wordt:
150 windingen $0,2 \text{ mm } \phi$
trafowikkeling 4-5 wordt:
650 windingen $0,2 \text{ mm } \phi$

De secundaire wikkeling 4-5 wordt eveneens verkleind (met ongeveer dezelfde factor). De reden daarvan is, dat de secundaire spanning van 350 V normaal teruggetransformeerd naar de primaire een spanning levert, die door de schakeltransistor moet worden gesperd. In beide gevallen wordt deze spanning even hoog.

De stuurwikkeling 3-4 wordt iets vergroot, om zeker te kunnen zijn dat de thyristor ontsteekt. De overdracht naar deze wikkeling houdt namelijk het midden tussen normale transformatie en blocking-oscillatorwerking. Dit vanwege de „verkeerde wikkelrichting”.

Nog enige zaken dienen te worden gewijzigd:

Voor gelijkblijvende onderbrekerstroom dient de belastingweerstand van 68Ω terug te worden gebracht tot 33Ω .

De stroombegrenzingsweerstand in de basisleiding van TS3 kan ook worden gehalveerd van 150Ω naar 68Ω .

De collectorweerstand van TS1 wordt eveneens verkleind, van $1,5 \text{ k}\Omega$ tot $1 \text{ k}\Omega$.

De stroommeetweerstand wordt ook

kleiner, ongeveer 0,07 Ω . Deze weerstand wordt afgeregeld op een secundaire spanning van 300 V.

Toepassing voor 12 volt en maximaal toerental 10 000

Bij uitwerking van de berekeningen uitgaande van de eis: maximaal 10 000 toeren, secundaire spanning 350 V (dus geen concessies aan de vonkenergie) blijkt, dat dezelfde trafo-wikkelgegevens gevonden worden als voor de 6 V versie. De weerstandswaarden blijven zoals voor de standaard 12 V versie. De maximale primaire stroom zal echter $1,4 \times$ zo groot worden, zodat de schakeltransistor zonder meer voor ruim 10 A berekend moet zijn. De stroommeetweerstand wordt nu ongeveer 0,06 Ω .

Voordelen van de beschreven schakeling

Bij de meeste elektronische ontstekingen wordt gebruik gemaakt van een omvormer. Op het moment, dat de hoogspanningscondensator wordt ontladen sluit de thyristor tevens de secundaire van de oscillator kort. De oscillator slaat af en dient onmiddellijk daarna weer te starten. Bij een hoog motortoerental komt de vonkherhalingsfrequentie angstig dicht in de buurt van de oscillatiefrequentie, zodat de omvormer gaat functioneren als inschakelverschijnsel-generator en nimmer in een stabiele toestand komt te verkeren. Uit overwegingen van

bedrijfszekerheid is dat een ongewenste zaak. Dit probleem kent de beschreven flipflop triggering niet.

De schakeltransistorcombinatie TS3-TS4 gedraagt zich als een quasi-NPN silicium transistor met de emitter aan het huis. Voor koeling kan deze transistor, in casu TS4 zonder meer op de kast of chassis worden gemonteerd.

Doordat de thyristor via de transformator wordt ontstoken, kon deze thyristor op een tamelijk willekeurig punt in de secundaire kringloop worden gezet. Dit punt is zodanig gekozen, dat de anode aan massa kwam te liggen, zodat ook deze thyristor „koud” op de kast of chassis kan worden gemonteerd.

De secundaire spanning van de hele schakeling, datgene dus wat de bobine krijgt aangeboden, is onafhankelijk van de accuspanning, zodat onder alle omstandigheden een constante vonk wordt geproduceerd, ook bij moeizaam starten tijdens winterkou. Gemeten is, dat bij een accuspanningsvariatie van 6 tot 18 V de condensatorspanning tussen de 340 en 355 V bleef. Ook bij plankgas-rijden blijft de ontsteking dus ongewijzigd.

Naarmate het motortoerental toeneemt, is er meer kans, dat de elektronische ontsteking het niet bij kan houden. Het blijkt echter, dat bij hogere voedingsspanning de grens-

frequentie van de schakeling ook hoger wordt en aangezien bij hoog motortoerental de dynamospanning ook hoger wordt, ontstaat het volgende resultaat:

accu- spanning	max. toerental	
6 V	2 100/min	(viencilinder,
12 V	6 700/min	viertact)
18 V	10 000/min	

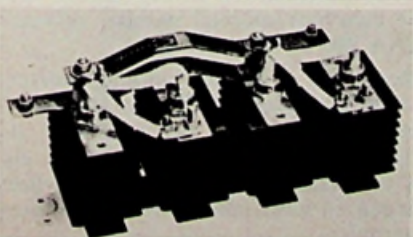
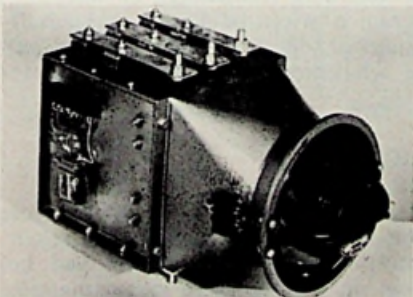
Waarschuwing

Wat ik in de meeste verhalen over elektronische ontsteking helaas gemist heb, is de mededeling, dat een tot 350 V opgeladen condensator een ideale manier is om garagepersoneel te executeren. Dit is dan ook de reden, dat de onderbrekercondensator niet moet worden verwijderd. Vóór een grote beurt of reparatie, waarbij aan de ontsteking wordt gewerkt is het beslist noodzakelijk, deze ontsteking weer in de oorspronkelijke situatie te brengen. Ook een opschrift met hoogspanning, levensgevaarlijk of zoiets op het kastje is niet overbodig.

De print voor de beschreven schakeling is verkrijgbaar door overschrijving van f 8,— (f 6,50 + f 1,50 verzendkosten) op giro 175 876 t.n.v. F. A. H. Tergau te Huizen (N.H.), onder vermelding „Print RE 7001”.

Texas Instruments Supply

De produkten van de Franse fabriek COGIE (Compagnie Industrielle pour la Transformation de l'Energie.) zullen



op de Europese markt worden gebracht door Texas Instruments Division.

COGIE, opgericht in 1961 en gevestigd te Aubervilliers, vervaardigt dioden en thyristoren voor gemiddelde en grote vermogens. Ook hieruit samengestelde bruggeleiders met geforceerde lucht-koeling staan op het programma. Met deze overeenkomst is het repertoire van TI-Supply uitgebreid tot 21 000 verschillende elektronische artikelen, die worden betrokken van ongeveer 100 fabrieken verspreid over de gehele wereld.

Op de foto een enkelfasige bruggeleider en een drie-fase brug met geforceerde luchtkoeling.

Sch.

Rapco Electronics

ANRU te Rotterdam heeft onlangs de exclusieve vertegenwoordiging verworven van Rapco Electronics.

Rapco heeft zich gespecialiseerd op de vervaardiging van FM en digitale magneetband recorders. Deze apparatuur vult tevens het gebied tussen de semi-professionele recorders en de bijzonder kostbare instrumentatie recorders.

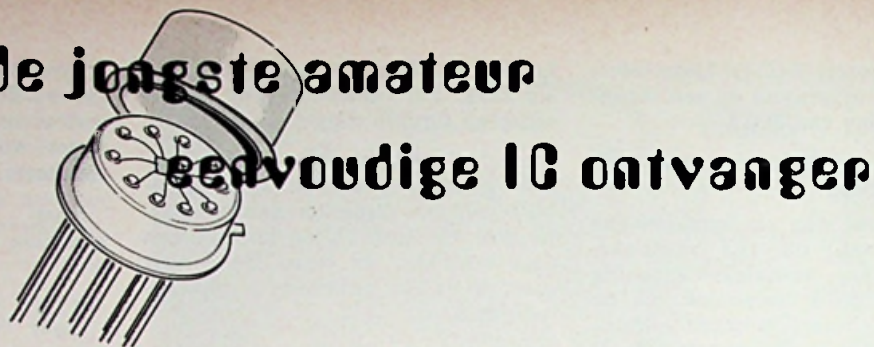
De FM 137-4 is een 4-kanaals FM of Digitale recorder met bijzonder aantrekkelijke specificaties.

Een andere uitvoering is de Incremental Data Logger die signalen van analoge opnemers (tot maximaal 10) in volgorde aftast, converteert en de digitale waarde op magneetband schrijft.

Deze Data Logger is voorzien van een kristalklok die het meetproces bestuurt, terwijl de ingebouwde batterijen en de bijzonder solide waterdichte uitvoering een onbewaakt gebruik van enige maanden toestaan.

Deze Logger wordt o.a. toegepast voor het bewaken van industriële processen en het uitvoeren van verkeersmetingen op plaatsen waar nauwelijks faciliteiten en/of netspanning aanwezig is.

De door de Data Logger geproduceerde magneetband kan op een Replay Equipment worden teruggelezen waarbij tegelijkertijd een ponsband wordt aangeemaakt in een geschikte computercode voor verdere verwerking. Desgewenst kan dit Replay Equipment ook rechtstreeks aan de computer worden gekoppeld, terwijl ook andere periferie apparatuur, zoals elektrische schrijfmachines aangesloten kunnen worden.



Geruime tijd geleden werd aan industriële afnemers en redacties van radio-technische bladen een exemplaar van de door Philips vervaardigde IC TAA 293 toegezonden met de boodschap het ding maar eens te bekijken en er zo mogelijk iets mee te doen. Om de mogelijke gebruikers op weg te helpen ging de IC vergezeld van een boekwerkje met enkele schakelvoorbeelden, zoals van een eenvoudige versterker, astabiele multivibrator, kristal oscillator enz.

In *RE* nr. 2, januari 1970, werden enkele van deze schakelingen gepubliceerd en *RE* nr. 5, maart 1970, toonde een andere, ook heel mooie toepassing van de Siemens TAA 151, welke vrijwel gelijk is aan de Philips TAA 293: een tweekrings ontvanger met eindversterker.

In dit artikel wordt de IC op een andere wijze benaderd. In een speelse bui werden in de rommelkast een oude, maar nog wel deugdelijke afstemcondensator, een aan/uitschakelaar, batterijhouder en een ferrietstaaf opgedoken. Materiaal uit een lang vervlogen tijd, waarin met kristalontvangers en éénkringers werd geëxperimenteerd. Voorwaar ik verzeker u, het was weer eens leuk zich in dat stadium terug te verplaatsen en met in het achterhoofd de gedachte, dat jonge amateurs toch ergens een aanknopingspunt moeten vinden met die eenvoudige, elementaire radiotechniek en de moderne componenten, die hem ten dienste staan, begonnen we aan de bouw van een eenvoudige, ongecompliceerde éénkringer.

Het werd een vrolijke noot tussen al die zwaarwichtigheden, die op een niveau als dat van *RE* bijna uitsluitend de inhoud bepalen. Opdat de jonge beginner weet waarover het gaat zullen we de beschrijving van de IC-ontvanger niet te beknopt maken.



1. Wat is een IC?

IC is de afkorting van „Integrated Circuit”, hetgeen vertaald „geïntegreerde schakeling” betekent. Wat is nu eigenlijk een geïntegreerde schakeling, of IC, zullen we voortaan maar zeggen? Een IC is een klein compact onderdeel ter grootte van een transistor of, en dat betreft dan iets oudere typen of speciale IC's, welke „grote” vermogens kunnen verwerken, ter grootte van een paperclip. Aan het onderdeel zitten meestal zo'n acht à twaalf aansluitdraden. In zo'n klein componentje zitten, al naar gelang de functie waarvoor hij is gedacht, een aantal transistoren en weerstanden, in aantal variërend

van vier tot soms wel tien of meer, die tezamen als het ware een complete elektronische schakeling vormen. Deze transistoren en weerstanden zijn niet van een vorm en grootte, zoals we die gewend zijn: dan zouden ze immers niet in zo'n kleine omhulling kunnen worden ondergebracht. Nee, deze transistoren en weerstanden zijn allemaal tezamen in een minuscule stukje halfgeleider materiaal ingebed, dat zo groot is als een speldeknop. De gehele schakeling is in het materiaal geïntegreerd.

2. Gebruik van de IC.

Het spreekt vanzelf dat IC's ontwikkeld werden (en worden!) voor de grote industrie, met name voor rekenautomaten (computers). Een heel klein deel van het programma is gericht op de toepassing in commerciële apparatuur, d.w.z. televisie-toestellen en eenvoudige versterkers. Typen, die daarvoor speciaal werden vervaardigd zijn bijv. de TAA 293 en de TAA 151.

Fig. 1. geeft het schema van de IC. De nummers corresponderen met de aansluitdraden, zoals deze in fig. 2 zijn getekend. Het spreekt vanzelf dat met zo'n IC bijzonder kleine apparaten gemaakt kunnen worden en, dat is eigenlijk het voornaamste, op eenvoudige wijze: een aantal verbindingen en weerstanden worden immers reeds in de IC gevormd.

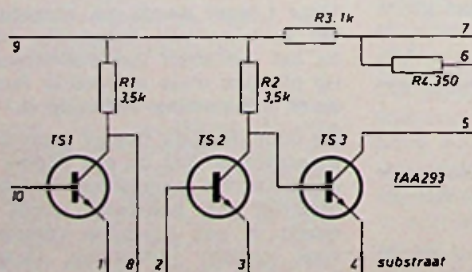


Fig. 1. In het omhulsel is bovenstaande schakeling ondergebracht op een stukje halfgeleidermateriaal ter grootte van een speldeknop.

3. Een IC in een ontvanger.

Fig. 3 laat de complete schakeling zien van de eenvoudige IC éénkringsontvanger. Ondanks de vrij lage grensfrequentie van de TAA 293, welke 600 kHz bedraagt, hebben we een ontvanger kunnen ontwikkelen, welke toch één trap hoogfrequent-versterking heeft, waarna detectie volgt en nog eens versterking in een tweetraps laagfrequent-versterker plaats vindt.

In wezen hebben we met een drie-transistor ontvanger te maken. Afstemming vindt plaats in de antennekring, welke door een optimale aanpassing aan de IC zo weinig gedempt wordt, dat een voortreffelijke selectiviteit wordt verkregen. De gevoeligheid is als die van een normale éénkringer, d.w.z. we kunnen er in Amsterdam de beide „krachtige” Hilversums sterk en de „zwakke” Hilversum (het derde programma) zwak mee ontvangen. Om een goed handelbare en eenvoudig te bedienen eenheid te verkrijgen werd van terugkoppeling afgezien.

Een sterkteregelaar, welke in dit soort ontvangers altijd vol uitstaat en om die reden overbodig is, werd eveneens niet ingebouwd. Wie dit wenst kan achter R2 in fig. 3 een sterkteregelaar opnemen volgens fig. 4.

In de versie, zoals die hier wordt gebracht, behoeft eveneens geen antenne te worden aangesloten. Wil men wel een antenne aansluiten, waardoor natuurlijk veel meer stations kunnen worden ontvangen, dan kan men rond de ferrietstaaf een extra antenne koppelwikkeling aanbrenge, zoals in fig. 5 is getekend. Men moet dan echter ook in een goede aardverbinding voorzien, anders heeft een antenne geen enkele zin.

Het ligt in de aard van de IC dat er geen luidspreker op de ontvanger kan worden aangesloten. Voor ontvangst maken we gebruik van een hoofdtelefoon. Elk kristal type of magnetisch type, waarvan de impedantie tussen de 600 Ω en 2000 Ω ligt, kan worden gebruikt.

4. Constructie

De IC en de aanvullende componenten worden op een stukje Veroboard of Montaprint ondergebracht. Omdat de IC nogal klein is, kozen we een montageplaatje met de kleinste steek, die in de handel is, nl. een steek van 0,1 inch (ca 2,4 mm). (De steek is de afstand tussen

de gaatjes). Onderbrekingen in de geleidingsbanen worden gemaakt m.b.v. een 3 mm boortje, dat we gewoon in de vingers tegen het strookje ronddraaien op die plaats waar een onderbreking moet komen.

Fig. 6 laat de montageschets zien. Het afgemonteerde montageplaatje wordt op twee beugeltjes volgens fig. 7 gemonteerd. Deze beugeltjes dienen ook voor de bevestiging van de ferrietstaaf en brengen we pas aan als we deze hebben bewikkeld. Dat zelf wikkelen behoeft ons geen kopzorgen te geven. Plak rondom de staaf een stukje papier van ca. 5 cm breedte. Leg hierop eens niet ingebouwd. Wie dit wenst kan achter R2 in fig. voor is geëmailleerd koperdraad \varnothing 0,5 mm bruikbaar, maar... om de beste ontvangstresultaten te verkrijgen nemen we liever echt litzedraad. Amroh en Ritro brengen een zeer geschikte soort, nl. 30 x 0,05 in de handel. Om het wikkelen te vergemakkelijken strijken we het papier rond de ferrietstaaf met lijm in (heel geschikt is Tesa contactlijm) waardoor de reeds gelegde windingen niet los geraken. Over L1 leggen we weer een strookje papier, waarna L2 en eventueel L3 gelegd kunnen worden. De draadeinden houden we voorlopig ca. 10 cm lang. We dienen eerst op ca. 4 cm vanaf het spoellichaam de zijden omspinning en de lak van het litzedraad te verwijderen. Dat geschiedt door er even een lucifer onder te houden. Het draad verbrandt ter plaatse tot het er zwart uitziet. Vervolgens, en nu volgt er voor de radiotechniek iets heel bijzonders!: vervolgens dopen we dit stukje in een geschikt soldeerwater, zoals het befaamde S 39. Dat is heel bijzonder omdat we *nooit, nooit* met soldeerwater mogen werken, aangezien dit op den duur onvermijdelijk corrosie teweeg brengt. Soldeerwater is taboe in de radiotechniek en dit is nu net die ene uitzondering, die deze regel bevestigt. We passen het in dit „nood”-geval toe omdat litzedraad, dit soort althans, zeer moeilijk aan te solderen is.

Na het dopen is het gemakkelijk te vertinnen. Het overvullige draadeinde knippen we af en vervolgens spoelen we de draadeinden onder de kraan af. Tenslotte kan de ferrietstaaf m.b.v. twee rubber doorvoertulen in de beugeltjes worden gedrukt en dan kunnen de verbindingen met het montageplaatje worden gemaakt.

Houdt wel deze wijze van bevestigen aan: men mag rond de staaf geen gesloten metalen beugeltjes aanbren-

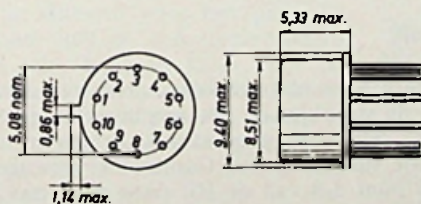


Fig. 2. Aansluitingen en afmetingen van de TAA293.

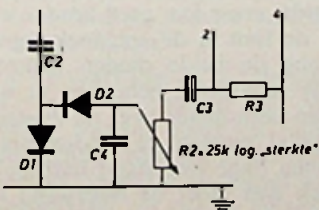


Fig. 4. De schakeling van fig. 3 kan naar wens met een sterkteregelaar worden uitgebreid.

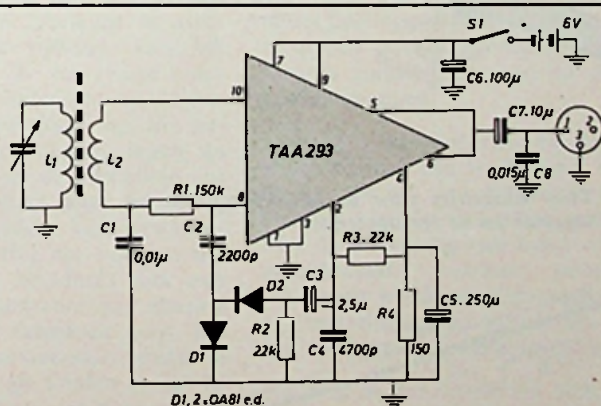


Fig. 3. Schakeling van de I-C-ontvanger. Behalve de TAA293 kan ook de TAA151 worden toegepast. De max. voedingsspanning bedraagt 6 V. Neem voor de dioden gewone „universele” germanium dioden als de OA70, OA80, OA81, OA85, OA90 enz. $L_1 = 55$ windingen; $L_2 = 6$ windingen. Alle weerstanden $\frac{1}{4}$ W. Alle elco's 6 V, behalve C_5 , deze mag max. 3 V zijn.

gen, aangezien zo'n beugeltje als een kortsluitwinding fungeert en in het gunstigste geval de zelfinductie van de spoel ongunstig beïnvloedt, in ongunstige gevallen echter de gevoeligheid benadeelt.

Dit eenheidje: montageplaat en ferrietstaaf, monteren we op de bodem van het chassis, dat volgens fig. 8 wordt vervaardigd. Verder is de montage eenvoudig. Als afstemcondensator hadden we nog een mooi enkelvoudig type liggen, maar het is met evenveel plezier mogelijk om een tweevoudige condensator te nemen en daarvan één sectie te nemen of een polyester af-

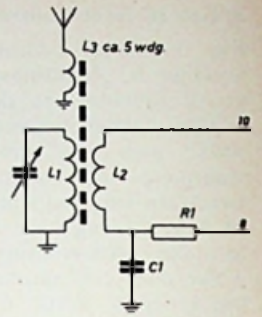


Fig. 5
Wil men de gevoeligheid vergroten, dan kan de aansluiting van een buiten-antenne uitkomst bieden. De antenne wordt via de koppelwinding L_3 aangesloten. L_3 kan naast L_2 over L_1 worden gewikkeld. L_3 mag max. 5 windingen tellen.

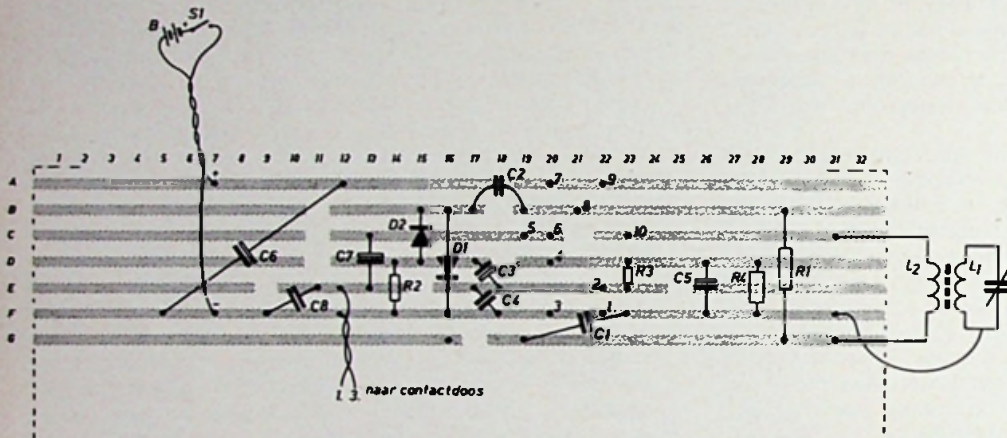


Fig. 6
Op deze wijze worden de componenten op Veroboard of Montaprint gemonteerd. We kijken hier tegen de zijde met de koperen geleidingsbanen.

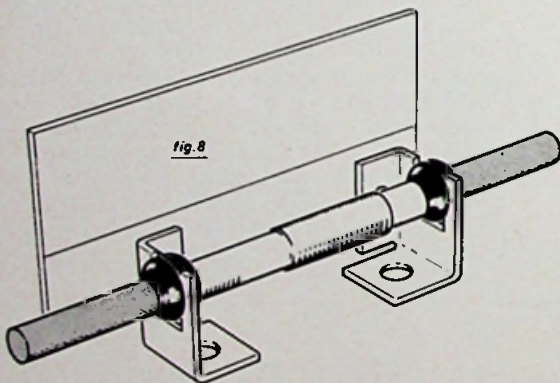


Fig. 7. Twee beugeltjes voor de bevestiging van het montagevlak en de ferritantenne.

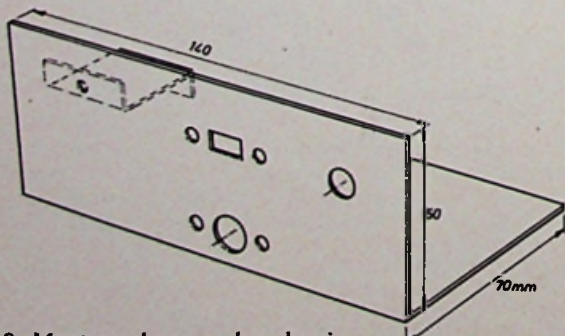


Fig. 8. Montageschets van het chassis.

stemcondensator toe te passen, welke bij nieuw aanschaffen voordeliger is en bovendien veel kleinere afmetingen bezit.

Alvorens de ontvanger in te schakelen controleren we vanzelfsprekend alle verbindingen en we letten ook op de polariteit van de diode, de elco's en de voedingsspanning. Aangezien de IC geen hogere spanning dan 6V mag hebben dienen we de voeding uit een platte 4.5V batterij of uit drie of vier afzonderlijke 1,5 volt cellen te betrekken. Houders voor 1,5 volt cellen zijn in de handel.

5. Het gebruik

Mocht de ontvanger niet werken, controleer dan eerst of er tussen de strookjes op het montagevlak geen sluiting optreedt. Het kan gemakkelijk gebeuren, dat er een druppeltje tin tussen zit. Controleer vervolgens de spanning op punt 5-6 van de IC: deze dient ca. 3 V te zijn als de voedingsspanning 6 V bedraagt. Is dat niet het geval, verander dan R4. Vervolgens kunnen we de spanning op punt 8 meten. Ook hier moet ongeveer 3 V aanwezig zijn, te variëren door R1 te veranderen. Als er geen station wordt ontvangen, moet de ontvanger ruisen. Is dat in orde, maar kan geen zender worden ontvangen, dan moet de fout in de antennekring schuilen. Men kan ook nog de beide dioden controleren, waarbij ze niet uit de schakeling behoeven te worden genomen. Men kan een ohm-meter over de dioden aansluiten. In het ene geval moeten de dioden praktisch een kortsluiting vertonen (lage weerstand bezitten), vervolgens we de draad dan moet de weerstand ca. 20 kΩ zijn. (Niet te lang meten, anders gaat de C3 snel in kwaliteit achteruit). Bij zorgvuldig bouwen kunnen er echter geen fouten optreden. Veel succes!

TV-DOCUMENTATIE

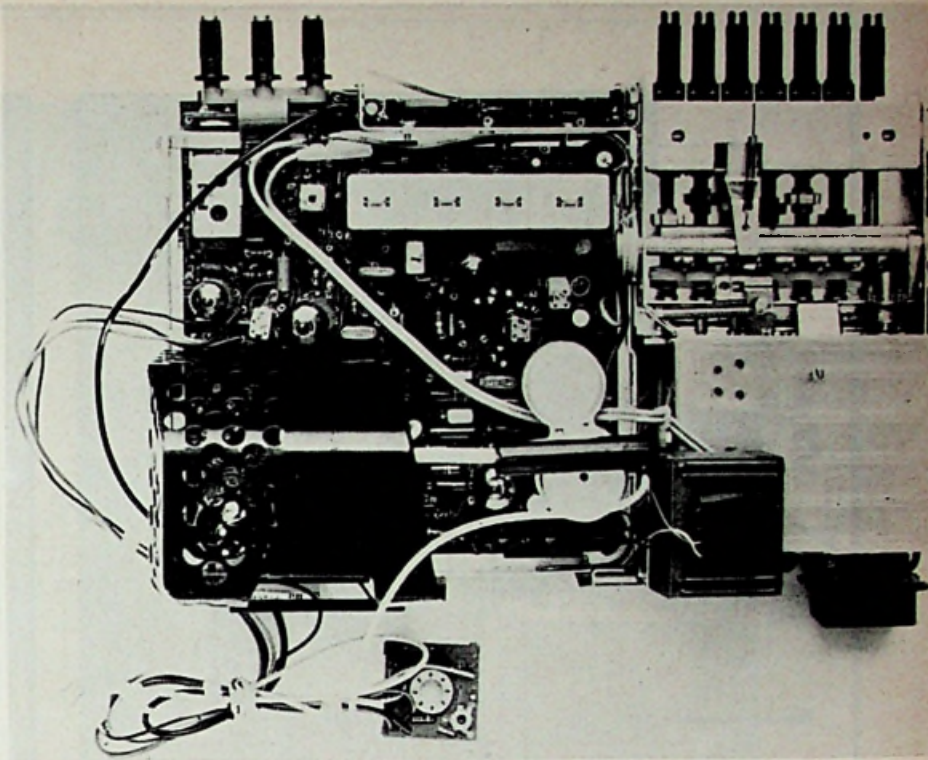
TV-CHASSIS 2123

Kant-en-klaar chassis voor inbouw in kast.

Toe te voegen: luidspreker met transformator en beeldbuis met afbuigjuk.

Compact chassis met 4-bandentuner (alle kanalen).

Afstemautomaat met zeven knopjes. Compleet geheel met alle buizen en halfgeleiders.



Techniek en tempo

Werden in de laatste jaren meermalen aanbiedingen gedaan van fabrieksnieuwe TV-chassis voor de zelfbouwer, thans wordt van een bekend Westduits merk het chassis 2123 aangeboden, dat het summum van TV-techniek mag worden genoemd. Voorheen vergde het samenstellen van een geheel TV-apparaat niet alleen een kruiwagen aan onderdelen, maar ook nog van de risico nemende koper een helder hoofd vol elektronische grootheden en symbolen. Nu biedt een firma in Bussum voor een prijs die ongekend laag is, een hypermodern chassis aan, kant en klaar voor de meubelmaker. Een soldeerbout komt er niet eens aan te pas. Op beeldbuis en luidspreker na, die als gewichtige bezitters van het laatste woord vast in de kast gehuisvest dienen te zijn, is chassis 2123 van knop tot steker een complete vier-bandentv-ontvanger. Twee kleine printconnectors vormen op het chassis het contact met deze twee grote componenten, die beeld en geluid als laatste resultaat waar moeten maken.

Zoals in de vaart van de tijd de automobiel werd opgebouwd uit vele onderdelen waarbij koets en motor tot één geheel samensmolten voor volksgebruik en paard en wagen werden weggevaagd, zo zijn in hetzelfde spoor, maar in een hogere versnelling, twee generaties later, beeld en geluid

hand in hand gegaan en huis aan huis gemeengoed geworden.

Print en afstemmer

Het chassis bestaat uit een printje van slechts 22 cm in het vierkant en een combi-tuner met aangebouwde programma-keuze-schakelaar die van drukknop tot antenne-entree 28 cm telt en een hoogte heeft van circa 15 cm. Opvallend is de grote uitvoering van de complete afstemming die ruim een derde deel beslaat van de oppervlakte van het chassis. De opzet van de fabrikant is overduidelijk. Bij de opbouw van het chassis benut hij de vrij zware tuner als basis voor de vederlichte maar stevige print. Het resultaat van het geheel is een insteekchassis, tegen de rechter zijwand van de toestelkast, zo handig en compact dat eenzelfde type chassis meerdere kast-uitvoeringen toelaat, waarbij het type en het formaat van de beeldbuis ook een rol speelt. Een summum van attentie betoont hier de fabrikant voor het geval dat een service-man eraan te pas moet komen als Leiden in last is. Als een schuifdeur trekt men het gehele frame in rails uit de kastwand, waarbij alle verbindingen zoals die naar beeldbuis, afbuigjuk, luidspreker en zelfs antenne intact en onaangevoerd blijven en het apparaat in bedrijf getest en afgeregeld kan worden. Behalve attentie voor de service-man betoont de fabrikant ook een groot

medeleven met de klant door aan zijn produkt een lange levensduur mee te geven. Met een koeltechnische blik heeft hij het aantal buizen drastisch beperkt en daarmee de warmteontwikkeling. De boosterdiode PY88 is van het toneel verdwenen en de kleine PL95 doet nagenoeg in volume niet onder voor de grotere voorganger en dubbelbuis PCL86. Met nog minder dan zes buizen in totaal, inclusief de beeldbuis, is een zwart-wit-ontvanger in conventionele uitvoering nauwelijks denkbaar. Buitendien hebben de meest heetlopende buizen een zo hoog mogelijke positie gekregen, zodat de warmte zonder omwegen uit de kast kan ontsnappen.

Terecht is de ontwerper bij de miniaturisatie van zijn werkobject binnen de grenzen van de rond-omrande omheining van de printplaat gebleven. Met de uitvoering van tuner en toetsenautomaat, waarmee gewoonlijk wat ruwer wordt omgesprongen, heeft hij verkleining van schaal ten koste van alles bewust achterwege gelaten.

Het was al een vondst op zich alleen de zijwand te benutten voor de ophanging van het chassis. De uit de kluiten gewassen drukknopafstemming van de 2123 kan men gelukkig gerust geweld aandoen.

Het schema, de schakeling en de afregeling worden in het volgende nummer behandeld.

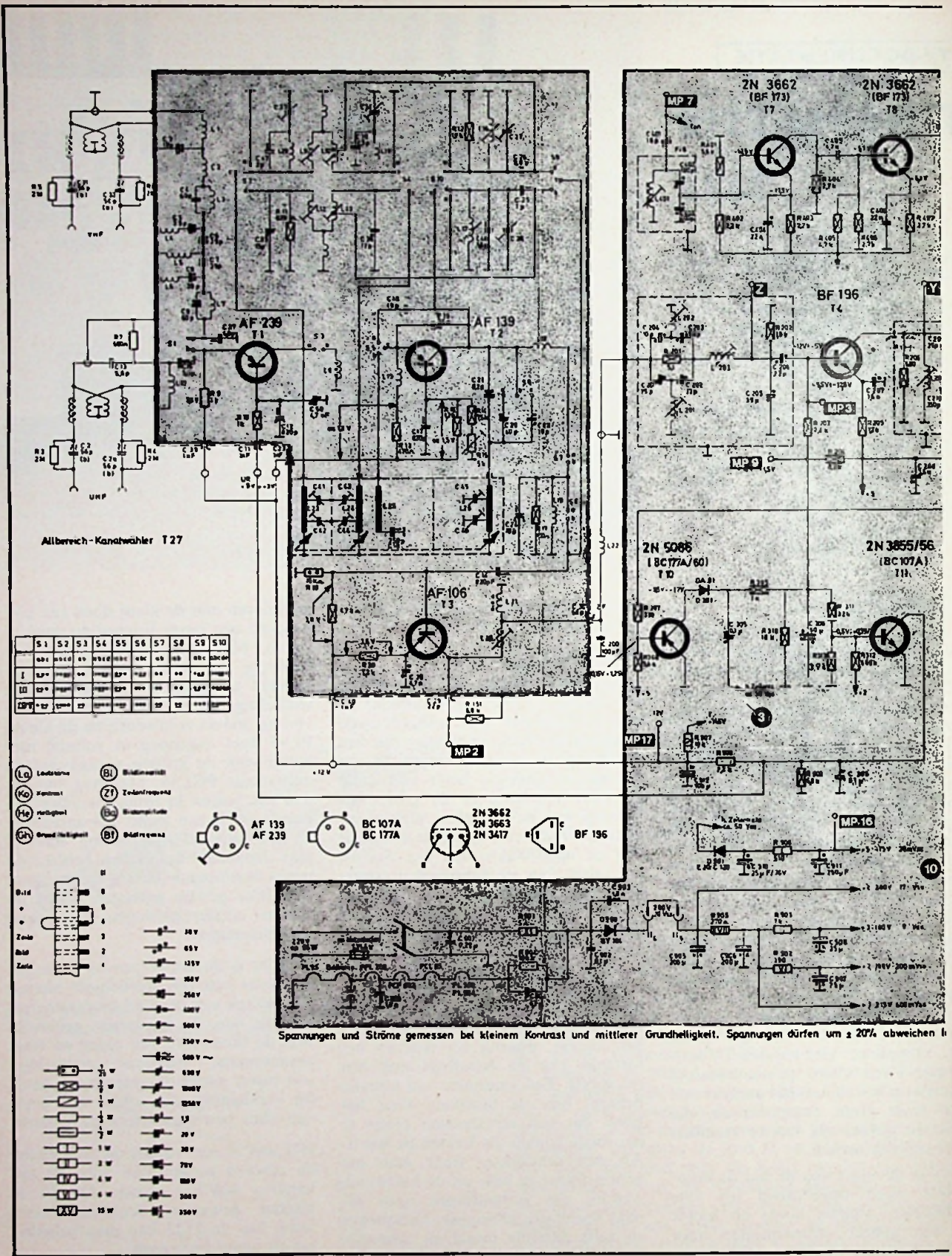
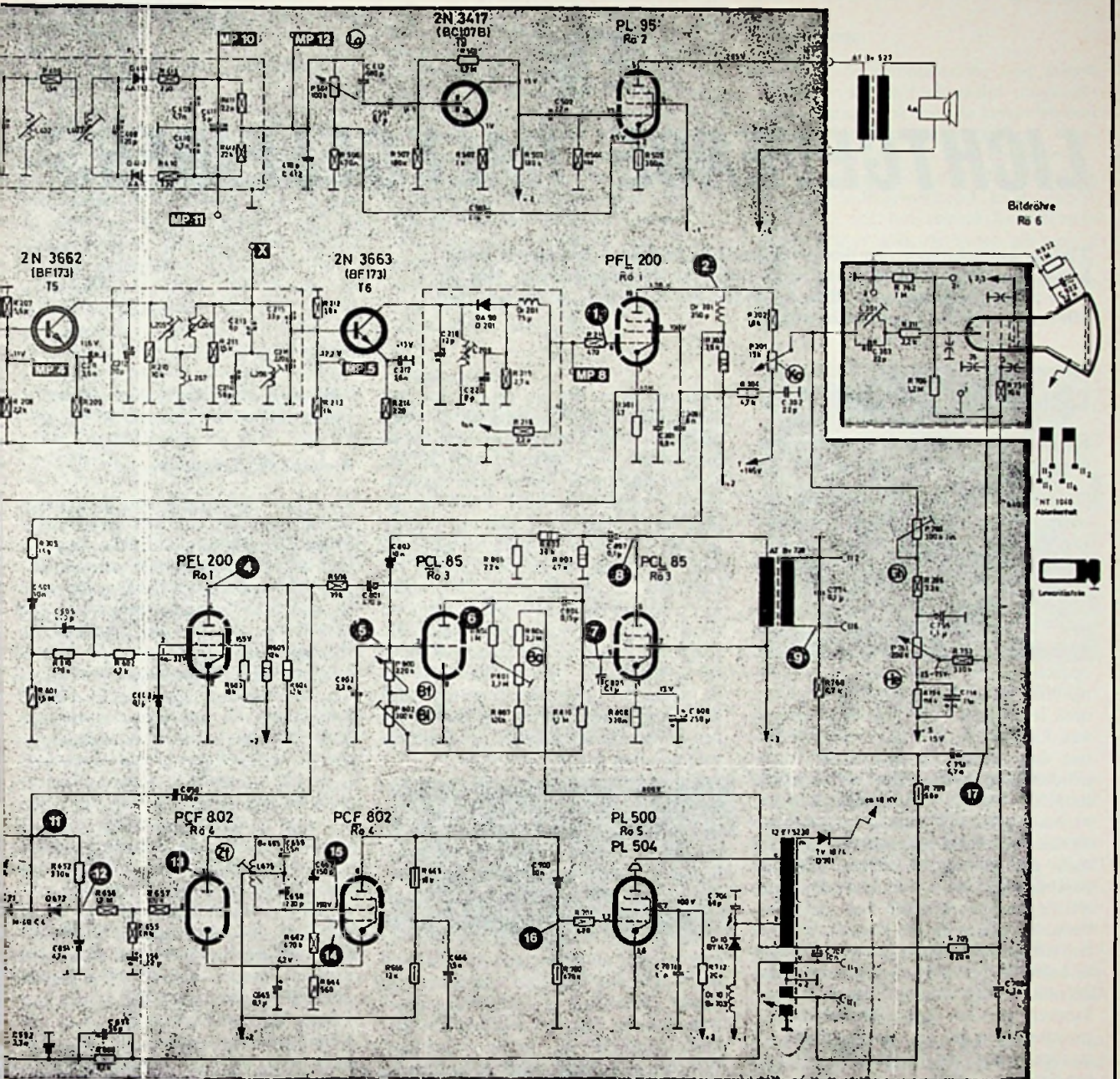
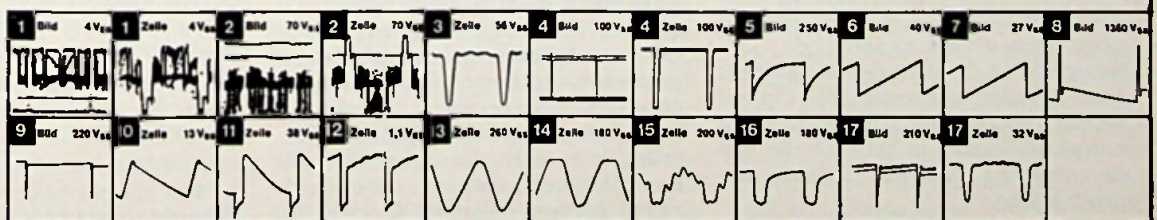


Fig. 1. Principeschema van chassis 2123 met tuner.



Widerstand des Instrumentes = 10 MΩ. Oszillogramm 1+2 bei Vollkontrast gemessen, Änderungen vorbehalten.



LICHTGEVOELIGE

EN

LICHTGEVENDE HALFGELEIDERS

C. GEILMAN

deel 6

(Vervolg uit no. 14)

Tijdens het schrijven van deze artikelenserie bereikten ons enkele publicaties van Philips betreffende CdS cellen en fototransistoren. Om de lezer zoveel mogelijk up to date op de hoogte te houden, zullen we deze aflevering aan deze publicaties wijden.

CADMIUMSULFIDECELLEN

Kleinere toleranties en grotere stabiliteit door CdS monolaagtechniek

Op het gebied van de lichtgevoelige weerstanden en speciaal op het gebied van de cadmiumsulfidecellen, is door Philips een revolutionaire nieuwe produktiemethode ontwikkeld, de monolaagtechniek. Met deze techniek kunnen cadmiumsulfidecellen worden vervaardigd die zeer stabiel zijn ten opzichte van de huidige reeks cadmiumsulfidecellen. De monolaagtechniek leent zich voor het vervaardigen van CdS-cellen met kleinere toleranties dan bij de tot dusver gebruikte produktiemethoden. Bovendien is het mogelijk de karakteristiek, die het verband aangeeft tussen belichtingssterkte en weerstandswaarde, in een ruim gebied recht te maken. Ook de steilheid van deze karakteristiek, dat wil zeggen, de grootte van de weerstandsverandering als functie van de belichtingsverandering, is gemakkelijk te beïnvloeden. Dit alles betekent dat de nieuwe cadmiumsulfidecellen beter kunnen worden gebruikt voor fotometriedoeleinden en soms zelfs de tot dusver gebruikte fotoëlektrische cellen kunnen vervangen, namelijk wanneer de traagheid, die inherent is aan het gebruik van cadmiumsulfide, geen bezwaar is. Voorts kunnen de nieuwe cellen natuurlijk worden gebruikt voor toepassingen waarbij de aanwezigheid of de afwezigheid van licht moet worden geconstateerd. Op dit terrein zijn door de grotere stabiliteit nauwkeurigheden te bereiken die met de vroegere CdS-cellen niet goed mogelijk waren.

Cadmiumsulfidecellen berusten op het verschijnsel dat de geleidbaarheid van cadmiumsulfidekorrels sterk afhankelijk is van de intensiteit van het erop

vallende licht. Bij de tot nu toe gebruikelijke produktiemethode werden gedoopte CdS-korrels met een bindmiddel bij hoge temperatuur tot tabletten gesinterd. Vervolgens werden op het oppervlak twee kamvormige geleiders opgedampt, zodanig dat de tanden in elkaar grijpen, zonder elkaar te raken. Legt men tussen de kammen een spanning aan, dan treedt in de gesinterde tablet een stroom op waarvan de grootte onder meer afhankelijk is van de belichtingssterkte, de totale lengte van de kammen en de afstand tussen de kammen. Het cadmiumsulfide vormt als het ware een groot aantal parallel geschakelde weerstanden tussen de kammen.

De kleinste weerstand die bij een bepaalde belichtingssterkte kan worden bereikt is relatief groot, doordat de minimum afstand tussen de kammen beperkt is tot ongeveer 0,5 mm. Verkleining van de totale weerstand van de cel bij een bepaalde belichting kan in feite alleen worden bereikt door de lengte van de kammen en daarmee het oppervlak van de cel groter te kiezen, waardoor als het ware meer weerstanden parallel worden geschakeld. Doordat de totale weerstand van de cel hoofdzakelijk afhangt van de weerstand van het sterkst belichte gedeelte, betekent dit dat voor een nauwkeurige werking de gehele cel gelijkmatig moet worden belicht. De afstand tussen de kammen is vele malen groter dan de gemiddelde doorsnede van een korrel. Omdat dit proces fysisch beperkingen oplegt, vertoont het gedrag van cadmiumsulfidecellen met kammen toleranties die tamelijk ruim zijn en waarvan de eigenschappen afhankelijk zijn van verouderingsverschijnselen. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen worden CdS-cellen voor professionele toepassingen voor het verlaten van de

fabriek onderworpen aan een kunstmatig verouderingsproces.

Simpele fabricagemethode

De nieuwe fabricagemethode is uiterst simpel en leidt tot zeer goede resultaten. De cadmiumsulfidekorrels worden tevoren gestookt, waardoor men een veel grotere invloed heeft op de uiteindelijke eigenschappen van de cellen. Nu kunnen korrels met verschillende doping in een bepaalde verhouding worden gemengd, afhankelijk van de eigenschappen die men de CdS-cellen wil geven. Het grote voordeel van deze fabricagemethode is, dat de eigenschappen van de uiteindelijke cel uitsluitend worden bepaald door de eigenschappen van het mengsel daar in het verdere procédé uitgaande van deze gedoopte en gestookte korrels geen hoge temperaturen meer worden aangelegd. Na deze bewerking worden de korrels op een mekleefstof bedekte drager gestrooid. De korrels, die de drager niet raken kunnen hierna gemakkelijk worden verwijderd. Wat overblijft is een laagje cadmiumsulfidekorrels van één korrel dikte (ongeveer 40 μm). Hieraan ontleent de monolaagtechniek zijn naam. De korrels worden nu in gebed in een dun laagje speciaal hiervoor gekozen synthetisch materiaal dat de eigenschap heeft zich gelijkmatig tussen de korrels te verspreiden en de bovenkanten vrij te laten.

Nadat dit materiaal hard is geworden wordt de drager met kleefstof losgetrokken, zodat een dunne film verkregen waar aan beide kanten de toppen van de CdS-korrels uitsteken. Aan de bovenzijde wordt op deze film een zeer dun laagje goud aangebracht, dik genoeg om de toppen van de CdS-korrels goed geleidend te verbinden en dun genoeg om licht

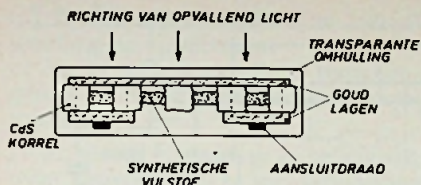


Fig. 91.

door te laten. Aan de onderzijde worden op dezelfde wijze gouden banen opgedampt. Deze banen zijn zo gesitueerd dat, als de film in 16×16 plakjes wordt gesneden, elk plakje aan de onderkant twee van elkaar geïsoleerde contactlaagjes bezit. Op deze wijze ontstaan 256 cadmiumsulfidecellen met de in figuur 91 getekende opbouw. De aansluitdraden worden verbonden met de contactbanen aan de onderkant. De afmetingen van de cellen, voordat de omhulling is aangebracht, zijn ongeveer 5×5 mm.

Bijzondere eigenschappen

De in figuur 91 getekende monokorrel-cadmiumsulfidecel bestaat in feite uit twee serie geschakelde cellen. Het dunne goudlaagje aan de bovenkant fungeert als verbinding tussen de twee cellen. Wanneer we de twee cellen waaruit een cadmiumsulfidecel bestaat, afzonderlijk beschouwen, springt de bijzondere eigenschap van de monokorreltechniek onmiddellijk in het oog. Tussen de twee geleiders bevindt zich namelijk maar één laagje cadmiumsulfidekorrels. Met andere woorden: elk deelstroompje vloeit door één CdS-korrel. De zich manifesterende weerstand is daardoor veel minder afhankelijk van oppervlakteverschijnselen, die de oorzaak zijn van de meeste instabiliteiten, dan gesinterde weerstandslichamen.

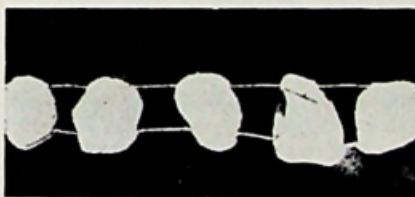
Een andere bijzonderheid van het nieuwe produkt is dat de afstand tussen de geleiders veel kleiner is, namelijk ongeveer $40 \mu\text{m}$, vergeleken met tenminste $500 \mu\text{m}$ bij de cellen met kammen en dat dus ook de weerstand tussen twee tegenover elkaar gelegen punten van de geleiders vele malen kleiner is. De nieuwe cadmiumsulfidecellen kunnen bovendien aanzienlijk gevoeliger worden gemaakt dan de vroegere bij gelijke oppervlakte.

Doordat de cadmiumsulfidekorrels tevoren worden gestookt, is een veel betere beheersing van de eigenschappen mogelijk dan bij de tot dusver gebruikte sintermethode. In de praktijk worden bijvoorbeeld drie verschillende soorten korrels gemaakt.

Door deze korrels in een zorgvuldig gekozen verhouding te mengen, ontstaat een materiaal waarmee CdS-cellen kunnen worden gemaakt die aan nauwkeurige specificaties voldoen. Het is hierdoor mogelijk de karakteristiek, die het verband aangeeft tussen weerstand en belichtingssterkte binnen bepaalde grenzen recht te maken. Bovendien kan men deze karakteristiek een bepaalde steilheid geven. De volgens de monokorreltechniek vervaardigde cellen vertonen een geringe spreiding en voldoen dus aan nauwere toleranties dan de gesinterde typen. Ook dit is een gevolg van de goede beheersing van het productieproces die met de CdS monolaagtechniek mogelijk is.

Toepassingen

Bij vergelijking van gesinterde en monolaag-CdS-cellen blijken de eigenschappen zich gewijzigd te hebben. Zo zijn de toleranties kleiner, is de stabiliteit in de tijd beter, is het mogelijk de weerstand-lichtsterktekarakteristiek recht te trekken, deze karakteristiek een bepaalde helling te geven en is de gevoeligheid in verhouding tot de oppervlakte beter. De eigenschappen die inherent zijn aan het materiaal cadmiumsulfide, blijven echter onveranderd. De traagheid van de nieuwe cellen is gelijk aan die van de vroegere. Hetzelfde geldt voor de temperatuurafhankelijkheid.



Afb. 92. Doorsnede van de monokorrel-laag onder de microscoop gezien.

De toelaatbare dissipatie van CdS-cellen die volgens de monokorreltechniek zijn vervaardigd is in het algemeen kleiner dan die van de gesinterde cellen. Dit hoeft in een aantal toepassingen geen groot bezwaar te zijn. In die toepassingen waar of een hoge spanning of een grote dissipatie wordt verlangd of beide zal de conventionele cadmiumsulfidecel zijn plaats blijven behouden. Een CdS-monolaag-cadmiumsulfidecel bestaat als gevolg van de constructie uit twee in serie geschakelde cellen. De totale weerstand van de cel is voornamelijk afhankelijk van de deelcel die het minst wordt belicht. Vooral bij foto-

metrietoepassingen moet de cel dan ook zo gelijkmatig mogelijk worden belicht.

Programma

Doordat de samenstelling niet alleen afhangt van de technische mogelijkheden, maar ook van de behoefte aan bepaalde typen is het Philips leveringsprogramma zo kort na de introductie van de CdS monolaagtechniek nog niet indrukwekkend. In de nabije toekomst zal het aantal beschikbare typen echter snel toenemen als gevolg van de vele mogelijke toepassingen voor de nieuwe cellen, met name op het terrein van de fotometrie.



Afb. 93. Vergroting van het oppervlak van de monokorrelaag.

De reeds in productie genomen monolaag-CdS-cel is een niet-professioneel type, de RPY58, die vooral bestemd is voor de universele toepassingen, waarbij het accent ligt op het constateren van een bepaald lichtniveau. Als gevolg van de monokorreltechniek en doordat de materiaalkosten een ondergeschikte rol spelen, kunnen deze uitstekende CdS-cellen voor een aantrekkelijke prijs worden geleverd.

De RPY58 is ondergebracht in een zeer platte kunststofomhulling met afmetingen van circa $6 \times 6 \times 2$ mm (fig. 91). De cel heeft een maximum toelaatbare dissipatie van 200 mW bij een omgevingstemperatuur van 40°C en de maximum toelaatbare spanning over de cel is 50 V. Deze laatste waarde geldt zowel voor gelijkspanning als voor een periodieke piekspanning. Bij het aanleggen van deze spanning dient men maatregelen te treffen om te voorkomen dat de toelaatbare dissipatie van 200 mW wordt overschreden. De weerstand bij een belichtingssterkte van 50 lux en een kleurtemperatuur van 2700°K is gemiddeld 600Ω .

Toepassing CSPD-lichtdetector in combinatie met de lampenheid 1MLU

Reeds eerder werd door Philips een foto-elektrisch detectiesysteem beschreven, waarbij behalve van de bovengenoemde componenten, gebruik werd gemaakt van een schakeling uit de bekende NORBIT-reeks. Het bereik van dat systeem was 1 meter en is veelvuldig in besturingsinstallaties toegepast.

We zullen hier een methode aangeven, waarbij dezelfde componenten worden gebruikt, maar het bereik is vergroot tot 2,5 meter.

Een juiste aanpassing van de NORBIT 21A60 beperkt de kostenstijging, veroorzaakt door toevoeging van enkele discrete componenten, tot een minimum. De resulterende schakeling heeft zeer plezierige pulse-shaping eigenschappen, welke een eerste vereiste zijn bij deze toepassing. Het schakelen van vermogens wordt gerealiseerd door een schakeling, waarin een NORBIT PA60 is toegepast. Deze staat bekend als een efficiënte en betrouwbare elektronische schakelaar en pulse-shaper.

Beide schakelingen zijn ontworpen om bij alle lichtomstandigheden, welke binnenshuis kunnen voorkomen, te werken.

Bij sommige toepassingen, bijvoorbeeld een draagbare detectie-eenheid, staat de lichtdetector boven, onder of naast de lichtbron (1MLU). Uitsturing van de detector wordt dan bereikt door gebruik te maken van een vlakke spiegel om de lichtstraal in de detector te reflecteren. In dat geval moet bij gebruik van deze circuits, de totale lengte van de weg van invallend en teruggekaatst licht niet groter zijn dan ca. 1,3 m.

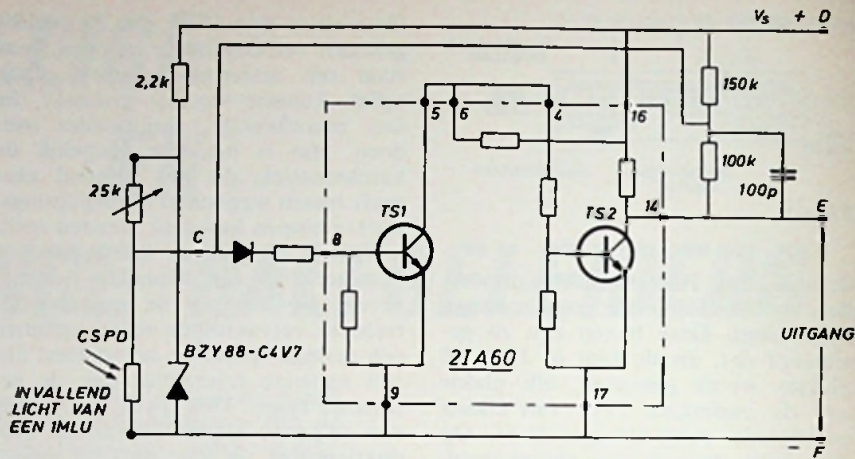


Fig. 94

Beschrijving van de schakeling

Fig. 94 geeft de schakeling, waarbij de 21A60 NORBIT door een stippellijn is omlijnd. Wanneer het licht van de lampenheid 1MLU op de detector CSPD valt, is er praktisch geen spanning tussen de punten E en F.

Bij onderbreking van de lichtstraal zal de spanning over de onbelaste uitgang bijna tot de voedingsspanning stijgen. Onder dezelfde ingangsomstandigheden kan men de inverse van deze uitgangsspanning krijgen door de aansluitingen A en B om te keren en de potentiometer van 25k te vervangen door één van 10 kΩ. Deze potmeter wordt gebruikt om het circuit aan te passen aan de heersende omgevingsverlichting.

Door de toepassing van de zenerdiode BZY88 wordt een lage cel-dissipatie bereikt en worden de schakelniveaus onafhankelijk van variaties in de voedingsspanning. Het RC-netwerk tussen D en E heeft de volgende functies:

a) verhoogde gevoeligheid bij juiste instelling van TS1

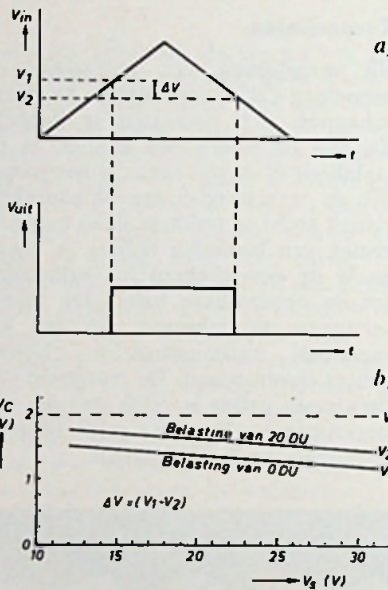


Fig. 95a. De hysteresis spanning is volgens deze tekening ΔV .

Fig. 95b. De spanning in fig. 94, als functie van de voedingsspanning. Tevens is de verandering van de hysteresis t.g.v. de belasting te zien.

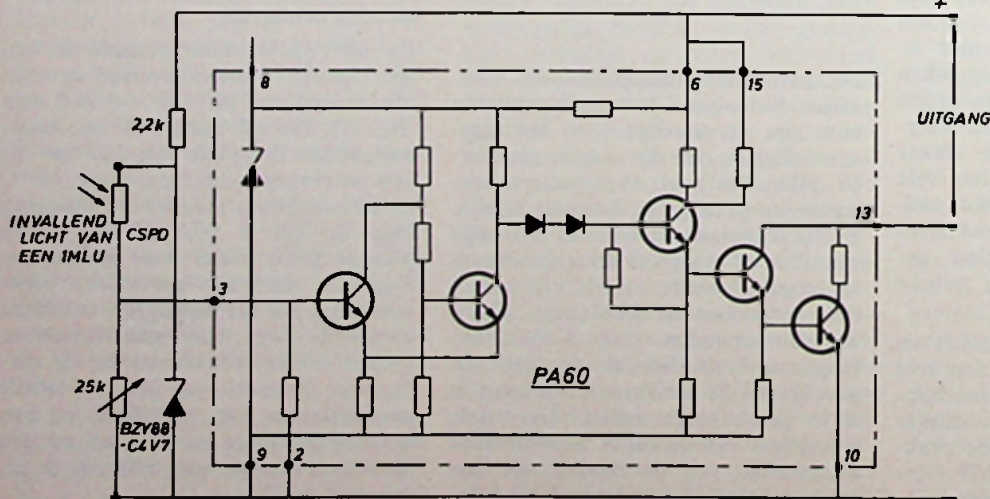


Fig. 96. Circuit voor het schakelen van vermogens, waarbij gebruik wordt gemaakt van een PA60 NORBIT.

- b) sneller schakelen door de 100 pF speeding-up condensator
- c) de vereiste hoeveelheid terugkoppeling ter verkrijging van een goede hysteresis.

Deze laatste eigenschap is belangrijk, want het voorkomt te snel terugvallen in de uitgangstoestand. De ingangsspanning moet minstens 0,25 V veranderen, om de schakeling van het ene schakelpunt naar het andere te brengen. Zie fig. 95.

De diode BA114 compenseert zowel temperatuur als voedingsspanning-variaties.

De schakeling in fig. 94 heeft een fan out van 20 D.U. (drive units).

Voor het schakelen van vermogens wordt het circuit van fig. 96 aanbevolen, welke gebruik maakt van een PA60 NORBIT. Omdat de PA60 een Schmitt trigger bevat, wordt reeds aan de hysteresis-voorwaarde voldaan, en is het RC-netwerk wegelaten.

De schakellogica is zodanig, dat de uitgangstrap geleidend is als er licht op de CSPD valt.

Enige toepassingen van de fototransistor BPX25

Lichtmeter

In fig. 97 is een schakeling getoond, om de intensiteit van het beschikbare licht te bepalen. Een dergelijke lichtmeter is bijvoorbeeld goed te gebruiken bij het toepassen van de andere schakelingen uit dit artikel.

De collectorstroom, welke door de verlichte BPX25 stroomt, wordt versterkt door de BCY70, terwijl de tegenkoppeling over de emitterweerstand

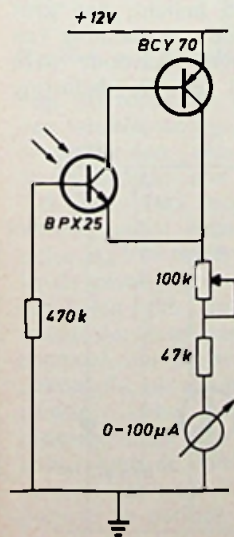


Fig. 97. Schakeling van een proportionele licht-intensiteitsmeter

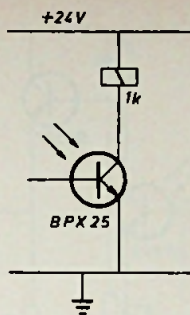


Fig. 98. Bekrachtiging van een relais d.m.v. een fototransistor BPX25.

stand zorgt voor stabilisatie van de versterking van de fototransistor. De gevoeligheid en daarmee ook de maximum weerstand, welke aan de basis van de BPX25 mag worden aangesloten, wordt begrensd door de donkerstroom. Met de in de fig. 97 aangegeven waarden zal de meter bij 1000 lux een volle uitslag geven. Met een standaard lichtbron, of met een andere luxmeter kan deze meter worden geijkt.

De 100 kΩ weerstand dient om spreiding in de BPX25 op te vangen. De 47 kΩ weerstand beveiligd de μ A-meter.

Relaisschakeling

De eenvoudigste toepassing van de BPX25 is het direct schakelen van een relais, zoals aangegeven in fig. 98. De belichte fototransistor vormt als het ware een stroombron en voert voldoende stroom om het relais te bekrachtigen. Valt er geen licht op de fototransistor dan is deze dicht en is het relais afgefallen. Met een relais voor 24 V en een weerstand van 1 kΩ is er ongeveer 10 000 lux nodig om het relais te bekrachtigen. Is de relaisweerstand hoger, dan kan met een

lagere verlichtingssterkte worden volstaan.

De maximum toegestane dissipatie van de BPX25, 200 mW bij 50°, wordt ten volle benut bij de bovengenoemde waarden. Bij gebruik van een relais van 700 Ω wordt een collectorstroom van 33 mA verkregen. Er is dan nog een marge van 17 mA t.o.v. de maximum collectorstroom van 50 mA voor eventuele spreiding in de voedingsspanning en de relaisweerstand. Het is niet raadzaam een relais met lagere weerstand te gebruiken, i.v.m. overbelasten van de fototransistor.

Men moet zich namelijk realiseren, dat de maximum dissipatie in de fototransistor optreedt als de collector-emitterspanning van deze gelijk is aan de spanning over het relais, in dit geval dus 12 V.

Is de relaisweerstand nu lager dan 700 Ω, dan moet de BPX25 óf vol belicht worden óf helemaal niet worden belicht. Bij lichtniveaus tussen deze extremen is het mogelijk dat de maximum dissipatie wordt overschreden. In fig. 99 wordt geïllustreerd welk gevaar er bestaat bij het belichten van een fototransistor met slechts een gedeelte van de beschikbare verlichting.

Hierin is AB, de belastingslijn voor een 700 Ω relais en 24 V voedingsspanning, weergegeven in de I_C/V_{CE} karakteristiek van de BPX25. Tevens is de kromme voor de maximum dissipatie aangegeven. Door juiste keuze van de componenten snijdt de lijn AB de dissipatiekromme nergens, d.w.z. de max. dissipatie van de BPX25 kan niet overschreden worden.

Wordt echter de voedingsspanning verhoogd tot 28 V, dan wordt CD de nieuwe belastingslijn.

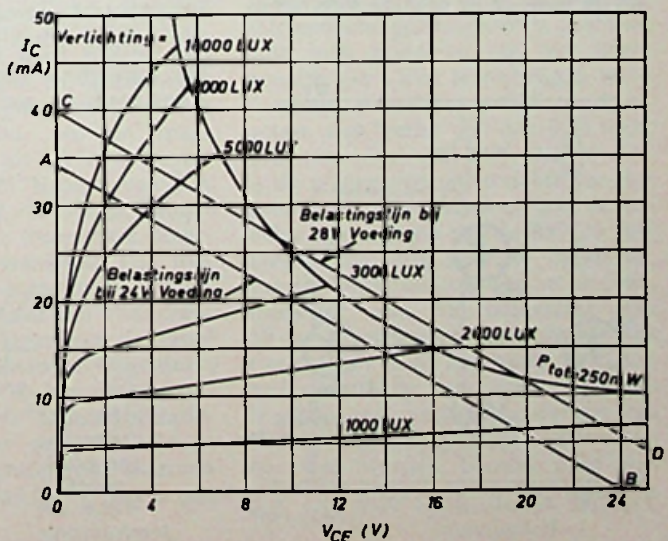


Fig. 99. Karakteristieken, waarin wordt aangetoond, hoe gedeeltelijke belichting overbelasting van de fototransistor kan veroorzaken.

De dissipatiekromme wordt nu wel gesneden, en de fig. geeft te zien, dat voor verlichtingssterkten tussen 1500 lux en 4000 lux, de maximum dissipatie wordt overschreden, terwijl onder en boven deze waarden de zaak in orde is. Een snelle verandering van een hoge naar een lage verlichting, of omgekeerd, doet de fototransistor echter geen kwaad, daar de tijdsduur, dat de max. dissipatie wordt overschreden, zeer kort is.

Op deze wijze direct geschakelde relais worden veelal toegepast in inbraakbeveiligingen, machinebeveiligingen en dergelijke.

Relaisschakeling met versterking

Indien de toelaatbare dissipatie van de fototransistor te laag is of er is zeer weinig licht beschikbaar, dan kan een schakeling, als weergegeven in fig. 100 worden toegepast. De twee transistoren BCY70 vormen een bistabiele schakeling, welke wordt bestuurd door de BPX25. Als de fototransistor wordt belicht dan is de uitgangsspanning nul. Bij niet belichte fototransistor is de uitgang 8 V en kan met 8 mA worden belast. Slechts 50 lux is er nodig om de schakeling te laten werken. Met een elektronische teller aan de uitgang kan men tot 6000 pulsen per seconde tellen.

Vergroten van de verhouding licht/donkerstroom

Bij de meeste toepassingen van de BPX25 is er zoveel licht beschikbaar, dat de donkerstroom te verwaarlozen is. Bij zeer lage lichtsterkten gaat de donkerstroom de werking beïnvloeden. Een methode om de donkerstroom te verminderen, is het aanbrengen van een hoge weerstand tussen de basis en de emitter. Een dergelijke

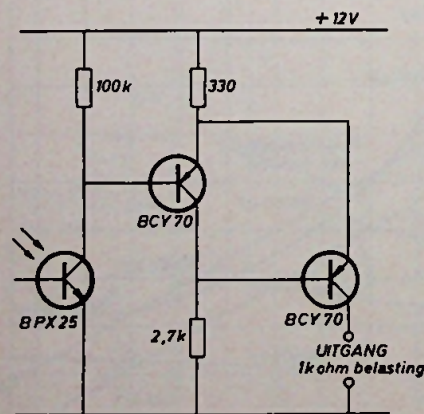


Fig. 100. Fotoversterker voor zeer lage lichtniveaus.

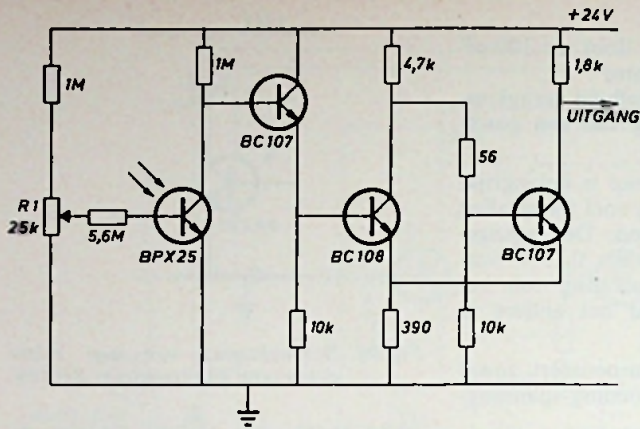


Fig. 101. Detectieschakeling met gereduceerde donkerstroom.

lijke schakeling moet natuurlijk worden ontworpen voor de hoogste, nog acceptabele donkerstroom.

Dientengevolge zal er, bij een fototransistor met een lagere donkerstroom, geen collectorstroom lopen, totdat de stroom door de basis-emitter weerstand gelijk is geworden aan de eerder genoemde hoogste acceptabele donkerstroom. Hetzelfde gebeurt, als de omgevingstemperatuur en dus ook de donkerstroom lager wordt. Men kan dit bias-effect opheffen door toepassing van de potmeter R1 in de schakeling van fig. 101.

Door de potmeter zodanig in te stellen dat de fototransistor in het donker net dicht staat, kan het circuit aan iedere BPX25 worden aangepast. Omdat de basis-emitterspanning bij lage stromen op een vrijwel constante spanning blijft, ongeveer 0,6 V, wordt de lichtstroom van de fototransistor niet noemenswaardig beïnvloed door de aangebrachte basisweerstand. De geringe toename van de basis-emitterspanning, welke optreedt als de fototransistor wordt belicht, geeft slechts een geringe reductie in lichtstroom. Het opnemen van de basisweerstand geeft dus een betere verhouding lichtstroom/donkerstroom ten koste van een geringe reductie in de versterking. De schakeling van fig. 101 functioneert reeds bij een verlichtingssterkte

van 10 lux, met een hysteresis van 0,5 lux. Deze verlichting geeft een verandering van ongeveer 19,5 V in de uitgangsspanning. De schakeling kan werken tot een omgevingstemperatuur van 50 °C.

Deze schakeling, welke speciaal werd ontworpen voor extreem lage verlichtingsniveaus, is zeer nuttig in bepaalde industriële toepassingen van produktietellingen. Hij is eveneens zeer geschikt voor inbraakbeveiligingen en andere veiligheidstoepassingen, waarbij de detector ver verwijderd is van de lichtbron.

Regelen van gelijkstroom

Het schakelen van grote stromen wordt meestal gedaan t.m.v. thyristors, welke hun triggerpuls ontvangen via een transformator.

In fig. 102 worden twee schakelingen getoond, die geen transformator gebruiken. Als de fototransistor BPX25 in fig. 102a zich in donker bevindt, krijgt de TS1 geen basistroom. TS1 staat dus dicht en de gatespanning wordt laag gehouden, waardoor de thyristor dicht blijft.

Wordt de BPX25 belicht, dan gaat TS1 geleiden en de gatespanning van de thyristor stijgt, waardoor deze wordt getriggerd en de belasting

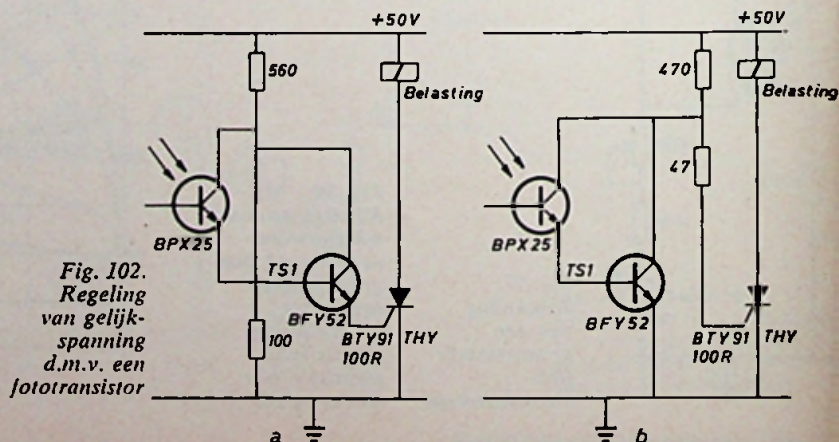


Fig. 102. Regeling van gelijkspanning d.m.v. een fototransistor

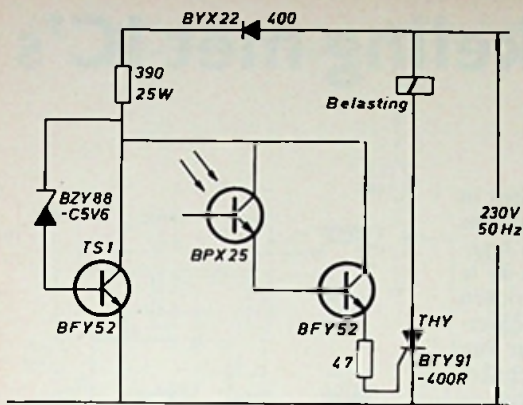


Fig. 103. Regeling van wisselstroom d.m.v. een fototransistor.

wordt aangesloten aan de 50 V voeding.

In fig. 102b is het omgekeerde het geval. Daar wordt de thyristor getriggerd als de fototransistor niet wordt verlicht. Bij verlichting van de BPX25 wordt het midden van de twee 470 Ω weerstanden kortgesloten naar aarde waardoor de gatespanning laag blijft en de thyristor niet kan geleiden.

Voor beide schakelingen in fig. 102 is een verandering van 1000 lux nodig, om de schakeling te laten werken. De maximale belastingstroom wordt bepaald door het type thyristor. Met het in de fig. vermelde type is dit 16A. Is de thyristor eenmaal getriggerd, dan kan de belasting niet zonder meer worden afgeschakeld door het lichtsignaal weg te nemen. Men moet dan ook de voedingsspanning wegnemen. Deze schakelingen zijn daarom zeer geschikt in alarm- en beveiligingssystemen, waar een resethandeling altijd vereist is.

Deze schakelingen zijn bijvoorbeeld zeer geschikt voor afstandsbediening van apparatuur in een gevaarlijke omgeving, zoals hoogspanningslaboratoria.

Regelen van wisselspanning

Fig. 103 toont een schakeling, waarin een wisselspanning met de belasting is verbonden, als de fototransistor wordt belicht met een sterkte van 700 lux. De maximum belastingstroom wordt bepaald door de thyristor BTY91-400R en is 16 A.

In dit geval is geen reset voor het afschakelen van de belasting nodig, omdat de wisselspanning elke periode eenmaal van de belasting wordt losgekoppeld, nl. aan het eind van iedere positieve halve periode van de voedingsspanning. Als de BPX25 is belicht, wordt de voeding weer opnieuw aangesloten aan de belasting op dat punt in de periode waar de spanning

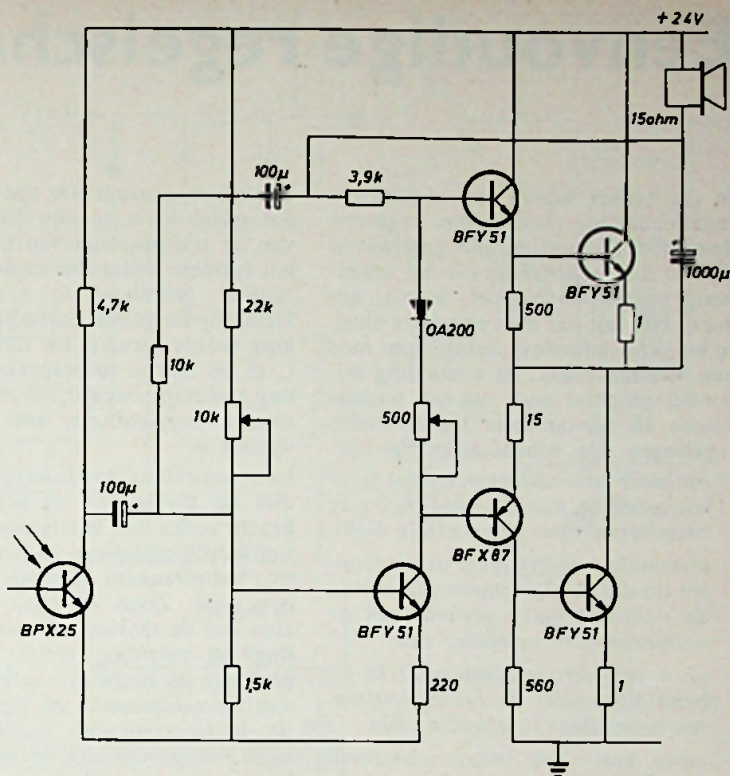


Fig. 104. Schakeling voor optische geluidsdetectie van een film.

de vereiste waarde heeft bereikt om de thyristor te triggeren. Dit gebeurt op ongeveer 6° na de nuldoorgang van de wisselspanning.

Door het synchroniseren van lichtimpulsen op de BPX25 kan de voedingsspanning op elk punt na deze 6° vanaf de nuldoorgang op de belasting worden aangesloten. Als de spanningsregelaar, bestaande uit de diode Z1 en de transistor TS1, niet in het circuit was opgenomen, dan zou de volle gelijkgerichte spanning over de fototransistor komen te staan, wanneer deze niet werd belicht. Om de BPX25 hiertegen te beschermen, werd een spanningsregelaar met een zenerdiode gebruikt, om de spanning te begrenzen tot 5,6 V, wat overeen komt met een stroom van 1 A door de weerstand van 390 Ω. Omdat dit groter is dan de toelaatbare zenerstroom, werd de transistor TS1 toegevoegd om de zenerstroom te versterken. De weerstand van 47 Ω dient om de thyristor tegen een te grote gatestroom te beschermen. Opgemerkt moet worden, dat bij een omgevingstemperatuur van 50 °C de stabilisatietransistor TS1 op een koellichaam moeten worden gemonteerd, waarvan de warmteverstand niet groter is dan 55 °C/W.

Optische geluidsdetectie

Een schakeling voor het detecteren en versterken van het optische geluidsspoor op een bewegende film, is gegeven in fig. 104.

De output is 50 mW bij een optische modulatie van 50 lux, terwijl de maximum output 3 W is.

De frequentiekenarakteristiek loopt van 15 Hz tot 6 kHz bij 100 lux, waarbij de bovengrens door sterkere verlichting kan worden verhoogd. De temperatuurgrenzen zijn -25 en +50 °C. Het optische geluidsspoor is ongeveer 0,08 inch breed en om een bandbreedte van 6 kHz te verkrijgen, moet de spleet, waardoor de film wordt afgetast, niet breder zijn dan 0,01 inch. Met een spleet van 0,08 × 0,01 inch is de vrijgegeven oppervlakte van het geluidsspoor, en daarmee ook de belichte oppervlakte van de BPX25 veel kleiner dan het gevoelig oppervlak van de fototransistor. Om nu de fototransistor met het equivalent van 50 lux te verlichten, moet de verlichtingssterkte door de spleet 5000 lux bedragen. Voor een output van 3 W is dan een verlichtingssterkte van 300.000 lux nodig. Deze lichtintensiteit kan worden bereikt door een 1 W miniatuurlamp op de spleet te focuseren.

Eenvoudige regelschakeling met IC's

In dit artikel wordt een eenvoudige regelschakeling beschreven waarvan de thyristoren anti-parallel geschakeld zijn en dat rechtstreeks uit een enkel-fazig wisselspanningsnet wordt gevoed. Het feit dat men er vóórtz ohmse en licht-inductieve belastingen mee kan voeden, maakt de schakeling bijzonder geschikt voor tal van toepassingen als bijvoorbeeld temperatuurregelingen. De voordelen ervan zijn:

- optimale arbeidsfactor omdat - in tegenstelling met faseregeling - de belastingsstroom sinusvormig blijft,
- minimale hoogfrequent stoorsignalen omdat de thyristoren gedurende de volledige halve periode van de netspanning in geleiding zijn.
- geen gelijkstroomcomponent in de belasting omdat de beide thyristoren beurtelings in geleiding zijn,
- grote mate van betrouwbaarheid door het gebruik van geïntegreerde schakelingen.

Principe

Bij deze schakeling heeft men te doen met een vorm van AAN/UIT-regeling met variabele belastingsduur. Dit wordt bereikt door van een enkel-fazig voedingsnet, binnen een bepaalde tijd t_0 , het aantal halve perioden te variëren gedurende welke elk van de anti-parallel geschakelde thyristoren in geleiding is (fig. 1). Hierbij wordt dan het gemiddelde vermogen geregeld dat aan de belasting wordt toegevoerd. Wordt een dergelijke schakeling voor temperatuurregeling gebruikt, dan wordt de arbeidscyclus van de in serie met het verwarmingselement opgenomen thyristoren bepaald door de afwijking van de gemeten temperatuur van een vooringe-

stelde temperatuur. De tijd t_0 dient in dat geval klein te zijn ten opzichte van de tijdconstante van het te regelen systeem zodat fluctuaties in de te regelen grootte niet te verwaarlozen klein blijven en een bevredigende werking wordt bereikt. De tijdsduur van t_0 in de hierna te bespreken schakeling bedraagt circa 0,5 s wat voor de meeste toepassingen een geschikte waarde is.

In tegenstelling tot faseregeling worden de thyristoren in geleiding gebracht zodra hun anodespanning positief wordt, zodat een zo gering mogelijk hoogfrequent stoorsignaal wordt opgewekt. Zoals men uit fig. 1 kan zien zijn de thyristoren steeds beurtelings in geleiding zodat het aantal positieve en negatieve halve perioden van de netspanning en daarmee van de belastingsstroom, gelijk is. Dit heeft tot gevolg dat er over de belasting geen gelijkspanningscomponent ontstaat.

Beschrijving van de schakeling

De regelschakeling als getekend in fig. 3 is opgebouwd uit onder andere de volgende geïntegreerde schakelingen:

- TAA293; een lineaire versterker die als schmitt-trigger is geschakeld en een 2 Hz zaagtandsignaal levert.
- TAA293; die als niveaudetector fungeert.
- FCH191: een digitale geïntegreerde schakeling bestaande uit vier NIET-EN poorten met ieder 2 ingangen, die als synchronisatieschakelingen worden gebruikt.

Door middel van de instelpotentio-

Fig. 1. Principeschakeling

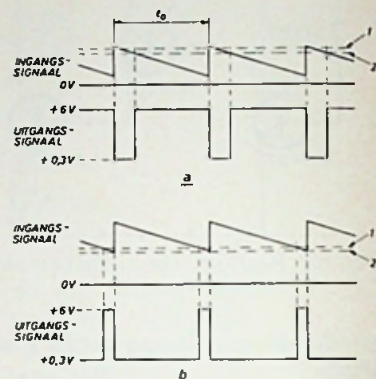
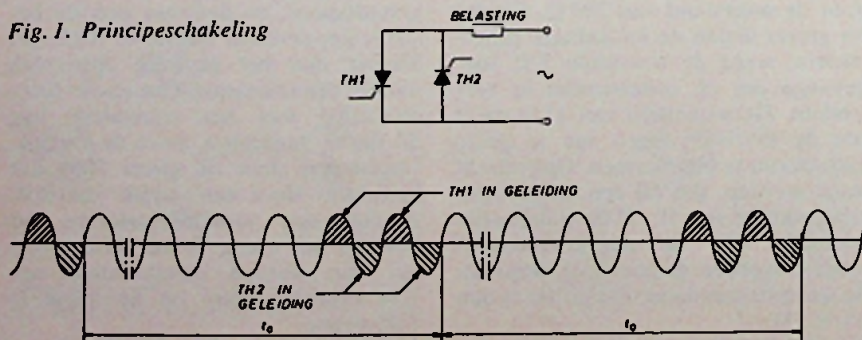


Fig. 2. Geidealiseerde in- en uitgangsvormen van de schmitt-trigger-schakeling:

- a. lage potentiometerinstelling resulterend in een grote arbeidscyclus van de thyristoren.
 - b. hoge potentiometerinstelling resulterend in een kleine arbeidscyclus van de thyristoren.
- 1 = ontsteekniveau bij toenemende spanning
2 = ontsteekniveau bij afnemende spanning

De amplitude van de zaagtand-spanning bedraagt circa 1 V.

meter R8 wordt op de zaagtand-ingang van de niveaudetector ook een gelijkspanningscomponent gesuperponeerd. Op deze wijze kan men het ingangsniveau veranderen en zal de arbeidscyclus van de uitgangsimpulsen tussen nul en één worden gevarieerd (fig. 2).

De synchronisatieschakeling zorgt ervoor dat het stuursignaal van TH1 al verschijnt als over de thyristor nog een negatieve anodespanning staat zodat TH1 in geleiding komt zodra de anodespanning positief wordt. De thyristor TH2 komt onmiddellijk na elke geleidingsperiode van TH1 in geleiding zoals verderop nader wordt uiteengezet. De werking van de synchronisatieschakeling kan worden verklaard aan de hand van fig. 4. De beide synchronisatie-ingangssignalen worden geleverd door respectievelijk de uitgang van de niveaudetector (ingang I) en door de spanningsdeler R18 en R19 (ingang II). Het laatste signaal is hierbij in tegenfase met de anodespanning van TH1.

Staat de ingang I op een hoog potentiaal, terwijl de ingang II tot een positieve waarde aangroeit, dan neemt

Fig. 2. Principeschakeling van het regelcircuit met gelijkspannings thyristorsturing.

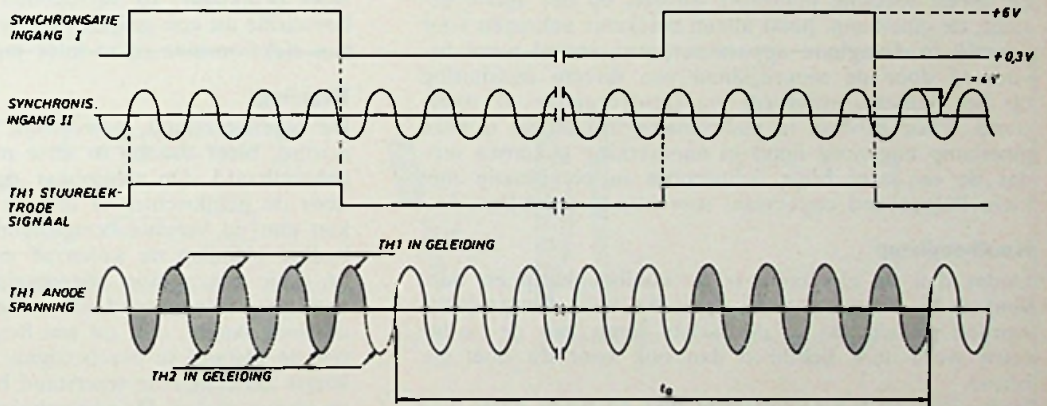
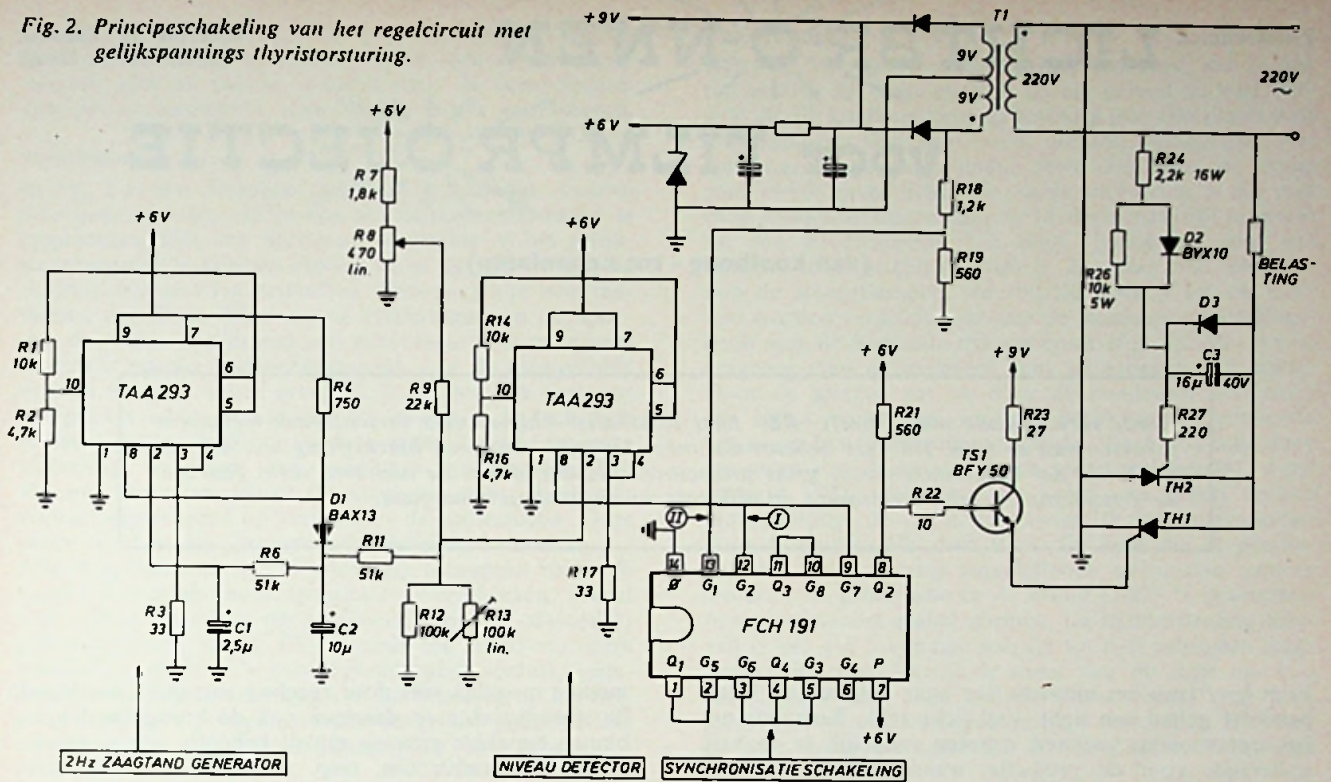


Fig. 4. Werking van het synchronisatiecircuit.

de flip-flop een zodanige stand in dat transistor TS1 in fig. 3 in geleiding komt waardoor er stroom in de stuur-elektrode van TH1 gaat vloeien. De flip-flop wordt teruggesteld door de achterflank van de uitgangsimpuls van de niveaudetector waarbij de stuurstroom wordt onderbroken. De tijd t_0 gedurende welke de beide thyristoren in geleiding zijn wordt bepaald door de lengte van de door de niveaudetector geleverde positieve uitgangsimpuls.

De ontsteking van TH2 gaat als volgt in zijn werk (fig. 3). Als TH1 in geleiding is wordt condensator C3 via R24 en diode D2 opgeladen waarbij een stuursignaal aan TH2 wordt geleverd. Als gevolg van de aan dit circuit inherente tijdconstante, zal er ook nadat TH1 is afgeschakeld, nog vol-

doende stuurspanning blijven staan om TH2 in geleiding te brengen. De weerstand R26 is parallel aan D2 geschakeld om ervan verzekerd te zijn dat de condensator aan het eind van elke halve periode dat TH2 in geleiding is, volledig wordt ontladen. Derhalve, kan TH2 dus alleen ontstoken worden als TH1 gedurende de daaraan voorafgaande halve periode in geleiding geweest is.

De diode D3 beschermt C3 en de stuur-elektrode van TH2 tegen overmatig hoge tegenspanningen. Bij de opgegeven waarden van de onderdelen is de stuurstroom van TH2 minstens 100 mA bij een fasehoek van 10° , wat voldoende is om de meeste typen thyristors te ontsteken.

Lit.: Thyristor Trigger Circuits Philips Application Note 33.



Kleurenvideorecorder „selectavision” (zie ook blz. 654)

voor FILMPROJECTIE

(van koolboog - tot xenonlamp)

Reeds verschillende malen heeft ~~de~~ haar licht laten schijnen over verschillende technische aspecten van de film. Dit keer gebeurt dat meer letterlijk door een beschrijving van de ontwikkeling der lichtbronnen voor grote projectoren besluitend met de nieuwste vorm daarvan: de xenonlamp, waarbij elektronica en elektrotechniek hand in hand gaan.

Film heeft van het moment van haar ontstaan af, altijd behoefte gehad aan licht, veel licht zelfs. Enerzijds om het opnemen in gesloten ruimten mogelijk te maken, anderzijds voor de projectie, waarmede we ons hier nader zullen bezig houden.

De meest logische lichtbron, althans op het eerste gezicht, de gloeilamp, heeft alleen betekenis gekregen voor gebruik in draagbare apparatuur, wat vooral werd bevorderd door de mogelijkheid van directe aansluiting op het lichtnet, eventueel via transformator of weerstand. Voor gebruik in stationnaire installaties is deze gloeilamp nagenoeg nooit in aanmerking gekomen omdat de eis: zeer hoge lichtstroom in combinatie met klein lichtgevend oppervlak, niet was te vervullen.

Koolbooglamp

Ouder dan de gloeilamp is de koolbooglamp en deze voldoet bij uitstek aan de eisen die voor filmprojectie worden gesteld. Al in de laatste jaren van de vorige eeuw werd deze lichtbron dan ook voor dit doel gebruikt.

Verbindt men twee koolstaven met de beide polen van een voldoende krachtige gelijkstroombron en drukt de staven een ogenblik tegen elkaar, dan zal er stroom in de nu gesloten kring gaan vloeien. Omdat kool maar een matige geleider is, zal vooral op dit contactpunt een sterke hitteontwikkeling en vonkvorming ontstaan. Trekt men nu de koolstaven circa 6 mm uit elkaar, dan zal de ontwikkelde hitte de lucht ioniseren, waardoor de stroom blijft vloeien en de afstand tussen beide elektroden in de vorm van een lichtboog overbrugt.

Toch is het niet deze boog, die het meeste licht levert. Uit de met de negatieve pool verbonden staaf treden elektronen, die via de lichtboog de andere koolstaaf treffen. Door dit elektronenbombardement zal het uiteinde van de positieve kool een kleine uitholling - krater genoemd - vormen, die door de hoge temperatuur fel wit opgloeit. Het is deze gloeiende krater, die de eigenlijke lichtbron vormt.

Aanvankelijk waren de meestal aanwezige gelijkstroomnetten wel geschikt als voeding voor de booglamp. Omdat de boogspanning van deze kolen circa 45 V is, werd de te hoge netspanning via een voorgeschakelde weerstand tot de juiste waarde teruggebracht, waarbij het

meteen mogelijk was door regeling van deze weerstand, de stroomsterkte en daarmee ook de hoeveelheid licht, binnen bepaalde grenzen aan de behoefte aan te passen. Toen de wisselstroom, resp. draaistroom steeds meer de gelijkstroom ging vervangen, was deze methode niet meer bruikbaar. Er verschenen toen eerst omvormers, bestaande uit een gelijkstroomdynamo aangedreven door een elektromotor en in later jaren gelijkrichters.

Regeling

De regelweerstand, gewoonlijk booglampweerstand genoemd, bleef daarbij in serie met die booglamp steeds gehandhaafd. De schijnbaar eenvoudige oplossing: de door de gelijkrichter te leveren spanning gelijk te maken aan de vereiste boogspanning is niet mogelijk. In bedrijf branden de kolen af en worden met de hand of door een motor bijgesteld. Altijd zullen daarbij variaties in de afstand tussen de kolen optreden. Wordt de boog langer, dan zal een hogere spanning nodig zijn om de afstand te overbruggen. Door de grotere booglengte zal echter de weerstand hiervan toenemen en dus de stroom dalen. De voorschakelweerstand nu regelt dit proces automatisch. De dalende stroom zal een kleiner spanningverlies in de weerstand veroorzaken, zodat er meer spanning voor de boog overblijft (fig. 1). Voor een

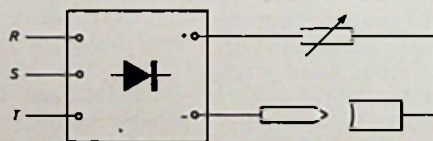


Fig. 1. Gelijkrichter met booglampweerstand.

goed stabiel brandende boog is een onbelaste spanning van ongeveer 80 V wenselijk. Aangenomen dat de stroomsterkte b.v. 30 A is, betekent dit dat in de lichtboog $45 \text{ V} \times 30 \text{ A} = 1350$ watt in lichtenergie wordt omgezet, maar in de weerstand de resterende $35 \text{ V} \times 30 \text{ A} = 1050$ watt in nutteloze warmte, wat een weinig economische zaak is.

In principe doet het er niet toe of de weerstand in het gelijkstroom- of in het wisselstroomcircuit zit en daar

schuilen mogelijkheden. Want bij wisselstroom kunnen we behalve van een ohmse weerstand, ook van een zelf-inductie gebruik maken, waarbij door de faseverschuiving het energieverlies aanmerkelijk wordt gereduceerd.

Stabilisator

In fig. 2 is een dergelijke schakeling getekend, waarbij drie smoorspoelen, elk in één der aankomende fasen, is opgenomen. Om ook nu de stroomsterkte in het gelijkstroomcircuit te kunnen regelen moet de waarde van de zelfinducties worden veranderd. Daarvoor zijn drie methoden denkbaar. Men maakt aftakkingen op de spoelen, die kiesbaar zijn met een schakelaar – minder windingen is minder (schijn)weerstand – of de hoeveelheid ijzer in de kern wordt geregeld, b.v. door een deel van het pakket er uit te trekken, of, en dat is de technisch meest elegante methode: iedere spoel krijgt een extra wikkeling waardoor een regelbare gelijkstroom kan vloeien. Daardoor wordt de ijzerkern meer of minder voorgemagnetiseerd en vermindert de zelfinductie. Deze methode staat als „transductorschakeling” bekend. Alle drie beschreven methoden zijn toegepast, maar de laatste is toch als meest toegepaste overgebleven, vooral ook omdat daardoor op eenvoudige manier afstandregeling mogelijk wordt. Fig. 3 geeft een beeld van deze schakeling, maar is eenvoudigheidshalve éénfasig getekend. Voor betere verdeling van de belasting op het net, en een geringere rimpel, worden dergelijke gelijkrichters als regel gebouwd voor aansluiting aan drie fasen.

Taaie leven

Het mag wel een wonder worden genoemd, dat in een tijd waarin de techniek zich op elk gebied zo snel ontwikkelt, de koolbooglamp al zeventig jaar zijn plaats wist te behouden. Wel werden in die tijd belangrijke verbeteringen ingevoerd, nodig geworden door de vraag naar steeds meer licht. De oudste uitvoering is die met twee condensorlenzen (fig. 4). Men ging daarbij tenslotte tot een stroomsterkte van 60 A. Beslissend voor het rendement is daarbij de hoek α . Zo rond 1922 verschenen de spiegelampen, waarbij de hoek α tot ca 155° kon worden vergroot, wat met de maximale uitstralingshoek van de koolspits overeenkomt (fig. 5). Met 15 A verkreeg men nu evenveel licht als vroeger met zestig. Door de spiegel, net als door de condensorcombinatie van fig. 4, wordt een vergroot beeld van de gloeiende krater op het filmvenster afgebeeld. Toen ook hier door opvoeren van de belasting een grens was bereikt, werd omtrent 1931 overgegaan op kolen van geheel andere samenstelling: de zg. hoogintensiteitskolen, uitgevonden door de Duitser Heinrich Beck. De kern van de positieve kool bevat hierbij verschillende chemische zouten, die door de grote hitte in de krater (7000 °C!) verdampen en een soort gasbal vormen. De lichtuitstraling hiervan is het 4 à 5-voudige van de tot dan gebruikte laagintensiteitskolen, terwijl de kleur van dit licht die van het daglicht zeer dicht benadert, wat vooral voor projectie van kleurenfilms een nuttige eigenschap is. Voor de zeer grote theaters zijn er zelfs kolen, belastbaar

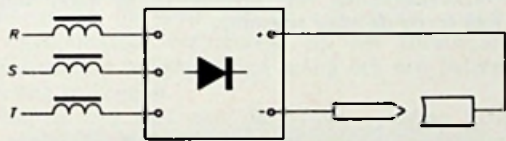


Fig. 2. Stabilisatie door drie smoorspoelen in draaistroom-aansluiting.

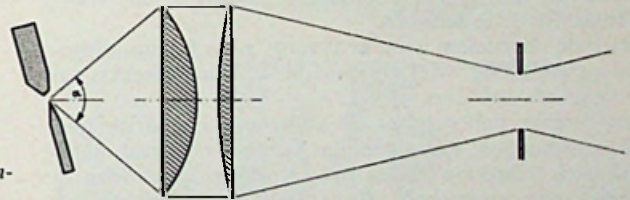


Fig. 4. Oudste koolbooglamp met condensorlenzen.

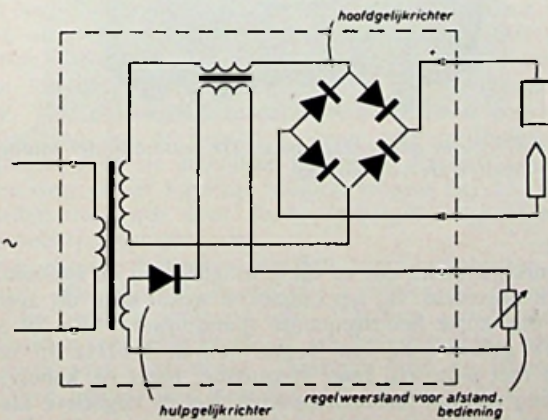


Fig. 3. Gelijkrichter met regeling door transductorschakeling.

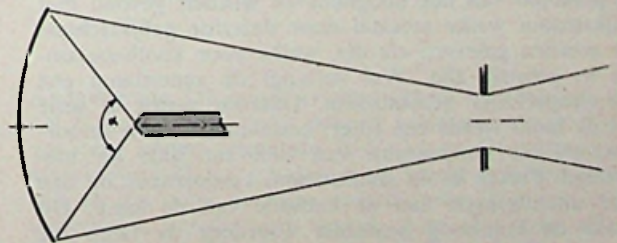
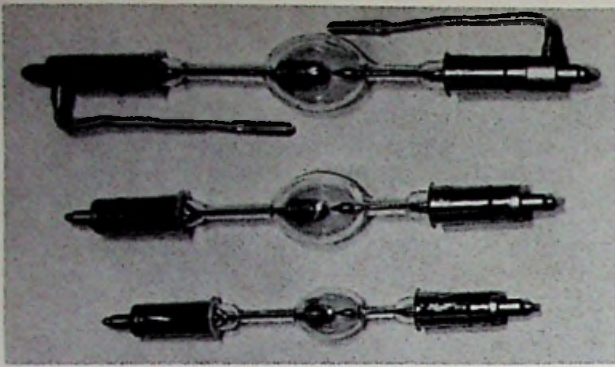


Fig. 5. Verloop van de lichtbundel bij een spiegelbooglamp.



Afb. 6. Drie typen xenonlampen v.b.n.o. 2500 watt, 1600 watt en 900 watt.

tot 180 A. Het normale bedrijf werkt met waarden tussen 40 en 80 A.

Xenonlamp

In 1954 verschenen boven de horizon de eerste stralen van een nieuw licht: de door Osram na jarenlange proeven ontwikkelde xenonlamp (afb. 6). Was de koolspits er bijna driekwart eeuw in geslaagd alle pogingen van andere lichtbronnen, o.a. een hoge druk kwikdamlamp, met succes af te slaan, ditmaal dook een concurrent op, die ernstig moest worden genomen. Zo ernstig zelfs dat nu – 16 jaar later – het lot van de koolspits blijkt te zijn bezegeld. Geheel van de markt verdwenen zijn ze nog niet en dat is voorlopig ook wel niet te verwachten. Maar het verbruik is teruggelopen tot een fractie van vroeger, terwijl het felle licht van de xenonlampen in steeds meer theaters, congres- en voordrachtszalen ging schijnen.

Gezien de voordelen: geen bediening, geen verbrandingsgassen (koolmonoxyde) en rond 50% economischer, zal dit niemand verbazen.

Deze lampen behoren tot de soort der hogedruk gasontladingslampen. De eigenlijke lichtbron bestaat daarbij uit een lichtboog tussen twee wolfram elektroden in een gesloten kwartskolf. Deze kolf is doorzichtig en bestand tegen hoge temperaturen en druk. Zij is gevuld met xenongas, dat de eigenschap heeft een lichtkleur op te leveren, die praktisch gelijk is aan het daglicht. Afhankelijk van het type bedraagt de gasdruk in koude toestand 5 tot 8 atmosfeer, doch bereikt in bedrijf, door de verhitting ca 20 atm.

In elektrisch opzicht bestaat tussen de xenonlamp en de koolbooglamp veel overeenkomst. Beide berusten op het principe van het booglicht en worden gevoed met gelijkstroom welke meestal door dezelfde gelijkrichters kan worden geleverd als die, welke voor koolbooglampen in gebruik zijn. Wel verlangt de xenonlamp een nog rimpelvrijer gelijkstroom. Daarom wordt in serie met de lamp steeds een filter, bestaande uit een smoorspoel en een condensator van 1000 tot 3000 μF toegevoegd. Pieken in de gelijkstroom veroorzaken op den duur uitstulpingen aan de kathode van de lamp. Dit maakt de lichtboog onstabiel waardoor de lamp die een gemiddelde levensduur van 2000 uren gemakkelijk haalt, te vroeg buiten gebruik moet worden gesteld.

De gelijkrichter moet in onbelaste toestand een spanning kunnen afgeven die ligt tussen 70 en 90 V. Dit is nodig om de lamp met zekerheid te kunnen ontsteken en voor voldoende stabiliteit van de lichtboog. Ook bij een xenonlamp treden variaties in de booglengthe op door uitzetten of inkrimpen van koif en elektroden, zodat

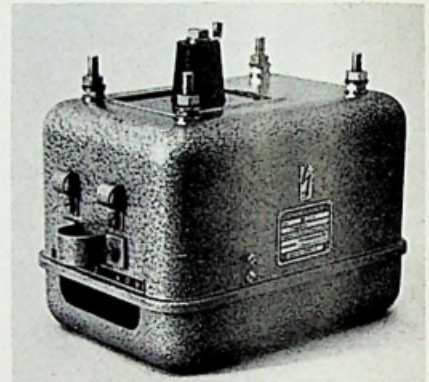
ook hier een elastische spanning onmisbaar is. De gemiddelde boogspanning ligt bij 20 à 23 V.

Osram xenonlampen mogen alleen in verticale stand worden gebruikt, waarbij echter een maximale neiging van 30° toelaatbaar is, een waarde die voor alle voorkomende projectieverhoudingen toereikend is.

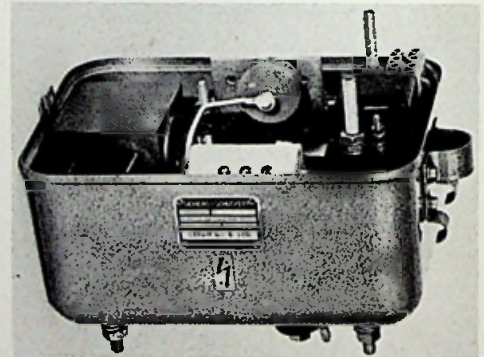
De dikste elektrode (positieve aansluiting of anode) bevindt zich boven, de kleinere en puntvormige kathode steeds onder.

Ontsteking

Vorming van een lichtboog kan door het aanleggen van een gelijkspanning alleen niet tot stand komen, omdat de afstand van enkele millimeters tussen de elektroden op zichzelf niet geleidend is. Om deze wel geleidend te maken (te ioniseren) wordt van een speciaal voor dit doel ontwikkeld ontsteekapparaat (afb. 7 en 8)



Afb. 7. Ontsteekapparaat voor xenonlamp, de dikke aansluiting levert de hoge spanning.



Afb. 8. Geopend ontsteekapparaat. De witte cilinder middenvoor is de vonkenbrug.

gebruik gemaakt, dat zo dicht mogelijk bij de xenonkolf wordt opgesteld. Bij het ontsteken wordt door dit apparaat een korte hoogfrequente spanningstoot van 20 tot 30 kV geleverd bij een frequentie van 3 MHz. In verband met deze vrij hoge frequentie, moet de kabelverbinding van het ontsteekapparaat met de negatieve klem van de lamp kort worden gehouden en mag 50 pF tegen aarde niet overschrijden.

Door deze hoogfrequente spanningstoot komen voldoende elektronen in de ruimte tussen de beide elektroden,

welke door de aangelegde spanning worden afgevoerd. Deze overbrugging vormt als het ware een kortsluiting die te vergelijken is met het tegen elkaar brengen van de kolen bij een koolbooglamp en doet de lichtboog ontstaan. Dit alles gebeurt in een fractie van een seconde en ongeacht of de lamp warm of koud is. De lichtboog is min of meer klokvormig, met de open kant naar boven gericht (fig. 9). De kleur vertoont, zoals gezegd, grote overeenkomst met daglicht en is onafhankelijk van de stroomsterkte.



Fig. 9. Vorm van de lichtboog met plasmakogel.

De lichtverdeling in de boog is niet overal gelijk. Dichtbij de negatieve elektrode bevindt zich een kleine lichtstip, waarvan de helderheid omstreeks het tienvoudige is van het overige gedeelte van de boog en die de naam „plasmakogel” draagt.

Toepassing

De gedachte ligt voor de hand om bij het vervangen van kolen door xenonlicht, de boog van de xenonlamp op de plaats te brengen van de krater der positieve kool, onder gebruikmaking van de aanwezige spiegel. Deze methode is echter onbruikbaar, aangezien zoals reeds is opgemerkt, de vorm van de xenonboog ongunstig is voor gelijkmatige verlichting van het filmbeeldje. Er zijn bijzondere hulpmiddelen nodig om een betere lichtverdeling te krijgen.

Bovendien zou met een dergelijke optische inrichting hoe eenvoudig ook, slechts een gering rendement worden bereikt. De oorzaak hiervan ligt in het feit, dat in tegenstelling tot de koolspits, bij de xenonlamp het licht over een volledige cirkel, dus over 360° wordt afgestraald. Bij de koolspits bedraagt de hoek slechts circa 155° en deze kan vrijwel geheel door de gebruikelijke spiegel worden opgevangen (fig. 5). De xenonlamp zou in combinatie met deze spiegel dus slechts voor een klein gedeelte worden benut.

De daarom meestal toegepaste constructie bestaat dan ook uit twee spiegels, die de lamp elk met 180° omvatten. De hoofdspiegel heeft gewoonlijk een diameter van 356 mm, de hulpspiegel is 100 mm in doorsnede (fig. 10). Door deze hulpspiegel wordt een getrouwe afbeelding van de lichtboog, maar 180° gedraaid, gereflecteerd op de eigenlijke lichtboog. Er ontstaan dus twee over elkaar liggende beelden volgens fig. 11. Deze combinatie wordt door de hoofdspiegel vergroot naar het beeldvenster gezonden.

Door diverse fabrieken worden xenonlamphuizen gemaakt, die als vervanging direct achter de projector kunnen worden geplaatst (afb. 12). Een andere mogelijkheid is om een bestaand koolbooglamphuis om te bouwen voor xenonlicht. Daarvoor zijn zg. inbouwblokken beschikbaar waarvan afb. 13 een indruk geeft.

Werking

De complete schakeling van ontsteking, voeding, afvlakfilter en lamp is gegeven in fig. 14.

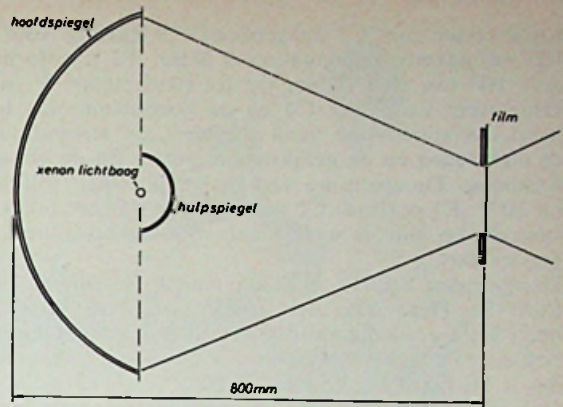


Fig. 10. Opstelling van de spiegels bij een xenonlamp.

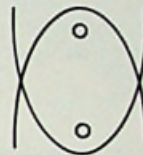
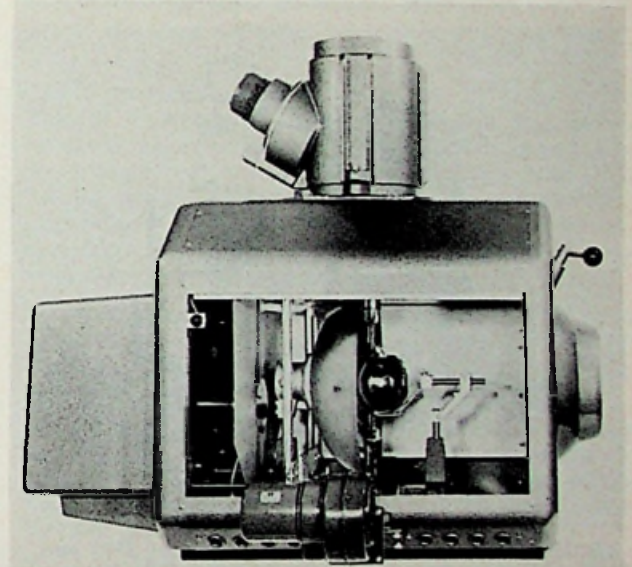


Fig. 11. De twee door middel van de hulpspiegel met elkaar tot dekking gebrachte lichtbogen.



Afb. 12. Bauer xenon-lamphuis voor xenonlampen van 900-6500 watt, ter vervanging van oudere koolspitsen lamphuizen.

Onder de kap links bevindt zich het ontsteekapparaat.

Aangenomen dat de gelijkrichter G1 op het draaistroomnet is aangesloten, geeft deze in onbelaste toestand een spanning af van tenminste 70 V. L1 en C1 vormen het afvlakfilter. Zodra schakelaar S wordt gesloten vloeit een gelijkstroom, nu even volgens gebruik bij de elektrotechniek geredeneerd van + naar -, links af via diode D, door de spoel van relais R en laadt de condensator C2 op. Deze laadstroom, die korter dan een halve seconde duurt, doet het relais R even aantrekken, waardoor trafo T1 netspanning krijgt. Aan de secundaire verschijnt circa 8000 V. Deze spanning ligt aan een kring bestaande uit C3, de primaire van T2 en iets, wat pioniers uit de begintijd van de radio zich zullen herinneren: een vonkenbrug. De hier overslaande vonk

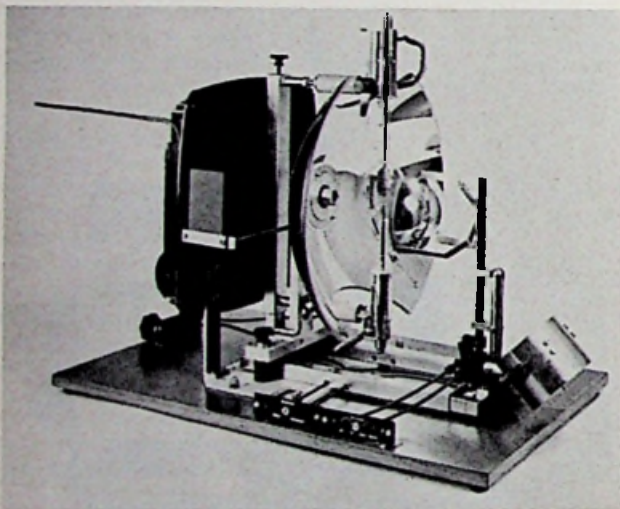
zorgt samen met C3 en genoemde wikkeling voor een HF trillingketen op ongeveer 3 MHz. T2 transformeert deze HF van 8000 V nog op tot rond 30.000 V, welke kring weer sluit over C4 en de xenonlamp. De in de lamp overspringende vonk ioniseert de afstand tussen de elektroden en de gelijkstroom vormt nu de gewenste lichtboog. De spanning van de gelijkrichter valt terug op 20 V. R1 ontladst C2 zo langzaam dat het relais niet aantrekt en alles is weer klaar voor een eventueel volgende start.

De overgang op HF is nodig omdat T2 een zg. teslrafo is. Deze kan het zonder ijzerkern stellen en heeft weinig windingen dik koperband, omdat hierdoor ook de volle gelijkstroom van de lamp moet vloeien. En dat is bij het 2500 W type 95 A!

Ook diode D heeft een belangrijke functie. Als bv. door een montagefout, de gelijkstroomaansluitingen verwisseld worden, zal deze diode niet geleiden en dus het ontsteken verhinderen. Dat is een belangrijke beveiliging want een omgepoolde xenonlamp zal wel branden maar is dan vrijwel meteen onbruikbaar, omdat de spitse kathode nu veel te zwaar wordt belast en daardoor ernstig beschadigd.

Andere toepassingen

Alhoewel de hier beschreven soorten xenonlampen in



Afb. 13. Xenon inbouwblok. In dit geval voor 2500 watt.

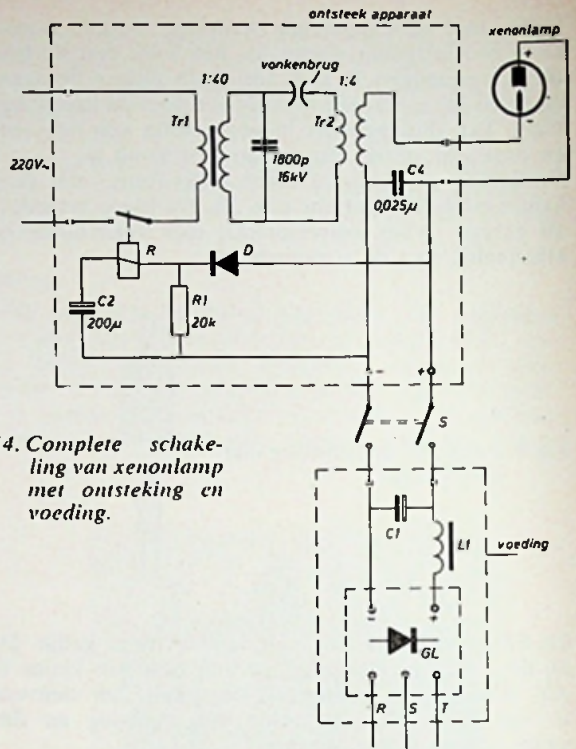


Fig. 14. Complete schakeling van xenonlamp met ontsteking en voeding.

hoofdzak voor filmprojectie worden gebruikt zijn ze ook overal daar geschikt waar een puntvormige lichtbron door optische hulpmiddelen moet worden gebundeld zoals bij schijnwerpers, vuurtorens, vliegveldbebakening, maar ook als zonnemimulator bij ruimteonderzoek – er is al een lamp van 6500 W – daarnaast ook kleine uitvoeringen vanaf 150 W als referentielichtbron voor kleurbeoordeling in verf- en textielindustrie. Deze zg. kortbooglampen worden aangeduid met de letters XBO... watt. Daarnaast bestaan ook langbooglampen voor terreinverlichting, waarbij de daglichtkleur van belang is, bv. bij kleur-TV-uitzendingen.

Met de kortboog-xenonlamp is de oude koolbooglamp, nu gevangen door een kolf van kwarts, in moderne vorm teruggekeerd en heeft, dank zij de eenvoudige bediening, vele nieuwe toepassingsgebieden opengelegd.

HULPVERLENING PER COMPUTER

De Deense firma Falck & Zonen is gespecialiseerd in hulpverlening bij noodgevallen. Vorig jaar bijvoorbeeld werden door deze onderneming 60 000 patiënten per ambulance vervoerd en meer dan 500 000 gestrande automobilisten weggesleept.

De brandweerstations vormen de basis van het Deense vuurbestrijdingapparaat van Falck & Zonen.

Om al deze diensten zo doelmatig mogelijk te laten werken heeft Falck & Zonen een IBM Systeem/360 computer in gebruik genomen.

Als dit Deense bedrijf in actie komt, wordt een rapport van de hulpverlening aan de computer doorgegeven. Hierin staan details zoals welke soort hulpverlening, plaats, tijd en dag en de desbetreffende letsels en schade. Aan de

hand van deze informatie vult de computer de statistieken aan. Jaarlijks wordt een overzicht gegeven van meer dan een miljoen hulpverleningen. Deze gegevens worden o.a. door verkeersdeskundigen gebruikt om de gevaarlijke punten op de wegen op te zoeken en door verandering de situatie te verbeteren.

Behalve deze werkzaamheden verzorgt de computer ook nog eens de rekeningen van de 500 000 klanten die Falck & Zonen heeft.

SPELEN MET COMPUTERS

In het IBM-paviljoen op de wereldtentoonstelling te Osaka mogen bezoekers van jong tot oud „spelen” met computers. Ze kunnen door middel van aan een IBM Systeem/360 Model 50 gekoppelde in- en uitvoerstations opdrachten geven aan de machines. De bezoeker

heeft een keus uit een zeer uitgebreid programma. Het varieert van evaluatie van damesmode tot een gesimuleerde vlucht naar de maan, met daartussen voor „elk wat wils”. Men kan bijvoorbeeld de computer opgeven naar welke streek of land men op vakantie wil gaan. Als antwoord wordt op een beeldscherm een filmpje getoond over deze vakantieplaats, waarna de computer een routesuggestie verstrekt inclusief een opgave van de kosten.

Het vraag- en antwoordspel met de computer geschiedt op drie verschillende manieren. Er zijn toetsenborden en afdruckmachines, beeldstations met lichtpeninstallatie en bij enkele toepassingen wordt er zelfs een gesproken antwoord gegeven.

Tot eind juni bezochten ruim 4½ miljoen mensen het IBM-paviljoen.



6e Internationale TV-SYMPOSIUM, Montreux-1969

W. DE BOECK

Ampex-apparatuur

KLEURENMAGNETOSCOOP VR2000B

In 1963 bracht Ampex een nieuwe magnetoscoop in de handel, de VR2000, die vrij veel verbeteringen toonde t.o.v. zijn oudere broeder, de VR1000. Deze VR2000 was uitgerust met het sindsdien klassiek geworden systeem van koppen, dat bekend is onder de benaming: High Band, d.i. een koppensysteem dat zodanig verbeterd is dat de hoge frequenties in het video-spectrum bijna onverzwakt kunnen worden opgenomen en weergegeven. Dit werd verkregen door de resonantiefrequentie van de koppen zodanig op te voeren, dat het FM-frequentiespectrum naar boven toe kon worden verplaatst, waardoor de hinderlijke interferentie met de kleurenhulpdraaggolf wordt vermeden.

Daardoor werd het mogelijk met deze machine kleuren-televisiesignalen op te nemen en weer te geven, althans wat de amplitude/frequentie karakteristiek betreft, want zonder verdere vervolmaking was de constantheid van de snelheid toch niet hoog genoeg om fasedraaiingen te vermijden, iets wat voor gecodeerde PAL-signalen reeds vervelend is, maar dat voor NTSC-signalen catastrofale gevolgen heeft voor de kleurzuiverheid.



Afb. 1. De VR2000B.



Afb. 2. De „Tape controller“.

Om dit te verhelpen heeft Ampex dan de **Colortec**, de **Velocity Compensator** en de **Autochroma** ontwikkeld, waarmee kleurensignalen kunnen worden opgenomen en weergegeven op een zodanig volmaakte wijze, dat het nog moeilijk valt uit te maken, of het om een direct camerabeeld gaat dan wel om de magnetoscoopweergave ervan, vooropgesteld dat de beeldbandrecorder goed werd afgeregeld bij opname en weergave.

Eén ding bleef echter vrij vervelend: de VR2000 was niet impliciet ontwikkeld voor kleurentelevisie en de installatie van de drie bovengenoemde correctie-eenheden vereiste vrij veel bedrading.

Met de vooruitgang op het gebied van de technologie van het bandtransportsysteem, van de koppen en de elektronica, ontstond na een diepgaande studie uit de VR2000 de VR2000B, die speciaal voor kleurentelevisiesignalen geschikt is.

Zo is de VR2000B voorzien van de videokoppen „Mark 10“ met luchtsmering van de lagers, nuvistoorversterker en een draaiende transformatorkoppeling voor de toe- en de afvoer van het signaal naar en van de koppen. Deze transformator heeft tot gevolg dat de vroegere sleepringen en de bijbehorende borstels kunnen worden weggelaten, waardoor de onvermijdelijke defecten en de ruisstoringen, die hierdoor werden veroorzaakt, meteen verdwenen. De videowiskop werd zodanig geperfectioneerd dat hij door het diep doordringend magnetisch veld de oxydelaag niet meer hoeft aan te raken om tot een doeltreffende wissing te komen, zodat ook hier verbetering ontstaat, wegens het niet meer voorkomen van krassen in het bandmateriaal.

Buiten deze hoofdpunten in de verbetering van de machine, werden ook allerlei kleine vervolmakingen, die in de loop der jaren op de VR2000 werden toegepast, algemeen aangebracht in de VR2000B. Ook de organisatie en de bediening van deze magnetoscoop is rationeler t.o.v. zijn voorganger. Verder kunnen alle optionele eenheden zoals de Editec, Editor-Colortec, Autochroma

en de Velocity Compensator zonder meer in de voor hen bestemde sleden worden geschoven, omdat de bedrading uitgevoerd is voor werking met of zonder deze insteekenheden.

Verder dient nog te worden vermeld dat er een nieuwe insteekmodule is aangebracht voor de balancering van de videokoppen, zodat een aparte frequentiewaagenerator overbodig wordt en de afregeling van de koppen in 5 tot 10 seconden kan worden uitgevoerd.

De VR2000B is qua bediening verdeeld in vier hoofd-zones. De bovenste zone van de voorkant bevat alle transport- en monitorfuncties, functies die het vaakst gebruikt worden, voor, na of tijdens het werken met de magnetoscoop. Is de band op de machine klaargelegd en zijn de signaalfuncties gecontroleerd met behulp van de hiervoor bestemde schakelaar, dan kan de bedieningstechnicus deze zone „vergeten” en zijn aandacht wijden aan de tweede zone. Hierin bevinden zich alle dikwijls gebruikte knoppen. Behalve als er banddefecten ontstaan, dient de technicus deze zone niet te verlaten. De start-stop-omspoelknoppen, evenals de signaleringslampen bevinden zich op dit voorpaneel. Verder werd hier ook nog een nieuw monitor-schakelpaneel aangebracht, waarmee de signalen op alle belangrijke punten in de keten kunnen worden nagegaan. De derde zone bevat instelknoppen, die slechts dienen te worden gebruikt als een afregeling wordt vereist voor het weergeven van een minder goed geregistreerde beeldband, voor cueing of nasynchronisering. De regelknoppen voor het videosignaalstelsel bevinden zich achter een opklapbaar luikje om toevallige ontregelingen te vermijden.

De vierde zone tenslotte is gereserveerd voor het onderhoud en bevat uiteraard alle nodige instelorganen voor de afregeling, periodiek onderhoud of noodgevallen. Normaal gezien dient het bedieningspersoneel hier nooit iets aan te doen. Het enige wat hier dient te worden gedaan, zijn correcties voor banden die niet aan de normen beantwoorden.

Om te besluiten kan nog worden opgemerkt, dat met de VR2000B en de vereiste optionele kleurcorrigerende eenheden, copieën kunnen worden gemaakt van kleursignalen, waarbij het kleurenbeeld tot de vierde generatie slechts weinig in kwaliteit is gedaald.

De steeds verder opdringende automatisering heeft Ampex er ook toe gebracht een

RANDOM ACCESS PROGRAMMER RA-4000

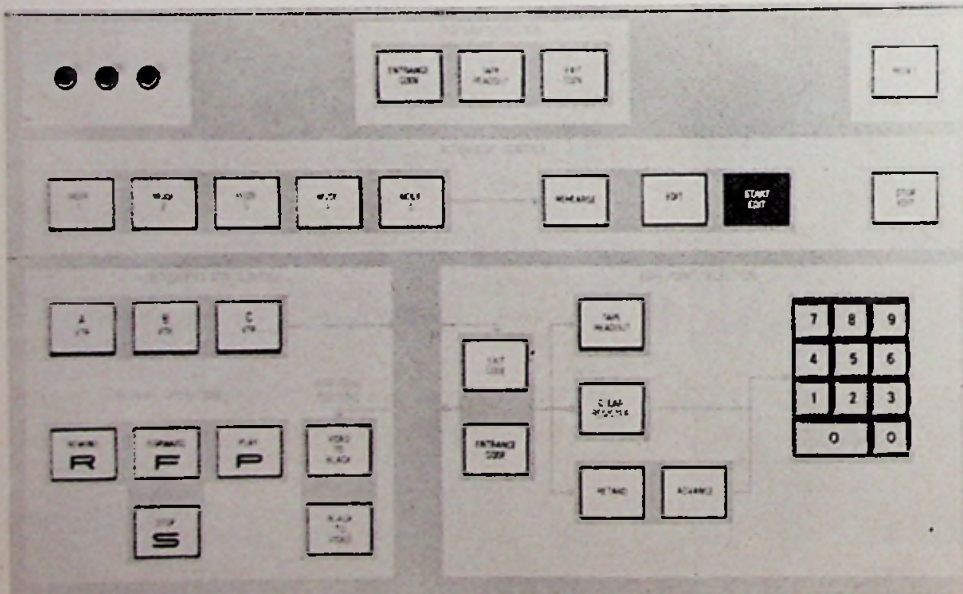
uit te brengen, waarmee automatisch elk willekeurig op de beeldband opgenomen raster kan worden opgezocht, automatisch klaargezet en gestart op het gewenste ogenblik vanaf een centrale bedieningslessenaar. Verschillende magnetoscopen kunnen op deze manier tijdelijk worden bediend, met de hand of automatisch. Het monteren van programma's, het inlassen van andere sequenties in een reeds opgenomen programma of de overgang van één machine naar een andere wordt zodoende sterk vereenvoudigd.

Deze techniek is overgewaaid uit de computertechniek, waar dergelijke apparaten reeds lang worden toegepast voor het opzoeken van bepaalde gegevens welke op magneetband werden opgenomen. Om dit mogelijk te maken worden er tijdens de opname op een of ander spoor van de band tijdcodesignalen geregistreerd. Bij de weergave worden deze codesignalen gedecodeerd en vergeleken met een referentiecode, die op het bedieningspaneel wordt ingesteld. Als er overeenstemming wordt bereikt tussen de twee codes wordt de machine stilgezet door de interface-apparatuur, eventueel teruggesteerd om rekening te houden met de aanlooptijd en wacht vervolgens op een startbevel.

In het Ampexstelsel krijgt elk televisieraster een nummer, dat als adres zal dienen bij het opzoeken van een bepaald beeld. De uitlezing van deze adressen wordt aangegeven in uren, minuten en seconden.

Elk gewenst adres kan worden opgezocht door middel van een toetsenbord of, in complexe installaties en montagewerk, met behulp van een computer, ponsband of andere geheugensystemen. De onderstaande foto geeft een indruk van het apparaat waarin de tijdcodegenerator is ondergebracht, de logische schakelingen voor de bandtransportbediening evenals de interface-uitrusting. De bijgaande tekening toont de bedieningslessenaar.

Automatische elektronische montage van verschillende beeldbanden wordt aldus mogelijk met alle functies van starten, stoppen, doorspoelen, absolute gelijkloop van verschillende magnetoscopen en overgang van één beeld naar een ander, zonder verlies van synchronisatie.

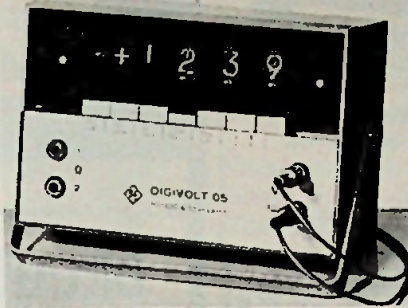


Afb. 3. De RA-4000.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

DIGITALE MULTIMETER VOOR DAGELIJKS GEBRUIK

Voor het meten van wisselspanningen, gelijkspanningen en weerstanden ontwikkelde R & S een nieuwe handige digitale multimeter DIGIVOLT 05 met druktoetsenbediening. Een onmiddellijke aanduiding van de meetwaarden, eenvoudige bediening en de kleine afmetingen maken van de DIGIVOLT 05 een doeltreffend apparaat voor dagelijks gebruik in het lab. Gelijkspanningen van 100 μ V tot 1000 V en wisselspanningen met frequenties tussen 20 Hz tot 10 kHz evenals weerstanden van 1 Ω tot 15 M Ω kunnen met dit apparaat worden gemeten met een nauwkeurigheid van 0,3%. Het meetgebied is in vijf stappen onderverdeeld (0,1 V/1 V/10 V/100 V/1000 V) en 1 k Ω /10 k Ω /100 k Ω /1 M Ω /10 M Ω . De ingangswaarde bedraagt vanaf het 10 V-bereik 10 M Ω , in het 1 V-bereik 1 M Ω en in het 0,1 V-bereik 0,1 M Ω . Zonder verlies aan nauwkeurigheid kunnen de meetbereiken, uitgezonderd het 1000 V-bereik, bij gelijkspannings- en weerstandsmetingen tot 50% worden overschreden, deze mogelijkheid bedraagt 20% bij wisselspanningsmetingen.



Bij het overschrijden van het lineaire meetbereik begint de afleesindicator te flikkeren en bij het bereiken van de uitsturingsgrens begint een waarschuwingslamp te branden. Samen met de drie of vier cijfers, die 16 mm hoog zijn en ook bij daglicht nog helder genoeg zijn, wordt ook de plaats van de komma, het \pm -teken en het wisselspanningssymbool aangegeven. Weerstanden in lineaire netwerken zijn driepolig meetbaar, wat een bijzonder voordeel is bij metingen in afgewerkte dikke- en dunnefilmschakelingen. Grote zelfinducties en capaciteiten beïnvloeden de meetresultaten niet.

Het principe van het instrument berust op een analoog/digitaalomzetting met integratie en een hieropvolgende spanning-tijdzetting. In het analooggedeelte worden de grootheden: gelijk-, wisselspanning en weerstand door een analoogversterker omgevormd in een uitgangsgelijkspanning welke gelijk is voor alle grootheden en bereiken. Hierop volgt dan de spanning-tijdzetting.

Gedurende 300 ms wordt de uitgangsspanning van het analooggedeelte aan een condensator gelegd die zich op een bepaalde waarde zal opladen. Door het aanleggen van een referentiespanning met tegengesteld teken ontladde de condensator zich.

Tijdens het ontladingsproces levert een klokoscillator impulsen aan de teller.

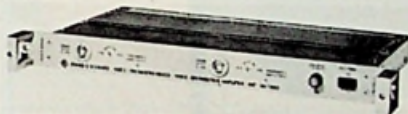
Een nuldetector maakt een einde aan het doorsturen van de telimpulsen als het ontladingsproces ophoudt. Bij de DIGIVOLT 05 is in het bereik van de netfrequentie tussen 50 en 60 Hz de bromonderdrukking ≥ 60 dB. Daar de meting 3 maal per seconde plaatsvindt en de indicatie uit een geheugen voortkomt, verschijnt het meetresultaat praktisch zonder vertraging en ontstaat er geen flikkering bij variaties van de meetwaarden.

Het apparaat is wat het digitale gedeelte betreft, opgebouwd met IC's.

VIDEOSPLITVERSTERKER AVF

De volledig getransistoriseerde videosplitversterker AVF van R & S bevat twee onafhankelijke versterkers waarmee videosignalen kunnen worden versterkt en verdeeld zonder de minste weerkaatsing te veroorzaken. Elk van de twee geëtste platen, uitgerust met siliciumtransistoren, heeft een lusingang en 5 door weerstanden ontkoppelde uitgangen.

De schakelingen zijn ontworpen om aan de uitgang precies dezelfde signaleigenschappen te verkrijgen als aan de ingang,



wat bijzonder belangrijk is bij het verdelen van videofrequente meetsignalen. Beide versterkers kunnen worden geregeld om bijvoorbeeld niveauevariaties van aangesloten gebruikers te kunnen compenseren (instelbereik $0 \pm \geq 6$ dB). Het apparaat is geschikt voor achrome en kleursignalen (PAL, NTSC, SECAM). De doorlaatband ligt tussen 1 Hz en 20

MHz; de toegelaten signaalamplitude voor (K)BO-, (K)BOS- en (K)BOS-signalen bedraagt maximum 1,5 V_{tt} (over 75 Ω), voor de kleurenhulpdraaggolf 2 V_{tt} (75 Ω). Bij een uitgangsspanning van 1 V_{tt} bedragen de waarden van de differentiële amplitude $\leq 0,5\%$, voor de differentiële fase $\leq 0,1^\circ$. De splitversterker weegt slechts 2,7 kg en slurpt slechts een vermogen op van 16 VA.

Imp. Nederl.: Rood, Rijswijk.

België: Electronique Générale, Brussel.

SCOTCH BANDCASSETTE 273-CL20

Sedert kort wordt door de 3M-company een bandcassette voor totaal 120 minuten speelduur (2 x 60 minuten) in de handel gebracht, waarmee het Scotch programma voor het compact cassette systeem compleet is. Cassettes voor 60 en 90 minuten speelduur met resp. de aanduidingen 271-C60 en 272-C90 werden in de loop van het vorige jaar uitgebracht, nadat de prijzen van de meeste typen Scotch magneetbanden in prijs werden verlaagd.

De Scotch banden zijn van een uitstekende kwaliteit. In de cassette wordt de bekende „Dynamarange low noise tape” toegepast, waarmee een grote dynamiek wordt verkregen, hetgeen juist bij eenvoudige apparatuur als die van het compact cassettesysteem van doorslaggevend belang is.

Werken met de Dynamarange band brengt de superioriteit van dit materiaal telkenmale weer aan het licht. Het is een bijzonder gepolijste band met een zeer

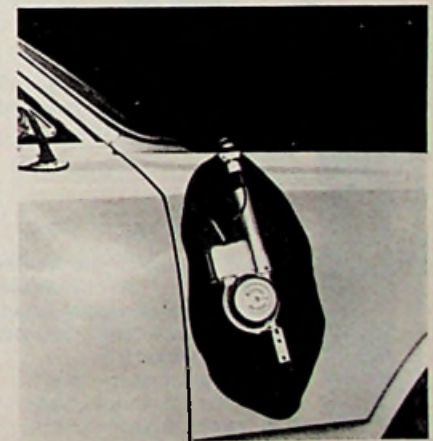
homogene structuur, waardoor dropouts vrijwel nimmer voorkomen. Deze eigenschap wordt bewaard door de grote slijtvastheid als gevolg van de speciale „coating” van de magneetlaag, waardoor vervuiling van de koppen tot een minimum wordt gereduceerd.

De compact cassette wordt in een kunststof opbergdoos met transparante deksel geleverd, waardoor het blauwe etiket van de C 120 cassette direct van de andere cassettes is te onderscheiden. De prijs bedraagt f 14,75 inclusief BTW.

AUTOANTENNE HIT 7600

De Hit 7600 is een halfautomatische autoantenne die door middel van een elektromotor, onder bediening van een schakelaar, vanaf het dashboard in- en uitgeschoven kan worden.

De antennespriet bestaat uit een vijfdelige telescoop met een gezamenlijke lengte van 102 cm en vraagt een inbouwdiepte van 310 cm. De aandrijfmotor is



bestemd voor een 12 volt batterijvoeding. De fabrikant Hirschmann, levert ook de „Auta 6000”, een volautomatische type. Sch.

Vert.: Hirschmann Nederl., Weesp.
België: Ivens, Luik.

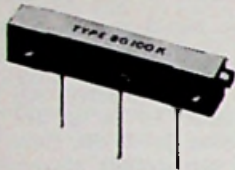
MORGANITE Cermet Trimpotmeters

BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING

* 100+ prijs kan afgegeven worden door diversen typen en diverse waarden gecombineerd te bestellen. (Voorraad Amsterdam)



Type 84
15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm
H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.
Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,
vermogen 1/2 Watt 25° C.
Zeer gunstig oplossend vermogen.
* 100 + f 5,95 netto p. st.



Type 80
25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,
H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.
Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg Ohm,
vermogen 1/2 Watt 70° C.
Zeer gunstig oplossend vermogen. Professionele uitvoering.
* 100 + f 8,35 netto p. st.

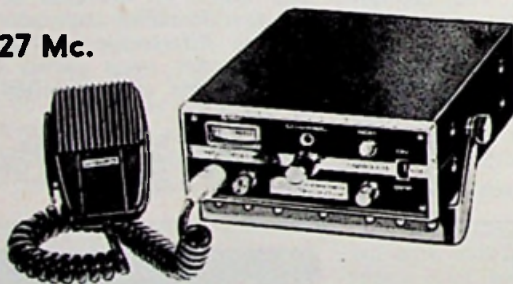


Type 81 E
Enkelslag ø 6,35 mm, H. = 6,35 mm,
steekmaat 2,54 mm. Range
vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm, vermogen
0,5 Watt 70° C. Zeer gunstig
oplossend vermogen.
* 100 + f 6,35 netto p. st.

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131

27 Mc.



Phantom 23, 12 V, 5 W, compleet met
23 kanalen, zend-ontvanger. Bereik
± 3 km. Prijs f 660,—

Ponij
CB 36
Prijs f 245,—
Bereik ± 20 km.

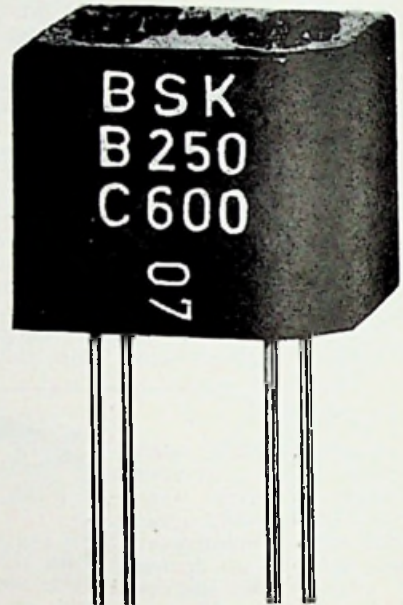
Kristallen 27 Mc, alle kanalen voorra-
dig. Prijs f 7,50 per stuk.
Ground-plane-antennes met 4 vaste
radialen, impedantie 50Ω prijs f 68,50
Mobiellantennes v.a. f 43,—
Staande-golfmeters v.a. . . . f 35,—
Regelbare lichtnetadapter, 12-16 V,
2 A max. Prijs f 85,—
Prospectus op aanvraag.
Verzending onder rembours.

**COMMUNICATIE-UNIE
NEDERLAND**

Merellaan 126 - Maassluis
Tel. 01899 - 5030.



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon 02980-8 32 58 Telex 13095

BROOKDEAL ELECTRONICS

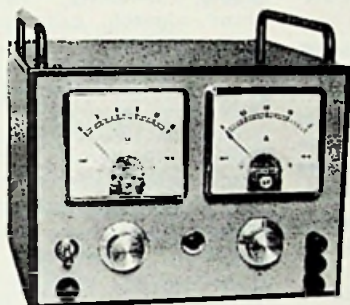


NANO-VOLT VOORVERSTERKER type 431
 Frequentiebereik: 1 Hz - 100 kHz
 Versterking: 60 dB
 Ruis: 2 dB max
 (Bij $R_i = 20\Omega - 5\text{ k}\Omega$, $f > 100\text{ Hz}$)
 Niet-lineariteit: 0.1% max
 Filters: Hoog- en laag-doorlatend
 Uitvoering: Tafel- of rekmontage

HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG
 POSTBUS 8068 - TEL. 070 - 251212

INTECHMUN.V.

MONTAFLEX



■ GRATIS DOCUMENTATIE BIJ:

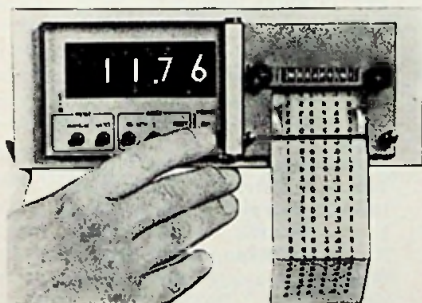
het meest gevraagde

UNIVERSELE MONTAGEMATERIAAL

voor inbouw van
 elektronische apparatuur



antwoordnr. 220 - tel. 02158 - 3393



PRACTICAL AUTOMATION INC. DIGITALE VOLTMETER

**MET
 PRINTER**

Vanaf f 2350,— excl. 12 % B.T.W.

DIGITALE VOLTMETER

- display: 3½ digits
- in diverse V-, Ω- en I-bereiken
- ingangsimp.: (bijv. 2 V ber.) 1000 MΩ
- nauwkeurigheid: 0,1 % v. d. afl.
 ± 1 digit
- over-range indicators
- aflezing/seconde: 3

PRINTER

- max. prints: 3 lijnen/sec.
- 6 kolommen
- met of zonder index
- met over-range indicators
- 4500 prints op één strook
- 40 000 prints op één inktplaat

Voor een geheel vrijblijvende demonstratie of nadere gegevens naar:

ELOFYSICA N.V.

Weteringschans 120, AMSTERDAM. Tel. 020 - 23 63 00 - 23 70 82

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de Hi-Fi-specialisten:

Zo juist weer ontvangen, het alom bekende Sinclair-materiaal.

De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker f 49,50

De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker f 39,25

SINCLAIR STEREO SIXTY
Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers f 89,—

Voedingen voor bovenstaande versterkers:

PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50

PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50

Sinclair IC10 integrated circuit 5 W versterker f 35,25

SINCLAIR SYSTEEM 2000
35 W silicium-stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor f 399,—

Onze introductieprijs is slechts f 299,—

Voor de automobilisten:
Extra beveiliging voor heel autorijdend Nederland. Een complete ALARMINSTALLATIE voor noodsituaties. Slechts een knop op uw dashboard! HANZARD SWITCH. 6 en 12 V. Geheel compleet met aansluitschema f 14,75

Originele „Hela Halogen“-mistlampen, kleur goud, per stel f 90,—, bij ons slechts voor f 49,75

Batterijvervangers, 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA f 19,95

Gestabiliseerde transistor-netvoedingsapp., Telefunken, 7,5 V, 300 mA f 22,50

Blaupunkt, 6-7, 5-9 V, 300 mA f 27,50

TV-MATERIAAL

SCHAIGER snel-inbouwconverter met AF239, geheel compleet f 52,50

Bijzet UHF 2 netconverter, met ingebouwde voeding, met AF239, geheel compleet f 65,—

TV-hoogspanning-units voor diverse TV-ontvangers, met aansluitschema, vanaf f 29,75

H.S.-kabel met voet voor Dy87 - Dy802, vanaf f 2,75

H.S.-kabel met voet voor diverse kleuren-TV, vanaf f 12,50

Universele afbuig-unit AS110, 110 graden. Voor zeer veel TV-toestellen te gebruiken f 17,50

Speciaal voor ontvangst Duitsland. SONIM 84 elements breedbandantenne, kan. 21-60 Schrader superkwaliteits antenneversterker op de drie Duitsland-kanalen gepiekt. Geheel compleet met voeding f 160,—

Bovenstaande antenne voor optimale ontvangst. Wel duur, maar goed.

CHANNEL MASTER. Volautomatische antennerotor f 175,—

Speciale aanbieding:

WISI-antenne, wisselfilter, 1 en 2 net, 240 Ω , boven- en onderfilter van f 15,— voor f 9,75

Verder hebben wij voor TV-antennes en FM-antennes afspanmateriaal in voorraad.

RELAIS

Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf f 5,—

Houders voor Siemens-kamrelais f 2,50

Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A f 10,50

Klein model, 10 - 20 A f 17,50

3-fase tussenmeter, 10 - 20 A, vanaf f 35,—

Elco's:

2500 μ F, 35 - 40 V f 4,25

1000 μ F, 100 - 110 V f 3,75

Philips-elco, 2 x 50 μ F, 450 - 500 V f 4,25

90 000 μ F, 9 - 11 V, Dominit f 13,—

Tantalium-elco, 6 μ F, 10 V f 0,85

Diversen:

Philips service-kleurengenerator PM5507. Nieuw in doos f 850,—

Philips-instrumentknoppen, klemmodel, div. soorten, vanaf f 1,25

tot f 4,25

Philips-meters, vierkant model, met afwijkende schaal, 12 x 12 cm

100 μ A f 27,50

933 μ A f 17,50

50-0-50 μ A f 27,50

933 μ A f 17,50

225 μ A f 22,—

En nog veel meer andere soorten Philips-meters, te veel om op te noemen. Komt U langs en bekijkt het.

HELITRIM-trimpotentiometer, m. schroefinstelling, 2 k Ω f 1,—

TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. f 4,75

16 polig, compl. per stuk f 2,75

16 polig, compl. per 10 stuks f 22,50

In voorraad div. D.I.N.-pluggen (5 polig, stereo enz.).

Leger prisma vloeistofkompas MKII, met luchtbel (moet worden bijgevuld) f 17,50

R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50

Zelftappende kruiskopschroeven, \emptyset 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75

per 10 000 stuks f 20,—

Een partij div. soorten kruiskopschroeven, 300 000 stuks voor slechts f 125,—

MOTOREN

Elektromotor „VASSAL“, 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. f 25,—

SIEMENS MOTOREN:

TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,—

TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 f 17,50

DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25

Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm met condensator f 7,50

Transistoren:
Het werkpaard onder de silicium-transistoren. 2N3055, voor de speciale prijs van f 5,50

Voor thyristorontsteking enz.: Thyristor 2N3670, 500 V, 15 A f 8,—

Silicium-fotodiode BPY11 f 2,75

Draad en kabel (per meter)
Kabel, soepel, afgeschermd, zwart 3 x 0,75 mm² f 2,50

Kabel, 19-aderig, 19 x 0,75 mm², afgesch., grijs, soepel f 3,50

Kabel, 6-aderig, soepel, grijs 6 x 0,4 mm² f 0,85

Modelbouwersdraad, 8-aderig, zeer dun, waarvan 1 afgeschermd f 0,25

Kabel, 10-aderig, 10 x 0,25 mm², soepel, afgeschermd f 1,85

OPLAADBARE MONOCEL

Nikkel-cadmium-accumulator. Gasdicht, leakproof, voor bandrecorder, fotoflitser enz. Klemspanning 1,25 V, capaciteit 2,5 A, ontladstroom 250 mA, laadstroom 250 mA, afm. 33,5 x 61 mm. Omhulsel ziet er vies uit. Per stuk f 3,—

Per 10 stuks f 27,—

Laadapparaat, 110 - 220 V, voor bovenstaande cellen, met kastbeschadigen f 5,—

Deze monocellen kunnen alleen telefonisch worden besteld.

Automatische draadstriptang, voor het afstrippen van de isolatie van draad en kabel. Van 1 - 3,2 mm \emptyset f 15,50

Kabelschoentang met draadstripper en zakje kabelschoentjes f 4,75

Ferrietmateriaal:

Philips-potkern, compleet, 2,5 cm \emptyset , hoog 1,5 cm f 2,50

Ferriet HF-kralen f 0,40

Grundig-telefoonbeantwoorder, Teleboy 100, met zeer veel mogelijkheden. Nieuw, van f 575,— voor f 450,—

Gelegenhedaanbieding.
Transistorradio „AMIGO“, lange golf, middengolf en FM. Voor lichtnet en batterij, met ingebouwde lichtnetapp., 12 transistoren, 10 dioden en aansluiting voor buitenantenne. Zeer gevoelig en buitengewone weergave. Het unieke twee-in-een-toestel kost f 168,—, bij ons slechts f 145,—

Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

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

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd zware aansluitdoos f 19,50

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos storm besten-
dig f 24,50

SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 19,50

SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 19,50

SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 32,50

SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 37,50

SONIM FM dipool 87-108 MHz
met mastklem f 7,50

SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optimale stereo-ont-
vangst f 24,50

SONIM 7 el. super FM f 43,50

SONIM 8 el. met H reflector f 47,50

SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg, kan. 8-9-10 met X re-
flector f 26,50

SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 39,50

SONIM combi 3 el. kan. 4
met hoekreflector voor UHF
zeer grote versterking comple-
teet met filter f 49,50

SONIM combi voor band 3
met UHF band 4/5 met filter f 32,50

SONIM raster voor UHF kan.
21-60 versterking 15 dB de
antenne voor lange afstand
ontvangst f 17,50

Super rasterantenne zeer
sterke uitvoering met geheel
duraluminium raster dus ge-
garandeerd corrosievrij f 29,50

SONIM breedband Duitsland-
antenne, kan. 21-60, 84 el.
16-18 dB v.a.v. 28 dB. De an-
tenne met ongekende resul-
taten f 49,50

Kamerantennes
Sprieten op voet voor VHF f 12,50

Gecomb. UHF + VHF, 2 ka-
bels f 17,50

ANTENNEMATERIALEN

Lintkabel 240 Ω per meter f 0,20

Schuimkabel verzilverd 1e
kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45

Coaxkabel, 60 Ω, per meter f 0,50

Coaxkabel, 60 Ω, 1 mm f 0,75

Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd f 1,—

Tuidraad staal met plastic per
meter f 0,20

Afspanners voor lint of ande-

re kabels mast, hout of muur

per stuk f 0,55

2-voudig f 1,—

3-voudig f 1,50

Tuikransen 3-voudig f 1,—

Tuikransen 4-voudig f 1,25

Tuidraadspanners f 1,75

Muurbeugels voor masten tot

39 mm, per stel f 4,50

Extra zware muurbeugels

per stel f 13,50

Wisselfilters 240 Ω in en uit

om VHF- en UHF-antenne

over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen f 12,50

Schoorsteenbeugels met

staakabel 3 1/2 meter, per stel f 12,50

5 meter, per stel f 13,50

ANTENNEVERSTERKERS

Nieuw. Speciale Versterker

voor kan. 35-46-48. Ieder

kanaal geïekt 26 dB, 6 tran-
sistoren. Compleet met voed-
ding f 175,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,

voor eventueel 2 toestellen,

compleet met voeding, 2 tran-
sistoren f 87,50

ASTRO breedband, kan. 2-60,

met ingebouwde voeding en

wisselfilter, geschikt voor

aansluiting van max. 6 toe-
stellen. Ideale kleine centrale

voor huis, servicewerkplaats,

showrooms enz. Alle aanslui-
tingen voor 60 Ω, prijs f 150,—

STOLLE UHF breedband-

versterker, verst. 22 dB, comple-
teet met voeding, nieuwste

type f 87,50

Schuifmasten, in delen van

3 meter, compleet met tui-
kransen

9 meter lang f 65,—

12 meter lang f 85,—

15 meter lang f 105,—

Stapelmasten, passen in el-
kaar, kunnen niet draaien

1,5 meter lang f 5,50

2 meter lang f 6,50

Zware mastvoet f 7,50

Stolle automatische antenne-

rotor, compleet met bedie-
ningskastje, 220 V in - 24 V

uit f 155,—

5-aderig kabel voor deze ro-
tor, per meter f 0,90

Philips breedbandversterker,

20 dB, kan 2-60, 3 transisto-
ren, binnenmontage, aanslui-
ting voor 2 TV's mogelijk f 85,—

Speciale antennefilters

Universeelfilter in 240

of 75 Ω, band I-III +

UHF, uit 75 Ω, met toe-
stelfilter, compleet f 17,50

Mastfilter, band I-II-III,

UHF, met spannings-
doorlaat voor ant.-ver-
sterker f 28,50

Speciaal toestelfilter,

60 Ω, VHF + UHF +
FM f 14,50

Antenne-inbouwfilter

240 op 60 Ω f 4,50

Toestelfilter 240 op 60 Ω f 6,50

Toestel-wisselfilter

UHF - VHF 240 of 60 Ω f 6,50

Toestel-filter voor centraal-
antennesysteem f 6,50

Radiofilter voor centraal-
antenne LMK +

FM f 9,50

Toestelfilter, speciaal

voor UHF 60 op 240 Ω f 7,50

Wandcontactdoos voor

coaxkabel, enkel f 3,50

Wandcontactdoos voor

coaxkabel, dubbel f 6,50

Coaxplug, passend op

Fuba/Siemens f 1,95

Coaxkabelverbinder f 1,25

Verdeeldoos voor coax-

kabel f 6,75

Voor radio- en TV-buizen blij-
ven onze prijzen gelijk als in

onze vorige advertenties ver-
meld.

Radio-buizen uit Mobil-
lofoonsets

TT11 f 1,—

EF50 f 1,—

KTW61 f 1,—

CV1501 f 1,—

W61 f 1,—

EF91 - EF92 - EF95

EL91 - EAA91

per stuk f 0,50

10 stuks f 4,50

TT11 f 1,—

Postorders beneden f 10,— kunnen in
verband met de gestegen kosten
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-
dingen worden uitsluitend verzonden
onder rembours of bij vooruitbeta-
ling per giro.

DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!

Kwarts Kristallen



FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk

Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A f 17,50
Houders voor kristallen f 0,50

LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50

LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 27,50

LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—

TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 20,—

TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A f 9,—

TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—

Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50

Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, 200 mA, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2 f 5,—

Scheidingstrafo 220 en 2 x 110 V, 500 W f 60,—

CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA f 13,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 16,50

BLOKCONDENSATOREN
1 µF 500 V f 1,—
1 µF 750 V f 1,50

Micro swits 1 x O M, p. st. 10 st. voor f 5,—

5 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono f 3,—

Relais 400 Ω
16 - 24 V
12 x wissel
f 7,50



Relais 5600 Ω
30 - 48 V
4 x wissel
f 4,50

3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs f 3,50
Idem met draaisnakeleaar f 4,50

SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA f 27,50
HF, dubbel ringkern, afm.

15 x 13 x 7 mm f 0,25

CEL B30C, 2 A f 4,50

CEL E30C, 500 mA f 0,50

10 stuks voor f 4,—

Siemens elco 300 µF, 30 V f 0,50

Siemens elco, 1000 µF, 20 V f 1,50

Elco, 2 x 250 µF 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50

Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm f 1,50

Brugcel B30C1 1/2 A f 2,—

Brugcel B24, 60 A f 50,—

Relais 24 V 2 x maak 5 A contacten f 2,—

Nylon luidprekerdoek antracietkleur en bruin, zwart streepje, afmetingen 100 x 130 cm f 10,—

100 x 65 cm f 5,—

Luidsprekerstof speciale aanblijding: 120 x 100 cm, zilvergrijs f 4,50

120 x 100 cm goudbruin/zilver f 4,50

Painton 12-polige plug met chassisdeel f 5,—

Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik f 0,30

Strippen Novotex, 126 cm, 5,4 cm f 1,—

Telefunken transistoren

HF-0C612/613, 50 stuks f 6,—

LF-0C602/603/604, 50 stuks f 6,—

UKW 0C614/615, 50 stuks f 6,—

Siemens vlakcel

E250C180 f 0,50

E250C300 f 0,75

Siliciumbrugcellen

B250C100 f 2,50

B300C200 f 3,—

B350C500 f 4,—

B500C500 f 5,—

B40C1000 f 2,50

B40C1500 f 3,—

B40C2000 f 3,50

B80C2000 f 3,75

Gepol. Siemens relais, type TBV3000/1 f 3,50

Telrelais 24 V, vijf cijfers f 2,75

Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter f 0,45

Al.platen, 34 x 35 cm, 1,5 mm dik f 2,50

KRISTALLEN

Kan. 19, 27 185 MHz } per stel f 15,—

Kan. 19, 31 410 MHz }

MF-trafo, 455 kHz voor transistor à f 1,—

Auto-antenne, verzonken met slot f 7,50

16-polige plug en contra, lang 85 mm, br. 18 mm, per stel f 2,50

Draaicondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling f 3,50

Printplaat, 27 x 45 cm f 3,50

Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm f 3,75

Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast f 7,50

Buis EK2, Philips, nieuw f 7,50

Buis AK2, Philips, nieuw f 7,50

Buis EL5, Philips, nieuw f 3,50

Buis UBL21, Philips, nieuw f 7,—

Projectiebuis, 24 V, 200 W f 2,—

Capaciteitsdiode f 0,95

Neonbuisje, 70 V f 0,60

Octalplug f 0,50

Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk f 0,25

10 stuks f 1,75

100 stuks f 15,—

1000 stuks 10 % korting.

Dump spricotantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk f 1,—

Huistelefoonstoel met inductor, per stuk f 25,—

Telefoonhoorn f 5,—

Micr. kapsel f 0,75

Tel. kapsel f 0,85

kW.urenmeter, 3 fasen f 15,—

Steekplug, mono, met 2 meter afgeschermd snoer f 1,20

Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand f 7,50

Tel.kiesschijf f 1,50

Spiraalsnoer v. tel. f 2,50

Tel.bel f 5,—

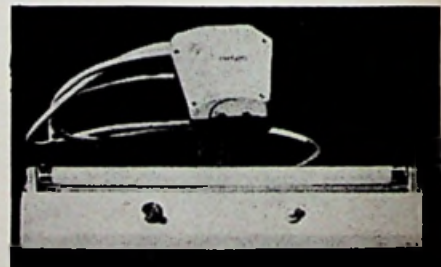
Gelijkstroombel van 3 tot 9 V f 4,95

Miniatuurrelais, type SZC7123, met 2 spoelen f 6,50

5,3 V 290 Ω 1 x OM f 6,50

8,7 V 400 Ω f 1,50

Computer-set met 2 x ECC82 f 1,50



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,25

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG

KENGETAL 070

TELEFOON 63.01.57

Giro 19.97.28.4

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

NIEUW ONTVANGEN:

TV-camera vol transistor, compl. met aansluitkabels, impedantietrafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV of monitor, zowel RF als video.

Netto . . . netto f 645,—

Wij hebben een grote voorraad nieuwe radio- en TV-buizen van bekende merken, beneden gro-siersprijzen, met volle garantie. Zie voor onze prijslijst RE nr. 9.

Beeldbuizen

A65-11W	f 140,—	A61-11W	f 125,—
AW59-91	f 94,50	AW43-88	f 49,50
A59-16W	f 120,—	A47-11W	f 95,—
AW47-91	f 80,—	A47-14W	f 90,—
A59-11W	f 110,—	A30-10W	f 34,50
		A28-13W	f 94,50

Transistoren en halfgeleiders

AA Y22	f 0,50	ASY27	f 0,50
AC107	f 4,20	BA100	f 1,—
AC117	f 3,50	BA102	f 1,55
AC122	f 2,—	BA114	f 1,05
AC124	f 3,—	BA117	f 0,50
AC125	f 1,50	BAY95	f 0,95
AC126	f 1,60	BC107	f 1,70
AC127	f 1,75	BC108	f 1,50
AC127/128	f 3,50	BC109	f 1,65
AC127/132	f 3,50	BC129	f 0,95
AC128	f 1,60	BC146	f 2,25
AC131	f 1,75	BC147	f 1,60
AC132	f 1,60	BC148	f 1,40
AC151	f 1,20	BC149	f 1,60
AC152	f 1,40	BC157	f 1,20
AC172	f 1,60	BC158	f 1,20
AC175	f 4,—	BC159	f 1,20
AC178	f 0,95	BC177	f 1,70
AC179	f 0,95	BC178	f 1,70
AC187	f 1,75	BC179	f 1,70
AC187/188	f 3,80	BC184	f 1,60
AC188	f 1,60	BC192	f 1,50
2AC188	f 3,60	BD115	f 4,75
AD130	f 2,50	BD135	f 4,—
AD136	f 2,50	BD136	f 4,35
AD149	f 3,75	BD 137/138	f 9,10
2AD149	f 7,65	BF110	f 3,75
AD161	f 3,45	BF115	f 2,75
AD161/162	f 6,60	BF167	f 2,25
AD162	f 3,20	BF173	f 2,25
2AD162	f 6,40	BF177	f 2,85
AD166	f 2,50	BF178	f 3,50
AF105	f 0,75	BF179	f 3,75
AF106	f 2,95	BF180	f 3,45
AF109	f 2,95	BF181	f 3,45
AF114	f 2,80	BF182	f 3,45
AF116	f 2,—	BF183	f 3,45
AF118	f 3,35	BF184	f 2,15
AF121	f 2,50	BF185	f 2,30
AF124	f 2,10	BF194	f 1,90
AF125	f 2,10	BF195	f 2,—
AF126	f 1,90	BF200	f 2,75
AF127	f 1,90	BFY39	f 1,75
AF136	f 2,25	BY118	f 5,40
AF139	f 2,95	BY122	f 2,85
AF186	f 2,50	BY123	f 3,10
AF239	f 2,95	BY127	f 1,35
AFY15	f 0,95	OA70	f 0,50

OA79	f 0,50	OC604	f 0,75
OA81	f 0,50	OC612	f 0,75
OA85	f 0,50	OC614	f 0,75
OA90	f 0,50	2AA119	f 1,—
OA91	f 0,50	AA132 =	
OA95	f 0,50	OA150	f 0,50
OA202	f 1,20	AA133 =	
OC79	f 0,90	OA161	f 0,50
OC169	f 2,—	AA134 =	
OC602	f 0,75	OA174	f 0,50

Intermetall transistoren

NF1=ASY12	NF8=OC304/3	} per stuk	
NF2=ASY13	NF9=OC305		f 0,50
NF5=OC303	NF12=OC307		f 0,50
Transistorvoetjes 3 en 4 p.		f 0,10	
TF78		f 1,50	
FET P1069		f 4,75	
MP939 lijnuitgangstransistor voor transistor TV		f 12,50	
Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF		f 2,95	
Assort. complementaire silicium-transistoren: 10 x BC116 etc. en 10 x BC132 etc.		f 4,95	
Assort. silicium transistoren, equivalent aan BC171, BF184, BF175, 3 x 10 st.		f 4,95	
Thyristor BD130Y = 2N3055		f 5,50	
Thyristor 2N3670, 100 V, 8 A		f 5,75	
TAG10, 400 V, 10 A		f 7,50	

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	1 W	10 W
f 1,—	f 1,25	f 1,75
1,8 V	1 V	3,5 V
2,7 V	3,7 V	3,9 V
3 V	3,9 V	5,6 V
3,6 V	4,3 V	6,8 V
3,9 V	4,7 V	8,2 V
4 V	5,1 V	10 V
4,3 V	5,6 V	12 V
4,7 V	10 V	15 V
5 V	11 V	18 V
5,6 V	12 V	22 V
6,2 V	13 V	27 V
6,8 V	16 V	33 V
7 V	22 V	47 V
8 V	24 V	56 V
8,2 V	27 V	82 V
10 V	30 V	100 V
11 V	35 V	120 V
12 V	43 V	180 V
13 V	56 V	
15 V	62 V	
16 V	68 V	

1/2 W	1 W	1/2 W	1 W
18 V	82 V	30 V	130 V
20 V	100 V	33 V	160 V
22 V	110 V		180 V
24 V		200 V	120 V

Lichtgevoelige weerstanden

type 130	f 1,90
type 100	f 2,7
type 200	f 0,90
type 235	f 1,15
type 265	f 1,10

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend,

1,50 m	f 4,50
2 m	f 5,75

Stolle rasterantenne, kan.

21-68, 4 dipolen, 60 - 240 Ω	f 18,50
Rasterantenne 240 Ω	f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. kan. 4 3e elements	f 17,50
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 16,50
Margon 75-el.	f 39,50

Combi-kamerantenne 1e + 2e net

Combinatieantenne, kan. 4 + 27 met scheidingfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47	f 24,50
11-el. breedband kan. 5 - 11	f 14,75
FM-DIPOOL, zware uitv.	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50

Weerbestendig LINTLIJN

240 Ω, per meter	f 0,15
Stolle buiskabel, per meter	f 0,20
per 100 meter	f 15,—
Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
Rotorkabel, 5-aderig, p. meter	f 0,80
BERLINERS v. TV-lint 100 st.	f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st.	f 2,50
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels per set	f 10,—
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,75
dubbel, per stuk	f 1,25
Antennewissels voor VHF en UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

RADIO LENSSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 164148
POSTGIRO 643591

CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA	f 2,50
brug 1,5 A, 25 V	f 2,75
Meetcel 1 mA	f 1,50
Siemens B60C800	f 3,75
Siemens B40C500	f 1,75
Vlakcel B250C75/100	f 3,—
Siliciumbrug B40C1200	f 2,50
Siliciumbrug B40C2500	f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 75 A	f 24,75
TV-diode als BY104, semikron	f 1,50
per 10 stuks	f 12,50
per 100 stuks	f 100,—
Siliciumdiode 30 V, 10 A	f 3,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA	f 1,25
Siliciumdiode 450 V, 1,2 A	f 4,75
Trekbanden voor bevestiging	f 4,75
59 cm beeldbuis	f 4,75
Defecte HSP-unit 110° voor de	f 2,50
onderdelen, spoelen enz.	f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110°	f 1,75
AT4008	f 1,75
Grundig, Blaupunkt of Imperia	f 3,75
al beelduitgang 110°	f 3,75
HS-voeten voor TV met korte	f 0,90
kabel voor EY87 niet demon-	f 2,50
tabel	f 0,90
Dito voor DY87, demontabel	f 2,50
TV-instelpotentiometer, div.	f 2,50
waarden, 10 stuks	f 2,50
Tonfunk lijnosc.spoel	f 0,75
Correctie-magneet 90° of 110°	f 1,—
Ionenvaal	f 1,—
Diverse defecte UHF-tuners	f 4,75
zonder buizen	f 4,75
Teleklar Telefunken	f 2,50
TV-masker 59 cm	f 4,75
Blaupunkt transistor	f 14,75
FM-tuner	f 14,75
Görler FM-tuner m. ECC85	f 8,50
Siemens klein hoekanker-	f 1,75
relais	f 1,75
Muntautomaat met elektrisch	f 4,75
uurwerk	f 4,75
TRANSFORMATOREN:	
Laagspanningstrafo's	
6 - 7 - 8 - 9 en 10 V, 35 A	f 39,50
20 V, 15 A	f 29,50
1 x 30 V, 2 A	f 18,50
Transistoruitgang, 1 x OC74	f 1,95
Netvoedingstrafo's	
voor radio 60 mA, celgelijk-	f 6,50
richting	f 6,50
100 mA, buisgelijkrichting	f 8,50
Zendervoedingen 2 x 500 V,	f 24,75
250 mA	f 24,75
Uitgangstrafo's voor 2xTF80,	f 2,50
2 x AC117, 2 x AC121	f 2,50
Balansuitgang v. 2xGFT4112	f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein	f 5,75
strooiveld en zeer vele aftak-	f 5,75
kingen	f 5,75
Neonlampjes	f 0,25
Woeke 4 sp. wiskoppen	f 5,75
Grundig wiskop, 2 sp.	f 3,75
Schneider, opneem- en weer-	f 3,75
geefkoppen, 2 sp., 80 Ω	f 3,75
Bandrec. motoren AEG 220 V	f 9,75

Papst recordermotoren 42 V	f 11,50
Töller recordermotoren	f 9,75
E.M.I. dubbele motoren	f 24,75
Band-dozen, 13, 15 en 18 cm	f 0,75
rond, per stuk	f 0,75
Bandcassette voor 15 cm spoel	f 0,95
Flits elco's voor Braun	f 2,75
Netsnoer met steker 1,5 m	f 0,75
Bandjes voor bandrecorder,	f 1,75
8 cm met band	f 1,75
Bandrecorderteller met nul-	f 2,95
instelling	f 2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm	f 0,75
voor recorder, per stuk	f 0,75
Batterijmotor voor recorder,	f 4,95
Japans fabrikaat, ± 4 cm Ø,	f 4,95
7,5 V	f 4,95
Snaren voor Philipsrecorder	f 1,75
EL3516, per stuk	f 1,75



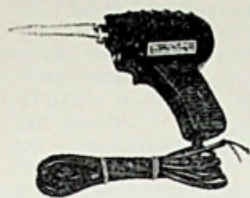
Lorenz grammofoonmotoren,	f 9,75
4 snelheden, compleet met	f 9,75
plateau	f 9,75
Stofzuigermotor	f 7,50
AEG instrumentmotor, 375	f 3,75
toeren, type SSLK 24 V ~	f 3,75
Speelgoedmotor 4 1/2 V	f 1,50
Draagbare Japanse 3 transis-	f 47,50
torrecorder compleet met mi-	f 47,50
crofoon, batterijen en oor-	f 47,50
telefoon alleen voor spraak	f 47,50

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos	f 6,50
15 cm DP 540 m	f 9,75
18 cm N 360 m	f 6,50
18 cm LP 540 m	f 9,75
18 cm DP 720 m	f 12,50
18 cm N 360 m	f 4,75
18 cm triple play, 1050 m	f 16,50
15 cm L.P. in doos, merk	f 11,50
Telefunken	f 11,50
Intercoms voor gebruik tussen	f 22,50
2 vertrekken tot 30 m af-	f 22,50
stand, compleet met voe-	f 22,50
dingskabel	f 22,50
Draadloze intercoms	f 84,50
Deur intercoms	f 29,50
Europhon 7-transistorradio,	f 62,50
MG en LG, middelgroot mol-	f 62,50
del	f 62,50
Autoradio, Murphy, als bin-	f 59,50
nenspiegel uitgevoerd, LG en	f 59,50
MG 12 V, compleet	f 59,50
Auto-antenne, inzinkbaar	f 13,50
Auto-raam-antenne	f 7,50
Auto-dakrand-antenne	f 7,50
Auto-antenne voor opbouw	f 8,50
Auto-antenne voor zijmontage	f 9,50
Ontstoringssets	f 9,50
Elektr. uitschuifbare auto-	f 54,50
antenne	f 54,50
Bandrecorder, merk Rhodex,	f 179,50
tweespoor, 3 snelheden met	f 179,50
band en microfoon	f 179,50

Reclame-aanbieding:	
Bandrecorder, RM67, 2 spoor,	f 119,50
9,5 cm snelheid, zonder toe-	f 119,50
behoren	f 119,50
Mini-radio 7 transistor MG,	f 29,75
compleet met laadapparaat	f 29,75
en 4 nikkelcadmiumcellen	f 29,75
Antenneversterker voor FM	f 14,75
en AM	f 14,75
voor band 5 UHF	f 14,75
DRUKTOETSEN als in ra-	f 1,—
dio's: 4, 5 of 6 toetsen	f 1,—
3 toetsen schakel, rechtst. wit	f 0,30
Golfschakelaars 1 dek 3x4 st.	f 3,75
2 x 4 toetsen afzond. lossend	f 3,75
Diverse radioknoppen, per	f 1,—
10 stuks	f 1,—
Omschr. drukt. UHF op VHF	f 0,75
Dicteer-apparaat DG4 comple-	f 129,50
teet met handmicrofoon	f 129,50
Afstandsbediening, met druk-	f 2,50
knoppen, 7 m, 3-aderig snoer	f 2,50
Afstandsbediening TV Lorenz	f 2,50
Pot.meters diverse waarden	f 4,—
met en zonder schakelaar per	f 4,—
10 stuks	f 4,—
Draadgewonden pot.meters:	f 1,—
10 000 Ω	f 1,—
Losse telefoonhoorns	f 2,50
Telefoon-afluisterversterkers	f 19,50
met transistoren klein model	f 19,50
Savbit Ersin-Multicolore sol-	f 45,—
deer op spoelen van 3,1 kg	f 45,—
Microswitches 250 V 2 A	f 0,75
Diverse transistor Heatsinks	f 8,50
f 2,10, f 2,50, f 4,50, f 6,50 en	f 8,50
Draadgewonden instelpot.me-	f 0,50
te 2,2 Ω	f 0,50
6-polige Hirschmann steker	f 1,25
klein model, compleet 2 delen	f 1,25
Telefoonversterker met diver-	f 4,75
se relais	f 4,75
50 keramische C's + 50 R's	f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige	f 1,75
plugs + contraplug	f 1,75
Duo-C 2 x 500 pF	f 0,85
9 kHz filter	f 0,75
Printplaat van goede kwaliteit	f 3,25
44 x 64 cm 1 1/2 mm dik	f 3,25
38 x 10 cm 2 mm dik	f 0,75
Garrard grammofoon met in-	f 124,50
gebouwde versterker, op teak	f 124,50
sokkel	f 124,50
Transistor-stereo-versterker	f 94,50
2 x 4 W, audisonic	f 94,50
Philips-versterkers 10 W, uitg.	f 94,50
800 Ω	f 94,50
Lafayette-versterker, 2 x	f 229,50
20 W, music power, met bui-	f 229,50
zen	f 229,50
Transistorstereoversterker,	f 149,50
E-N, 2 x 8 W	f 149,50
Materiaal voor CAS,	f 1,50
Universeelplug	f 1,50
Plug passend op Siemens	f 1,75
Toestelfilter VHF	f 3,—
Toestelfilter FM - AM	f 5,—
Coaxkabel, soepel met meter	f 0,50
Speciale aanbieding	f 0,25
18 cm bandhaspels, per stuk	f 2,—
per 10 stuks	f 2,—
per 100 stuks	f 15,—

RADIO LENSSEN



**Soldeer-
revolver**
f 14,75

Siemens telefoonapparatuur
A luidspreker f 25,—
B microfoonpaneel f 40,—
D telefoonapparaat f 25,—
E versterker f 150,—

Ferrietstaven, 170 x 10 mm
met spoelen f 1,75

Indicatiemeterljes circa 20
x 30 mm horizontaal 400 μ A f 4,75

**Gestabiliseerd voedingsappa-
raat** voor 7,5 V, 250 mA . . . f 17,50

Batterijvervanger voor 6-7,5
- 9 V, omschakelaar f 19,50

Batterijvervanger voor 9 V . f 12,50

4-pens. trillers, 12 V f 2,50

Complete trillerunits 6 V in-
put, 250 V = uit f 19,50

Link FM-zender en ontvanger
70-110 MHz 110 V compleet
met buizen zonder kristal, ge-
wicht 50 kg f 125,—

Kleuren-TV sets merk Phi-
lips f 495,—

Philips zwart-wit chassis
compleet met bediening k.k.,
juk en buizen f 175,—

**Philips achterwand TV-chas-
sis**, zonder k.k. en bed. . . . f 75,—

Tijdbasis vertragingapparaat. Philips
kan met iedere oscillograaf voorzien
van externe horizontale ingang en ex-
terne synchronisatie-ingang en even-
tueel Z-asingang gebruikt worden.
Vertragingstijd afleesbaar met 3 cij-
ferbuizen, netspanning 110-245 V in-
stelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 x
21,5 x 30, compleet met netsnoer,
aansluitkabels en handleiding f 245,—

Wereldontvanger Japans fa-
brikaat, General f 249,50

Schuifpot.meters, mono, 10,
100, 500 K f 7,50
stereo, 2 x 50, 2 x 100 K . . . f 9,75

Eindversterkertrappen, merk
Sinclair
type Z12, 10 W f 29,50
type Z30, 30 W f 39,50
Voeding voor Z12 f 39,50
Sennheiser N7 f 18,50

Stereomicrofoon, D88 f 45,—

Dynamische microfoon N12 . f 18,50

Primo kristalmike M127 . . . f 9,75

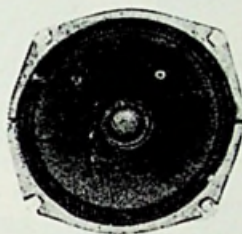
Stereo-koptelefoon
25-15 000 Hz, 8 Ω f 22,50

fotogevoelig printmateriaal
met ontwikkelaar 10 x 16 cm f 3,—

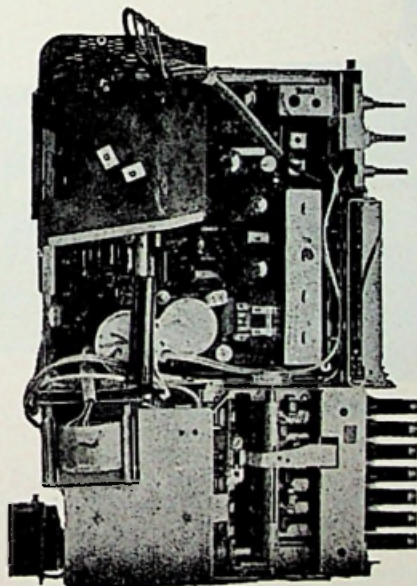
Grote set, best. uit fotogevoe-
lige printplaat, ontwikkelaar,
etsmiddel, ontwikkelbakken
en conserveerlak f 19,50

Schuba-printset, best. uit:
materiaal om printplaat foto-
gevoelig te maken, compl.
met ontwikkelaar f 14,50

Etsmiddel per flesje f 1,50



**Nieuw
ontvangen:
Philips
luidspreker
AD4201,
5 Ω ,
30 cm \emptyset**
f 27,50



TV-materiaal: Diverse nieu-
we TV-chassis zonder k.k. en
buizen, nieuwste typen 2023
en 2123 f 40,—

Compl. met k.k. ongecontr. f 69,50

**k.k. voor bovenstaand chas-
sis**, met 7 druktoetsen f 29,50

Sonolor portable met LG, MG
en 4 x KG f 129,—

Telemonde-tuner met stereo-
decoder f 245,—

Telemonde-versterker, 2x
12 W f 245,—

Telemonde-radio, compl. met
versterker, 2 x 8 W f 398,—



toerenteller
voor 4 en 6
cilinder-
motoren tot
8000 omw.,
geschikt
voor opbouw
en inbouw
geheel compleet
f 59,50

Kleine uitvoering, verder als
bovenstaand f 39,50

Platenspeler op voet + plas-
tic kap, merk Europhone . . . f 49,50

Diverse typen draagbare TV's
voor lichtnet en batterij, 31
cm, 1e + 2e net, Brandoni of
Teleton f 455,—
f 495,—



**Universeel-
meter**
type 500
20 000 Ω /V
DC
10 000 Ω /V
AC 19 meet-
bereiken
f 44,50

Drukkamer-luidspreker f 49,50

Antenne rotoren, merk Stolle,
volautomatisch f 154,50

halfautomatisch f 139,50

Blaupunkt autoradio's,
type Solingen f 94,50

type Hildesheim f 119,50

type Bremen f 159,50

type Mannheim f 169,50

type Koblenz de luxe f 295,—

Universeel inbouwset f 12,50

inbouwset voor Solingen . . . f 9,50

Luxe radio, MG + FM f 157,50

Platenspeler met versterker f 84,50

Koyo 10-transistorradio, AM
+ FM f 79,50

Zephyr-cassetterecorder voor
lichtnet en batterij f 149,50

Blaupunkt stereomeubel, type
Emdben f 425,—

**Hallogeen breed- en verstra-
lers**, 12 V f 33,50

Autoradio, Frans fabrikaat,
geheel compl. met ontstoring
en antenne f 124,50

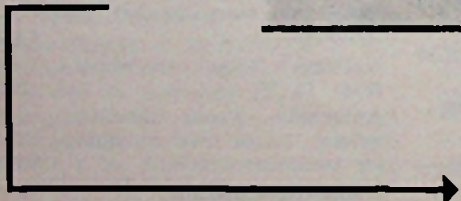
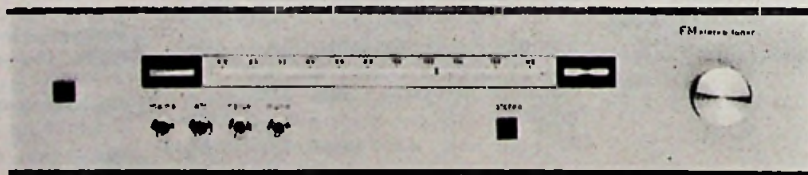
Volkswagenantenne,
inzinkbaar f 12,50

Sharp-cassetterecorder voor
lichtnet en batterij f 165,—

Wij begrijpen, dat U graag naar een goede stereo tuner luistert



Als U Radio Electronica nummer 14 van 16 juli 1970, blz. 555-559 leest, ziet U, hoe het komt dat Görler-bezitters reeds weten, waarom deze tuner door iedereen mag worden gehoord!



COMPLETE GÖRLER STEREO TUNER IN één KOOP

i.p.v. f 527,50 voor slechts f 465,—

Documentatie f 2,50

FET-TUNER type 312-2433

Uitgerust met FET's AF124 als oscillator en BC108 als AVC.

Afstembereik: 87,5 MHz tot 108,5 MHz

Antenne-impedantie:

240 - 300 Ω (symmetrisch)

50 - 75 Ω (asymmetrisch).

Ruisgetal: kleiner dan 2,5 KTo.

Spanningsversterking: 38 dB \pm 2 dB.

Selectiviteit: ($f_c + f_{ZF}$):

100 - 90 dB.

Spiegel selectiviteit ($f_e + 2f_{ZF}$):

70 dB.

Middenfrequent stabiliteit:

beter dan 90 dB.

Middenfrequent bandbreedte:

280 kHz + 10 %.

Voedingsspanning: +12 en +24 V.

Prijs f 90,—

MIDDENFREQUENT

VERSTERKER type 322-0050

Uitgerust met geïntegreerde schakelingen en ratio-detector.

Spanningsversterking: 100 dB.

Ingangsimpedantie: 1 k Ω .

LF-uitgangsspanning bij 100 % modulatie over 10 k Ω : 320 mV.

Vervorming:

bij 100 % modulatie: typ. 0,5 %

bij 60 % modulatie: typ. 0,15 %.

AM-onderdrukking bij 50 % AM-modulatie: beter dan 50 dB.

MF-bandbreedte: 160 kHz.

Ratio-breedte: 600 kHz.

AFC-spanning: circa 0,5 V (nodig voor 200 kHz AFC-bereik).

Voedingsspanning: +12 tot +15 V.

Prijs f 85,—

STEREO-DECODER type 327-0032

Uitgerust met silicium-transistoren.

Ingangsimpedantie: 30 k Ω .

Maximale ingangsspanning:

2,5 V piek-piek.

Spanningsversterking: 15 dB.

Uitgangsimpedantie: circa 4 k Ω .

Deëmphasis: 50 μ s.

Overspreekdemping:

bij 100 Hz: beter dan 35 dB

bij 1 kHz: beter dan 40 dB

bij 10 kHz: beter dan 33 dB.

19 kHz-onderdrukking:

beter dan 30 dB.

38 kHz-onderdrukking:

beter dan 50 dB.

SCA-onderdrukking: beter dan 60 dB.

Stereo-indicatie bij piloottoon

circa 100 mV piek-piek.

Vervormingsfactor:

bij mono: 0,5 %; bij stereo: 0,6 %.

Voedingsspanning: +12 tot +15 V.

Prijs f 85,—

RUISONDERDRUKKER (Squelch)

type 326-0010

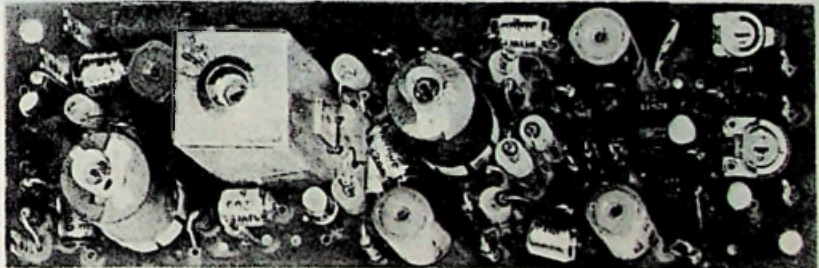
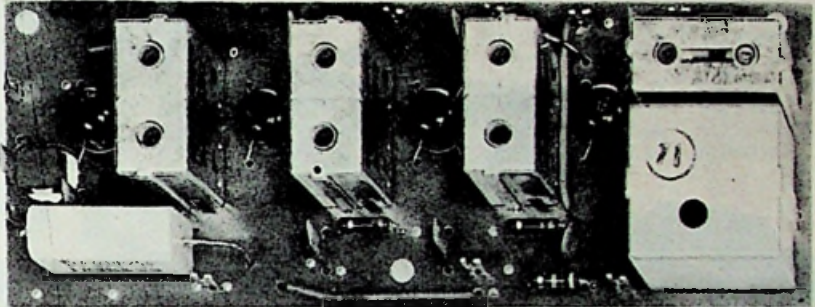
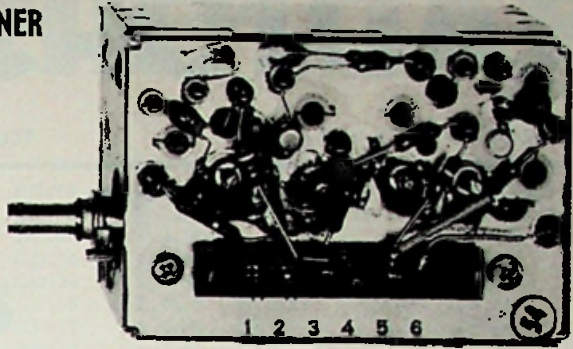
Ook te gebruiken bij afstemmer zonder stereo-decoder.

Uitschakelbaar, met aansluiting voor veldsterktemeter.

Voedingsspanning: +12 tot +15 V.

Prijs f 25,—

GÖRLER STEREO TUNER



Onderdelenpakket voor gestabiliseerde voeding voor bovenstaande bouwstenen uitgerust met een operationele versterker, silicium-transistoren, print en koelplaten Prijs f 50,—
Chassis, incl. meters, schakelaars en alle montage materialen Prijs f 115,—
Gegraveerde frontplaat van geëloxeerd aluminium (als nieuwe regelversterker) Prijs f 35,—
Kast, noten, teak of palissander Prijs f 42,50

VOIN OLOIM ELEKTRONICA

ROTTERDAM

Snellemanstraat 10 - 11

Telefoon: 010 - 24 08 12 - 24 34 97

Administratie: 010 - 24 55 16

Girorekening: 295550

AMSTERDAM

Blasiusstraat 14 - 16

Telefoon: 020 - 94 72 18

Postorders en correspondentie: uitsluitend aan Postbus 3149 te Rotterdam. Verzending onder rembours of vooruitbetaling per giro. Prijzen inclusief BTW.

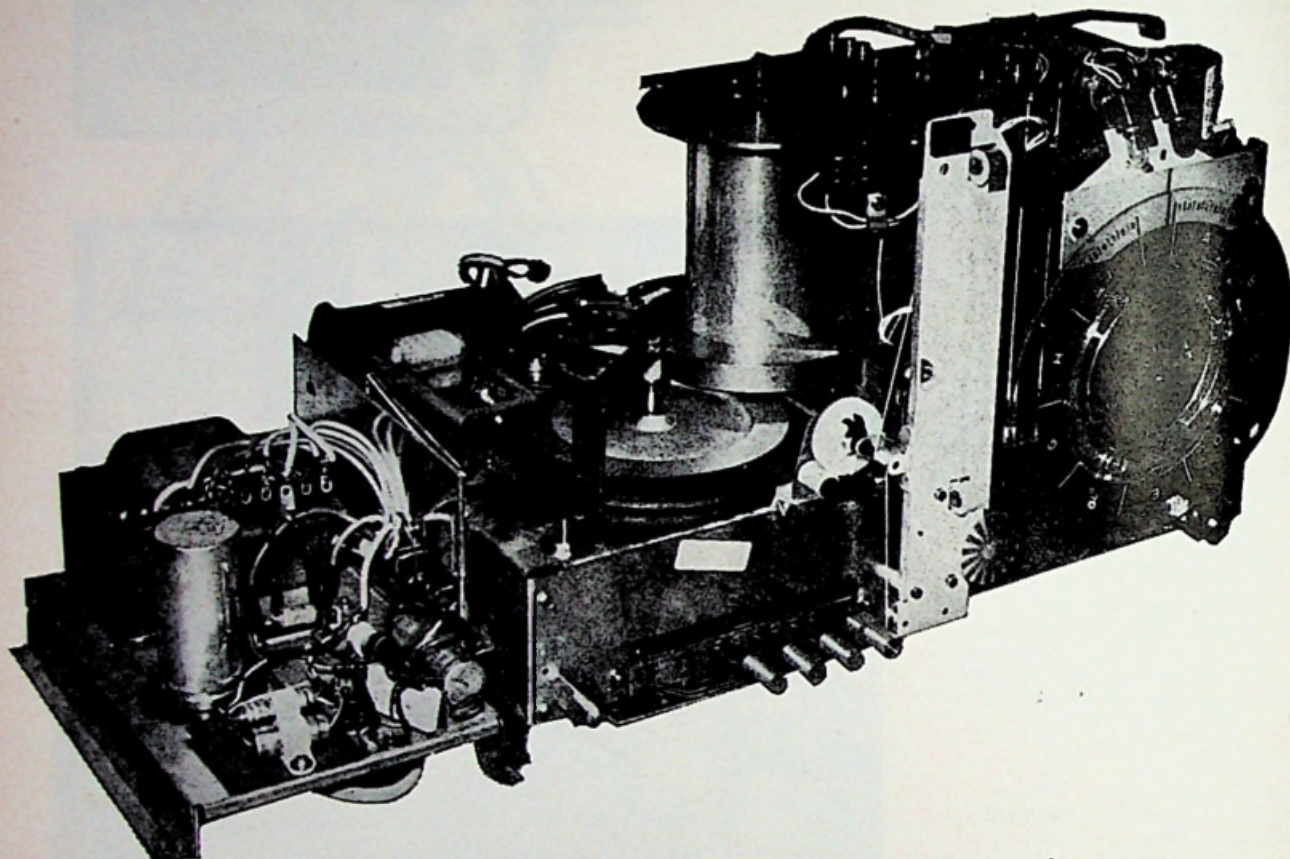
RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

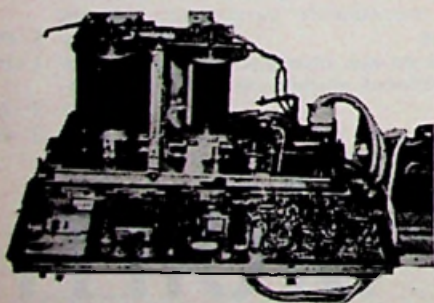
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

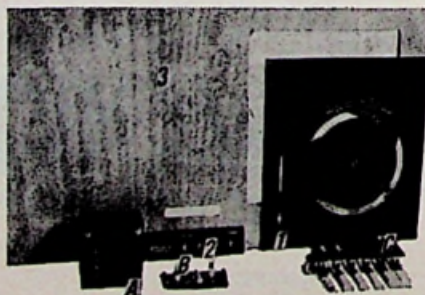
Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.
Compleet met handboek . . f 200,—



Stereoloopwerk compleet met
band en netvoeding (110 volt) f 325,—



Toebehoren Schaub Stereo
center.

- no. 1. Sporenafdekschaal . . . f 6,50
 - no. 2. Druktoetsafdekplaatje . f 2,50
 - no. 3. Houten voorfront om
zelf kast te maken f 9,50
 - no. A. Verhuistrafo 110/220 V
- 100 VA f 12,50
 - no. B. Emittervolger f 13,75
 - no. C. Reserve-schakelaar . . f 2,50
- Stereo-aansluitkabel met pas-
sende pluggen op center, 2 m
lang f 5,75

MAANDAGS GESLOTEN

(zie voor een complete beschrijving
juni nummer ELEKTUUR 1969.)

"TWENTHE" N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 2022
DEN HAAG
GIRO: 201309
TELEX: 32358

MP500	f 36,—	2N2646	f 5,40	BFY56	f 3,50	BC178	f 1,70	Silicium-	2N3906	f 3,10	
MPS3707	f 1,90	2N4870	f 4,80	BFY64	f 2,25	BC179	f 1,80	halfgeleiders	2N4124	f 3,—	
MPS6517	f 2,50	TIS43	f 4,35	BFY72	f 2,25	BC192	f 1,50		2N4126	f 3,—	
MPS6531	f 3,30			BFX40	f 6,50	BD115	f 4,80	2N1613	f 1,80	2N4284	f 1,95
MPS6534	f 3,60			BFX41	f 6,—	BD124	f 5,80	2N1711	f 2,—	2N4286	f 1,95
40233	f 2,85	Veldeffect-		BSX39	f 2,40	BF115	f 3,75	2N2102	f 4,90	2N4288	f 1,95
40310	f 4,80	transistoren		BSY51	f 2,60	BF167	f 2,50	2N2926-or	f 1,50	2N4292	f 1,95
40314	f 3,80	2N3819	f 3,75	BSY52	f 2,60	BF173	f 2,50	2N2926-gr.	f 1,50	2N4347	f 14,25
40316	f 4,80	2N3820	f 4,25	BSY55	f 3,50	BF177	f 3,—	2N3053	f 3,75	2N4870	f 3,50
40317	f 3,80	2N4360	f 3,50	BSY56	f 5,75	BF121	f 2,50	2N3054	f 6,—	2N5034	f 6,35
40319	f 6,45	MPF102	f 3,30	BSY78	f 2,85	BF123	f 2,50	2N3055	f 6,50	2N5036	f 6,90
40360	f 4,20	MPF103	f 3,75	BSY88	f 4,20	BF125	f 2,50	2N3702	f 1,85	MD7011	f 11,50
40361	f 4,65	MPF104	f 3,75	AC107	f 3,90	BF127	f 2,50	2N3704	f 1,60	MJE340	f 6,—
40362	f 6,60	MPF105	f 3,75	AC125	f 1,50	BF178	f 3,50	2N3707	f 3,—	MJE370	f 9,15
40363	f 11,25	3N128	f 7,20	AC126	f 1,60	BF179	f 4,—	2N3866	f 15,—	MJE371	f 12,75
40364	f 21,45	3N140	f 7,80	AC127	f 1,75	BF180	f 4,—	2N3903	f 3,—	MJE520	f 6,60
40406	f 6,70	TIS34	f 4,60	AC127/128	f 3,55	BF181	f 4,—	2N3904	f 2,80	MJE521	f 11,—
40407	f 4,—	2N5163	f 3,—	AC127/132	f 3,40	BF182	f 4,—	2N3905	f 3,30	MPS3394	f 1,80
40408	f 5,30			AC128	f 1,80	BF183	f 4,—				
40409	f 5,60	Triac's		2AC128	f 3,60	BF184	f 2,15	Brugcel (blok)			
40410	f 8,—	40527	f 11,40		per paar	BF185	f 2,40	25 V 5 A	f 7,50		
40411	f 22,80	40430	f 16,—	2AC128/01	f 4,—	BF186	f 3,75				
		40432	f 18,50		per paar	BF194	f 1,90	Silicium- en germaniumdioden			
Thyristoren		GBS410e		AC132	f 1,65	BF195	f 2,—	AA111 = OA172	BA110	f 1,95	
2N4441	f 6,75	400 V 10 A	f 14,—	AC172	f 1,75	BF196	f 2,20	AA119	BA111	f 0,50	
2N4442	f 8,10	SC45	f 14,—	AC187	f 1,75	BF197	f 2,40	AA132 = OA150	BA114	f 1,—	
2N4443	f 13,—			AC187/01	f 1,95	BF200	f 3,50	AA133 = OA161	BA117	f 0,50	
2N4444	f 22,50			AC187/188	f 3,40	AC151	f 1,20	AA134 = OA174	BA145	f 1,35	
				AC188	f 1,65	AC152	f 1,40	AA138 = OA160	BA148	f 1,20	
Uni-Junction		Triggerdiode		2AC188	f 3,30	AC153	f 1,20	AA138 = OA160	BA148	f 1,20	
transistoren		ER900	f 2,45	AC188/01	f 1,85	AC176	f 2,—	AA138 = OA160	BA148	f 1,20	
2N2160	f 7,50	ST2	f 3,95	AD139	f 4,25	ACY23	f 1,20	AA138 = OA160	BA148	f 1,20	
				2AD139	f 8,50	AD130	f 3,25	CH63h = OA5	BY100	f 1,75	
Transistoren				AD149	f 4,—	AD131	f 3,75	OA70	BY114	f 1,80	
2N5219 - 2N5220 - 2N5221 -				2AD149	f 8,—	AD150	f 3,50	OA72	BY118	f 5,40	
2N5222 - 2N5223 - 2N5224 -				AD161	f 2,75	ASZ17	f 5,—	OA79	BY122	f 2,85	
2N5225 - 2N5226 - 2N5227 -				AD162	f 2,75	BSY72	f 2,50	OA81	BY123	f 3,10	
2N5228, per stuk	f 1,50			2AD162	f 5,50	BSY73	f 2,50	OA85	BY126	f 1,20	
2N2915 dubbel transistor, per				AD161/162	f 5,50	BSY74	f 2,50	OA90	BY127	f 1,75	
stuk	f 46,—			AF114	f 2,80	BSY75	f 2,50	OA95	BY140	f 7,90	
2N4918	f 10,75			AF115	f 2,60	BSY76	f 2,50	Al deze typen	BYX88	f 2,75	
2N4921	f 8,75			AF117	f 2,25	BSY76	f 2,50	per stuk f 0,50	BYX10	f 1,50	
2N5062	f 4,50			AF118	f 3,35	BSY77	f 2,50	BA100	BZ100	f 1,75	
2N4036	f 6,60			AF121	f 2,50	BSY78	f 2,50	BA102	OA202	f 1,20	
MPS3394	f 1,85			AF124	f 2,10	BSY79	f 2,50	BA102	IN914	f 0,50	
BC157	f 1,40			AF125	f 2,10	BSY80	f 2,50	BA102	IN4189	f 0,50	
BC158	f 1,40			AF126	f 1,95	BSY81	f 2,50				
BC159	f 1,40			AF127	f 1,80	BSY82	f 2,50	Silicium-gelijkrichtcellen			
				AF139	f 2,95	BSY83	f 2,50	B80C400	f 2,95	B100C2000	f 5,70
Geïntegreerde schakelingen				AF178	f 4,—	BSY84	f 2,50	B40C2200	f 3,95	B400C2000	f 7,20
CA3012	f 10,50	CA3028	f 12,10	AF179	f 3,90	BSY85	f 2,50	B80C2200	f 4,50		
CA3014	f 14,25	TA263	f 6,75	AF180	f 5,—	BSY86	f 2,50				
CA3018	f 12,65	TA293	f 6,75	AF185	f 3,75	BSY87	f 2,50	TV-dioden			
CA3020	f 14,50	TA310	f 7,25	AF186	f 2,95	BSY88	f 2,50	E250C500	f 1,50		
CA3046	f 7,65	TA320	f 4,35	AF239	f 2,95	BSY89	f 2,50	10 stuks	f 12,50		
CA3052	f 15,20	μ L914	f 3,75	AU103	f 14,—	BSY90	f 2,50	100 stuks	f 100,—		
TIP31	f 6,—	μ L900	f 4,—	AU104	f 19,50	BSY91	f 2,50				
TIP32	f 7,65	μ L923	f 7,30	BC107	f 1,50	BSY92	f 2,50	Vlakcellen			
				BC108	f 1,50	BSY93	f 2,50	B30C100/150	f 1,25		
Transistoren		AC131	f 1,50	BC109	f 1,50	BSY94	f 2,50	B30C150/250	f 1,50		
AC117	f 2,20	AC175	f 2,20	BC112	f 2,85	BSY95	f 2,50	B30C300/500	f 1,75		
AC122	f 1,60	AF106	f 3,25	BC114	f 1,50	BSY96	f 2,50	B30C450/700	f 3,—		
AC124	f 2,40	AF109	f 2,95	BC147	f 1,50	BSY97	f 2,50	B30C600/1000	f 3,25		
		AF121	f 2,50	BC148	f 1,50	BSY98	f 2,50	B60C400	f 2,75		
				BC149	f 1,50	BSY99	f 2,50	B150C60	f 1,25		
				BC177	f 1,90	BSY00	f 2,50	B150C100	f 1,25		
						2N696	f 1,50	B250C75	f 2,50		
						2N706	f 1,70	B250C100	f 2,75		
						2N708	f 1,60	B250C125	f 4,50		

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 × 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 × 250	50	4/6,3	0,6	f 11,20
NTR 3	1 × 250/300	85	6,3	1,2	f 14,75
NTR 3a	1 × 250	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 4	1 × 250/300	130	6,3	2	f 19,—
NTR 4a	1 × 250	130	6,3	1	f 19,—
NTR 5	1 × 250/300	200	6,3	4,5	f 25,40
NTR 6	2 × 250/300	60	6,3	2	f 16,75
NTR 6a	2 × 250/300	60	6,3	0,7	f 16,75
NTR 7	2 × 250/300	75	6,3	1	f 20,—
NTR 8	2 × 250/300	100	4/6,3	3/2	f 25,90
NTR 9	2 × 250/300	150	4/6,3	2,5	f 29,50
NTR 10	2 × 250	200/150	4/6,3	5/2,5	f 34,15
NTR 11	2 × 350/400/500	60	4/6,3	2,2	f 26,80
NTR 12	2 × 500	150	4	4/3/2	f 34,15
NTR 13	2 × 800	300	4/6,3/12,6	6/6	f 58,25
NTR 14	2 × 750/1000	250/200	4/6,3	2,5/1,1	f 58,25
NTR 15	1000/1500/2000	10	4	1,1	f 29,40
NTR 16	1 × 270	100	4/6,3/12,6	4/3/2	f 32,45
NTR 17	1 × 270	100	4/5	4	f 32,45
NTR 17	2 - 350 - 400	250	6,3	5	f 32,45
NTR 17			4 - 5 - 2 × 6,3	4 × 5	f 32,45

Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's,

Smoorspoelen

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

Uitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	1,7 f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	4 f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	2,2 f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	4,5 f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	2,5 f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	5 f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	8 f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	10 f 34,80
LH9	220	6,3	0,7 f 5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8 f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5 f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3 f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14	
		16-18-20-24	4 f 23,50

Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3		
		3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

Balansuitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
Gü6a	8,0	2 × 5	5/15	f 14,—
Gü6b	8,0	2 × 2,5	5/15	f 14,—
Gü8	15	2 × 4	5/15	f 17,80
Gü8a	15	2 × 2,25	5/15	f 17,80
Gü10	30	2 × 2,5	5/15/100 V	f 36,—
Gü11	50	2 × 2,5	5/15/100 V	f 41,50
Gü11a	50	2 × 1,4	5/15/100 V	f 41,50
Gü11b	50	2 × 1,7	5-15-100 V	f 41,50
Gü11c	50	2 × 1,95	5-15-100 V	f 41,50
Gü12	100	2 × 5,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12a	100	2 × 2,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12b	100	2 × 2	5/15/100 V	f 82,50

TV-uitgangstransformatoren
voor div. bekende merken TV-
apparaten

AT1118-7 = ZTR023	f 27,50
AT1118-8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen	f 39,50

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

idem 400 mW per stuk f 2,25

Z1	Z8	Z14
Z3	Z9	Z15
Z4	Z10	Z16
Z5	Z11	Z18
Z6	Z12	Z20
Z7	Z13	Z22

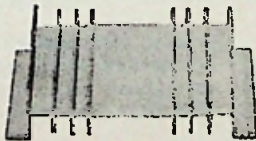
idem 10 W per stuk f 3,75

ZL1	ZL8	
ZL3	ZL9	ZL56
ZL5	ZL10	ZL68
ZL6	ZL12	ZL120
ZL7	ZL15	

Balansuitgang 2 x EL84, sec.
5 Ω, 15 W f 8,50



Druktoets schakelaar, 6-toets,
4 x wissel per toets f 4,95



Koelelementen, 37 mm breed

50 mm breed	f 2,—
75 mm breed	f 2,25
100 mm breed	f 2,50



Tumblerschak. aan/uit, 250 V
2 A, per stuk f 0,45

10 stuks	f 3,50
100 stuks	f 25,—

Siemens sterkstroom relais

Spoelspanning 220 V AC
17 mA
2 x maakcontacten 10 A f 7,50
idem 1 x maakcontact 10 A f 6,50



Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

no. 60	f 6,—	no. 100	f 3,—
no. 61	f 5,—	no. WL	f 3,90
no. 70	f 4,50	Fluid 101	f 6,—
no. 72	f 7,50	no. 60	
no. 75	f 3,90	75 cc	f 3,—
no. 80	f 3,—	75 cc	f 2,70
Löt lak 8K10, 450 cc	f 7,15		
Graphit Spray 33, 450 cc	f 9,60		

Gruner relais 740 Ω - 2 x wis-
selcontact f 3,50

Gruner relais

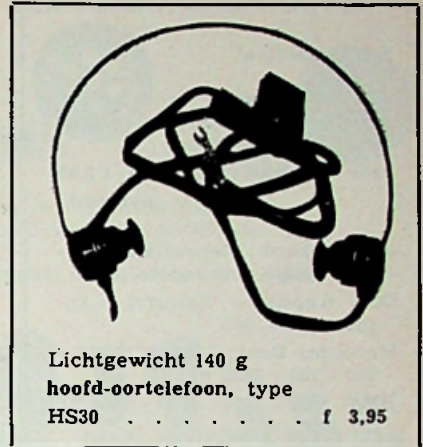
3 x wisselcontact,	
spoel 220 V AC	f 5,50
2 x wisselcontact	
spoel 24 V AC	f 5,50
3 x wisselcontact,	
spoel 110 V AC	f 5,50
2 x wisselcontact,	
spoel 220 V AC	f 5,50



EXTRA SPECIAAL druk-
toetsschakelaars met metalen
knopjes, 7 toetsen met meta-
lenen knopjes Ø 12 mm. Samen-
stelling der toetsen: 4 toets
6 wissel, 1 x 8 wissel, 2 toets
2 x wis. + netschak., p. stuk f 4,50
Idem 7 toetsen met 10 x 14
mm vierkante metalen knop.
Samenstelling 3 toets 6 x wis-
sel, 1 x 4 wissel, 2 x 2 wis-
sel, 1 x 8 wissel, p. stuk f 3,50

Weerstanden	1/8 W	f 0,10
E12-reeks,	1/3 W	f 0,10
per stuk,	1/2 W	f 0,10
	1 W	f 0,15
	2 W	f 0,25

Heco drukkamerluidspreker 5Ω, 1 W
f 6,50

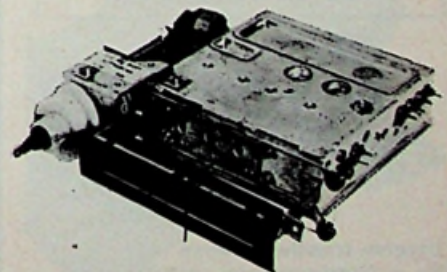


Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30 f 3,95



Siemens pot.kernen (geen
luchtspleet) met wikkelvorm
en bevestigingsbeugel in de
volgende maten:

18 mm Ø x 11 mm hoog	f 2,85
idem 23 mm Ø x 17 mm	f 4,25
idem 28 mm Ø x 23 mm	f 6,90
idem 30 mm Ø x 19 mm	f 7,25
idem 47 mm Ø x 28 mm	f 15,—



Transistor-Combie, VHF + UHF-
kanaalkiezer, type AT7680/90,
3 AF139, ant.ingang 300 Ω f 37,50

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Extra speciaal

LUIDSPREKERS voor AUTO-RADIO's nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van f 9,95 per stuk.

Opel Rekord : Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004

Opel Kapitän - Admiral - Diplomat no. 005

Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008

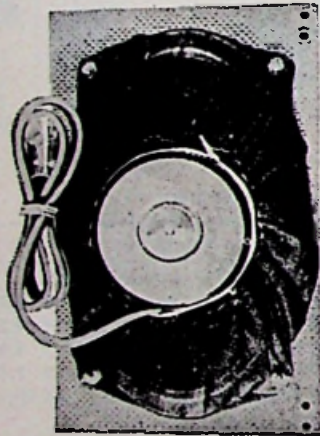
BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009

Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010

DKW F102 AUDI no. 018

NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting



Diverse transformatoren

No. 1. Voedingstrafo, AD9026. Prim. 110/220. Sec. 2 x 280 V 90/130 mA; 1 x 4 - 5 V, 1 A; 1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V, 3,5 A f 13,95
No. 2. Uitgang 2 x AC188 of 128 op 1 x AC188. AD9051 f 2,—
No. 3. Drivertrafo AD9050. 1 x AC125 op 2 x AC188 of AC128 f 1,75

No. 4. Uitgang AD9057. 7000 op 3 en 5 Ω f 3,95
No. 5. Uitgang AD9010. 9000 op 3 en 5 Ω f 3,25
No. 6. Laagvoltrafo AD9017. Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V, 3 A f 4,50
No. 7. Idem. Prim. 220 V. Sec. 12 V, 6 A f 8,50
No. 8. Idem. Prim. 220 V. Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A f 9,50
Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x 24 V, 1,5 A f 27,50
Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x 12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A f 27,50

Luidsprekerdoek 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—

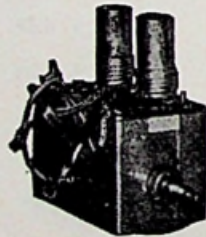
ALUMINIUMPLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 2,—
400 x 200 x 1,5 mm f 2,—
400 x 400 x 1,5 mm f 3,50
250 x 500 x 1,5 mm f 3,—

Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

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



Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

EXTRA SPECIAAL AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germaniumdioden

zakje 100 stuks f 4,50
zakje 1000 stuks f 37,50

Siliciumdioden

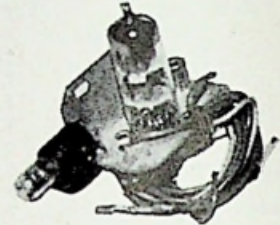
zakje 100 stuks f 5,50
zakje 1000 stuks f 47,50

Germaniumtransistoren (AF135)

zakje 100 stuks f 8,50
zakje 1000 stuks f 75,—

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.



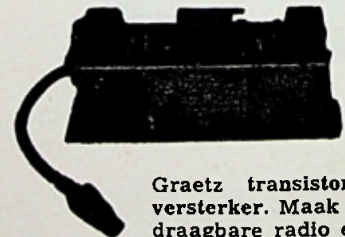
Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos f 2,50

Extra speciaal losse HSP-spoulen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75

Afbuigunit, 100°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

Recorderlangspeelband in doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter f 4,75
15 cm 360 meter f 5,75
18 cm 540 meter f 7,75



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema f 35,—

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,51, 0,68 en 1 Ω - 1 watt, per stuk f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50
40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 kΩ - 1 W f 0,50
2,2 kΩ - 1 W f 0,50
3,3 kΩ - 1 W f 0,50

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding
Nieuwe buizen met een half jaar
garantie.

AW43 - 80	f 75,—
AW43 - 88	f 75,—
AW43 - 89	f 75,—
AW47 - 91 = A47 - 14 W	f 85,—
AW53 - 80	f 95,—
AW53 - 88	f 95,—
AW59 - 91 = A59 - 15 W	f 95,—
A47 - 11 W = A47 - 120 W	f 95,—
A59 - 11 W	f 100,—
A59 - 12 W	f 100,—
A59 - 23 W	f 100,—
A61 - 120 W	f 115,—
A65 - 11 W	f 140,—

Deze beeldbuizen worden ook verzonden. Deze worden verzekerd, waarvoor f 2,— toeslag.

Weerstandsdraad, chroomnikkel 0,05 mm, \pm 520 Ω per meter, per klosje \pm 50 gram f 2,50

Miniatuur relais 1 \times wissel 2500 Ω -contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—

Amphenol coaxplug en chassis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5, (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

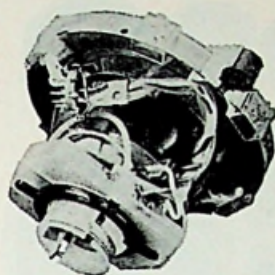
BUISVOETEN

Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Loctal	f 0,35

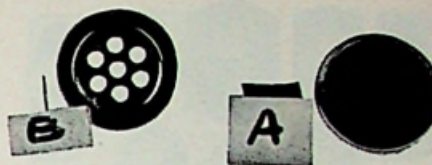
Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50

Keramische miniatuurvoet

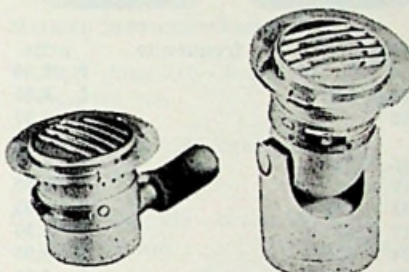
7 pens	f 0,30
Keramisch 4 pens AM	f 0,40
Noval + bus	f 0,40
Keramische novalbuisvoet	f 0,35
Voet voor buis PL500 magnoval	f 0,35
Octal - ker.	f 0,60



Blaupunkt
afbuigunit
110 graden
type
2021/09Z
f 13,50



Tele-microfoonkapsel
model A - koelmicrofoon, per stuk f 1,—
model B - telefoon per stuk f 1,—

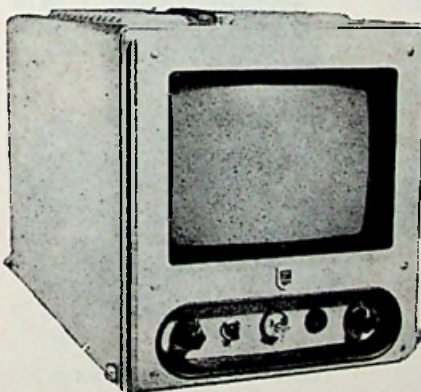


Condensator microfoonkapsel merk Philips, fabr. nieuw, type EL6051/01 en EL6051/02, per stuk f 150,—

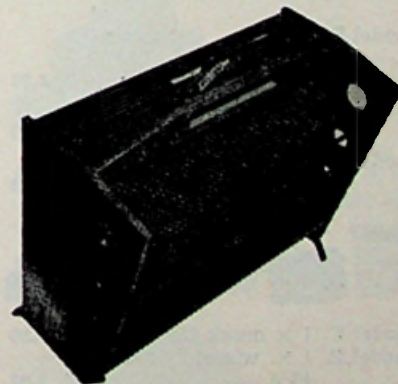
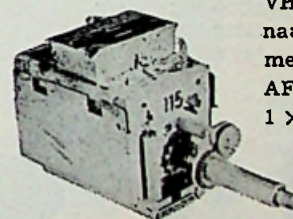


LDR fotoweerstanden, diverse modellen met gegevens
model 100 f 2,70
model 130 f 1,90
model 200 f 0,90
model 235 f 1,15
model 265 f 1,10
model 300 f 3,50

Graetz
transistor
VHF-kan-
naalkiezer
met 2 \times
AF106 en
1 \times AF109
f 17,50



TV - video monitor, 20 cm, type PM1201, met beeldbuis M21-12 W, nieuw in doos f 650,—



Koelvin
voor To 3
o.a. voor
2N3055 enz.
f 2,25



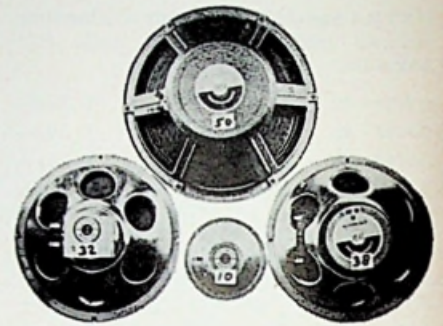
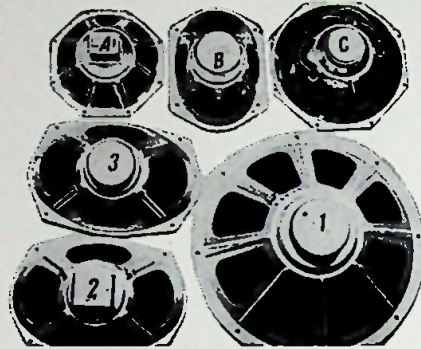
Radiokastje met krantenbak, breed 47 cm, hoog 27 cm, diep 21 cm f 19,75
Fotogevoelige printplaat met fabrieksgegevens, afm. 35 \times 40 cm f 13,50
TV-rasteruitgang type AT3507 f 3,95

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201M	5	10	314		f 29,50
no. 2	AD3690	5	6	160 x 233		f 8,95
A	AD3700/6	5	6	155		f 8,95
C	AD7060 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50

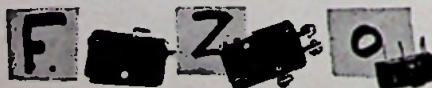


Soldeerbouten

- no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
- no. 2: Ersa minitip 220 V -
16 W f 26,50
- no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 21,50



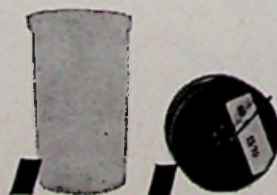
- model B. Philips dubbelom-
schakelaar 250 V
2 A f 2,95
- model W. drukschakelaar —
2 x maak f 1,50
- model Z. drukschakelaar —
aan/uit f 1,25



- model F. 1 x maak 250 V, 5 A f 1,50
- model Z. 1 x wissel 250 V,
15 A f 1,95
- model O. miniatuur 20 x 10 x
5 mm, 1 x wissel,
250 V, 5 A f 1,75



TV-camera, 220 V, 50 Hz,
nieuw in doos met HF-
en video-uitgang, voor nor-
male TV-toestellen en video-
monitoren (zonder objectie-
ven) f 1500,—



- A. Oplos-
middel voor
printplaat,
100 gram
f 1,50
- E. Tinsol-
deer 40/60,
100 gram
f 2,45



Signaallampen met en zonder schakelaar

- A Neon rood, 220 V f 1,95
- B Schakelaar met neonlamp,
220 V f 4,65
- C Dubbelsignaallamp, rood/
groen of rood/wit f 1,75
- D Neonlamp, rood, 220 V . . . f 2,50
- E Neonlamp, 220 V, in rood,
geel of wit f 1,50
- K Neonlamp in schakelaar
gebouwd, rood f 5,70



- Foto flitsbuisen-ontsteekspool
- C Flitsbuis, afm. C1 3 x 45
mm - C2 4 x 50 mm à . . . f 3,75
- K Ontsteekspool f 3,75

**ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN**

„TWENTHE”

N.V.

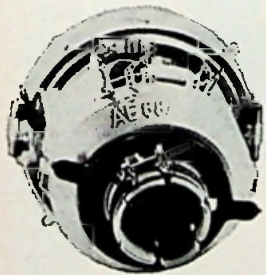
GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



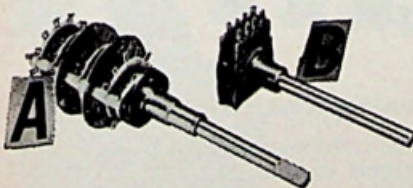
Hi-Fi stereooversterkertje uit
Elektuur okt. '69, de complete
onderdelen met schema . . f 13,35



Stereo-
hoofd-
telefoon-
2 x 8 Ω
200 ~ W,
met snoer
en plug
f 22,50

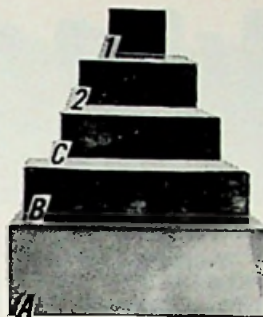


Telefunken
afbuigunit
AE68/7 -
110 graden,
nieuwste
model
f 13,50



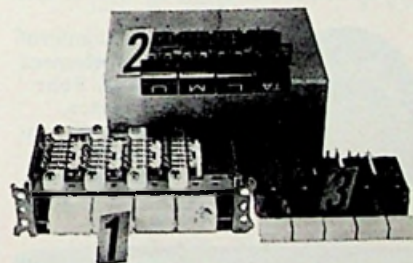
Draaischakelaars

- A 3 deks - 3 moeder - 3 stan-
den - as 6 mm f 2,95
- B 2 deks - 1 moeder - 3 stan-
den - as 6 mm f 1,10



Metalen instrumentkasten

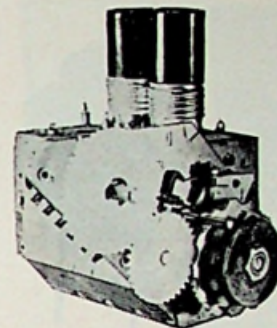
- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 -
hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 -
hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 -
hoog 45 mm f 6,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 -
hoog 45 mm f 8,50
- A CH5 - lang 150 - breed 245 -
hoog 90 mm f 14,50



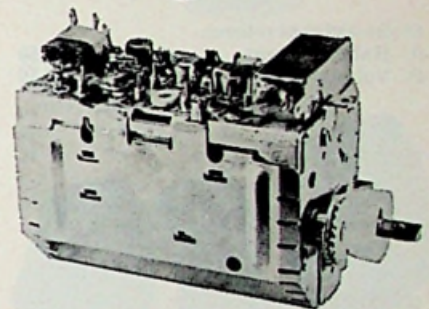
1. Ker-druktoetschak. - 4
toets; per toets 4 x wissel f 8,50
2. druktoetschak. - 4-toets;
1 x 2 wissel - 3 x 3 wissel f 2,25
3. druktoetschak. - 5-toets;
2 x 7 wissel - 2 x 4 wissel
1 x 1 wissel f 2,95



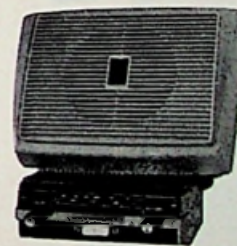
Graetz
UHF-
TUNER
(gerevl-
deerd)
2 x AF139
met schema
f 12,50



Blaupunkt
VHF-
kanaalkiezer
SH-2064-01z
met buizen
PCF82 en
PCC88
15,-



Philips transistor VHF-ka-
naalkiezer AT7652 f 24,75



EXTRA
Speciaal
Autoradio
en luid-
spreker,
12 V; min
aan massa,
midden-
lange golf
(let u op)
f 59,50



Variax-
regeltrafo's.
Input 220 -
output
0-260 V.
4 A = 800 W
f 67,50
8 A = 1600 W
f 87,50



Telefoon-
kiesschijf
f 4,95

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

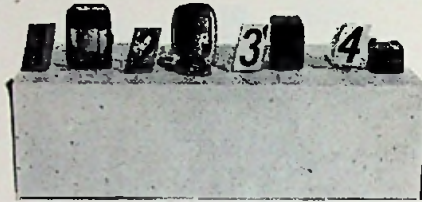
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



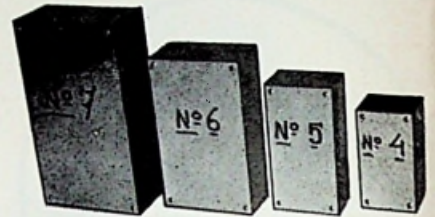
Stolle-antennerotoren.

- A Halfautomaat f 124,50
- B Volautomaat f 139,50



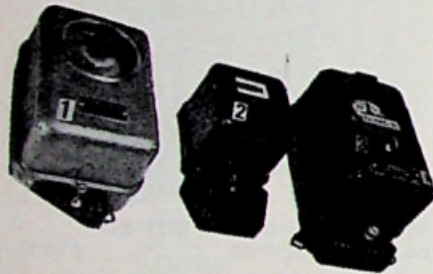
Recorderkopjes

- model 1 Woelke-stereo opn./weergave, 200 Ω DC f 5,75
- model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25 Ω DC f 5,75
- model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500 Ω DC f 2,75
- model 4 Woelke-wiskop, 1 × ¼ spoor, 0,4 Ω DC f 2,75

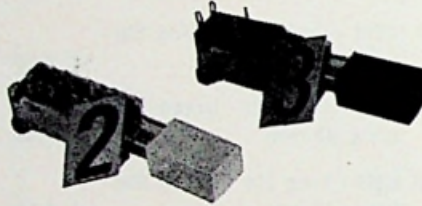


Instrumentkastjes plasticshuis met aluminium deksel

- no. 4 afm. 100 × 55 × 40 mm f 2,75
- no. 5 afm. 130 × 65 × 45 mm f 3,40
- no. 6 afm. 155 × 90 × 50 mm f 4,20
- no. 7 afm. 195 × 110 × 60 mm f 5,50

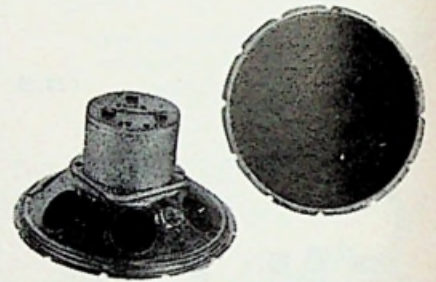


- Model 1. Precisie-schakelklok 0 - 15 s (Dokaklok) f 27,50
- Model 2. Elektriciteit-tussenmeter 220 V, 5 A f 7,50



Druktoetschakelaars

- model 2 eentoets, 4 × wissel, kleur knop bruin of wit f 1,95
- model 3 eentoets-netschak., 2 × maak, knop bruin of wit f 1,95

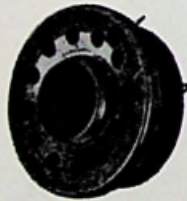


- Philips-luidspreker, type 9766 5 Ω, 3 W, 130 mm rond, zeer geschikt als hoogtoon-LS f 6,50

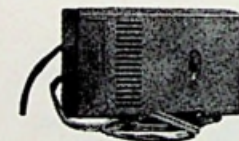


Radio-distributieschakelaars

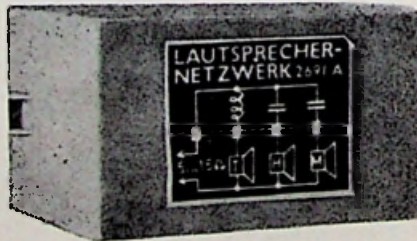
- Model A. 4-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing f 7,50
- Model B. 6-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing, uitvoering wit f 7,50



- Dyn. microfoonelement 25 Ω, Fabr. Holmco, afm. 45 mm rond, dik 20 mm f 7,50



- Netvoeding voor transistorradio en -recorders, 220 V, 50 Hz, 2 standen, 7-7,3 V en 7,4-12 V, 400 mA f 21,50

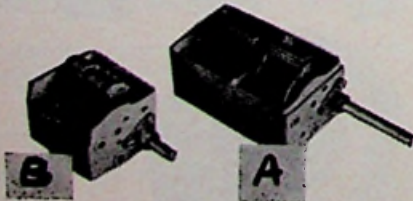


- Luidspreker 3-wegscheidingsfilter van 6 tot 15 Ω, belastbaar tot 15 W f 9,95



Diverse schakelaars

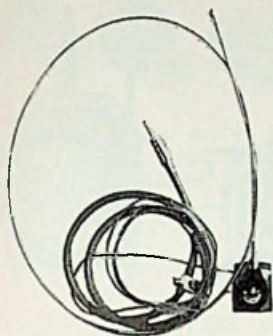
- No. 1. Tuimelschakelaar, dubbel aan/uit f 2,65
- No. 2. Tuimelschakelaar, enkel aan/uit f 1,30
- No. 3. Tuimelschakelaar, met middenstand enkel om f 1,40
- No. 4. Tuimelschakelaar, enkel om, 250 V, 3 A f 1,50
- No. 5. Tuimelschakelaar, dubbel om, 250 V, 6 A f 2,50



- Varco-condensatoren model B. ± 2 × 470 pF f 0,95
- model A. idem f 0,95



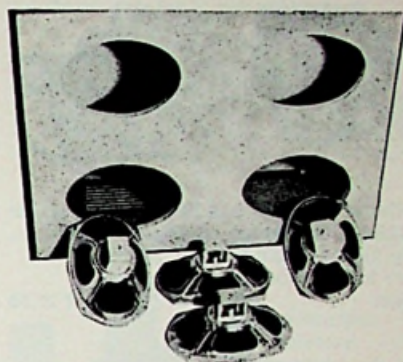
- Autoluidspreker, rooster, afstandbevestigingsboutjes 100 × 100 mm f 5,50



Autoradio-antenne voor goot-bevestiging f 4,95

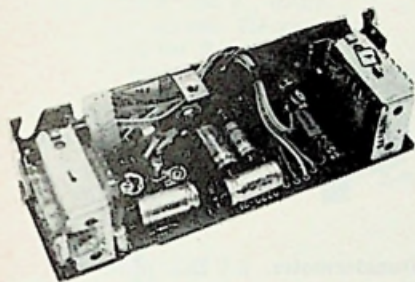


Luidsprekers, no. 4, HECO, 6 W, 5 Ω. Afm. 130 × 250 mm f 11,—
no. 5, Lorenz, LPF 13 × 18 cm, 5 Ω, 3 W f 8,50
en idem LPF 15 × 21 cm, 5 Ω, 3 W f 9,50
no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω, afm. 15 × 26 cm f 12,50



Zelfbouw-luidsprekerboxen, bestaande uit kast, voor- en achterkant en 4 luidsprekers, type AD3690, 6 W, 5 Ω = 24 W f 65,—

Idem met 6 luidsprekers AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



Blaupunkt-autoradio-eindtrap, 6 en 12 V, omschakelbaar, met 2 × AD148 en 1 × AC128 f 32,50

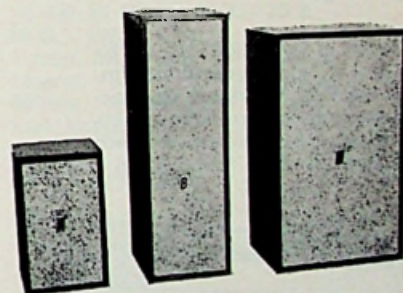


Diverse kamrelais

No. 1. Eurokamrelais, model 99600, in de volgende ohmwaarden: 140-380-950 - 2100 Ω, 6 × wisselcontact.
idem: 140 - 560 - 950 Ω, 4 × wissel- + 2 × maakcontact f 4,50
Voeten voor deze relais p. stuk f 1,75

No. 2. Siemens-kamrelais in de volgende waarden: 15 kΩ - 1 × wis. 1 × maak 90 en 700 Ω; 6 × maak 430 en 2 × 4000 Ω; 2 × wis. 280 - 700 - 2 × 1100 en 9000 Ω; 3 × wis. 2000 Ω; 4 × wis. 28 - 90 - 5800 Ω; 4 × maak + 1 × wis. 25 Ω, per stuk f 5,50
Voetjes voor deze relais in print en normaal, p. stuk f 1,45

No. 3. Siemens miniatuur kartenrelais, afm. 30 × 20 × 10 mm, 2 × wissel, 12 V, 300 Ω.
Idem in polair, 2 × wissel, 2 × 230 Ω spoel; deze relais p. stuk f 4,50



Lege luidsprekerboxen om naar eigen keuze te maken. Een prima importkwaliteit. No. A. PA6, 6 liter, 25 × 16 × 15 cm f 37,20

No. B. PE16, 16 liter, 50 × 17 × 19 cm f 51,—

No. C. PC25, 25 liter, 46 × 28 × 19 cm f 54,75

Idem PB13, 13 liter, 40 × 25 × 13 cm f 41,90

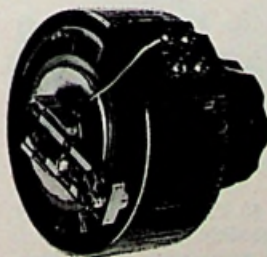
Idem PD 36, 36 liter, 60 × 30 × 20 cm f 59,25



Voor-versterker-unit voor SQ-versterker, type EL6825 met buis EF86 f 7,50



Silicium-brugcel B50c30, 50 V, 30 A f 19,50



Variax-regeltrafo, prim. 220 V, sec. 0-260 V, 500 mA, nieuw in doos, met knop en schaal f 47,50



Zojuist weer ontvanger: nieuwe TU-boxen voor de amateur f 12,50

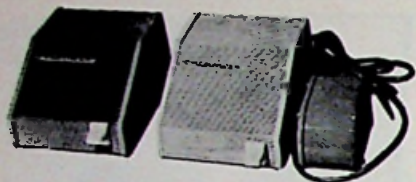
MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

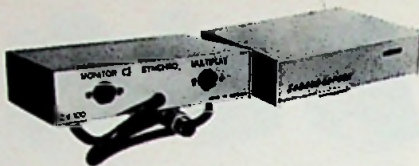
ROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

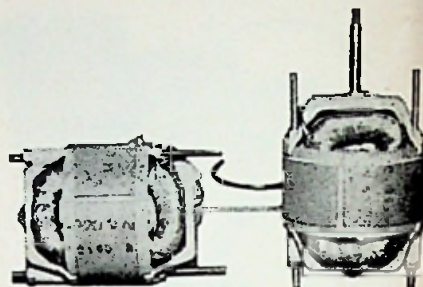
GIRO 20 13 09



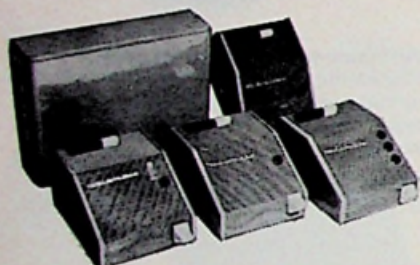
Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost f 27,50



Multiplay-tussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 x AC122 en 1 x AC151r. Nieuw in doos met schema f 29,50



Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W f 6,50

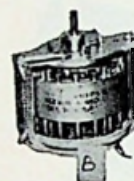


Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen . f 75,—



EXTRA SPECIAAL Export Kwaliteit. FM-STEREORADIO met 2 boxen (2 x 7 W). Afm. radio 52 x 20 x 20 cm. Box 18 x 20 x 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbereiken, FM-, korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 16 dioden. Officiële prijs f 750,— BIJ ONS f 395,—

De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekkleppen. in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F



Model B. Papsmotor 100 V - 50 Hz f 15,—

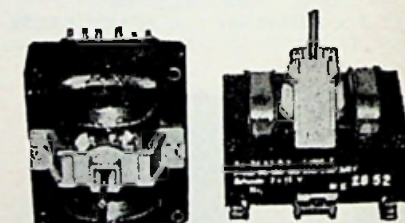
Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . f 1,95



Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequentieindtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luidspreker, 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V . . . f 135,—



Miniatuurmotor op kogellaaggers 4 V DC f 4,95



Papsmotor 110, 130, 150, 220, 240, 260 V - 50 Hz, asdikte 4 mm f 12,50



model A Siemens Collector-motor 220 V, 100 W, 9000 toeren, asdikte 7 mm, lengte 12 mm f 9,50

model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50

model O Collectormotor, 220 V 50 W, \pm 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm f 5,95



Spannings-adapter, input 12 V, output 7,5 V, met schema, nieuw in doos f 4,75

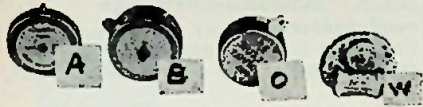


SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . f 10,—

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 112022
DEN HAAG
GIRO: 201309
TELEX: 32358



- model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75
- model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95
- model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens, asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95
- model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95

Laagvolt trafo's Prim. 0 - 220 V

- Type 618/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 5 A f 16,50
- Type 624/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,25
- Tpe 624/10
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A f 30,25
- Type 6666/6
0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V, 6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 V f 21,50
- Tpe 2424/2
0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 - 25 V, 2 A f 18,20

Tandem (stereo) pot.meters

2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x 20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x 100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ, 2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x 10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of log., per stuk f 1,95

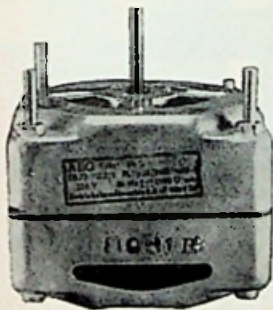
Minipot.meter 10 kΩ log. + schakelaar, 4 mm as f 1,—



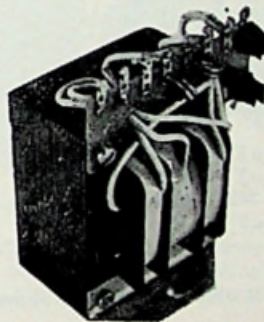
schuifpot.-
meters,
stereo en
mono, log.
of lin.

model A. Stereo. 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg, afm.: lang 90 mm, breed 23 mm, hoog 28 mm, schuiflengte: 70 mm, met knop f 4,75

model B. Mono. 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg, lin. of log., afm.: hoog 13 mm, breed 23 mm, lang 80 mm, schuiflengte 70 mm, met knop f 3,75



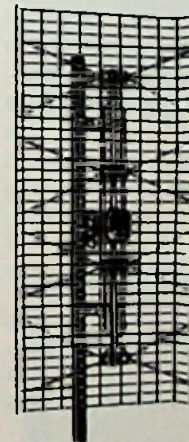
AEG
recorder-
motor,
220 V -
50 Hz. 2900
t., as 4 mm
Ø - lang
25 mm
f 12,50



Trafo, prim. 220, sec. 2 x 12 V, 30 VA f 9,50
idem prim. 2 x 110 V, sec. 1 x 12 V, 30 VA, afmeting 60 x 50 x 30 mm f 7,50

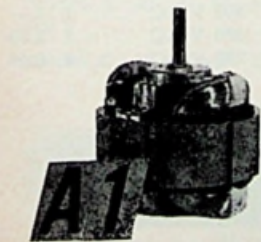
Mono draaipot.meters, log. of lin., per stuk f 1,—
1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k - 50 k - 100 k - 250 k - 500 k
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg

TV-ANTENNES



UHF-breed- bandantenne,

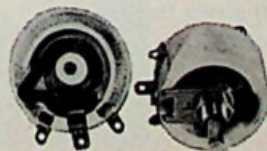
voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdiolen, met draadras-ter reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50



Model A 1. Kortsluit-
motor,
220 V - 50 Hz
20 W,
1500 toeren,
afm. 55 mm
rond, 50 mm
hoog,
asdikte
4,5 mm,
lengte
18 mm
f 6,—

Transformatoren

- 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 18,25
idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 10,45
220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 24 V, 2 A f 13,75
220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75



Ker. draaipot.meters 30 W in de volgende waarden:
4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000 Ω - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ à f 9,50



C.A. contactdozen en splitsers
model 1. Opbouwdoos f 2,50
model 2. Inbouwdoos f 2,50
model 3. 2 wegs coaxsplitsers f 2,50

UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Lopik 3-elem., zwaar 12 mm
buis goud geel f 17,50
Idem 4-elem. f 19,50
Idem 2-elem. f 15,—

Stolle antenneversterker
kan. 46 met voeding 220 V,
met 2 transistoren f 89,—
of idem voor breedband, kan.
21 - 65 f 89,—

Comb. antennes met filters
2-elem. VHF + 10-elem. UHF
300 Ω f 29,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 15,—
FM, 4-elem. f 17,50

Stolle antenneversterker kan.
46, met voeding f 89,—

Stolle Breedband antenne-
versterker kan. 21 - 65, ook met
voeding f 89,—

Wisselfilter voor 1e en 2e
programma op één kabel,
300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op
300 Ω compleet-scheidingsfil-
ter, per stel f 12,50

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint, schuim-
of coaxkabel, mast-, muur- of
houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
2-voudig, per stuk f 0,85
3-voudig, per stuk f 1,50

Mastmuurbeugels, per stel . f 4,50

Schoorsteenbeugels, per stel . f 12,—

Tuidraad, per meter f 0,20

Tuiklemmen, driewegs f 0,85

Lintkabel, transparant per m. f 0,15

Schuimkabel per meter f 0,30

per 100 m f 25,—

Schuimkabel per meter f 0,30

Coaxkabel, 70 Ω , per meter . f 0,50

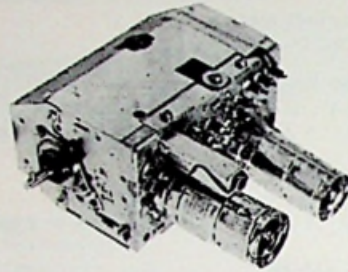
Coaxkoppeling voor verlen-
ging kabel, per stuk f 0,60

Berliner voor lintkabel
per 100 stuks f 2,75

Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75



2e net transistorconverter,
kan. 21 - 71, met eigen voe-
ding 220 V f 62,50



VHF-kanaalkiezer, type
AT7635/11, ant.ingang 300 Ω ,
buizen PCF80-PCC88 f 9,50

Siemens elco's 385 V

50 μ F moer f 1,25
32 μ F moer f 1,25

2 \times 100 μ F lip
200 + 100 μ F lip
2 \times 50 + 200 μ F lip
2 \times 16 + 200 μ F lip
200 + 50 + 25 μ F lip
3 \times 100 μ F lip } p. stuk f 2,25

Valvo elco's

2 \times 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
1 \times 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
200 μ F 385 V met moer f 2,25
8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Laagvolt elco's in diverse spanningen

1 μ F 6 V
2 μ F 3 - 12 V
4 μ F 12 V
5 μ F 30 - 70 V
20 μ F 3 - 70 V
25 μ F 6 - 15 - 30 V
50 μ F 6 - 15 V } Deze
kosten
f 0,35
per stuk

100 μ F 35 V f 0,70
10 μ F 35 V f 0,70
50 μ F 35 V f 0,70

Laagvolt elco's Plessey

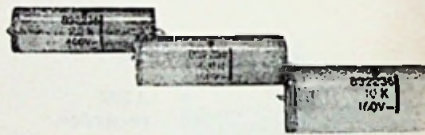
3000 μ F 150 V f 6,50

Laagvolt elco's

8 μ F 15 V
16 μ F 10 V
16 μ F 35 V
80 μ F 15 V
250 μ F 18 V } à f 0,35
per stuk

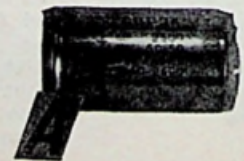
Bosch autoradio-ontstoring-
condensatoren 0,5 μ F - 2,5 μ F f 1,50
Polyester condensatoren. Alle
470 kPF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Extra speciale aanbieding:
tantaal condensatoren, in
div. waarden per stuk . f 0,45
Alles klein, model, parelmodel
in 3 V uitvoering 40 - 50
100 μ F
in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 -
33 - 47 μ F
in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 -
33 μ F
in 16 V uitvoering 22 μ F
in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F
in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 -
in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F



Siemens M.K.H.-condensato-
ren, voor crossoverfilter enz.
2,2 μ F 400 V f 1,—
6,8 μ F 160 V f 1,25
10 μ F 180 V f 1,50

Metaal papier condensatoren
2 μ F 220 V AC f 2,—
2,5 μ F 220 V AC f 2,—
3 μ F 220 V AC f 2,—
4,5 + 0,5 μ F 300 V AC f 3,—
6,3 μ F 380 V AC f 3,50
10 μ F 250 V AC f 6,50

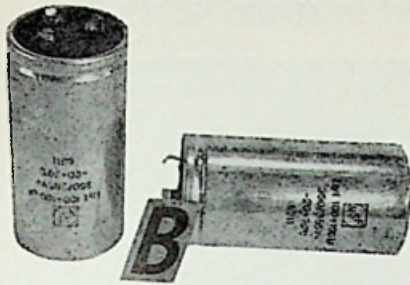


Laagvolt elco's
500 μ F 25/30 V f 1,25
500 μ F 70/80 V f 1,95
1000 μ F 25/30 V f 1,85
1000 μ F 35/40 V f 1,95
1000 μ F 70/80 V f 2,25
2000 μ F 50/60 V f 3,75
2500 μ F 25/30 V f 2,75
2500 μ F 35/40 V f 3,10
2500 μ F 50/60 V f 4,75
3000 μ F 50/60 V f 5,10
5000 μ F 25/30 V f 4,50
5000 μ F 35/40 V f 5,25

„TWENTHE“

N.V.

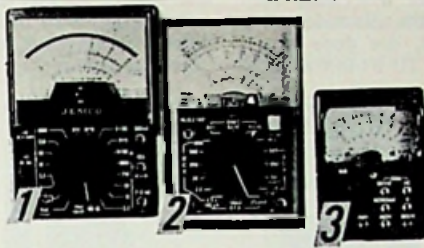
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



EXTRA SPECIAAL Hoogvolt-elco's

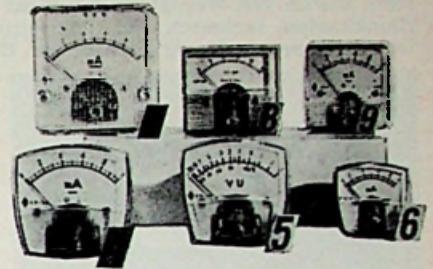
2 X 100 μ F 350/385 V à p. stuk f 1,25
per 10 stuks f 9,50
per 50 stuks f 42,50

Blokcondensator 40 μ F - 90,
voor crossoverfilter f 1,95

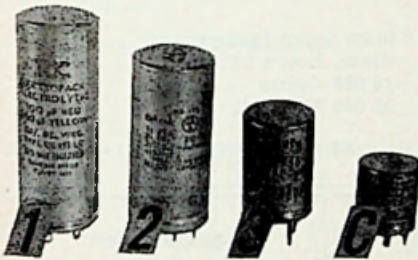


Universeelmeters

1. Jemco - US105 - 50 k Ω p/V f 99,50
idem - US101 - 20k Ω p/V . f 79,50
2. HIOKI F75J - 10 k Ω p/V
met signaalinjector . . . f 76,—
idem F75A - 30 k Ω p/V . . f 67,50
3. Yamato - Y3 - 2 k Ω p/V . . f 21,—

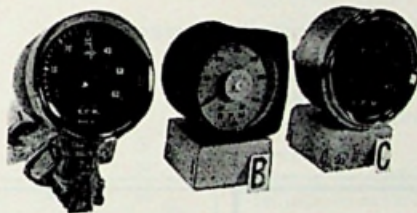


- Model 4. KR 38, 1 mA, afm.:
45 X 45 mm f 13,80
- Model 6. KR 28, afm.: 35 X
32 mm, 0-1 mA f 11,70
of 0-100 μ A f 16,—
- Model 7. MR 52p, afm.: 50 X
50 mm, 0-1 mA f 16,—
- Model 8. KM 48, 0-50 μ A, afm.
48 X 41 mm f 22,50
- Model 9. KM 15, 43 X 43 mm,
0 - 1 mA f 13,50
of 0-100 μ A f 18,50



Diverse elco's

- model 1. 100 + 200 μ F, 350 V f 1,50
- model 2: TV-elco, 25 + 50 +
100 + 100 μ F, 350/385 V . . f 1,95
- model 3. 32 + 32 + 16 μ F,
275 V f 0,75
- model C. 16 + 8 μ F, 350/385 V f 0,75



Toerentalmeters

- Model A. Sprintopbouwmeter,
8000 toeren met verlichting,
1 mA, 270 graden, rond 80 mm f 49,50
- Model B. TERA0-inbouwme-
ter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA,
270 graden, rond 75 mm . . f 39,50
- Model C. RALLY-inbouwme-
ter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA,
270 graden, inbouw, 85 mm
rond f 39,50

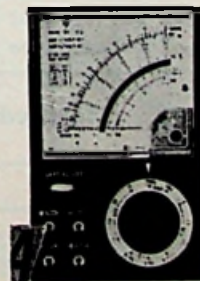


Dubb. V.U.-meter 2 X 200 μ A
venster afm. 45 X 40 mm . . f 14,50



Flitselco's

- No. A. 650 + 100 μ F, 360/385
V. Afm. 35 mm \varnothing ,
70 mm lang f 3,50
- No. B. 300 μ F, 500 V, 35 mm
 \varnothing , 55 mm lang f 4,50



Universeel-
meter,
model 100,
20 k Ω per
V/DC
f 45,—



Universeelmeter PL436, 20 k Ω
p/v-DC, 8 k Ω AC, 16 meetbe-
reiken f 59,50

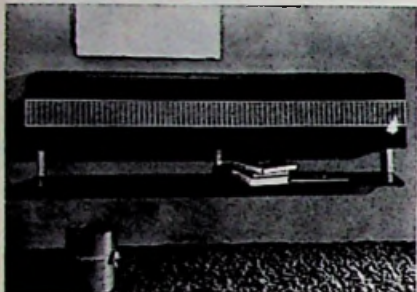
MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE „TWENTHE“

STEREOSENSATIE

RADIO SERVICE TWENTHE heeft voor U beslag kun
Deze kasten van West-Duits fabrikaat zijn uitzonderlijk
Klankkasten, technisch van topkwaliteit, die door hun
terieur waardoor U nog intenser van Uw Hi-Fi-installatie

nen leggen op een drietal prachtige stereo-Hi-Fi-meubels.
mooi uitgevoerd in noten- en palissanderhout.
rijke vormgeving tevens een aanwinst zijn voor Uw in-
kunt genieten.



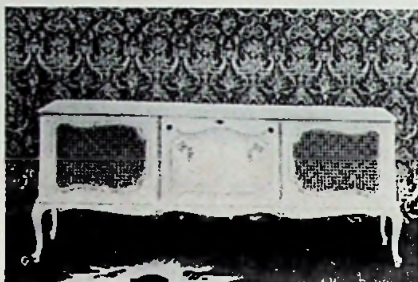
Model 22:
Moderne klankkast met boeken
c.q. platenrek;
bevestiging aan de wand;
in notenhout en palissander
uitvoering.
Afm.: 200 cm breed, 38 cm hoog,
38 cm diep

TECHNISCHE GEGEVENS:

2 lage tonen luidsprekers
diam. 305 mm
10 000 Gauss
220 000 Maxwell

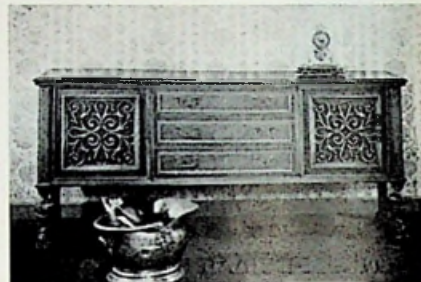
Frequentie: 20 . . . 20 000 Hz

Belastbaarheid 40 W per kanaal



Model 24:
Stijl Chippendale, leverbaar in noten-
en palissanderhout;
(niet in wit) met grote ruimte voor
discotheek.
Afm.: 185,5 cm breed, 77 cm hoog,
46 cm diep

2 middentonen luidsprekers
afm. 95 x 151 mm
11 000 Gauss
21 000 Maxwell



Model 27:
Stijl Renaissance, met ruime
schuifladen voor
grammofoonplatenverzameling.
Afm.: 187,3 cm breed, 85 cm hoog,
47 cm diep

2 hoge tonen luidsprekers
diam. hoorn 56 mm
14 000 Gauss
33 000 Maxwell

SENSATIONELE PRIJS f 575,-

Bekende adressen te:

Amsterdam

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam
Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89
Postgiro 466928.

Verzendingen onder rem-
bours. 35 jaar het goedkoop-
ste en meest gesorteerde
adres voor amateur en
zendamateer.

Kenwood, Delcon-dealer
Hi-Fi, stereo-apparatuur.

Vraagt onze speciale aan-
biedingenfolder no. 101.

25 cent aan postzegels in
brief opzenden.

Delft

Speciaal

TRANSFOR- MATOREN

voor de
ELEKTRONICA

GUDO

Transformatoren

Corn. Trompstraat 38

DELFT

Tel. 01730 - 2 46 34

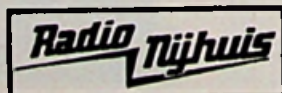
Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 070 -
32 59 16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

Metaalfilmweerstanden voor de prijs van koolweerstanden??

Waarom metaalfilmweerstand:

1. Temperatuursbereik -60 tot $+125$ °C.
Vermogen opgegeven bij 72 °C.
Bij 40 °C dubbel vermogen.
250 V werkspanning.
Tropenbestendig RV tot 90 %.
Ruis kleiner dan $0,5 \mu\text{V/V}$.
Temp.coëff. typ. 150 PPM.
Mechanische belasting: vibratietest 15 gram bij 25 tot 75 Hz.
Miniatuur afmetingen.
- | lengte | $\emptyset =$ | \emptyset draad | lengte draad |
|-----------------|---------------|-------------------|--------------|
| $1/8$ W 7 mm | 2 mm | 0,5 mm | 20 mm |
| $1/4$ W 7 mm | 3 mm | 0,6 mm | 20 mm |
| $1/2$ W 10,8 mm | 4 mm | 0,7 mm | 25 mm |
- Draadeinde verzilverd.

VOORRAAD PROGRAMMA:

- $1/8$ W vanaf 10 Ω E12-reeks t/m 2M2
+ E24-waarden 2 - 3 - 5,1 - 9,1 en tienvouden daarvan.
- $1/4$ W vanaf 27 Ω E12-reeks t/m 2M7
+ E24-waarden 2 - 3 - 5,1 - 9,1 en tienvouden daarvan.
- $1/2$ W vanaf 27 Ω E12-reeks t/m 4M7
+ E24-waarden 2 - 3 - 5,1 - 9,1 en tienvouden daarvan.

LEVERING UIT VOORRAAD:

	p. stuk incl. B.T.W.	bij afname 200 st. p.w. (verp. eenh.) excl. B.T.W.	p. 100 st. excl. B.T.W.	1000 excl. B.T.W.	5000 excl. B.T.W.	10 000 excl. B.T.W.	50 000 excl. B.T.W.
$1/8$ W	f 0,15	f 11,40	f 10,20	f 9,50	f 8,90	f 8,25	
$1/4$ W	f 0,15	f 10,90	f 9,80	f 9,10	f 8,50	f 7,90	
$1/2$ W	f 0,18	f 12,65	f 11,30	f 10,50	f 9,85	f 9,15	

Vanaf 1000 stuks gesorteerde afname mogelijk met een Grotere aantallen dan 100 000 op offertebasis.
Proefserie minimaal 20 per waarde = 100 stuksprijs + 10 %.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR:

	type	prijs incl. B.T.W.
enkel polig om	7101	f 3,—
enkelpolig om met ruststand korte hef.	7103	f 3,60
enkelpolig om met ruststand lange hef.	7103L	f 3,75
dubbelpolig om	7201	f 3,60
dubbelpolig om met ruststand korte hef.	7203	f 4,70
dubbelpolig om met ruststand lange hef.	7203L	f 4,85
driepolig om	7301	f 5,90
vierpolig om	7401	f 7,40
drukbutton 2-polig om	8221	f 6,60
drukbutton 3-polig om	8321	f 10,60

Prijzen gelden tot 100 stuks per type of tot 500 stuks assortie.

Voor grotere aantallen prijs op aanvraag.
Speciale uitvoeringen leverbaar, bijv.: printaansluitingen, terugverende hefboom, verwisselbare contactbe-zetting. Min. afname 100 per type.
Prijs op aanvraag.

DRUKBOUTONS Microschakelaarprincipe.

- Levensduur: 1 000 000 schakelingen.
- Contacten: massief zilver, verguld.
- Plastic doppen in diverse kleuren f 0,10

MEERADERIGE SOEPELE KABEL:

4 x 0,4 mm	f 0,58 per meter incl. B.T.W.
	per 100 meter f 44,— excl. B.T.W.
6 x 0,4 mm	f 0,88 per meter incl. B.T.W.
	per 100 meter f 58,90 excl. B.T.W.
8 x 0,4 mm	f 1,37 per meter incl. B.T.W.
	per 100 meter f 96,— excl. B.T.W.
10 x 0,4 mm	f 1,53 per meter incl. B.T.W.
	per 100 meter f 106,50 excl. B.T.W.
14 x 0,4 mm	f 1,88 per meter incl. B.T.W.
	per 100 meter f 127,80 excl. B.T.W.

Zéér soepel „meetsnoer” montagesnoer

- 0,5 mm 140 x 0,065 mm, per m . . . f 0,30 incl. B.T.W.
- 100 m . . . f 17,80 excl. B.T.W.

Kleuren: zwart, rood, groen, wit.

C & K U.S.A.

MINIATUUR TUMBLERSCHAKELAARS EN DRUKBOUTONS

- Levensduur: min. 100 000 schakelingen.
- Ohmse belasting: 5 A - 115 V ac - 28 V dc.
- Isolatiweerstand: 1000 M Ω .
- Contactweerstand: max. 10 m Ω (ook bij lage spanning 2 - 4 V, 1 A).
- Contactmateriaal: massief zilver.
- Schakelaarhefboom: messing verchromd.
- Schakelaarhefboomtules in alle kleuren worden gratis bijgeleverd.
- minimum van 200 st. per waarde.

2 NIEUWE IC's IN VOORRAAD

1. OpAmp RC4131TE
Unity gain 2 V/ μs . Large signal gain 200 000.
Voltage gain 94 dB min. Bandwidth 4 MHz.
Bias current 50 nA max. Offset current 20 nA max.
Offset voltage Ingangswaerstand 3 M Ω .
3 mV max.
Spanningszwaai ± 12 V bij 15 V voedingsspanning.
Kortsluitvast. Max. werkspanning 22 V.
Compensatie volledig geïntegreerd.
1 - 24 stuks f 39,50 incl. B.T.W.
25 - 99 stuks f 32,80 excl. B.T.W.
100 up f 29,35 excl. B.T.W.
2. IC VOLTAGE REGULATOR CMC5131
Input voltage 18 20 40 V
Output voltage 14,4 15 15,6 V
Max. stroom 100 mA (zonder uitwendige transistor) tegen overbelasting, intern beveiligd.
1 - 99 stuks f 12,40 incl. B.T.W.
100 up f 8,46 excl. B.T.W.

TELEKOMMUNIKATIE PE-CENTRUM

Amstelveenseweg 156, Amsterdam (Zuid)

(Vlak bij het Vondelpark) - Tel. 020 - 73 67 69

U mag bij ons alles van binnen en buiten bekijken en testen voordat u eventueel koopt.

Leuke oscilloscopen. Hartley dubbelstraal laboratorium f 265,-. Cossor dubbelstraal laboratorium f 295,-. Solartron enkelstraal laboratorium f 400,-. Airmec miniscope f 185,-. Nieuw in kist, Marconi 88-ontvangers, van 1 tot 20 mc/s, uitneembare printen AVC, N/L, BFO en CW Coörd-kanaal, verwisselbare print voor 2 m-band f 200,-. Lees het artikel over deze set in Radio Bulletin. Pas bij Scotland Yard vandaan: hoogvermogen Marconi zend/ontv. Type HP555, van 100 tot 160 mc/s, z.g. a.n., compl. met mike, speaker, enz. f 125,-. Britse politie mobiele sets van Cossor, type HO108, van 100 tot 160 mc/s, compl. m. telefoon en mike enz. Half getransistoriseerd f 85,-. Nieuw type signaal-generator van AVO van 2 tot 300 mc/s. Helemaal O.K. f 420,-. Signaalgenerator, merk Airmec, AM/FM/CW, van 85 kc/s tot 32 mc/s of van 20 mc/s tot 80 mc/s, 12 V DC of 110 - 220 - 200 V AC f 400,-. No. 62-set; dit is een moderne uitvoering van 19-set met voeding, variometer, ingebouwd, van 1 tot 10 mc over 2 banden, m. koptelefoons, antenne enz., 12 W f 145,-. No. 19-set in prima conditie, variometer, controledoos, voeding, antenne, koptelefoons, geheel gemonteerd op montageplank f 135,- en f 155,-. P104-ontvanger, van 90 tot 150 mc/s, met schema f 120,-. B40-ontvangers, gerevideerd door Murphy. Van 0,65 tot 30 mc/s, verdeeld over 5 banden, prijs f 260,-.

WEGENS VAKANTIE GESLOTEN VAN
14 SEPT t/m 28 SEPT.

Kleuren-TV, 63 cm, van bekend W.-Duits merk in org. doos f 950,-
Bouwsets v. KLEUREN-TV, compleet, in org. verpakking, bestaande uit: HF-chassis, HSP-chassis, conv. paneel, blauw lat, conv. ster, afbuigunit, LS, uitg. trafo, beugels en schema . . . f 250,-
Kleuren-beeldbuis, 56 cm, nieuw in doos f 400,-
Kleuren-TV-kast v. 56 cm buis, nieuw in doos . . . f 50,-
Afbuigspoelen, KLEUR, Philips AT 1022/05, nieuw in doos f 30,-
Zwart/wit TV-chassis, alle compl. met buizen in org. doos (geen schroot):

Type 1923, met 7 toets tuner	f 105,-	Alle prijzen incl. B.T.W.
Type 2023, met 7 toets tuner	f 105,-	Verzending onder
Type 2123, met 7 toets tuner	f 105,-	rembours of na
Type 2119, met doordraai Tu	f 105,-	betaling op giro.
Type 214S, 7 toets Tu	f 105,-	Geen verzending
Type 214BE, elektr. Tu	f 100,-	onder f 40,-
Type 2123BE, elektr. Tu	f 100,-	
Type 1923S = (1823S)	f 65,-	
Type 2123, zonder tuner	f 45,-	

BEELDBUIZEN, nieuw in doos (Philips) 59-16W f 105,-
47-91 f 75,-

Transistoromvormers in 6 of 12 V, uit 12 V, gestab. 1,7 A of 35 V 50 per.
Voedingstrafo's, 110/220 in, uit 260 V, 100 mA, 6,3 V, 2 A f 6,-
Voedingstrafo's, 110/220 in, uit 210 V, 40 mA, 6,3 V, 1 A f 3,-
Uitgangstrafo's, div. typen f 2,-; f 3,-, f 4,-
Stereo-decoders, transistor, nieuw f 10,-
Luidsprekers, div. typen, 2 tot 6 W, vanaf . . . f 2,-
13 cm scope (gebruikt) f 100,-
Wobler met 13 cm scope, ingebouwd voor VHF en MF, gebruikt f 300,-
Stereo-meubel, RM2500, compleet met PE2010 wisselaar en 4 Ls. ingebouwd, 2 maal 37 W, op stalen voetstuk (kast iets beschadigd) van f 1900,- voor f 950,-

I.T.A. - International Technical Agencies

Pr. Marielaan 17 — Bussum — Tel. 02159 - 1 90 67
Giro 122384.

Wij kunnen UIT VOORRAAD aanbieden, fabrieksnieuw, bijzonder voordelig:

Micacondensatoren (SRC, LEM, Philips).
Zend micacond. (Cornell, Dubilier).
Afstemcondensatoren (Jackson, Hopt, Polar).
Trimmers.
Butterfly trimmers (Jackson).
Ker. buiscondensatoren (Philips).
Ker. schijfcondensatoren (LCC).
Paketschakelaars (Santon).
Blokcondensatoren 1/2 MuF en 4 MuF, 1000 V.
Afschermbussen voor miniatuur- en noval-buizen.
Relais (Bernier).
Elco's 1000 MuF 50 V (Hunts).
Elco's 3000 MuF 25 V (Plessey).

LF-smoorspoelen (Philips).
Coax relais (Gruner).
Styroflex cond. 30 V en 500 V (Siemens, Suflex).
Miniatuurzoemers 12 V, 120 Ω.
Knoopjesband en knoopjes v. draadbundeling.
Drukknopschakelaars.
Motor aanloopcond., 4 MuF (Bosch MP).
Ni-Cd-cellen, 2 V en 6 V (gestapeld), 50 mAh, met soldeerlippen.
Connectors (Tuchel, Lumberg).
Zenerdiodes.
Weerstand, kool en draadgew. (Diplomatic) etc., etc.

Vraag gedetailleerde voorraadjijst, onder vermelding van welke artikelen U interesseren. De prijs zal U zeker meevallen! Deze aanbieding is eenmalig, geldt speciaal voor handel of industrie en natuurlijk „mits onverkocht”.

Eindelijk is onze Japanse fabriek zover, dat wij uit voorraad/op korte termijn kunnen leveren: MICRO RESONANT REED SELECTORS (toonfrequentierelais), range 700 - 1000 Hz, spacing 15 Hz, afm. slechts 16,5 × 10,2 × 7,7 mm.

BECKER COMPONENTS DIVISION

POSTBUS 75, ZEIST, DJNSELBURGERLAAN 1, TEL. 03404 - 1 35 11, TELEX 47664.

KIPP & ZONEN

Instrumentindustrie Delft

vraagt medewerkers voor het ontwikkelingslaboratorium

Medisch georiënteerd technisch medewerker

voor de ontwikkeling van medisch elektronische apparatuur.

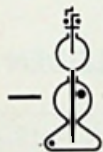
Eisen: basiskennis elektronica,
ervaring op het gebied van de medische
en/of chemische wetenschap.

Elektronicus

voor de ontwikkeling van elektronische apparatuur
zowel op het gebied van de lineaire als digitale
techniek.

Eisen: HTS-niveau,
liefst met enige ervaring op het gebied
van ontwikkelingswerk.

Sollicitaties te richten aan



KIPP & ZONEN
DELFT - HOLLAND - P.O. BOX 507

Met een personeelsadvertentie in

RADIO ELECTRONICA

*bereikt u de gehele elektronische
sector in ons land*

Electromatic Waterdichte Aluminium kastjes

V 522
440 × 82 × 50



V 511
270 × 150 × 112

13 verschillende afmetingen.
Vraagt vrijblijvend documentatie.
Imp. voor Nederland:

TELAR-HUSSLAGÉ N.V.
Rozengracht 1a - Postbus 181
Zaandam - Tel. 02980 - 6 88 53*

ADDRESSOGRAPH-MULTIGRAPH

(NEDERLAND) N.V.,

met een nieuw hoofdkantoor in Rijswijk (Z.H.) en verkoopkantoren in het land, is een belangrijke dochteronderneming van het Amerikaanse A.M.-concern. Een onderneming, die in de grafische en repo-grafische sector een vooraanstaande positie inneemt.

Onze Elektronica-afdeling is nog jong en klein van omvang. Het huidige en het te verwachten verkoopprogramma maakt het echter noodzakelijk zeer snel uit te breiden. Voor de juiste mensen is dit een ideale gelegenheid om met functie en salaris mee te groeien. Wij zoeken daarom op korte termijn contact met actieve jonge mensen, die aangesteld worden als

TECHNICUS ELEKTRONICA

Deze medewerkers krijgen na een inwerkperiode tot taak: het controleren, testen en repareren van elektronische en fijnmechanische machines.

Wie komen in aanmerking? In het algemeen: enthousiaste, jonge mensen, zo in de leeftijd van 23 tot 30 jaar, die over een schoolopleiding UTS, elektrotechniek of vergelijkbare opleiding beschikken. Kennis van elektronische digitale apparatuur en de Engelse taal is gewenst.

Zij kunnen (ook tijdens de op onze apparatuur gerichte opleiding) rekenen op een uitstekend salaris, dat geheel in overeenstemming is met het belang van deze positie. Naast de gebruikelijke secundaire arbeidsvoorwaarden, krijgt men bovendien de beschikking over een auto, die men ook voor privédoeleinden kan gebruiken. Bovendien is na een jaar opname in het pensioenfonds mogelijk.

Wie serieus belangstelling heeft voor een toekomstzekere carrière kan het beste maar direct solliciteren door een brief te schrijven met opgave van personalia en ervaring. Richt deze brief ter attentie van de Chef Technische Dienst.



Addressograph-Multigraph

POLAKWEG 7 - RIJSWIJK (Z.H.)

Telefoon 90 66 50 - Postbus 4630



W.A.C.O.M.

Werkgemeenschap Analytisch Chemisch Onderzoek van Mineralen en Gesteenten.

Bij deze werkgemeenschap onder auspiciën van de Stichting Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek kan in het Analytisch Chemisch Laboratorium der Rijksuniversiteit te Utrecht een

Elektronicus

worden geplaatst, die zal worden belast met vernieuwing, verbetering en onderhoud van de volgende meetapparatuur: Röntgenfluorescentie-spectrometer, röntgendiffractiometer, elektronische micro-analysator en emissiespectrograaf.

De gedachten gaan uit naar een enthousiaste kandidaat die in het bezit is of beschikt over:

- tenminste het diploma UTS/MTS-elektronica of gelijkwaardige opleiding
- enige jaren ervaring
- goede contactuele eigenschappen.

Sollicitaties kunnen worden gericht aan de beheerder van het Analytisch Chemisch Laboratorium, Croesestraat 77-a te Utrecht.

Met een personeelsadvertentie in

RADIO ELECTRONICA

bereikt u de gehele elektronische sector in ons land

Sound Control

BINNEN WIERINGERSTRAAT 12-17 (5 min. van CS)

AMSTERDAM — TEL. 020 - 22 72 72

Alle merken inr. TV's. Voor H.H. monteurs. Div. onderdelen, o.a. kan.-kiezers, Hsp-units, afb. jutes, enz. Verder nieuwe beeldbuizen, TV-buizen, bekend fabr. zuiden des lands.

A 59, 12 W f 100,—; A 61, 11 W f 115,—
A 47, 11 W f 85,—; A 65, 11 W f 135,—
pl 36 f 5,—; pl 504 f 6,—; py 88 f 3,—; Dy 802 f 3,—;
pcl 805 f 4,—; pcl 86 f 4,—.

Alle Philips lijntrafo's vanaf 17 TX123 t/m 23 TX661

Philips klein CA-systeem versterker voor 8 aansluitingen van f 280,— voor f 225,—
Org. Philips br.-bandverst. + voeding . . . f 62,50
Schrader-antenneversterker voor de kan. 35, 46, 48 f 150,—
Portable TV, 31 cm, 12 V en 220 V f 475,—
Auto-antennes, inzinkbaar f 12,50
Blaupunkt autoradio's:
Hildesheim, l.g. + m.g., 12 V f 105,—
Mannheim, m.g. + FM, 12 V f 155,—
Frankfurt, L.K.M. + FM, 12 V f 265,—
Koblenz, L.K.M. + FM, 12 en 6 V f 285,—
Op bestelling: Revox A77 1002 of 1004 . . . f 1225,—
Lenco L75 + voet en kap - dyn. EL. f 325,—

ACADEMISCH ZIEKENHUIS LEIDEN

Op de laboratoria voor Cardiobiochemie en Bloedstolling van het Academisch Ziekenhuis te Leiden is plaats voor een

Elektronicus

(NERG, HTS (E) of equivalent)

die zal worden ingeschakeld bij het ontwikkelen van nieuwe apparatuur ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek naar de oorzaken van hart- en vaatziekten.

Wij zoeken iemand die een zelfstandige plaats kan innemen in een team van biochemicus, fysicus en computerdeskundige.

Inlichtingen en sollicitaties bij:

Dr. H. C. Hemker
Afd. Cardiobiochemie,
Gebouw V
Academisch Ziekenhuis
LEIDEN
telefoon: 01710 - 4 72 22 - toestel 2283.

Instrumentmaker/ Elektronica-monteur

met vele jaren lijn-mechanische ervaring, zoekt voor vervaardiging, reparatie of onderhoud van mechanische of elektronische apparatuur

OPDRACHTGEVER

Brieven onder no. RE 2078
bur. dezer of tel. 020 - 72 53 00
(na 18 uur).

DE KORTEGOLF- AMATEUR

door J. Schaap PAoHH.

Een handleiding voor beginnende amateurs die zich willen gaan toeleveren op het kortegolf-amateurisme.

Behandelt o.a. de onderdelen van de amateur-apparatuur, de inrichting van het amateurstation en de praktijk van het zenden.

de kortegolf-amateur

J. Schaap PAoHH



200 pagina's - 168 figuren -
ing. f 12,50

KLUWER

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23

Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel



ACADEMISCH ZIEKENHUIS DER VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

In verband met een vacature op de afdeling
Audiologie vragen wij voor onze
Technische Dienst

een M.T.S.-er E.

Zijn taak zal bestaan uit het zelfstandig
ontwikkelen van meetapparaten volgens gegeven
richtlijnen van de fysicus op het gebied van de
informatietechniek.
Centraal staat de inpassing van de LAB 8.
computer in de medische onderzoeken.
Ervaring op het gebied van pulstechniek wordt op
prijs gesteld.
Leeftijd tot ca. 35 jaar.



Belangstellenden kunnen hun sollicitatie - met
opgave van opleiding, leeftijd en ervaring -
richten aan de personeelsdienst van het
ziekenhuis, de Boelelaan 1117, Postbus 7057 te
Amsterdam.



AMROH N.V.

MUIDEN
Produkten voor Elektronica

Wij vragen bekwame

MEDEWERKERS

voor de Technische Dienst, voor reparaties aan o.a. radio,
TV, geluidsinstallaties en andere elektronische apparatuur.
Aantrekkelijk salaris en andere voorzieningen.

Sollicitaties te richten, schriftelijk of telefonisch, aan de afde-
ling Personeelszaken, tel. 02942 - 1951, toestel 13.

OLTRONIX

N.V.

Euroweg 15

LEEK

vraagt voor spoedige indiensttreding

ELEKTRONICUS

Opleiding: Elektronicamonteur NERG
of gelijkwaardig.

Hij zal worden belast met de eindcontrole en afregeling van onze apparatuur (gestabiliseerde voedingen en digitale voltmeters).

Enige praktijkervaring strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

OLTRONIX N.V., EUROWEG 15, LEEK



TransTec nv

Rotterdam

zoekt

WERKPLAATSASSISTENT

(schroevendraaier- en soldeerboutvoerder)

Bekendheid met de Gregoriaanse kalender, de wet van Ohm en de inheemse vindplaatsen van silicium-dioxyde wordt verondersteld.

Muzikale interesse of -hobby strekt tot aanbeveling.

Witte de Withstraat 7

Rotterdam - 2

N.V. Verenigde Buizenfabrieken VBF

is de onderneming, die ontstaan is uit de bundeling van vier bekende Nederlandse buizenfabrieken.

VBF behoort tot het hoogovenconcern, met vestigingen te Oosterhout, Arnhem, Maastricht en Blerick.

VBF is de grootste Nederlandse producent van stalen buizen.

Voor de ELEKTRO-TECHNISCHE DIENST te Oosterhout zoeken wij een

VOORMAN

Zijn taak bestaat in hoofdzaak uit het geven van de dagelijkse leiding aan een tiental elektro-monteurs in de onderhoudsdienst.

Hij dient te beschikken over ruime ervaring en een gedegen vakkennis op het gebied van gelijk- en wisselstroomtechniek. Daarnaast dient hij belangstelling te hebben voor bedrijfs-elektronica en ook bereid te zijn op dit gebied zijn kennis verder te ontwikkelen. Deze functie wordt uitgeoefend onder leiding van de hoofdbaas.

De eisen, die wij bij deze functie stellen zijn:

- opleiding op MTS (UTS)-niveau
- de beschikking over leidinggeven- de capaciteiten
- leeftijd tussen 30 en 40 jaar.

Een woning kan in het vooruitzicht worden gesteld.

Sollicitaties te richten aan afd. personeelzaken.



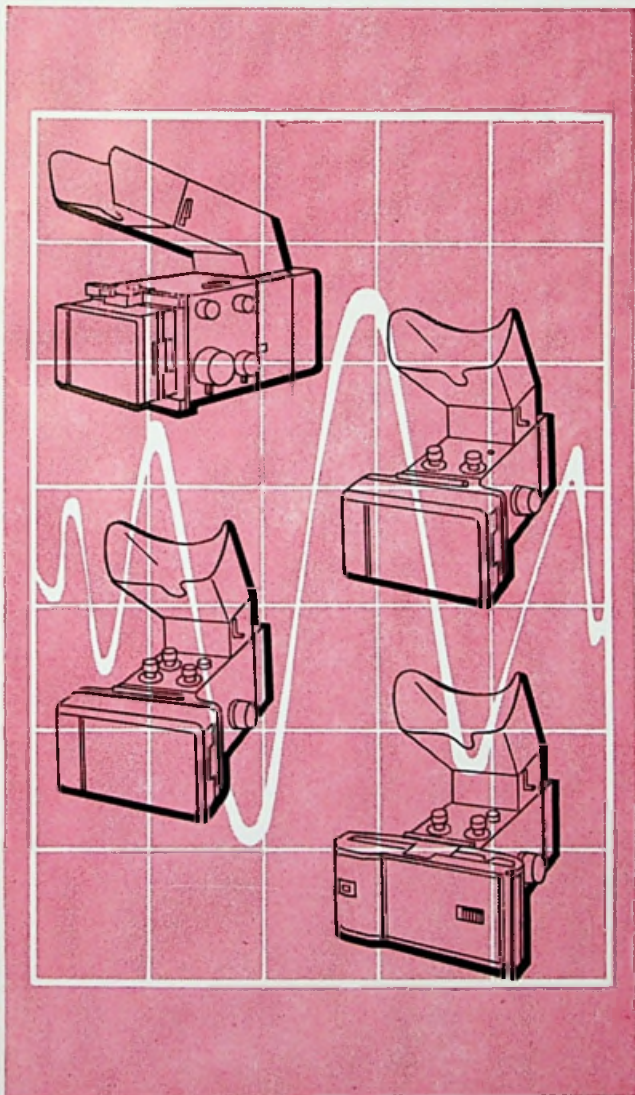
nv verenigde buizenfabrieken vbf

wilhelminakanaal zuid 150, oosterhout n.-b. telefoon 01620-3970* telex 54285

**METERFABRIEK
DORDRECHT**

lijnbaan 12 postbus 42
dordrecht
telefoon (01850) 43055

Industrie en wetenschap vol lof over OSCILLOPHOT



Ook op uw beeldschermapparatuur past een Oscillophot van STEINHEIL. Die zekerheid putten we uit de vier uitvoeringen van deze camera, gericht op de praktijk, met variatiemogelijkheden in kamera-aandrijving, type registreerapparatuur, filmkeuze, schrijfsnelheid, bediening, belichting en codering.

De M2, M3, M4 en M5 hebben elk zo hun specifieke eigenschappen. Tesaamen vormen zij het krachtige assortiment van STEINHEIL, dat borg staat voor feilloze weergave van uw beeldscherm. Of het nu draagbare transistorapparatuur, meetoscilloscopen, displays of grootbeeldapparatuur betreft.

Een Oscillophot leent zich voor elk doel. Een lovend uitgangspunt, nietwaar? Waard om meer over te weten. Even een telefoontje naar alleenvertegenwoordiger Meterfabriek Dordrecht en u ontvangt per omgaande uitgebreide informatie.

Voor optimale
beeldschermfotografie:

STEINHEIL
Optronica

MEDIUM POWER TRANSISTOREN

2N5781-serie

NPN/PNP general purpose/switching

- 3,5A kollektorstroom
- lage verzadigingsspanning (max. 0,75V)

TA7554-serie

NPN/PNP large signal power transistoren

- te vergelijken met 2N2102 en 2N4036, echter voor hogere kollektorstroom en dissipatie (2A/25W)
- hoge stroomversterkingsfaktor (30-250)

2N5293-serie

NPN general purpose power transistoren

- dissipatie 36W
- max. kollektorstroom 4A
- kollektorspanning 40-80V

TA7134-serie

NPN schakeltransistoren

- hogekollektor-emitterspanning (250-350V)
- lage verzadigingsspanning (max 0,5V)
- hoge grensfrequentie (20 MHz)

2N5490-serie

NPN general purpose power transistoren

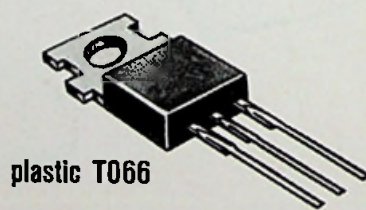
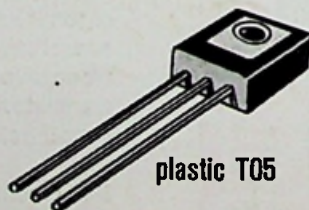
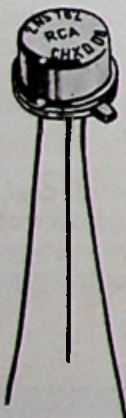
- dissipatie 50W
- max. kollektorstroom 7A
- kollektorspanning 40-90V

Beide series in nieuwe plastic T05 behuizing:

- gemakkelijke montage, óók direkt in gedrukte schakelingen
- ronde flexible aansluitdraden
- bij schroefmontage geen drukbelasting op het kristal dus een werkelijk betere konstruktie

Beide series zijn ideaal voor toepassing in eindtrappen van audioversterkers, schakelversterkers, servoversterkers e. a. van ca. 10-50W.

T05



Dit is slechts een greep uit ons uitgebreide programma power transistoren

RCA maakt ook power transistoren tot 80 A
300 W
500 V

RCA — the power of experience

Vraag documentatie:

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 ● BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220