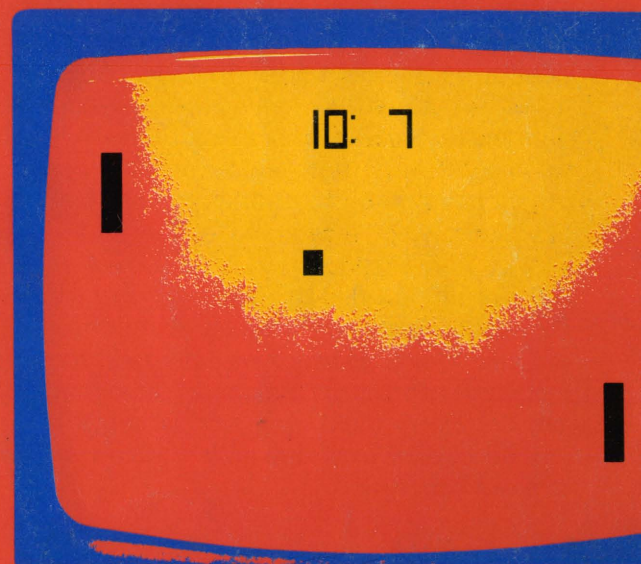
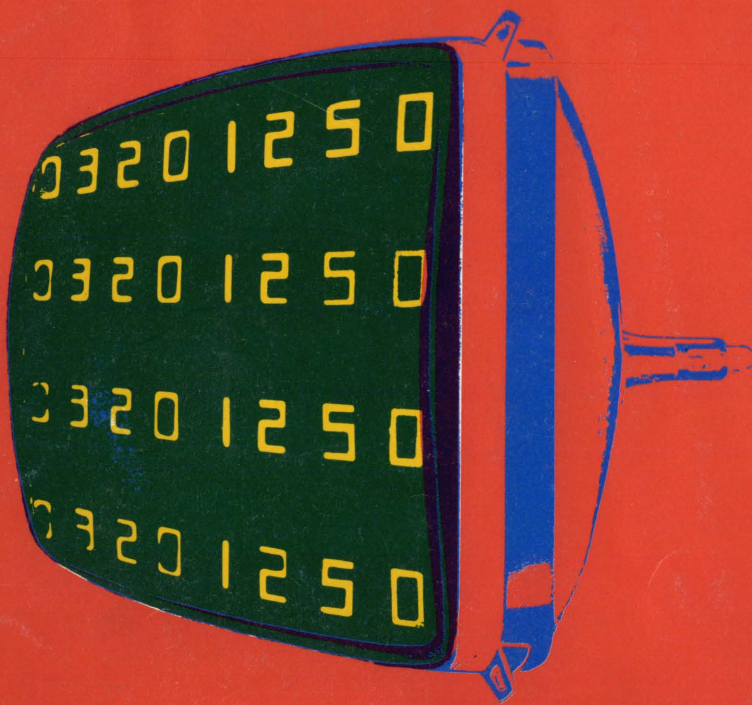
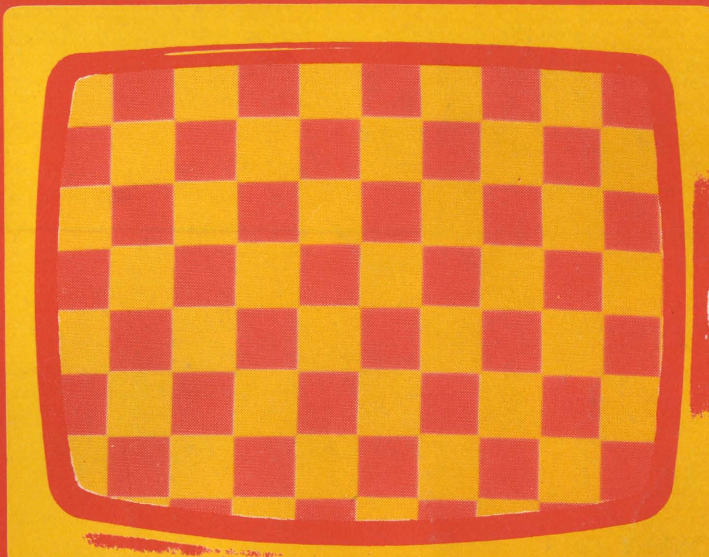


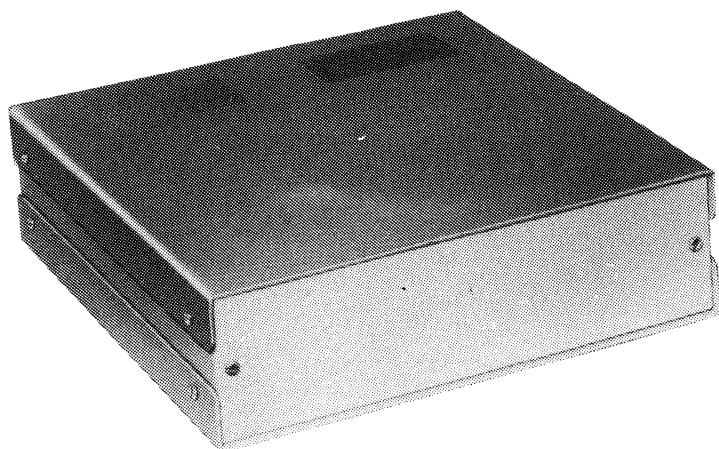
testbeeldgenerator
cijferdisplay via tv

audicee

vermogensversterker met één IC



De nieuwe serie AMTRON-kasten

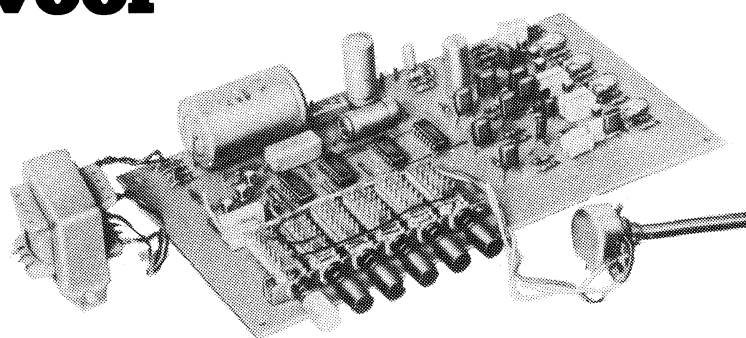


00-3008-00 228,5 x 63,5 x 216	f 35,50
00-3008-10 228,5 x 63,5 x 146	f 31,75
00-3008-20 203 x 89 x 216	f 36,60
00-3008-30 203 x 89 x 146	f 33,35

Dit nieuwe volautomatische electronische alarmapparaat beveiligt uw auto tegen diefstal

Eenvoudig te installeren in elk type auto. Het apparaat wordt bij het openen van de deur ingeschakeld door de deurverlichting schakelaar. Het alarm wordt in 10 tot 20 sec. na het openen van de deur door de claxon gegeven. Door het draaien van de kontaktsleutel in de start-positie, wordt het auto-alarm uitgeschakeld. Bij het parkeren van de auto wordt het alarm weer ingeschakeld door het verwijderen van de kontaktsleutel en is na 2 min. weer actief. In deze tijd kunnen de passagiers uitstappen en kan de wagen afgesloten worden. Afmetingen 11 x 3,5 x 2 cm. Wordt geleverd met duidelijke tekening en installatievoorschrift. Belangrijk: voor het inbouwen van het alarm dient men zich er van te overtuigen, dat de claxon onafhankelijk van het startkontakt kan werken. Prijs f 55,—

Unieke aanwinst voor



muziekgroepen en orgelbezitters!

UK 261/U Rhythm-unit met 5 verschillende tempo's met voeding, echter zonder behuizing en versterker

f 189,—

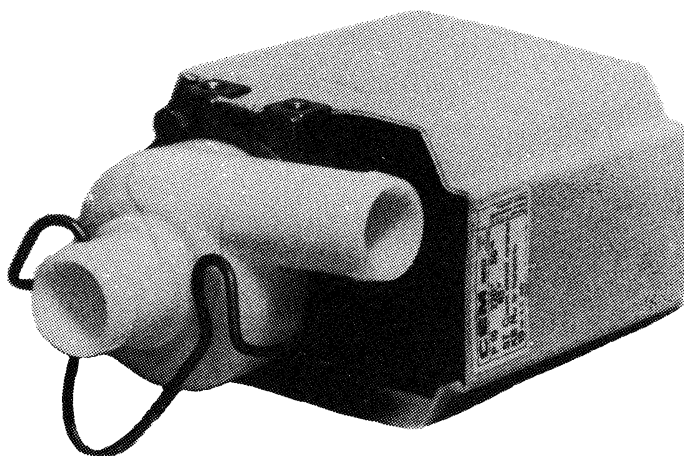
UK 262/C Rhythm-unit echter met behuizing, schuifpotmeters, voeding en ingebouwde 10 watt versterker, als bouwkit

f 298,—

Ook compleet gebouwd en afgeregeld te leveren

f 398,—

CEM centrifugaal motorpomp P 10



Bijzonder geschikt voor aquaria, caravans, fonteynen, was-automaten en centrifuges, e.d. niet zelf-aanzuigend, 220 volt 85 watt.

Manometrische opvoerhoogte in meters:

bij 0,5 meter 41 liter per minuut

bij 1 meter 29 liter per minuut

bij 1,5 meter 16 liter per minuut

Prijs f 29,50

⇒ **valkenberg**

⇒ **valkenberg**

Aangenaam kennis te maken

In samenwerking met de importeur zijn wij in staat om een zeer beperkt aantal versterkers en tuners aan te bieden tegen een ver beneden de normale prijs liggende kennismakingsprijs. Deze bouwdozen zijn technische juweeltjes, die door ieder, die geen twee linkerhanden heeft gebouwd kan worden.



De Poly-Kit BBO 863 is een stereo-laagfrequent-versterker met siliciumhalfgeleiders, die een effectief vermogen van 15 watt per kanaal kan leveren. De signaal/ruisverhouding is beter dan 55 dB. Op de 3 ingangen kan een M.D. platenspeler, een tuner en een bandrecorder worden aangesloten. Uitgang 8 ohm voor 20 watt muziekvermogen f 249,-

De BBO 864 stereo FM-tuner, met de zelfde vormgeving als de versterker beantwoordt volkomen aan de eisen van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Görler, alsmede dankzij de voormonteerde en vooraf geregelde H.F. kringen van de schakeling is dit een modern apparaat van hoogwaardige kwaliteit, dat bovendien geheel probleemloos kan worden gemonteerd.

f 249,-

PROFESSIONELE TRIMMERS VOOR EEN AMATEURPRIJS

Voor zeer hoge frequenties moet een trimmer een hoge Q hebben, een zeer lage eigencapaciteit en een hoogwaardige Pyrex-isolatie, stofvrij en zeer goed instelbare zuigervormig beweegbaar deel completeren dit precisie-instrument. Nu f 3,75

H.H. Reparateurs opgelet

Philips Potentio-meters in stereo-uitvoering.

10 k log met schak.	f 1,25
M4+M6 log met schak. ...	f 1,25
M1+M9 log zonder schak.	f 1,-
1 M lin. zonder schak.	f 1,-
1 M log. zonder schak.	f 1,-
M2+M8 log zonder schak.	f 1,-
M2+M1 log zonder schak.	f 1,-
TAA 790	f 8,75

UNIEKE AANBIEDING GELUIDSBAND:

Wij verwachten zeer binnenkort een partij geluidsband tegen spot-prijs. Bestel nu reeds, om mee te kennen profiteren!

BASF 10 cm. Tripleplay	f 2,50
CAPITOL 18 cm. 730 m.	
Doubleplay	f 9,75

- * Verzendkosten voor rekening van koper
- * Postorders uitsluitend via Amsterdam
- * Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57

⇒ valkenberg

Amsterdam:
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22

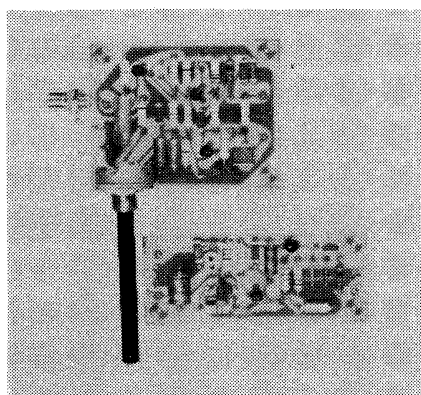
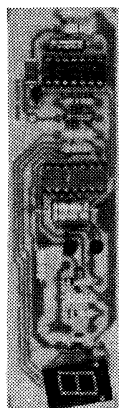
Amstelveen:
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70

Zaandam:
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

EPS PRINTSERVICE

Elektuurprinten kunnen worden besteld via de handel en uitsluitend tegen vooruitbetaling bij Elektuur b.v., Beek (L.) op giro 124.11.00, voor België PCR 000-017.70.26-01. Per zending dient f 1,60 (Bfrs. 27) voor porto c.q. administratiekosten te worden toegevoegd.

meet- en testinstrumenten

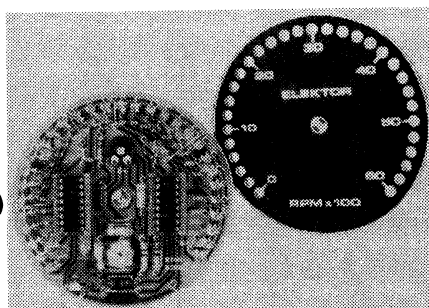


blok-sinus-driehoek-generator in eenvoudige uitvoering	9016	8,80	150	(143)
digitale frekwentiemeter (2 printen) tot 20 MHz	9033	7,10	121	(141)
meetversterker 3 MHz voor de digitale frekwentiemeter	9031-1	6,30	107	(144)
aangepaste voedingsprint voor de meetversterker	9031-2	4,10	70	(144)
meetversterker, nieuwe versie	9413	3,80	65	(151)
fet-probe, behorende bij de nieuwe meetversterker	9427	3,40	58	(151)
print/bedradingstester; de derde prijs uit de prijsvraag Aktie voor Aktie	9106	3, —	57	(143)
capaciteitsmeter; de vijfde prijs uit de prijsvraag Aktie voor Aktie	9183	4,10	70	(143)
naalddrukmeter om het afspiegelgewicht van pick-up-elementen eksakt in te stellen	9343	2, —	34	(148)
intelligent logic display om logische nivo's te bepalen	9329	5, —	85	(147)

Tussen haakjes de desbetreffende uitgave van elektuur.

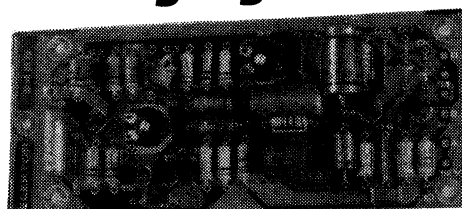
D.A.M.

(digitale analoog meter)
elektuur 148



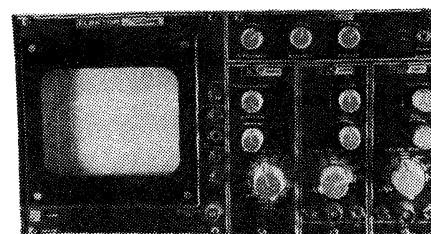
basisprint (rond)	9392-1	6,45	110
frontplaat (rond)	9392-2	8,70	148
Rechte uitvoering met 16 leds stuurprint	9392-3	4,90	83
uitleesprint	9392-4	4, —	68

inbraakbeveiliging



albar, een ultrasone bewegingsdetektor	9428	5,50	94	(151)
voeding voor albar	9437	4,95	84	(151)
toeter, ook geschikt voor albar	9438	4,65	79	(151)

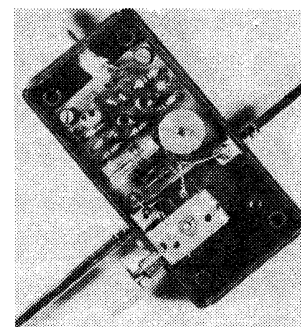
elektor- skoop



oscilloskoop volgens modulebouw in twee uitvoeringen voor 7 en 13 cm beeldbuis, zie elektuur 146 t/m 149:

x-print	9099-1	13,45	229
y-print	9099-2	15,20	258
voedingsprint	9099-3	11,80	200
hs-voedingsprint (1000 V)	9099-4	9, —	153
eindversterker	9099-5	12,75	217
basisprint	9099-6	13,70	233
frontplaat voor 7 cm beeldbuis	9361-1	9,50	162
frontplaat voor x-moduul	9361-2	6,30	107
frontplaat voor y1-moduul	9361-3	6,30	107
frontplaat voor y2-moduul	9361-4	6,30	107
hs-voedingsprint (2000 V)	9099-7	12,80	218
frontplaat voor 13 cm beeldbuis	9410-1	19,90	338
frontplaat voor bedieningsorganen (13 cm beeldbuis)	9410-2	4,10	70
masker voor 13 cm beeldbuis	9410-3	10,20	173
komplete set printen	9099-1 t/m 6 zonder frontplaten	75,90	1290

ontvangen

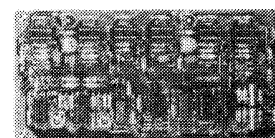


FM-kamerantenne, een binnenhuisantenne ter vervanging van de dakantenne of centraal antennesysteem

	9423	4, —	68	(150)
mini-middengolfontvanger	9369	3,75	64	(146)
tefem ontvanger voor tv- en fm-geluid, benut Uw hifi-installatie ook voor tv	9357	6,80	116	(149)
SSB-ontvanger voor amateurs	6031	11,75	200	(144)
middenfrekwent-versterker met TBA 120 voor elk FM-hoogfrekwentdeel	1150	3,50	60	(100)
stereodekoder 1310P, met universeel IC geschikt voor FM-mf-versterkers met voldoende grote doorlaatband (zoals hierboven 1150)	1477	3,85	65	(113)
FM 76 (3 printen)	9356	23, —	390	(151)

Vanaf Elektuur 141 (mei 1975) zijn alle printen aan de koperzijde voorzien van een soldeermasker; aan de keerzijde zijn de componenten in wit gedrukt en zijn de verbindingen zichtbaar gemaakt met zwarte druk.

TV-tennis



Het bekende tennisspel op TV nu met vele uitbreidingen, zoals geluid, éénmansspel, middellijn, speelveldbegrenzing, voetbal etc. etc. uit elektuur 142, 149 en 150:

Aangepaste basisprint	9029-1b	20,95	356
Bijbehorende VHF-modulator	9029-2	5, —	85
Bijbehorende voeding	9218b	4,40	75
Eén print voor alle uitbreidingen	9363	24,30	413

in dit nummer

PLUS-76, een regelbare IC-voeding van 1,2 ... 25 V, 1,5 A	9465	7,20	122	(152)
universele timer voor verschillende tijdeffekten en -toepassingen	9404	6, —	102	(152)
audicee, vermogens-IC-versterker, één miniprint voor audio-IC's van 15 tot 40 watt	9439	5, —	85	(152)

© UITGEVERSMACHTSAPPIJ
ELEKTUUR B.V., 1976

Overneming van de inhoud van een aflevering van Elektuur of van een deel daarvan zonder schriftelijke toestemming van de uitgeefster is verboden.

AUTEURSRECHT

De auteursrechtelijke bescherming van de inhoud van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoctrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgeefster.

De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publicatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publicatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

Het maandblad Elektuur verschijnt de eerste van elke maand behalve in juli en augustus, waarin een dubbelnummer verschijnt als speciale uitgave voor halfgeleiderschakelingen; de zogenaamde halfgeleidersgids.

UITGAVE:

Elektuur B.V., Postbus 75, Beek (L.)
Telefoon: 04402-4200.
Telex: 56617. Giro: 124 11 00.
t.n.v. elektuur b.v. Bank: ABN-Geleen
Rekening nr. 57 83 41 883
voor België: PCR 000-017.70.26-01.
Kantoor tijden: 8.30 - 12.45 en 13.30 - 16.45 uur.

HOOFDREDAKTIE

Bob W. van der Horst

REDAKTIE NEDERLAND

P.E.L. Kersemakers
J.F. van Rooy

TECHNISCHE REDAKTIE

J. Barendrecht
G.H.K. Dam
P.V. Holmes
E. Krempelsauer
Fr. Scheel
K.S.M. Walraven

Technisch vragenkaartje: tel. 04402-1850
uitsluitend 's maandags van 13.30 - 16.45 uur.

Schriftelijke vragen (in linker bovenhoek code TV) worden uitsluitend beantwoord indien enveloppe met adres en postzegel is bijgevoegd.

GRAFISCHE VORMGEVING

C. Sinke

GRAFIEK

L.M. Martin

ABONNEMENTEN

Mevr. A. van Meyel.

Abonnementen 1976 vanaf:

	Nederland	België
mei	f 20,—	bfrs. 334
juni	f 18,—	bfrs. 300
juli/augustus	f 16,—	bfrs. 267
september	f 11,—	bfrs. 184
oktober	f 8,—	bfrs. 134
november	f 5,—	bfrs. 84

Overige landen f 36,— (Jaarabonnement).
Voor België: prijs losse nummers Bfrs. 47.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar.

Adreswijzigingen dienen 3 weken vooraf schriftelijk te worden doorgegeven met vermelding van het oude en nieuwe adres en abonneenummer aan Postbus 75, Beek (L.), Tel. 04402-4200.

ADVERTENTIE-EXPLOITATIE:

W.J.C. Verhoosel
Tarieven op aanvraag

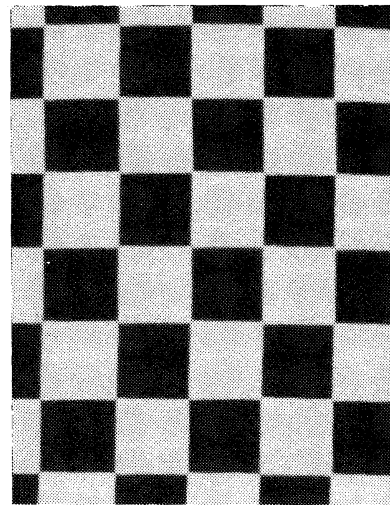
KORRESPONDENTIE

in linker bovenhoek vermelden:

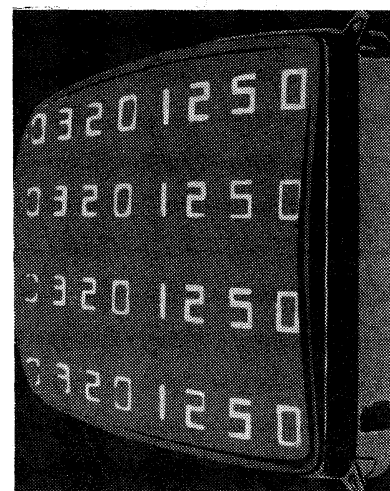
TV technische vragen
HR hoofdredactie
AW adreswijzigingen
EPS printservice
ADV advertenties
ABO abonnementen
RS redaktiesekretariaat

ELEKTUUR

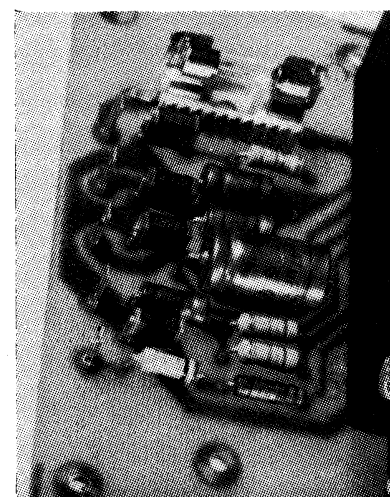
maandblad voor elektronika



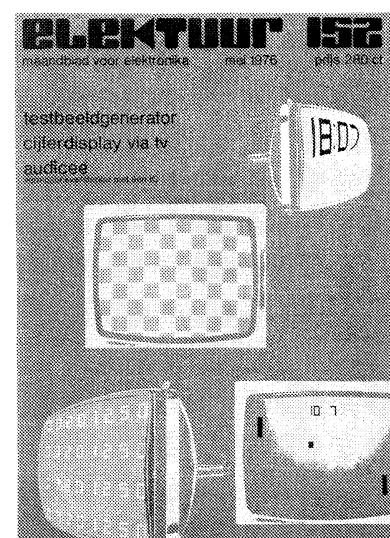
Een testbeeldgenerator is eigenlijk onmisbaar bij het repareren van TV-ontvangers. De hier beschreven versie kan ook goede diensten bewijzen bij het konvergeren van een kleuren-TV, omdat o.a. een lijnen- en een puntenraster volgens CCIR-norm kunnen worden opgewekt.



Er zijn talloze toepassingen denkbaar voor een schakeling die het mogelijk maakt een TV-toestel als cijferdisplay te gebruiken. Het hier beschreven ontwerp maakt een gelijktijdige weergave mogelijk van acht cijfers, elk ca. 3 cm hoog en ca. 2 cm breed.



De voortschrijdende miniaturisering heeft geleid tot de ontwikkeling van compacte hybride vermogens-IC's, welke bij toepassing als audio-versterker een behoorlijk uitgangsvermogen leveren bij een alleszins redelijke kwaliteit.



Het omslag van deze maand toont dat er voor een TV-toestel nog legio toepassingen zijn, buiten die éne die de meesten al kennen.

152

16e jaargang nr. 5
mei 1976

INHOUD

520 selektuur

522 PLUS-76

Het verschijnen van de instelbare 'drieënige' geïntegreerde spanningsregelaars heeft een nieuw hoofdstuk ingeluid voor wat betreft het voeden van elektronische apparaten. Hier wordt de eerste regelaar van dit type, de LM317, uitgebreid besproken.

527 testbeeldgenerator

B.J. v.d. Luytgaarden
Een testbeeldgenerator kan goede diensten bewijzen bij het lokaliseren van fouten in een TV-toestel.

532 cijferdisplay via TV

W. Frenken

538 pulsgenerator

E. van Dee en B. Alberts
Bij het testen van logische schakelingen en audio-apparatuur is het bezit van een impulsgenerator zeker geen overbodige luukse. Een eenvoudig ontwerp, dat met TTL-logika kan worden opgebouwd, wordt in dit artikel beschreven.

541 universele timer

Een timer die voor verscheidene doeleinden, zoals doka-timer, knipperlicht, overwegbeveiliging e.d., gebruikt kan worden.

547 elektronika en postzegels

M. Landrieu

552 audicee

Vermogensversterker met één IC.

556 doka-hulp

H.F. Blom

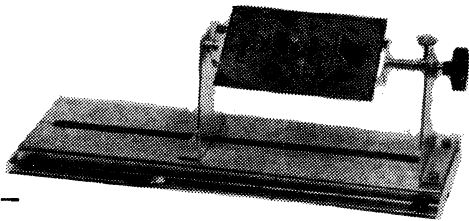
556 AM-lichtnetinterkom

Een eenvoudige en vooral goedkope AM-lichtnet-interkom.

559 markt bekeken

Kapellensteenweg 389, 2180 - KALMTHOUT (Belgie).
 Telefoon 031/66 75 61. Voor Nederland: 09/3231667561.
 Postorders uitsluitend bij vooruitbetaling door storting:
 voor België: PCR 000-1036131-74 of Generale Bank, Kalmthout,
 No. 220-0455454-75, voor Nederland: per internationale post-
 wissel of via de Girodienst.

FIX-PRINT



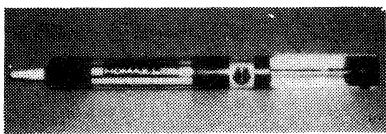
max. spanwijd-
 te 240 mm. Bfrs. 335,—

ICM 7038 met X	M 253	μ A 733
ICL 8038	AY-1-0212	μ A 740
XR 205 (in kit)	L 129	UAA 170
μ A 730 (76131)	L 309/K	UAA 180
NE 540	TBA 625 A/B/C	72810
NE 550	μ A 723	CA 3046
NE 555	MFC 4010/A	CA 3080
NE 556	MM 5314	CA 3094
NE 563	SO 41/P	CA 3089
NE 565	SO 42/P	CA 3090 AQ
E 1109 met X	TCA 730	MC 1310/P
M 252	TCA 740	CA 3048
		CA 3088

LED DISPLAY's (gemeenschappelijke katode) rd.
 (gemeenschappelijke anode) rd./gr./ge.
 LED's ϕ 3 en 5 mm. rood-groen-geel.

HOMAX

'HOMAX' de perfecte tin-
 zuiger met teflon punt
 Bfrs. 549,—



"ELEKTUUR" - Bouwpakketten

Transistorontsteking met BU 111 incl. kastje	Bfrs. 695,—
Fet Tuner met E 300	Bfrs. 980,—
Fet Tuner met E 310	Bfrs. 1.050,—
M.F. Strip	Bfrs. 1.950,—
P.L.L. Feedback incl. VALVO Tuner zonder trafo en meter	Bfrs. 1.950,—
Dynamic Noise Limiter	Bfrs. 265,—
EDWIN 20 W per print	Bfrs. 635,—
EDWIN 40 W per print	Bfrs. 740,—
Luukse Voor- en Regolversterker	Bfrs. 1.250,—
Barrus	Bfrs. 750,—

GÖRLER Bouwstenen:

Afstemmer 312-2433	Bfrs. 1.495,—
Afstemmer 312-0522 (Varicap)	Bfrs. 1.995,—
Middenfrekwent 322-0050	Bfrs. 1.285,—
Ruisonderdrukker 326-0010	Bfrs. 430,—
Stereo Decoder 327-0040	Bfrs. 1.075,—
MW-LW Ontvanger	Bfrs. 1.740,—
Draai Condensator (MW-LW Ontv.)	Bfrs. 190,—
Afstemmer 312-0504	Bfrs. 980,—

Varicap Diodes BB 104
 BB 105
 BB 109
 Zener Diodes 400 mW/1,3 W
 Gasgevoelige halfgeleider "TGS"

audiotronics

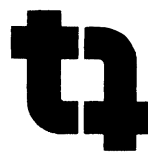
Verzend/adm. kosten: Bfrs. 70,— (voor Nederland: f 5,—).
 Trafo's worden alleen ongefrankeerd aan de klant verzonden.

Geopend van 9 tot 19 uur. 's Zondags en 's Maandags gesloten.
 Prijzen zijn inclusief B.T.W.

VALVO Tuner, type FD 1/A Bfrs. 775,—

BD 115	MJE 2955/3055	Dual-Fets:
BF 257	TIP 42/A	E 420
BF 259	TIP 2955/3055	E 430
BFX 89	Darlington's:	
BRV 39	BC 516	BF 245/A
BFY 51	BC 517	BF 245/B
BU 111	Darlington Foto-	2N5457
2N708	transistor: 2N5777	2N3819
Darlington's:	FETS: E 300	2N3820
MJ 2500/3000	E 309	40673
MJ 2501/3001	E 310	

THOMSEN BELGIE



Eindversterkers:

M 35 - 35 W met Darlington's	Bfrs. 995,—
M 60 - 60 W met Darlington's	Bfrs. 1.195,—
E 120 - 120 W Eindtrap	Bfrs. 3.120,—

Voorts:

Ingangstrappen, mengschakelingen, regelschakelingen, filter- en
 hulpschakelingen, uitgangstrappen — zoals een VU-Meter schake-
 ling etc. etc.

Lichtorgels: 3 types

3 kanaals, thyristor- of triac gestuurd, mét of
 zonder A.V.R.

Dus: reden genoeg om de THOMSEN Catalogus aan te vragen
 door middel van overschrijving van Bfrs. 45,— op één onzer
 rekeningen. THOMSEN Electronische Informatie, deeltjes Nr. 1
 t/m V, verkrijgbaar door overschrijving van Bfrs. 25,— per deel.

Onlangs verschenen: Electronische Informatie, Deel VI — met
 complete prijslijst in Belg. Frs.

Prijs: Bfrs. 38,— (incl. verzendkosten).

Duimwielchakelaars (Decimaal / BCD)

Koelpasta

Tantaal Elko's

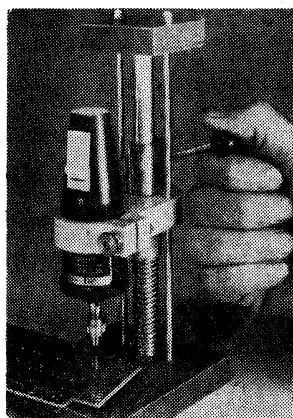
Ker. C's vanaf 1 pF

Di-Triacs:

(Diac en Triac in één behuizing)

2 A/400 V	Bfrs. 35,—
4 A/400 V	Bfrs. 87,—
8 A/400 V	Bfrs. 107,—

Keramische Filters



MINIATUUR BOORMACHINE

Miniatuur boormachine....	Bfr. 620,—
Statief	Bfr. 395,—
Voeding (14 V) beveiligd.	Bfr. 575,—
Boortjes (0,3 mm opklimmend met 0,1 mm tot 2 mm) per stuk	Bfr. 23,—
Slijpsteentjes, freesjes, polijstschijfjes, borsteltjes per stuk	Bfr. 23,—
Zaagjes (ϕ 12-16-19-22 mm)	Bfr. 36,—

TOPKWALITEIT

radiall



Subminiatuur (SMB-SMC)
 RiM (SMA)
 BNC-BNC 75 ohm-TNC
 N-UHF-C-HN-LC
 Multi-microconnectors
 Micro-miniatur (Microclic)
 Tweedraads-afgeschermd

Kompleet gemonteerde
 kabels
 Hoogspanningsconnectors
 Relais
 Omschakelaars
 Diodeschakelaars
 Kunstbelastingen

Verzwakkers
 Detectoren
 Richtkoppelingen
 Circulatoren
 Isolatoren
 Reflectometers
 Wattmeters

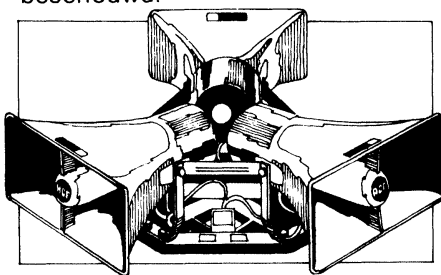


CGE nederland bv

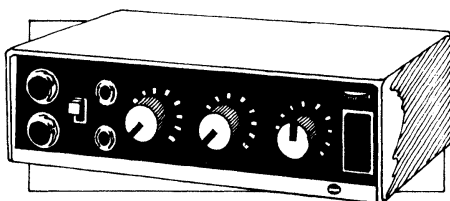
Koninginnegracht 64 - postbus 1860 - 's-Gravenhage
 telefoon 070-60 8810 - telex 31045

Ericsson-RCF professionele apparatuur voor elk geluid

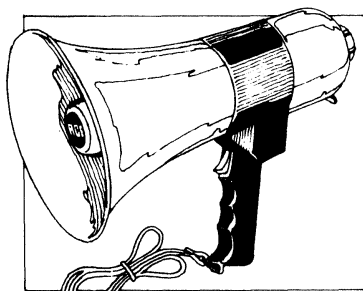
Naast geluidsapparatuur voor de auto, brengt Ericsson het volledige RCF-programma. Tegen aantrekkelijke prijzen zijn niet alleen de afzonderlijke produkten, maar ook complete systemen uit voorraad leverbaar, waarbij deskundig advies als vanzelfsprekend mag worden beschouwd.



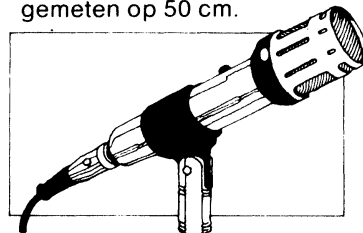
Hoornluidsprekers in velerlei uitvoeringen, waaronder complete sets voor montage op het dak van de auto.



Transistor-versterkers voor 6 en 12 V gelijkspanning, continu vermogen 10, 15 en 30 Watt, met of zonder twee- of drie-tonig signaal.



Megafoon, voorzien van silicon transistorversterker. Maximum bereik 1000 m. Geluidsopbrengst 120 dB, gemeten op 50 cm.



Dynamische mikrofoons in 25 verschillende uitvoeringen.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Als u ons even belt of de coupon aan ons opstuurt, zenden wij u uitvoerige informatie over:

- ☐ geluidsapparatuur voor de auto.
- ☐ het volledige RCF-programma.

EL 5

Firma _____

Naam _____

Functie _____

Adres _____

Plaats _____

Het professionele RCF-programma omvat o.a.:

- Mikrofoons
- Versterkers
- Luidsprekers
- Megafoons
- 19" rekbouw-systemen

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
Haansbergseweg 1 Rijen
Postbus 8
Telefoon (01612) 31 31



professioneel meten hoeft niet duur te zijn

dè programmeerbare systeem-multimeter voor f. 2.995.- exkl. btw.

Data Precision's nieuwe, volledig programeerbare 4 1/2 digit multimeter, model 3400, is ideaal voor laboratorium- en systeem-toepassingen.

AC/DC bereik
weerstandsbereik
funktiebereiken

0,1V - 1000V
0,1Ω - 10MΩ volle schaal
naast standaardbereiken
ook DC/DC-ratio en
AC/DC-ratio

snelheid
nauwkeurigheid
resolutie
CMRR
standaard

12 metingen/sek.
±0,007%
10 μV AC/DC, 10 mOhm
160 dB DC/120 dB AC
BCD uitgang

De standaard BCD-uitgang is volledig printer-kompatible en voor woordformaat, informatie-opslag en printstrobing.

data precision 3400



Een volledig testrapport wordt als garantiebewijs meegeleverd.

Uit voorraad leverbaar.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.,

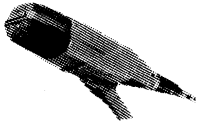
koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

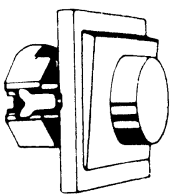


luidsprekerkit
Linton 2-weg luidsprekersysteem met een vermogen van 20 Watt van 239,- nu per set 150,-

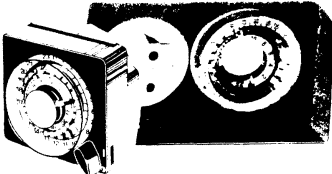
MICROFOONS



Sennheiser Md421 n nu 258,-
Sennheiser Md416 n nu 225,-
Sennheiser Md412 LM nu 100,-



Lichtdimmer
haal sfeer in huis, dimt geheel ontstond van 60-400 Watt, geschikt voor elk type inbouw-wandkontaktdoos, van 39,95 voor 29,95



universele tijdsklok, waarop diverse apparaten rechtstreeks aangesloten kunnen worden, geschikt voor alle doeleinden, voor 74,95, idem voor inbouw 59,-



AANBIEDING
Zolang de voorraad strekt: transistor vergelijking tabellenboek met vergelijking tussen alle Europese en Japanse merken, met meer als 7000 types aangegeven van 29,95 voor 19,95

Integrated vergelijking tabellenboek met van ieder type een schema aanduiding, zolang de voorraad strekt van 32,50 voor 19,95

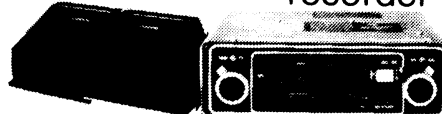
Lichtsound
1 kanaals orgel 1000 Watt, van 19,95 voor 15,95

Anti-lichtsound
1 kanaals orgel 1000 Watt, maar dan tegenovergesteld, van 29,95 voor 19,95

3 kanaals licht-sound
3 x 1000 Watt, met frequentiescheiding in bas-, midden- en hoge tonen, van 69,- voor 45,-

Sharp autoradio

Sharp auto radio voor FM-stereo en M.G. met ingebouwde stereo cassette recorder met automatische stop. Uitg. vermogen 2 x 7 Watt, makkelijk voor- en achteruit te spoelen.

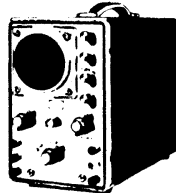


Nu met twee boxen gratis van 495,- voor

349,-

Scope TO-3

Een scope met 75 mm beeldbuis van goede kwaliteit. Techn. gege. vert. versterker 1,5 Mhz, imp. 2M Ohm -25PF, gevoeligheid 0,1Vp/cm. Horz. versterker 450 HHZ, imp. 2M Ohm -20PF. 1V p/cm tijdbasis 10Hz-300KHz, van 599,- nu voor



498,-

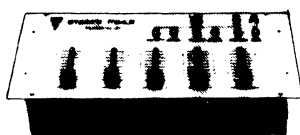
Lenco L76



Kwaliteits product in de professionele platenspelers, trappenloze toerental reg. 4 Kg. dyn. uitgebalanceerd. Plateau alzijde uitgebalanceerde arm met mes lagers voorzien van dwarsdruk compensatie. Hydr. toonarmlift.

Bel voor speciale prijs

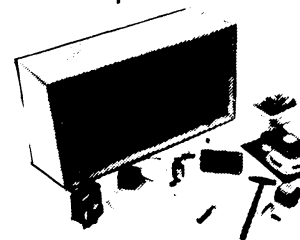
T.T.I. mengpaneel



T.T.I. professioneel mengpaneel voor inbouw, professioneel door de voorbeluistering van 4 kanalen, twee stereo microfoon-kanalen die omschakelbaar zijn van 600 Ohm naar 50 K Ohm en de pick-up ingangen omschakelbaar van dyn. naar kristal. Geg. 2x mic. ing. 50 K of 600 Ohm 2 pick-up ing. dyn.-ker. tape tuner

Bel voor speciale prijs

Luidsprekerset

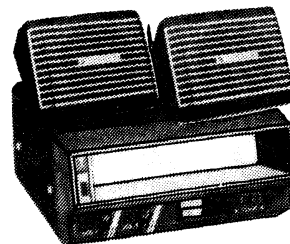


VO-14 luidsprekerkit 3-weg systeem met Bass-afgeschermde midden-tonen- en hoge tonen speaker. 8 Ohm, freq. 40-20.000 Hz. 50 Watt muziek. inh. kast 35 liter. Geheel compleet met draad en aansluitstrips en goede beschrijving. per 2 180,-

VO-15 kant en klaar gefineerde luidspreker-kast geschikt voor VO-11, -12 en -14. afm. 30x50x22. per 2 100,-

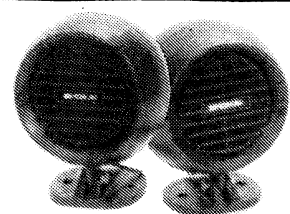
ocean stereo cassette recorder

met ingebouwde versterker, kontinu-regeling, hoge- en lage tonen, gemakkelijke en veilige bediening, uitgangsvermogen 2x6 Watt, 12 Volt, van 199,- voor 99,-
Twee luidsprekers gratis.



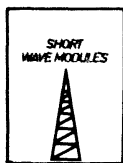
auto luidsprekerbollen

Deze twee 6 Watt autoluidsprekerbollen zijn geschikt voor montage achter in de auto, o.a. voor stereo-installatie.



2 voor 25,-

short waves modules



2 meter konverter
Kompl. met X-tal. Vraag bulletin No. 4



185,50

liniaal voor 2 mtr.band. voor AM-FM-SSB.
beveiligd tegen onbelast werken. 1 Watt in, 10 Watt uit. voeding 12V. voor de prijs van



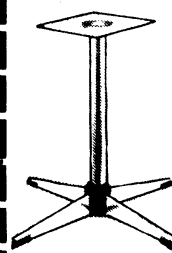
198,-

70 cm konverter
kompl met X-tal. vraag bulletin No. 5.

198,85

BOX BEVESTIGING

Box poot



door prima geluidsspreiding een ongekend luistergenot. geen schroeven: uw box staat muurvast. 32 cm hoog, verchroomd en draaibaar. bruto 29,95 per stuk nu per set 40,-

Universele luidsprekerbeugel

ideale wandbevestiging voor uw boxen, zowel hor. als vert. verstelbaar. geen 49,50 maar slechts 32,50

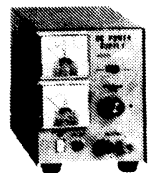


BOUWPAKKETTEN

Fd-1A Valvo tuner zolang de voorraad strekt **49,50**

Lichtdimmer volgens Elektuur-ontwerp voor in normale inb.doos compleet met print **17,95**

universele regelbare gestabiliseerde voeding.
2-30V-3,5A.



- geregeld met IC UA723
- kortsluitvast
- instelbare max. stroom.
- geheel compleet met voorgewerkte kast, spanning- en stroommeter **169,-**

IC DRUMMER

IC M252 59,-
IC M253 59,-
duimwiel schak. met 16 standen **19,95**

generator (voor gekleurde ruis) versterker en voeding + print **99,-**
klok generator met IC 252 + duimwiel **109,-**
generator print met componenten voor alle variaties **15,95**

DIGITAAL ANALOOG METER

volgens ontwerp Elektuur jan. toerenteller compleet + print **68,-**

IC UAA-170 9,95
IC UAA-180 9,95
alle Led's 3 mm of 5 mm rood, groen en geel
per stuk **0,75**
per 10 **6,70**
per 25 **15,75**

MOSKLOK

met MM 5314 en zes cijfer uitlezingen. geheel compleet met print en voeding en onderdelen **99,-**

transistor ontsteking

universeel te gebruiken in alle auto's met min aan massa en 12 Volt.

- grote bedrijfszekerheid
- nauwkeurig onstek. tijdstip
- hoge levensduur
- betere verbranding en beter vermogens rendement
- brandstof besparing
- met beschrijving, geheel compleet met kastje, onderdelen en print, voor de spotprijs van **39,95**



Sennheiser Hd 414 **74,50**

Sennheiser Hd 424 **109,-**

s Maandags vanaf 1 uur geopend
Alle prijzen inkl. BTW / Postorders onder rembours of vooruitbetaling op Giro 1060724 / min. kosten f 5,- / levering vanuit Heerlen, Akerstraat 72 voor grote aantallen of inlichtingen bel 045-716055 / prijswijzigingen voorbehouden / Artikelen uit deze advertentie zijn in al onze zaken verkrijgbaar.

POSTORDER VOGELZANG

30 JAAR INTERTRONIC in EINDHOVEN HEERLEN MAASTRICHT
Willemstraat 83 Akerstraat 72 M. Smedenstraat 25

De Philips HiFi/stereo radio RH 752.

hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

NIEUW

Met automatisch FM zenderzoeksysteem.

f1.245,-

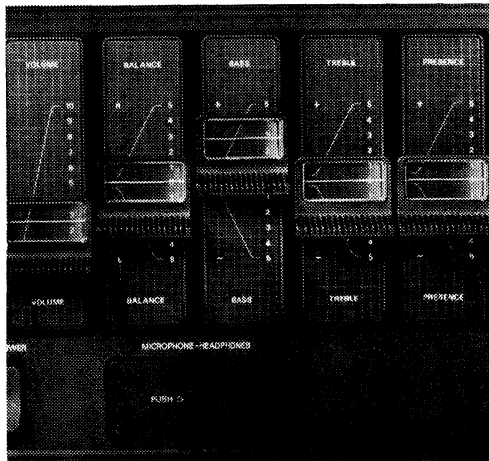
PHILIPS

PHILIPS

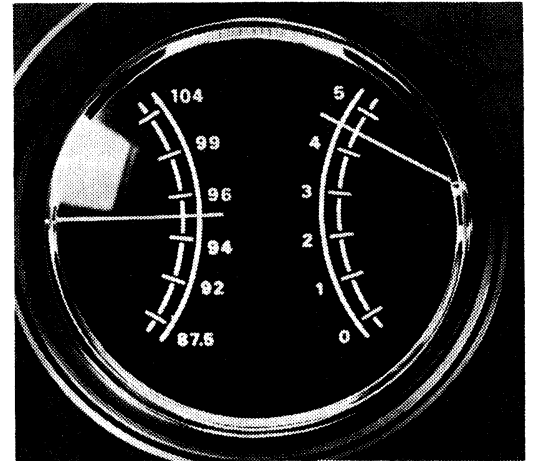
2 3 4 1

Kijk, lees en luister waarom...

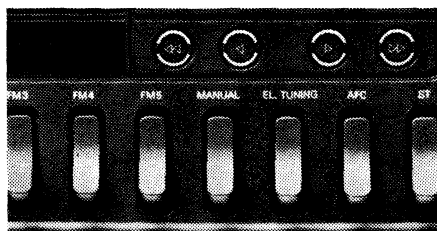
Kijk hier naar de fraaie, overzichtelijke vormgeving. En lees hier wat deze geavanceerde radio-versterker RH 752 te bieden heeft. En welke rol hij kan spelen in een totale geluidsinstallatie. En luister ernaar. En kijk en vergelijk zorgvuldig. Neem daar vooral de tijd voor. Want de aanschaf van kostbare apparatuur verdient die aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vroeg. En kreeg. Een indruk daarvan krijgt u op deze pagina's.



2 De vijf lichtlopende, traploze schuifmeters met hun precisie-grafiekindicatie. Opvallend is de continue regeling van het midden-tonengebied (presence). Verder continue regeling voor volume, balans, lage en hoge tonen. Onder het schuif-paneel zijn de aansluitingen voor microfoon en hoofdtelefoon.

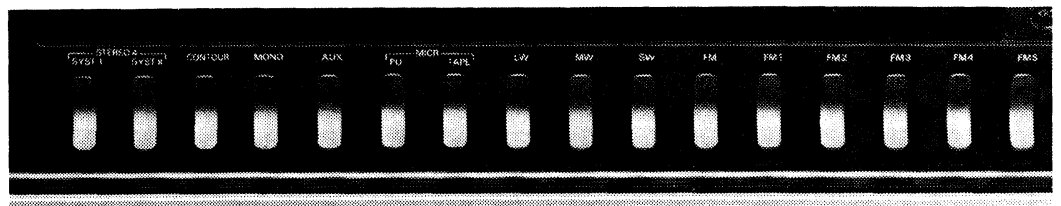


3 Duidelijk afleesbaar, verlicht meteroog met twee naalddicators, respectievelijk links de afstemmeter voor het automatische FM zender-zoekstelsel en de instelling van de vijf FM voorkeurzenders, rechts de signaalsterktemeter voor optimale zender-afstemming.



1 Unieke vinding van Philips: automatisch FM-zenderzoekstelsel.

Met vier elektronische tiptoetsen introduceert Philips een totaal nieuwe manier van afstemmen, een automatisch FM zender-zoekstelsel. Naar links en naar rechts kunt u normaal of versneld een keuze maken uit de zenders op de FM-band. Onder de tiptoetsen ziet u schakelaars voor handafstemming, automatische zoekafstemming, voorkeurzenders, AFC en stille afstemming (ST).

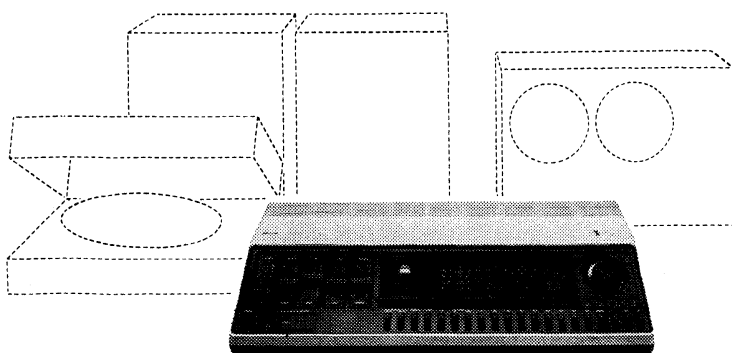


4 Hier ziet u de schakelaars voor stereo-4. Dat biedt de mogelijkheid in totaal vier luidsprekers aan te sluiten. Voorts ziet u de schakelaars voor contour, mono, andere apparatuur zoals platenspeler en recorderdeck, 4 golfgebieden en 5 voorkeurzenders.

Technische prestaties

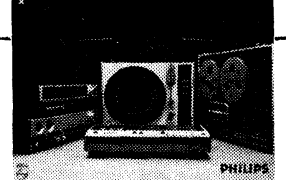
Continu vermogen 2 x 30 W. Muziekvermogen 2 x 40 W. Frequentiebereik 20 - 25.000 Hz + 1,5 - 3 dB. Presence ca. 6 dB bij 2.000 Hz. Afmetingen 122 x 630 x 344 mm.

Philips radioversterker RH 752:
middelpunt van veel HiFi combinatiemogelijkheden van Philips.



Philips. Groot in geluid.

Philips Audio 1976
radio-platenspelers
bandrecorders
cassettrecorders
combinaties
portables-autoradio



Wilt u meer weten van de radioversterkers van Philips? En van de andere geluids-apparatuur zoals bandrecorders, platenspelers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 752, VB9/35, Eindhoven. U kunt ook een briefkaart sturen.

Naam: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Per omgaande krijgt u dan de Audio- en HiFi-folders 1976 thuis gestuurd. U kunt de Audio-folder ook bij uw leverancier halen.

goedkoop

TRANSISTOREN

ONGEKEND ASSORTIMENT !!



AC 187K/

188K 3,15

BC 107 0,75

BC 107a 0,78

BC 107b 0,80

BC 108 0,75

BC 108a 0,78

BC 108b 0,80

BC 108c 0,85

BC 109 0,75

BC 109b 0,78

BC 109c 0,80

BC 113 0,85

BC 114 0,85

BC 115 0,85

BC 116 0,85

BC 117 0,85

BC 118 0,85

BC 119 1,25

BC 125 0,85

BC 126 0,85

BC 132 0,90

BC 134 0,85

BC 135 0,85

BC 136 0,85

BC 137 0,85

BC 138 1,10

BC 139 1,10

BC 140 1,25

BC 140-6 1,30

BC 140-101,35

BC 140-161,40

BC 141 1,25

BC 141-6 1,30

BC 141-101,35

BC 141-161,40

BC 142 1,20

BC 143 1,20

BC 147b 0,90

BC 148b 0,90

BC 149b 0,90

BC 153 0,85

BC 154 0,85

BC 160 1,25

BC 160-6 1,30

BC 160-101,35

BC 160-161,40

BC 161 1,25

BC 161-101,30

BC 161-161,40

BC 167 0,85

BC 168 0,85

BC 169 0,85

BC 170b 0,90

BC 172C 0,80

BC 173C 0,70

BC 177 0,65

BC 177a 0,68

BC 177b 0,70

BC 177c 0,75

BC 178 0,65

BC 178a 0,68

BC 178b 0,70

BC 178c 0,75

BC 179 0,65

BC 179a 0,68

BC 179b 0,70

BC 179c 0,75

BC 182 0,60

BC 182a 0,63

BC 182b 0,65

BC 182c 0,68

BC 183 0,60

BC 183a 0,63

BC 183b 0,65

BC 183c 0,68

BC 184 0,58

BC 184c 0,60

BC 204 0,50

BC 204a 0,53

BC 204b 0,55

BC 205 0,75

BC 207 0,50

BC 207a 0,53

BC 207b 0,55

BC 207c 0,60

BC 208 0,50

BC 208a 0,53

BC 208b 0,55

BC 208c 0,60

BC 209 0,55

BC 209b 0,60

BC 209c 0,55

BC 211 1,20

BC 212b 0,65

BC 213b 0,70

BC 214b 0,70

BC 237 0,45

BC 237a 0,53

BC 237b 0,55

BC 238 0,45

BC 238a 0,53

BC 238b 0,55

BC 238c 0,60

BC 239 0,45

BC 239b 0,55

BC 239c 0,60

BC 252 0,95

BC 252a 1, —

BC 252b 1,05

BC 261 1,25

BC 300 1,20

BC 301 1,25

BC 302 1,25

BC 303 1,25

BC 304 1,25

BC 307 0,50

BC 307a 0,55

BC 307b 0,60

BC 307c 0,65

BC 308 0,50

BC 308a 0,55

BC 308b 0,60

BC 308c 0,65

BC 309 0,50

BC 309b 0,55

BC 309c 0,60

BC 327 1,05

BC 328 1,05

BC 327 1,05

BC 338 1,05

BC 441 1,85

BC 461 1,85

BC 546B 1,35

BC 547 0,45

BC 547a 0,55

BC 547b 0,60

BC 547c 0,65

BC 548 0,45

BC 548a 0,55

BC 548b 0,60

BC 548c 0,65

BC 549 0,45

BC 549a 0,55

BC 549b 0,60

BC 549c 0,65

BC 556B 1,25

BC 557 0,45

BC 557a 0,60

BC 557b 0,65

BC 557c 0,70

BC 558 0,45

BC 558a 0,50

BC 558b 0,55

BC 558c 0,60

BC 559 0,45

BC 559a 0,50

BC 559b 0,55

BC 559c 0,60

BCY 70 0,95

BCY 71 0,95

BCY 72 0,95

BCY 79-8 1,10

BD 115 2,40

BD 135 1,50

BD 136 1,50

BD 137 1,50

BD 138 1,50

BD 139 1,50

BD 140 1,50

BD 135/

BD 136/

BD 137/

BD 138/

BD 139/

BD 140/

BD 241A

BD 242A

BF 115 1,45

BF 152 1,10

BF 153 1,10

BF 154 1,10

BF 155 1,10

BF 159 1,20

BF 160 1,20

BF 160C 1,25

BF 177 1,65

BF 178 1,75

BF 234 1,20

BF 245

FET 1,75

BF 257 1,40

BF 258 1,40

BF 259 1,45

BF 271 1,85

BF 336 1,80

BF 338 1,95

BU 126 8,75

2N708 1,10

2N1131 1,25

2N1613 0,90

2N1711 0,90

2N1893 1,10

2N2102 0,95

2N2218+ 1,25

2N2219+ 0,95

2N2222+ 0,95

2N2368 0,98

2N2484 0,95

2N2904+ 0,98

2N2905+ 0,95

2N2907+ 0,95

2N3053 0,95

2N3055

RCA 3,55

2N3055

FSC 3,15

2N3569 0,95

2N3702 0,75

2N3704 0,75

2N3706 0,75

2N3819 1,65

2N3904 0,85

2N3905 0,85

2N3906 0,85

100 up prijzen

transistoren

BC 107 0,60

BC 107a 0,65

BC 107b 0,70

BC 108 0,60

BC 108a 0,65

BC 108b 0,70

BC 108c 0,75

BC 109 0,60

BC 109a 0,65

BC 109b 0,70

BC 109c 0,75

BC 140 0,95

BC 141 0,95

BC 160 0,95

BC 161 0,95

BC 177 0,60

BC 177a 0,65

BC 177b 0,68

BC 177c 0,70

BC 178 0,60

BC 178a 0,65

BC 178b 0,68

BC 178c 0,70

BC 179 0,60

BC 179a 0,65

BC 179b 0,68

BC 179c 0,70

BC 182b 0,60

BC 237b 0,50

BC 547b 0,45

BC 548b 0,45

BC 549b 0,45

BC 557b 0,45

BC 558b 0,45

BC 559b 0,45

2N1613 0,80

2N1711 0,80

2N2905 0,80

2N3055 2,75

C-MOS

4000 AE 1,15

4001 AE 1,15

4002 AE 1,15

4007 AE 1,15

4010 AE 3,15

4011 AE 1,15

4012 AE 1,15

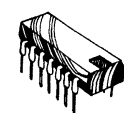
4018 AE 5,60

4022 AE 5,30

4040 AE 6,56

4049 AE 3,15

TTL



FAIRCHILD

SN . . . N

7400 . . . 0,80

7401 . . . 0,85

7402 . . . 0,85

7403 . . . 0,85

7404 . . . 0,90

7405 . . . 0,90

7406 . . . 1,90

7407 . . . 1,70

7408 . . . 0,90

7409 . . . 1,25

7410 . . . 0,85

7412 . . . 1,50

7413 . . . 1,80

7414 . . . 3,65

7416 . . . 1,50

7417 . . . 1,50

EXTRAORDINAIR

en supersnel in huis

SPRINTERS

MM5314 16,95

Bouwpakketten

ALBAR 9428 alarm (compl. met transducer	33,95
ALBAR 9437 voeding (compl. met trafo)	39,95
idem, echter zonder trafo	19,95
ALBAR TOETER 9497/38 zonder speaker	21,95
Lichtorgel 9403	34,95
Universele timer 9404	16,95
Preco ingangsversterker 9398	29,95
Preco Regelversterker 9399	31,95
idem met schuifpots ...	39,95
EKWIN 9401	
60 volt-versie mono	79,95
stereo	149, -
45 volt-versie mono	59,95
stereo	119, -
16 LED Indikator 9392+3+4 (incl. 165 mm LED's naar keuze)	33,95
30 LED Indikator 9392+1+2 (incl. 32 LED's naar keuze)	59,95
Hoofdtelefoonversterker 9190	9,95
stereo	11,95

al onze bouwpakketten worden zo compleet mogelijk geleverd, dus mét originele elektuurprint, en **alle** transistoren, condensatoren, weerstanden, potmeters, en koel- en isolatiemat., een en ander zoals toegepast door de ontwerpers van Elektuur !!

**ANDERE
BOUWPAKKETTEN
OP AANVRAAG!**

Opto

LEDs (bij 100 st.) 0,45
CQY 40 Telefunken

5 mm Rood	per stuk 0,55
	10 stuks 0,50
Groen 5 mm p.st.	0,70
Geel 5 mm p.st.	0,70
Rood 3 mm p.st.	0,80
Groen 3 mm p.st.	1, -
Geel 3 mm p.st.	1, -

Clips voor paneelmontage	
5 mm	0,20
3 mm	0,20

SPRINTERS

LED ROOD 100 stuks
0,45 p.st.

DISPLAYS

zeven segments LED displays,
common anode

13 mm cijferhoogte:	
CQY 91A (= FND 507)	
rood	7,50
groen	10,95
geel	10,95
oranje	10,95
voet voor deze displays	1,45

9 mm cijferhoogte:	
FND 357 per stuk	6,55

NIEUW: CQY 84

20 mm rood, incl. datablad	11,95
-------------------------------------	-------

SPRINTERS

1N4148 100 stuks
13,95

SPRINTERS

THYRISTOR

6 A - 400 V 3,75

Lineaire IC's

703 TO-99	3,95
709 DIL	2,10
709 TO-99	2,10
723 DIL	3,25
723 TO-99	3,25
741 DIL	1,95
741 TO-99	1,95
741 Minidip	1,95
747 DIL	5,50
NE 555	2,45
TAA 550	2,05
TBA 120S	3,70
UAA 170	8,95
UAA 180	8,95
MM 5314	16,95
SAJ 110	8,95
TBA 800	5,25

SPRINTERS

MURATA SFE

5,5 MHz	3,25
10,7 MHz	3,25
BC 547b 10 stuks	5,50
BC 557b 10 stuks	5,95

Weerstanden

1/8-1/4 Watt	
tol. 5% E-12 reeks	
per stuk	0,08
25 stuks	1,50
100 stuks	5,75
1000 stuks	50, -

Gehele reeks, 10 stuks per waarde (610 weerstanden)
nooit meer misgrijpen voor het
SPRINTPRIJSJE 33,95

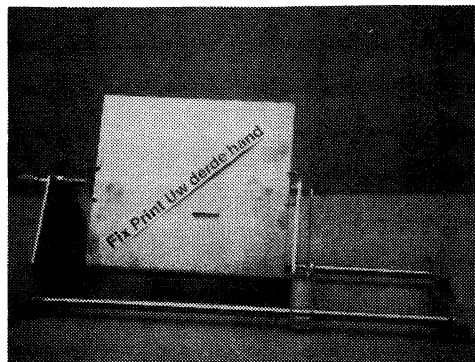
BOOGERD ELEKTRONIKA

Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

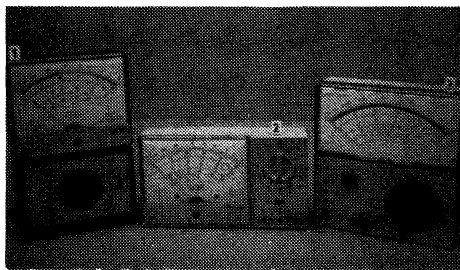
PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN



Komt u ook altijd een hand tekort bij het monteren of demonteren van de printen?

Dat is nu niet meer nodig met de FIX-PRINT.

Uw derde hand voor slechts FL 27,75
Maximaal print afmetingen 280x190mm.



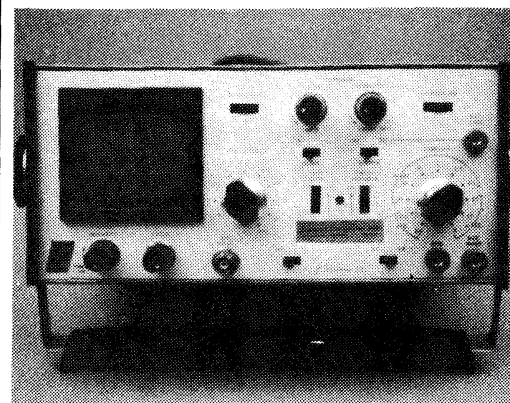
UNIVERSEELMETERS CHINAGLIA

1 SUPER 2000 50 K p/volt DC 10 K p/volt AC meetsyst. kl. 1 52 meetbereiken FL 224,00

2 CORTINA MINOR 20 K p/volt DC 4 K p/volt AC. meetsyst. kl. 1 1/2 39 meetbereiken FL 138,00

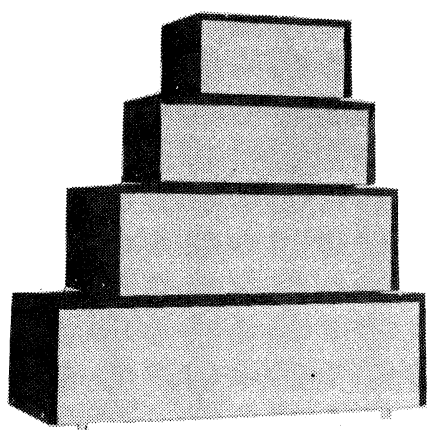
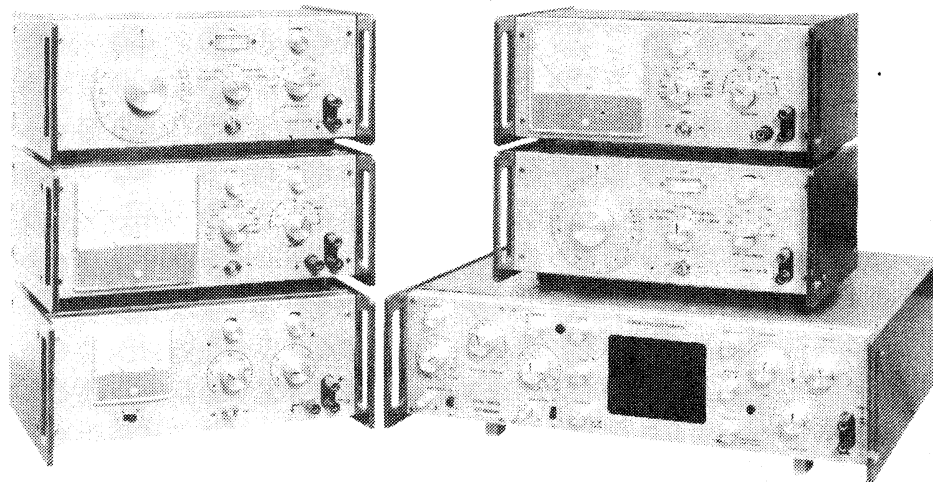
3 DOLOMITI 20 K p/volt AC. DC, Elektro magnetisch beveiligd kl. 1 39 meetbereiken FL 217,00

SYSTEEM ELEKTRONIKS TYPE 57
SCOOPBUIS DG7/32 DC tot 3 Mc
(-3 dB) TRIGGERBAAN +/- intern/
extern PRIJS FL 895,00



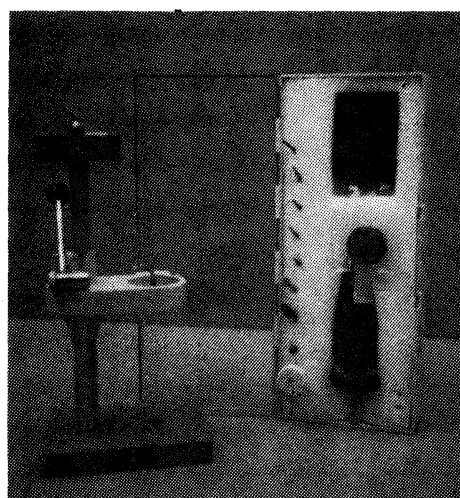
BOUW EN MEET NU MET POLYKIT

TYPE	BESCHRIJVING	PRIJS
BEM 014	AUDIOG GENERATOR SINUS BLOKGOLF 10 Hz-1 Mc	FL 349,00
BEM 015	ELEKTRONISCHE MULTIMETER	FL 349,00
BEM 016	10 Mc-AC-DC-SCOOP	FL 1079,00
BBT 016	DUBBEL SPOOR UITBREIDING	FL 299,00
BED 004	GESTABILISEERDE VOEDING 0-30 V	FL 389,00
BBO 865	STEREO AM-FM TUNER	FL 459,00
BBO 866	40 WATT STEREO VERSTERKER	FL 399,00



INBOUWKASTEN MINIBOX ANTHRACIET/LICHTGRIJS

type	afmeting	FL
125	60-125- 80 mm	FL 10,50
175	65-175- 80 mm	FL 11,65
230	80-230-130 mm	FL 17,65
300	90-300-130 mm	FL 22,60

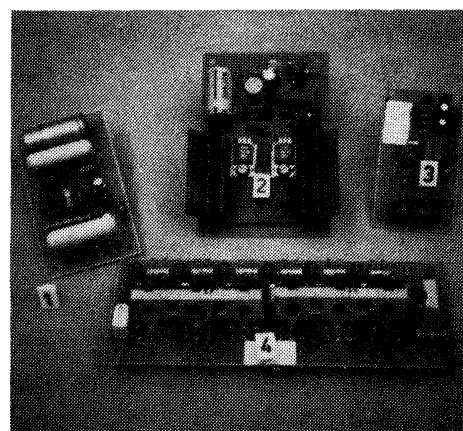


HOBBY PRINTBOORMACHINE

FL 63,50

Inhoud: batterijhouder, boormachine, 10 accessoires.

VERTIKALE BOORSTANDAARD voor
hobby/printboormachine FL 29,50



1	VERSTERKER 6 watt 8 ohm	FL 21,00
2	VERSTERKER 15 watt 8 ohm	FL 45,20
3	F.B.I. alarm 12 V	FL 28,50
4	MIXER 6 kanaal mono	FL 29,50

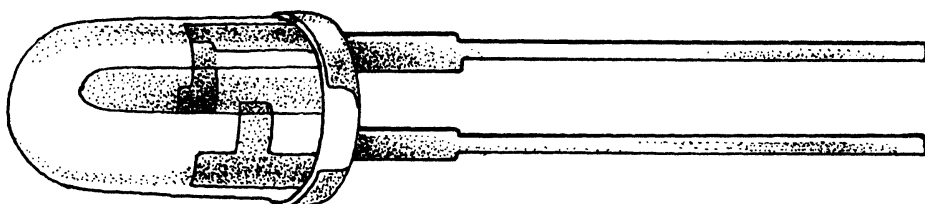
U KUNT BIJ ONS OOK TERECHT VOOR: HALFGELEIDERS — WEERSTANDEN — CONDENSATOREN — LUIDSPREKERS — PHILIPS COMBIPAKS — TRANSFORMATOREN — PRINTPLATEN — ETSMIDDELEN — KONTAKT + SCHAKELMATERIAAL — UNIVERSEELMETERS — ANTENNE MATERIAAL — GEREEDSCHAP — MONTAGE + WIKKELDRAAD — SOLDEERBOUTEN — POTMETERS — BOEKEN

LEVERING ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING MET FL 4,00 VERZENDKOSTEN OP GIRO NR. 482074. VOOR BELGIE ALLEEN NA VOORUITBETALING. WIJ LEVEREN OOK ALLE PHILIPS SERVICE ONDERDELEN.

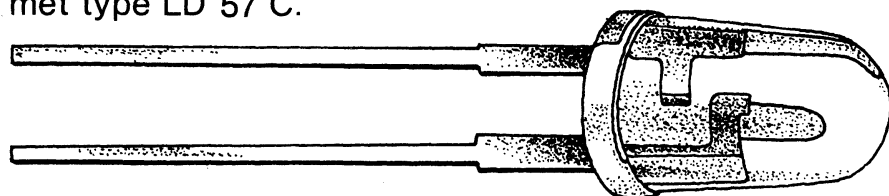
van 1 mei tot 1 okt. sluiten wij zaterdags om 2 uur. maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en vrijdags avond tot 9 uur geopend.

SIEMENS

Siemens brengt een LED met tot nu toe ongekennde lichtsterkte



Het programma Light Emitting Diodes (kortweg LED's) van Siemens is onlangs uitgebreid met type LD 57 C.



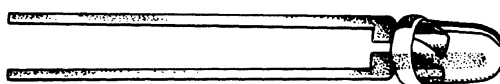
Deze geelgroene LED met een diameter van 5 mm heeft een extreem hoge lichtsterkte. 30 mcd bij een stroom van 10 mA. (Ter vergelijking: een gewone LED komt in dat geval niet verder dan ongeveer 5 mcd, dus de LD 57 C heeft een zesmaal grotere lichtsterkte!) Bij nog hogere stromen wordt het licht geel.

De nieuwe LED leent zich dan ook uitstekend voor het indirect verlichten van meet-instrumenten en bedienings-toetsen.

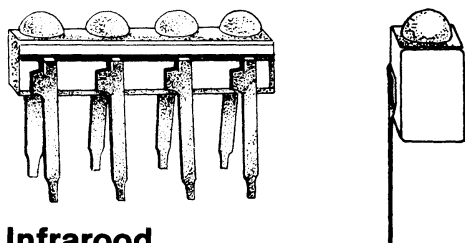
De prijs bedraagt bij een afname van 250 stuks slechts f 1,45 netto, excl. B.T.W.

Breed programma van meer dan 70 types

Er zijn LED's in de kleuren rood, groen en geel. Ronde LED's met diameters van 3 en 5 mm. Taps toelopende exemplaren $\varnothing$ 5 mm voor een eenvoudiger montage.



Vierkante LED's met een steek van 2,54 mm en LED-rijtjes tot 10 stuks.



Infrarood

Siemens levert ook infrarode LED's. Voor informatie-overdracht zoals bijvoorbeeld het lezen van ponsbanden. En niet te vergeten voor de steeds populairder wordende draadloze hoofdtelefoon.

In voorraad

Of we leveren de LED's direct uit voorraad, of u krijgt ze uit ons Europees Componenten Magazijn in Fürth bij Neurenberg, wat niet langer dan ca. 10 dagen duurt. En wat de prijzen betreft: vraag offerte!

Telefoonnummers voor componenten

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/ condensatoren/ elektronenbuizen en displays/ ontstoringcomponenten/

070 - 78 2745

halfgeleiders/ gelijkrichters/ opto-elektronische componenten/ integrated circuits/ sensorcomponenten/ dikke- en dunne filmschakelingen/ overspanningsbeveilingen

070 - 78 2694

Polaire en neutrale relais w.o.: printrelais/kamrelais/reedrelais/ industrierelais/synchro's/schellen/ connectors/elektromech. computer-componenten/schakelaars

070 - 78 2748

printed circuits/multilayers/assemblies/ elektronische subunits

Siemens componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam
tel.: 020-369321 - 325277
volledige componenten assortiment;

Ormatu Electric B.V. Amsterdam
tel.: 020-254022
elektronenbuizen en halfgeleiders;

Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer
tel.: 075-281605 - 282462
LSL IC's;

Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975
zwakstroomrelais.



Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068 - Den Haag
Tel. 070 - 782 782.
Telex 31373

Componenten van Siemens een slagvaardig programma



SKILTRONICS B.V.
 postbus 777 telefoon 05100-25871/35519
 vegelinstraat 19 leeuwarden holland
 telex 46324 skilx. postgiro 2549851
 bank ned. midd. bank rek.nr. 678064180.

Aan alle Elektuurlezers

Leeuwarden, april 1976

Geachte Lezer,

Skiltronics advertenties stonden al in dit blad toen MOS alleen nog de groene vloerbedekking in het bos was. Wij verkochten toen weerstanden per half pond. Ruim driekwart ton in een paar maanden. Een mooie tijd was dat. Toen adverteerde iedereen nog met de spullen die men in voorraad had. Nu niet meer.

De tijden veranderen dus. Skiltronics ook. Van een kleine one-man-show zijn we gegroeid naar internationale samenwerking met bedrijven in België, Canada Duitsland en de Verenigde Staten. Naar een miljoenen omzet, een eigen komputer, een huisdrukkerij, belangen in andere bedrijven en een direkte betrokkenheid bij de produktie van halfgeleiders. Er is net een nieuw stuk Skiltronics magazijn uit de steigers. Ondanks den Uyl, de ekonomie waar we allemaal zo somber over doen, de fouten die we maakten en ondanks de tegenstanders van onze verkooppolitiek. Die politiek is simpel: wij hebben een voorraad van krap een miljoen, verdeeld over iets meer dan 4000 artikelen. Daaruit verkopen we aan iedereen. Plaatselijke amateur, Duitse grootindustrieel. Rotterdamse onderdelen zaak, Brabantse gloeilampenfabrikant of Haagse halfgeleiderspecialist. Wat wij kunnen leveren staat ter beschikking van iedereen, tegen redelijke prijzen. Dankzij die politiek zitten er misschien materialen van ons in uw TV, in uw auto, in de telefooncentrale of in de besturing van de stoplichten waar u dagelijks voor wacht. (dat laatste spijt ons.) Er zijn weinig onderdelen leveranciers en - gebruikers die niet af en toe bij ons kopen. En wie dat niet doet koopt wel weer bij iemand anders die dat wel doet. U weet nu iets meer over Skiltronics. Laat u dat niet weerhouden om te kopen waar u wilt. Maar blijf wel doorgaan. Blijf solderen, experimenteren, bouwen en repareren. Laat het geld rollen. Dat is goed voor de ekonomie, voor uw elektronische kennis, voor uw leverancier en uiteindelijk ook een beetje voor ons.

met vriendelijke groeten,
 Skiltronics B.V.

C. Koger



SKILTRONICS B.V.

industriële verkoop en handel:
 Vegelinstraat 19^a Leeuwarden tel. 05100-35519 telex 46324
 afdeling postorders:
 postbus 777 Leeuwarden tel. 05100-25871
 Dordrecht Voorstraat 419 tel. 078-48757
 Leeuwarden Vegelinstraat 19 tel. 05100-51919

ESKASHOP



zijn tijd vooruit.....

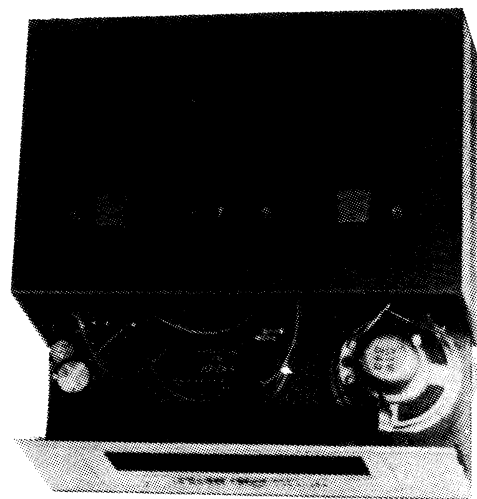
MULTI-DIGI-KLOK

**sensationeel in techniek,
vormgeving en prijs!**

De bouwdoos bevat alle elektronische en mechanische onderdelen, een duidelijke bouwbeschrijving, de complete behuizing in anthraciet aluminium-profiel met geëloxeerd aluminium front. Afmetingen 165 x 110 x 64 mm.

En wat de Multi-Digi-Klok allemaal presteert:

- TIJDAANWIJZING** : 24 uren, minuten en sekonden. Sekonden zijn apart uitschakelbaar. Nulonderdrukking.
- DATUM** : Europese (dag en maand) aanwijzing; maandprogrammering. Datumaanwijzing naar keuze met druktoets of automatisch.
- WEKINRICHTING** : 24-urenprogramma, sluimertoets (10 minuten-automatiek); wekker apart uitschakelbaar. Wektoon 1 kHz in sekondenrithme.
- TIJDSCHAKELAAR** : Voor het schakelen van externe last tot 100 W (bijvoorbeeld een radio). Maximale inschakelduur 9 uur 59 min.

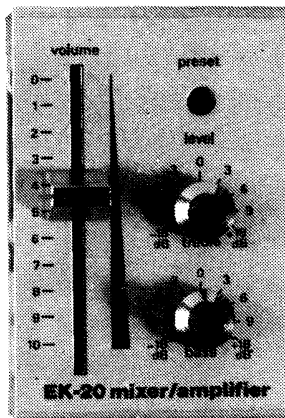


prijs geheel compleet f 99.50 (incl. verz. kosten)

mixer-amplifier EASYKIT-20

Stel met de EK-20 Uw eigen mengpaneel samen.

Bruikbaar voor dynamische mikrofoons en toonopnemer (pick-up), als voorversterker en als regelversterker. Kan aangesloten worden op elke versterker met een ingangsimpedantie van meer dan 500 Ohm. Ook te gebruiken als voorafluisterversterker (kop-telefoon).



Voeding plus en min 8-15 Volt. Ingangsimpedantie 50 KOhm. RIAA-korrektie voor MD-element. Frequentie karakteristiek recht van 10 Hz tot 50 kHz. Toonregeling regelt 20 dB bij 20 kHz en plus of min 18 dB bij 20 Hz. Gevoeligheid instelbaar tussen 5 mV en 2 V. Uitgangssignaal onvervormd max. 5 V t.t.

prijs f 39.50 (5,50 verz. kosten)



BITBOX 1023

digitale frequentiemeter
nu in prijs verlaagd

5-cijferig display
Gevoeligheid: 10 mV of 100 mV tot 100 kHz
ca. 50 mV in HF-bereik
Ingangsimpedantie 1 Megohm/40 pF
Maximale ingangsspanning: 220 V wisselspanning of 630 V gelijkspanning
Bereiken I: 5-999,99 Hz
II: 1 kHz - 30 kHz

prijs geheel compleet nu f 275.- (incl. verz. kosten)

HOBBY INTERNATIONAL C.V. Voorstreek 76 Leeuwarden Postbus 555.
telefoon: 05100-21868 giro: 3320470 bank: ABN rekening nummer: 58.01.23.162

hobbykit centre

BON

zenden aan
HOBBYKIT
CENTRE
antwoordnr 555
LEEWARDEN

artikel _____

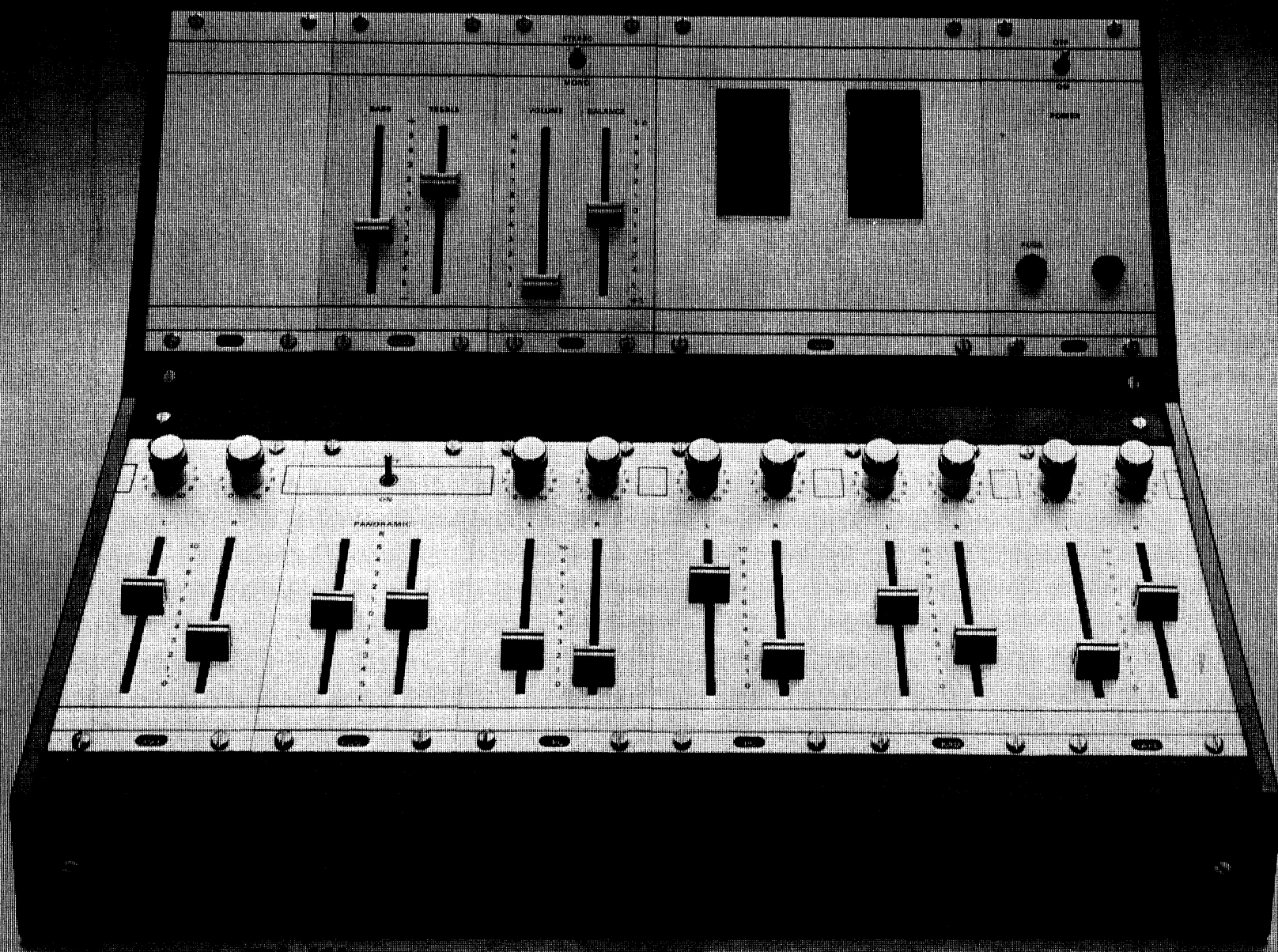
naam _____

adres _____

plaats _____

- ☐ ik wens onder rembours te ontvangen
- ☐ ik sluit betaalkaart betaal -of eurocheque bij

'n mengversterker met professionele eigenschappen



Philips mengversterkers voor zelf bouw:

- Keuze uit 11 zelfbouweenheden, compleet met alle elektronische en mechanische onderdelen.
- Tal van combinaties mogelijk. U bouwt precies die mengversterker die u wilt hebben.
- Zeer lage vervormingscijfers. Gemiddeld 0,05% bij nominale uitgangsspanning.
- Hoge signaal-ruisverhoudingen. Bijvoorbeeld -59 dB voor de microfoon-voorversterker.

- Oversturing mogelijk tot ver boven de opgegeven maximum-waarden.

- Stevige kast met toebehoren leverbaar, geschikt voor maximaal 12 eenheden.

Een brochure met gedetailleerde informatie is verkrijgbaar bij uw onderdelenhandelaar of kunt u aanvragen bij Philips Nederland B.V., Afd. Elonco Publiciteit VB 9-35, Eindhoven.

PHILIPS

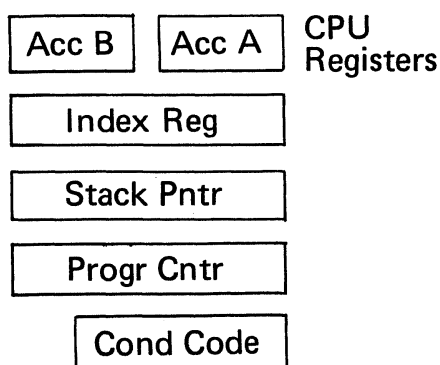


MOTOROLA

M6800

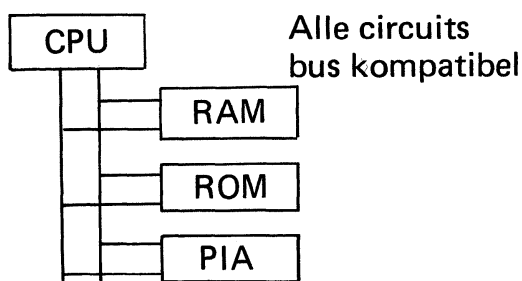
de universele microprocessor

een kristalheldere structuur



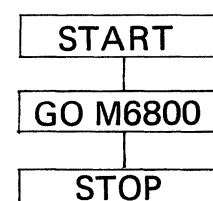
2 Rekenregisters
Werkelijke Indexed Adressering
Direkte Adressering
Funktionele register indeling
Half carry bit voor BCD rekenen

een logische serie circuits



ROM's en RAM's
PIA 16 kanaals I/O blok
ACIA 2 kanaals serie I/O
SSDA 2 kanaals synchroon I/O
Klok met kristal
LSM 600 Bps MODEM
PIC 8 lijn interrupt blok

sterk in instructie set en software



72 Instructies
32 Geheugen I/O instructies
9 Branch instructies
5 Adres modi.
Macro Assembler-Loader
MPU/RAM test programma's

Naast directe systeemvoordelen heeft de Motorola M6800 vele andere sterke punten; een uitgebreid programma ontwikkelings-systemen, zeer goede applicatiebeschrijvingen en een een specialist distributor met mankracht en materiaal voor directe adviezen en projektontwikkeling.

vraag informatie bij
uw Distributor:

DIODE benelux

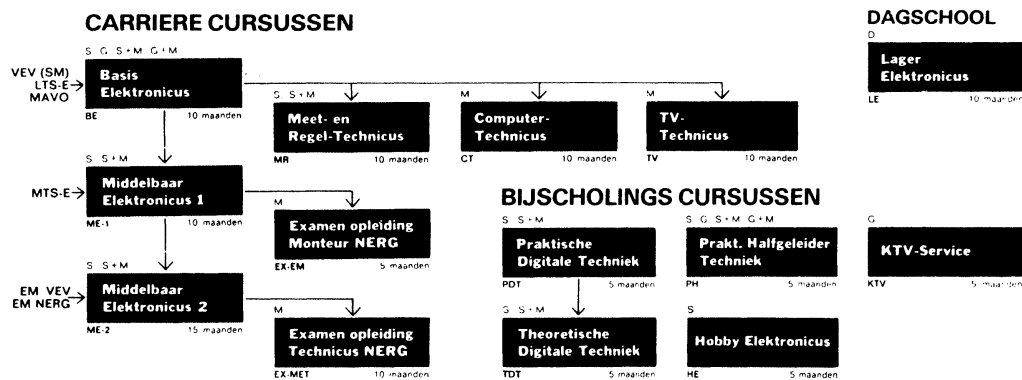
BV Diode
Hollantlaan 22 Utrecht
tel.: 030-884214

Diode België
Rue Piccardstraat 202-204
tel.: 02-4285105



Studeren is: vooruitgang!

Dit gold al ten tijde van de door Rembrandt zo knap uitgebeelde Anatomische les. Het geldt nu in nog sterkere mate. Kijk maar naar onze leerlingen. Ze zijn vol aandacht. Heb je belangstelling voor ons onderstaande cursusprogramma, bel of schrijf dan om een studiegids. Ineke zorgt voor snelle toezending.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

of vanuit België:
00/31 85 45 16 41

Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling
D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

☐ BE ☐ LE ☐ MR ☐ CT ☐ TV ☐ ME
☐ EX-EM ☐ PDT ☐ TDT ☐ PH ☐ KTV
☐ EX-ET ☐ HE

Naam
Adres
Woonplaats
Vooropleiding

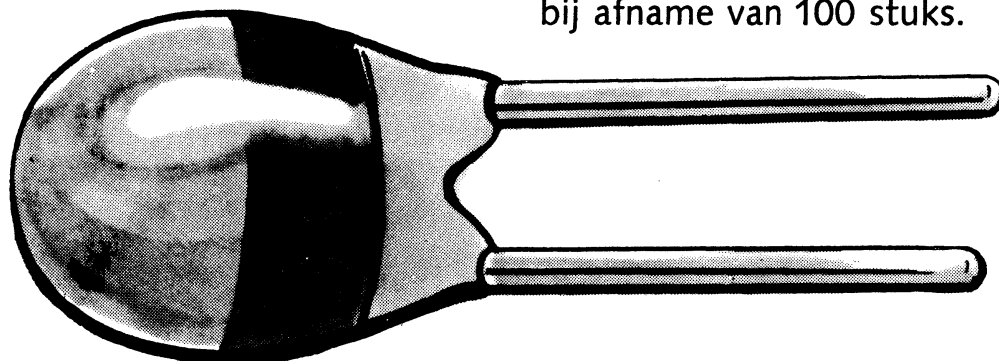


Druppeltantaal. Vanaf 34 cent.

Je zou bijna durven wedden dat Inelco er nog geld op toelegt ook...

MIAL TYPE 412

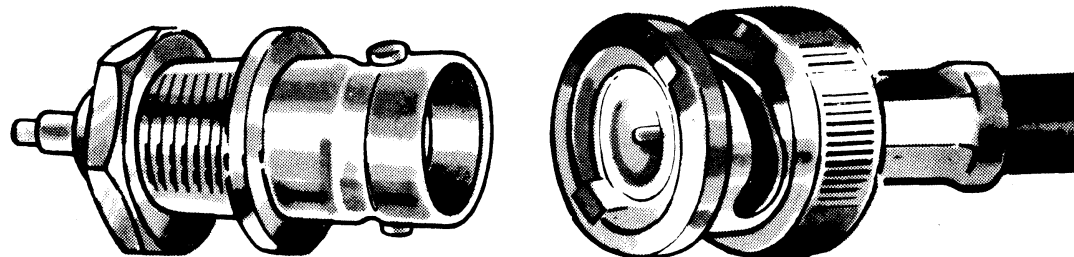
Afhankelijk van de waarde
f 0,34 tot f 0,62 per stuk
bij afname van 100 stuks.



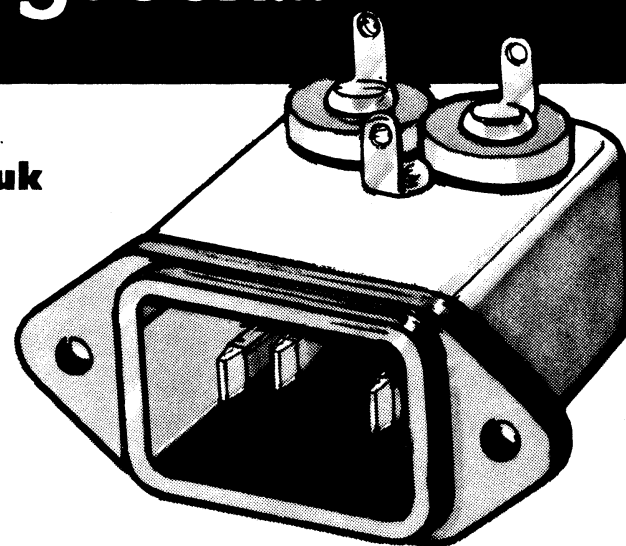
Mial type 412 is een kwaliteits low cost druppeltantaal-condensator. Uit voorraad leverbaar zijn 0,1 - 47 μ F in spanningen van 6,3 - 35 V. Het Mial programma omvat tevens professionele en consumer polypropyleen condensatoren, keramische schijfcondensatoren en metaalfilmweerstand. Vraag de Mial shortform catalogus aan.

KINGS KC79-35 en KC59-123

Bij afname van 100 stuks resp.
f 1,50 en f 2,25 per stuk



Bovenstaand BNC chassisdeel en krimpconnector zijn prompt leverbaar. Wij hebben een uitgebreid assortiment coaxiale connectors, krimpgereedschappen, aansnijmallen en complete coaxiale meetkabels in voorraad. Vraag de geïllustreerde prijslijst van het Kings voorraadprogramma aan.



CORCOM EF SERIE

Net filters 6A

f 22,75 per stuk

bij afname van 25 stuks.

Corcom levert een uitgebreid pakket netontstoringfilters, waarvan vele door ons in voorraad gehouden worden. De prijzen zijn ronduit laag. Vraag de uitgebreide Corcom catalogus en prijslijst aan.

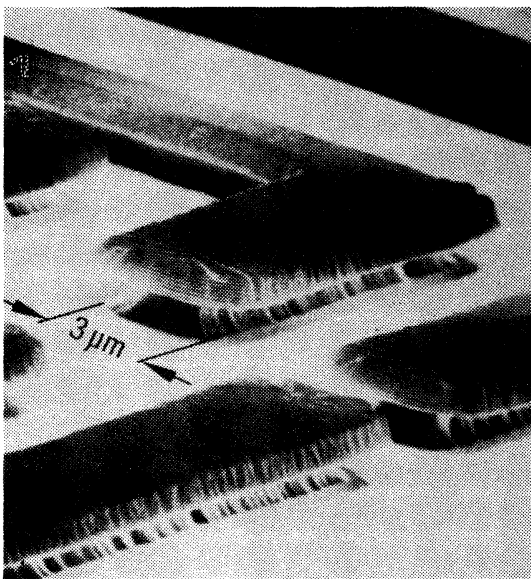
Bel. Bestel. Bij

- Inelco Nederland bv, Afd. Electronica, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020-93 48 24
- Elektronika 2000, Gentiaanplein 21/23 Amsterdam. Tel. 020-27 52 77
- Van Dam Elektronica, Spoorsingel 49, Rotterdam. Tel. 010-67 00 22.

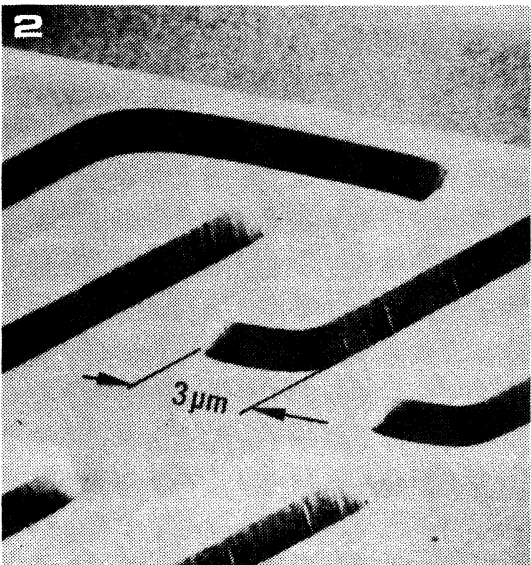
SELEKTUUR SELEKTUUR SELEKTUUR SELEKTUUR SI

Het etsen van chip-strukturen met ionenstralen

De strukturen op halfgeleider-chips zijn bijzonder fijn en zullen in de toekomst nóg fijner moeten worden. Nu reeds is echter de golflengte van de lichtstralen, waarmee men bij het foto-maskerproces de contouren op de chip aanbrengt, soms al niet meer klein genoeg. De beduidend kortere golflengten van de elektronenstralen lossen dit probleem op; met deze stralen kunnen struktuurafstanden van $1\ \mu\text{m}$ en minder bereikt worden. Dit maakt echter ook een nauwkeurigere etsmethode noodzakelijk.



Het tot nu toe gebruikelijke chemische etsproces veroorzaakt zogenaamde ondergravingen. Dit is duidelijk op foto 1 te zien. Het etsen van zeer fijne strukturen wordt hierdoor onmogelijk. In de laboratoria van Siemens werkt men momenteel aan een methode, waarbij een ionenstraal net zoals een zandstraal zelfs zeer fijne chip-strukturen nog erg nauwkeurig 'etst'. De snelle argon-ionen, die men hiervoor gebruikt, worden in de plasmakamer van een speciale installatie verkregen. De ionen-straal wordt op de chip gericht, welke voorzien is van een



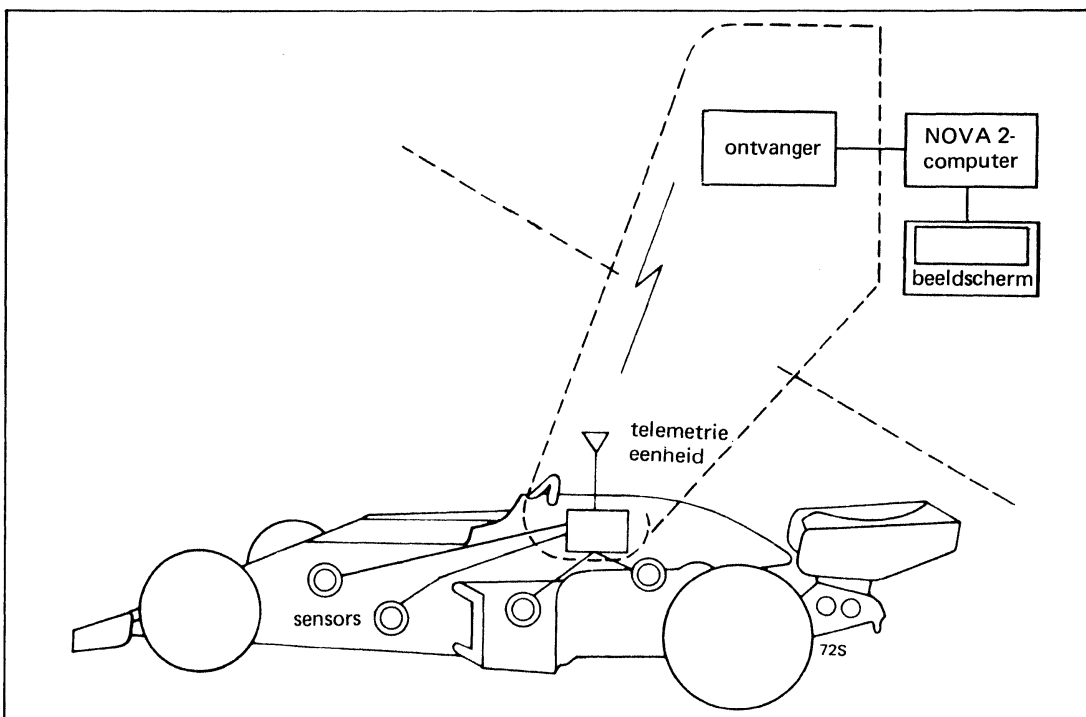
lakmasker. De strukturen worden daarbij onafhankelijk van de hechting van de lak vrijwel zonder maatafwijking overgedragen. Het grote voordeel van dit procédé is dat de randen van de chip-strukturen (anders dan bij het chemisch etsen) glad zijn en dat alle randen ongeveer onder een hoek van 65° staan (zie foto 2). Een ander voordeel van het ionen-etsen is het ontbreken van ets- en spoelvlloeistoffen.

Siemens AG, Postfach 3240,
8520 Erlangen 2, Dld.

Computer controleert race-auto

Terwijl de race-auto over het circuit raast, worden in de pit alle belangrijke gegevens over benzineverbruik, versnellings- en vertragingskrachten, slijtage, enz. met grote snelheid verwerkt. Met deze draadloos vanuit de race-auto doorgeseinde informatie wordt ervaring opgedaan voor volgende wedstrijden.

Voor deze controle gebruikt de McLaren-stal een telemetriesysteem met een Nova-computer van Data-General. In de race-auto zijn een aantal sensors gebouwd welke de benodigde gegevens opnemen. Het meerijsende elektronika-pakket wordt ook al vóór de start gebruikt om de ontsteking en de carburatie af te regelen. Met de ingebouwde meetapparatuur worden in totaal veertien functies gemeten, waaronder de veerweg van alle vier wielen, versnellings- en bochtkrachten, olie- en watertemperaturen, aanzuiglucht-temperatuur, luchtstroom van de kompressor en brandstoftoevoer. De meetresultaten worden draadloos doorgegeven aan de computer, welke in de pit is opgesteld. De computer interpreteert de signalen, berekent de prestaties van de wagen en vertaalt de gegevens in getallen die voor de technici bruikbaar zijn. Behalve belangrijke gegevens voor de afregeling van bijv. stroomverdelers en carburateurs,



SELEKTUUR SELEKTUUR SELEKTUUR SELEKTUUR SI

leveren de telemetrie-apparaten ook informatie over mogelijk te verwachten storingen tijdens de race. Zo worden bijvoorbeeld ook de bandenslijtage en het motorvermogen gemeten.

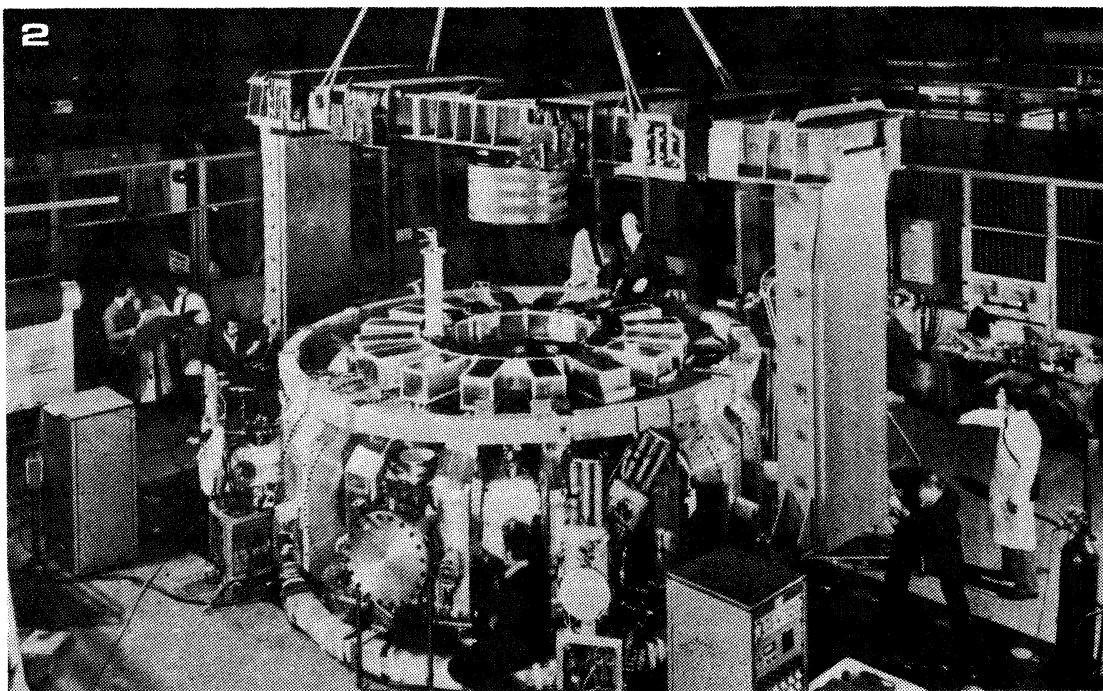
Zeer belangrijk bij races over een lange afstand is het bijtijds bijtanken van de wagen. Gewoonlijk kan tijdens een race het brandstofverbruik slechts worden geschat en moet een wagen regelmatig naar de pit worden gewenkt. Hierdoor gaat veel tijd verloren en valt de wagen in de klassering terug. De gewichtige beslissing over bijtanken wordt nu door de computer overgenomen. Daartoe wordt de benzinstroom naar de carburateurs gemeten met een propeller-vormige vloeistofmeter die in de benzineleiding is aangebracht. De vloeistofsnelheid wordt met een sensor omgezet in een elektrisch gegeven en draadloos naar de computer doorgegeven. Deze berekent dan zonder tijdsverlies het werkelijke brandstofverbruik.

De computer heeft een geheugen van 64 kilobytes. Voor het grafisch zichtbaar maken van de informatie is een schrijver aangesloten, maar tijdens de race kunnen de meetresultaten direct van een beeldscherm worden afgelezen. De installatie is voor het eerst gebruikt bij de 500 mijl-races van Indianapolis.

*Data General GmbH,
Königsteinerstr. 47,
6232 Bad Soden (Ts), Dld.*

Kommunikatie via satellieten wordt in de Alpen nagebootst

Om aan de groeiende behoefte aan communicatie via satellieten tegemoet te komen, moeten in de toekomst hogere frekwentiebereiken gebruikt worden. Naast de huidige toegepaste bereiken



van 4 en 6 GHz zullen dan ook de bereiken 11 en 14 GHz gebruikt worden. Voor het onderzoeken van het voortplantingsgedrag van elektromagnetische golven in deze frekwentiebereiken dienen testsystemen. In Europa zal de European Space Agency (ESA) voor dit doel met de testsatelliet OTS starten. AEG-Telefunken zal zich hierbij met de communicatie-inrichtingen bezig houden. Deze satelliet zal in combinatie met een uitgebreid net van grondstations gegevens leveren voor het geplande Europese communicatie-satellietensysteem. Voor de experimenten met een OTS-testtransponder tussen Jungfrau-Joch en Interlaken (Zwitserland) werden door AEG-Telefunken de zend- en ontvangstinrichtingen geleverd. Op bijgaande foto zijn de antennes te zien.

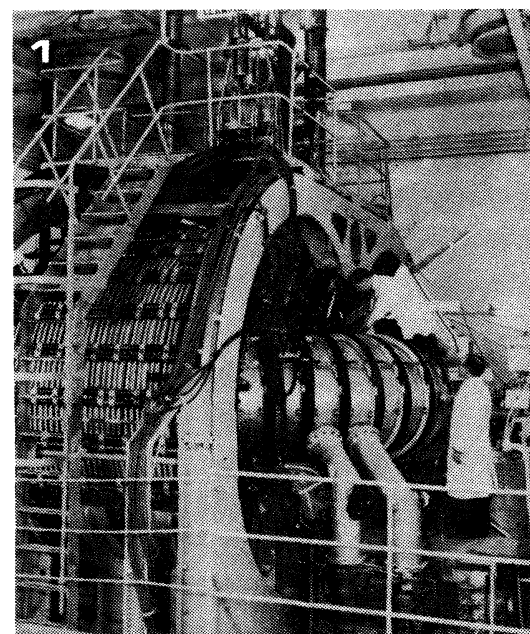
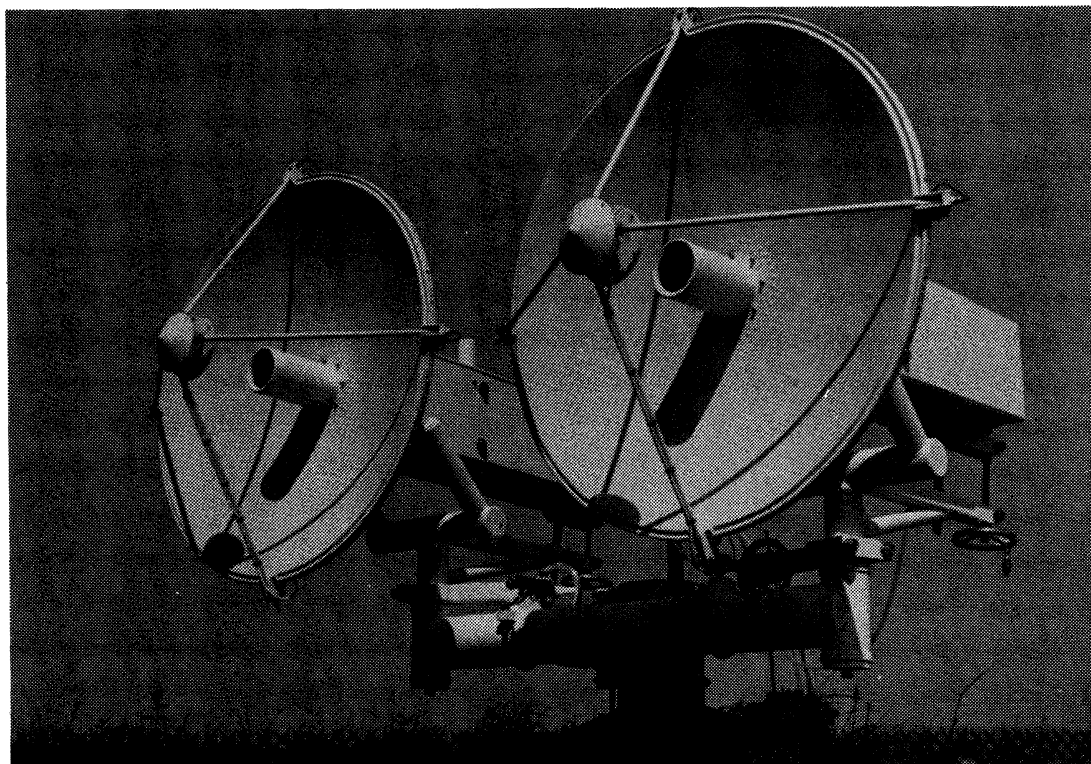
AEG-Telefunken

100.000 ampère condensatorontladings-ignitron

English Electric Valve heeft een zeer uitgebreid programma van ignitrons (gasontladingsbuizen), welke speciaal voor impulsbedrijf vervaardigd zijn. Reeds 20 jaar geleden werden ignitrons bij de bekende Zeta plasma-installatie in Harwell (England) toegepast (zie foto 1). Tijdens experimenten werden destijds temperaturen van 5 miljoen °C bereikt.

De hierbij opgedane ervaringen maakten het English Electric Valve mogelijk om ook de hoogvermogens-puls-ignitrons voor de moderne DITE Tokamak installatie te leveren (zie foto 2). Hier worden stromen van 20 tot 250 kA door de ringvormige plasmakamer gestuurd. Deze ignitrons worden ook in toenemende mate in hoogspannings-netwerken toegepast.

*Nucletron Vertriebs-GmbH,
8000 München 50,
Gärtnerstr. 60, Dld.*



PLUS-76

Het verschijnen van de instelbare 'driebe-nige' geïntegreerde spanningsregelaars heeft een geheel nieuw hoofdstuk ingeluid voor wat betreft het voeden van elektronische apparaten. Hier wordt de eerste regelaar van dit tipe, de LM 317, uitgebreid besproken. Rondom dit IC werd in het elektuurlab bovendien een voeding gekonstrueerd, welke voor velen aantrekkelijk zal zijn door zijn veelzijdigheid en zijn kompakte vorm. De print van deze voeding is zó ontworpen dat de schakeling, behalve als zelfstandige regelbare voeding, ook uitstekend als 'voedingsmodule' voor allerlei elektronische apparaten kan worden gebruikt.

De door de firma 'National Semiconductor' ontwikkelde instelbare IC-spanningsregelaar LM 317 werkt volgens het principe van de zgn. 'zwevende regelaar' (floating regulator). Deze 'driebe-nige' regelaar wordt geleverd in een TO-3 behuizing, waarvan figuur 1 de aansluitingen geeft. De lage, intern opgewekte, referentiespanning van 1,25 V maakt het zeer ruime instelbereik mogelijk van 1,2-37 V, terwijl het maximaal toelaatbare verschil tussen in- en uitgangsspanning 40 V bedraagt. De maximale uitgangsstroom bedraagt tenminste 1 A; als typische waarde wordt door de fabrikant een stroom van 2,2 A vermeld. De gewenste uitgangsspanning wordt met behulp van twee eksterne weerstanden ingesteld. Omdat het hier om een floating regulator gaat, kunnen voedingsspanningen tot ettelijke honderden volts worden geregeld, zolang het toelaatbare verschil tussen in- en uitgangsspanning maar niet wordt overschreden. De regelaar is in alle opzichten tegen overbelasting beveiligd; de uitgang is kortsluitbestendig, terwijl er ook is voorzien in een 'safe area'-begrenzing, alsmede een thermische overbelastingsbeveiliging. De regeleigenschappen van het IC zijn uitstekend; de bromonderdrukking bedraagt normaal ca. 65 dB, terwijl in een 'uitgekiende' schakeling zelfs een waarde van 80 dB haalbaar is. De belangrijkste technische gegevens van de LM 317 zijn in tabel I terug te vinden.

Eksterne componenten

Hoe de LM 317 moet worden geschakeld om een bepaalde uitgangsspanning te krijgen is in figuur 2 aangegeven. De eksterne componenten bestaan in totaal uit slechts welgeteld twee weerstanden. De minimale stroom van de regelaar bedraagt ca. 4 mA; deze stroom loopt niet direkt naar massa, maar via de belasting. De regelaar kan derhalve alleen goed functioneren wanneer door de belasting tenminste 4 mA wordt afgeno-

men. R1 en R2 worden om deze reden normaliter zodanig gedimensioneerd dat door deze weerstanden een stroom van ongeveer 5 mA loopt.

De deilverhouding R1 : R2 bepaalt de hoogte van de gestabiliseerde uitgangsspanning. De fabrikant beveelt voor R1 een waarde aan van 240 Ω. Voor R2 geldt dus:

$$R_2 = \frac{U_{\text{uit}} - 1,25 \text{ V}}{1,25 \text{ V}} \cdot 240 \Omega$$

In deze formule is U_{uit} de waarde van de gewenste uitgangsspanning en is de spanning van 1,25 V de intern opgewekte referentiespanning.

Kontinu instelbare uitgangsspanning

Vergeleken met figuur 2, is in het voorbeeld van figuur 3 de vaste weerstand R2 vervangen door potmeter P1. In deze dimensionering is de uitgangsspanning instelbaar tussen 1,2 V en 25 V; de ingangsspanning moet daarom tenminste 28 V zijn.

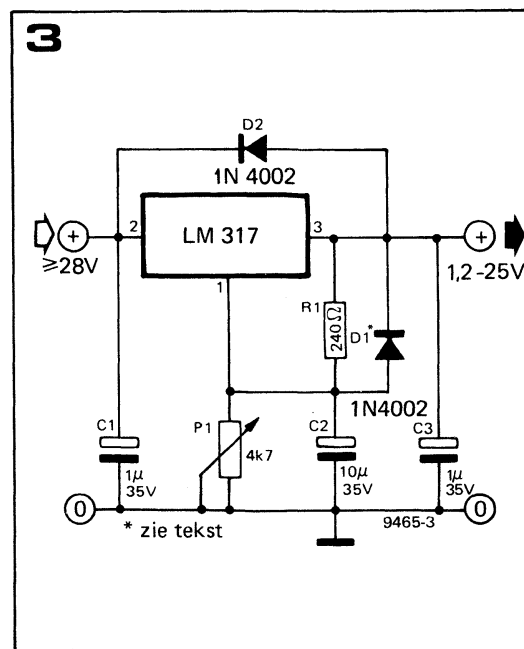
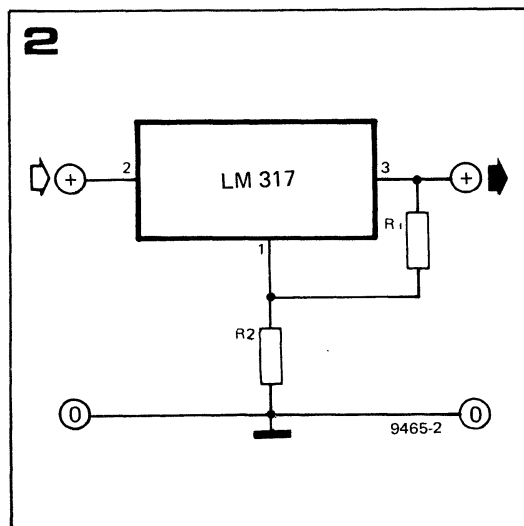
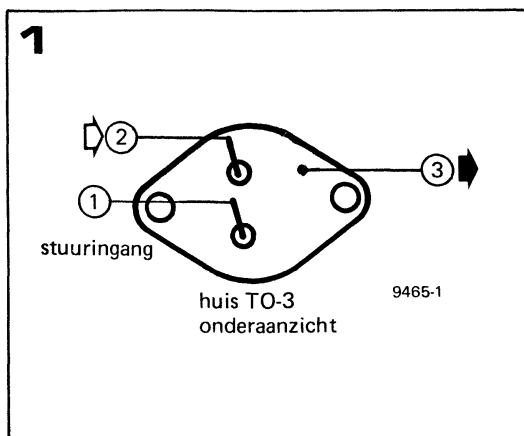
Als de regelaar zich niet in de onmiddellijke nabijheid bevindt van de afvlak-kondensator, dan moet direkt aan de ingang van de regelaar een ontkoppelkondensator (C1) worden toegevoegd, waarvoor een tantaalelko van minimaal 1 μF wordt aanbevolen. Elko C2 is een ontkoppeling voor de interne referentiespanning. Deze is weliswaar niet beslist noodzakelijk, maar levert een dusdanige bijdrage aan de bromonderdrukking dat hij eigenlijk als onmisbaar moet worden beschouwd; de grafieken van figuur 4 en 5 tonen dit duidelijk aan. Een gunstige waarde voor C2 is 10 μF; ook hier heeft een tantaalelko de voorkeur.

Evenals C2, is ook de kondensator aan de uitgang van de regelaar (C3) niet bindend voorgeschreven. Toevoeging van deze kondensator resulteert echter in een aanzienlijk betere stabiliteit van de regelaar. Uit de grafiek van figuur 6 blijkt dat spanningspieken, welke als gevolg van impulsvormige ingangsspanningsvariëaties in de uitgangsspanning kunnen voorkomen, door kondensa-

tor C3 flink worden afgevlakt. Ook bij impulsvormige belastingsvariëaties kunnen dergelijke spanningspieken voorkomen en zal C3 zijn nut bewijzen. Voor de meeste toepassingen zal C3 een waarde moeten hebben van 1 à 10 μF . In principe kan over het thema 'ontkop-pelkondensatoren' worden volstaan met te zeggen dat tantaalelko's zich hiervoor het beste lenen. Bij hoge frekwenties bezitten deze namelijk een lage impedantie, hetgeen van belang is om eventuele hoogfrequentie oscillatieneigingen de kop in te drukken. Een tantaalelko van 1 μF heeft, om even een voorbeeld te noemen, voor hoge frekwenties hetzelfde effect als een aluminiumelko van 25 μF . De oorzaak hiervan is gelegen in het grote verschil in konstruktie tussen beide tipen.

Beveiligingsdioden

Als een spanningsregelaar wordt voor-



Figuur 1. Aansluitingen van de IC-spannings-regelaar LM 317 in TO-3 behuizing.

Figuur 2. M.b.v. twee externe weerstanden kan de uitgangsspanning naar wens worden ingesteld.

Figuur 3. De uitgangsspanning is hier met P1 kontinu regelbaar tussen 1,2 V en 25 V.

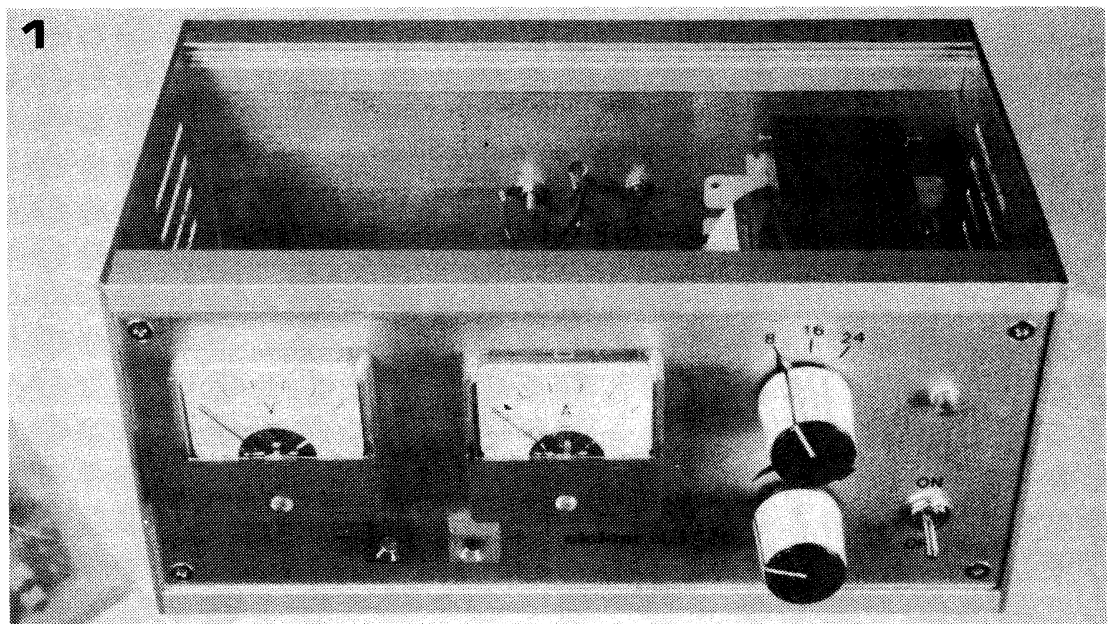
Tabel 1. De belangrijkste technische gegevens van de LM 317.

zien van externe condensatoren, dan moeten uit veiligheidsoverwegingen beschermingsdioden worden toegevoegd. Deze dioden hebben tot taak om te verhinderen dat de condensatoren zich in geval van kortsluiting gaan ontladen via het inwendige van de spanningsregelaar en zo het IC zouden beschadigen.

In de schakeling volgens figuur 3 zijn twee beveiligingsdioden aangebracht. Bij een kortsluiting van de uitgang zorgt D1 ervoor dat C2 snel wordt ontladen, zodat de sturingang voor 'overspanning' wordt behoed. Diode D2 beschermt de uitgang van de regelaar; bij kortsluiting van de ingang kan de lading van C3 alleen 'om de regelaar heen' afvloeien.

TTL-voeding met elektronische uitschakelinrichting

Bij de TTL-voeding die in figuur 7 is



Tabel 1 Absolute maksimumwaarden:
maks. verschil tussen in- en uitgangsspanning:
bedrijfstemperatuur T_j :
soldeertemperatuur (10 s):

40 V
0°C ... +125°C
+300°C

Gegevens:	meetvoorwaarden: ¹⁾	Min.	Typ.	Maks.	Eenheid
referentiespanning	$3 \text{ V} \leq (U_{in} - U_{uit}) \leq 40 \text{ V}$ $10 \text{ mA} \leq I_{uit} \leq I_{maks.}$	1,20	1,25	1,30	V
referentiestroom			50	100	μA
referentiestroom- variatie	$10 \text{ mA} \leq I_{uit} \leq I_{maks.}$ $2,5 \text{ V} \leq (U_{in} - U_{uit}) \leq 40 \text{ V}$		0,2	5	μA
maks. uitgangsstroom	$U_{in} - U_{uit} \leq 15 \text{ V}$ $U_{in} - U_{uit} = 40 \text{ V}$	1,5	2,2 0,4		A A
min. uitgangsstroom	$U_{in} - U_{uit} = 40 \text{ V}$		3,5	10	mA
variatie van de uit- gangsspanning t.g.v. de variatie van de ingangsspanning	$T_{omg.} = +25^\circ\text{C}$		0,01	0,04	%/V
variatie van de uit- gangsspanning t.g.v. de variatie in de belastingstroom	$T_{omg.} = +25^\circ\text{C}$, $10 \text{ mA} \leq I_{uit} \leq I_{maks.}$ $U_{uit} \leq 5 \text{ V}$ $U_{uit} \geq 5 \text{ V}$		5 0,1	25 0,5	mV %
ruisspanning in % van U_{uit}	$T_{omg.} = +25^\circ\text{C}$, $10 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$		0,003		%
stabiliteit over lange tijd	$T_{omg.} = +125^\circ\text{C}$		0,3	1	%
thermische weerstand, junctie-huis			2,3	3	$^\circ\text{C/W}$

1) Tenzij anders gespecificeerd gelden deze waarden voor $0^\circ\text{C} \leq T_j \leq 125^\circ\text{C}$, $U_{in} - U_{uit} = 5 \text{ V}$, $I_{uit} = 0,5 \text{ A}$. Hoewel de dissipatie intern begrensd wordt, gelden deze specificaties tot een dissipatie van ongeveer 20 W.

N.B. Voor TO-5 en TO-220 behuizingen gelden andere waarden.

geschetst, kan de uitgangsspanning van 5 V door een TTL-impuls worden uitgeschakeld; via de in geleiding zijnde transistor T1 ligt pen 1 van de regelaar praktisch op massa-potentiaal. In dat geval bedraagt de uitgangsspanning ongeveer 1,2 V.

Indien men geen elektronische uitschakeling wenst, kan T1 vervallen, zodat een 'gewone' 5 V-voeding wordt verkregen. Alle in de regelaar ingebouwde beveiligingsschakelingen zijn daarbij volledig werkzaam.

Voeding met 'inschakelvertraging'

Voor verscheidene elektronische schakelingen is het minder prettig dat bij het inschakelen van de netspanning de voedingsspanning abrupt tot de nominale waarde stijgt. Figuur 8 toont daarom een schakeling waarbij de voedingspanning na het inschakelen langzaam toeneemt tot de nominale waarde is bereikt.

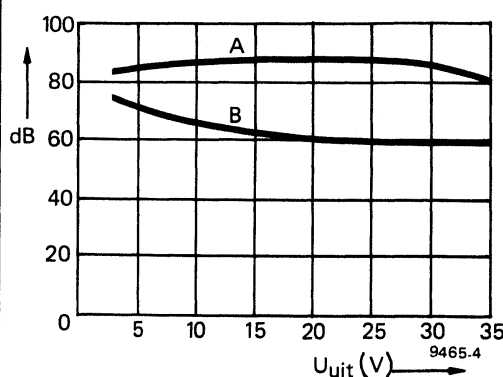
Dit is gerealiseerd door toevoeging van transistor T1 en het netwerk R3/C2. In uitgeschakelde toestand is C2 via R2 en R3 ontladen, zodat de basis van T1 bij het inschakelen op massapotentiaal ligt. Dit houdt in dat T1 op het moment van inschakelen in geleiding is en door het opladen van C2 langzaam naar de sper-toestand wordt gestuurd. T1 doet dus dienst als een in waarde variërende parallelweerstand van R2 en pas als T1 is gesperd is de uitgangsspanning van de regelaar op de nominale waarde.

Konstante stroombron

De spanningsregelaar LM 317 kan uitstekend worden gebruikt als konstante stroombron voor grote stromen. De laadstroom van akku's bijvoorbeeld kan op deze manier zeer precies worden geregeld. Figuur 9 toont de eenvoudige opzet van de stroombron.

De waarde van de weerstand R is bepalend voor de grootte van de uitgangsstroom. Daar het spanningsverschil tussen pen 3 en pen 1 van de

4



Onderdelenlijst bij figuur 10

Weerstanden:

R1 = 240 Ω

R3 = 1k2

R_x = zie tekst

P1 = potmeter 4k7 of 5 k (lin.)

Kondensatoren:

C1 = 4700 μ/35 V

C2 = 220 n

C3 = 50 μ/35 V

C4 = 2μ2/35 V

Halfgeleiders:

D1, D2 = 1N4002

D3 = LED

IC = LM 317

B = bruggelijkrichter, B40C2200

Diversen:

T = nettrafo sek.: 8/16/24 V/2 A

S1 = netschakelaar enkelpolig

S2 = draaischakelaar, 1 x 3

Ze = zekering 0,25 A (traag)

draaispoelinstrument 1,5 A

draaispoelinstrument 0-25 V

Figuur 4. De bromonderdrukking bij een spanningsverschil tussen in- en uitgang van 5 V en een stroom van 500 mA, gemeten bij 120 Hz.

Kurve A geldt bij een ontkoppelkondensator van 10 μ tussen de sturingang en massa; kurve B geeft de bromonderdrukking weer zonder deze ontkoppelko.

Figuur 5. Stoorspanningsonderdrukking in het gebied tussen 10 Hz en 1 MHz, bij een ingangsspanning van 15 V, een uitgangsspanning van 10 V en een stroom van 500 mA. Kurve A met een 10 μ ontkoppelko aan de sturingang; kurve B zonder elko.

Figuur 6. Gedrag van de regelaar bij ingangsspanningssprongen (uitgangsspanning 10 V, stroom 50 mA). Dikke lijn: geen ontkoppeling aan sturingang en -uitgang. Gestippelde lijn: 10 μ aan de sturingang en 1 μ aan de uitgang.

Figuur 7. De vaste uitgangsspanning van 5 V kan hier m.b.v. een TTL-impuls worden uitgeschakeld.

Figuur 8. Bij deze voeding stijgt de uitgangsspanning na het inschakelen sterk vertraagd tot de nominale waarde van 15 V.

Figuur 9. Een konstante stroombron voor hoge stromen. De waarde van R bepaalt de uitgangsstroom.

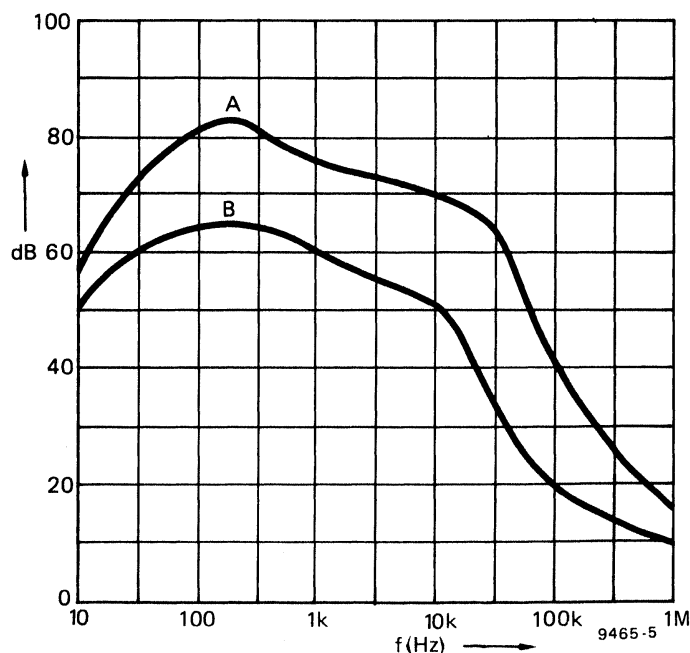
Figuur 10. De LM 317 als 'hart' van een universele regelbare voeding. De uitgangsspanning van de 'PLUS-76' is kontinu instelbaar tussen 1,2 V en 25 V.

Figuur 11. De print van de 'PLUS-76'.

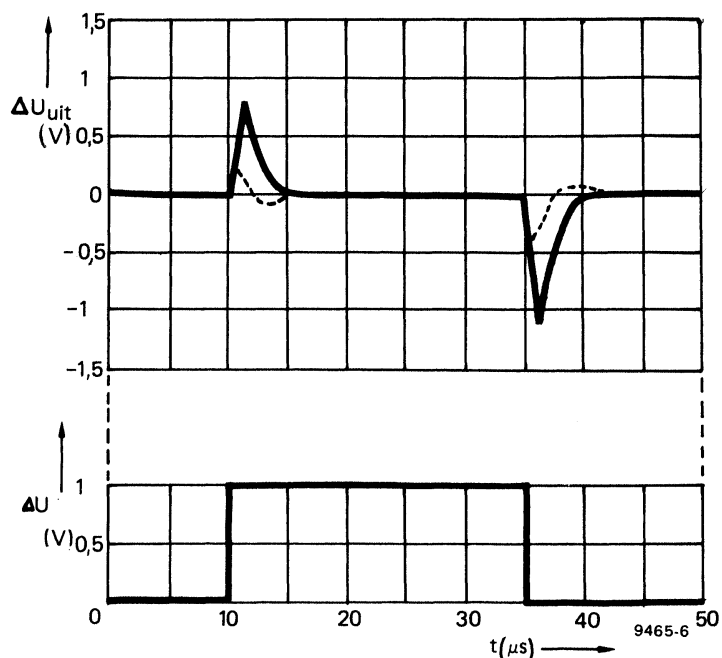
Figuur 12. Componentenopstelling van de print.

Tabel II. Opsomming van de gegevens die nodig zijn voor de konstruktie van een 'voedingsmodule' met een bepaalde vaste uitgangsspanning.

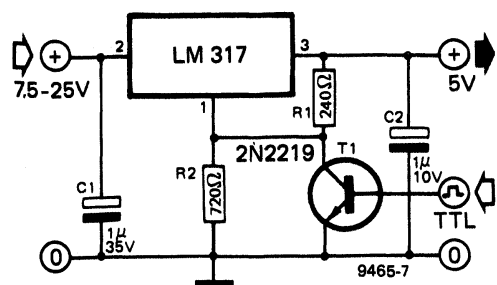
5



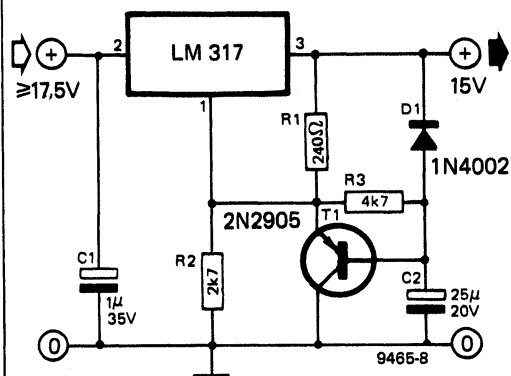
6



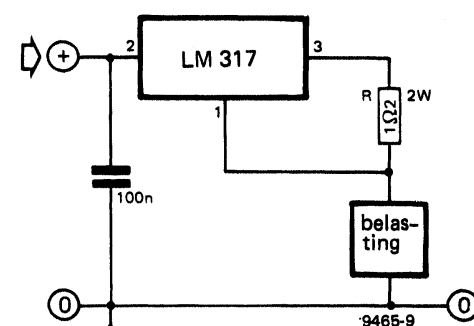
7



8



9

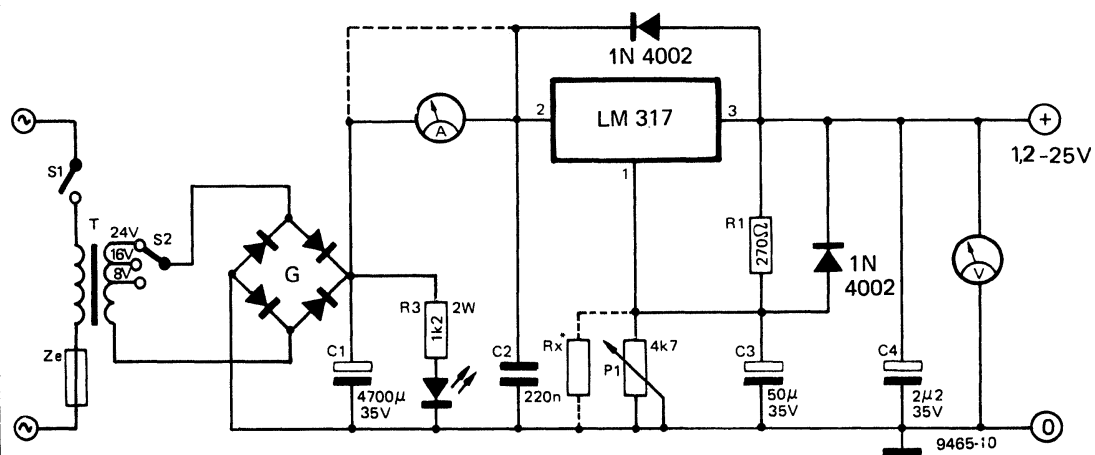


Tabel II

U_{uit} (V=)	U_{sek} (V~)	P_1 (Ω)	R_x (Ω)	R_x' (Ω)
5	8	720	1k2	1k8
6	8	912	1 k	10 k
8	10	1296	1k5	10 k
9	10	1488	1k5	—
10	12	1680	1k8	27 k
12	14	2064	2k2	33 k
15	16	2640	3k9	8k2
18	18	3216	3k9	18 k
20	20	3600	3k9	47 k
24	22	4368	6k8	12 k
25	24	4560	8k2	10 k

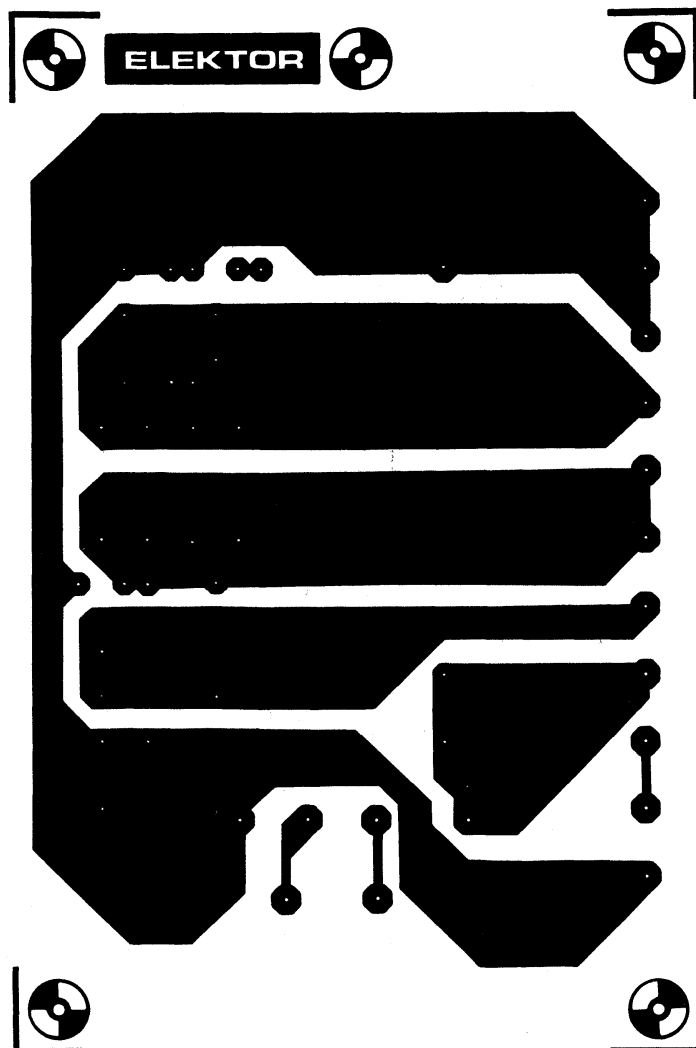
Deze waarden gelden uitsluitend bij:
 $R_1 = 240 \Omega$ (of: $R_1 = 270 \Omega$, $R_1' = 2k2$)

10

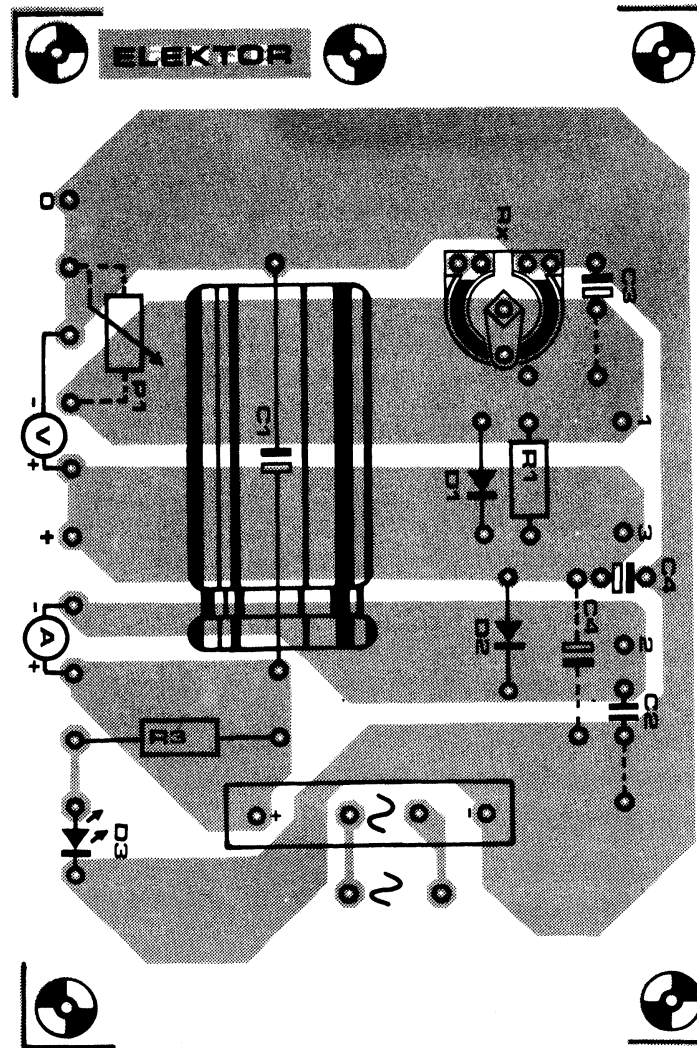


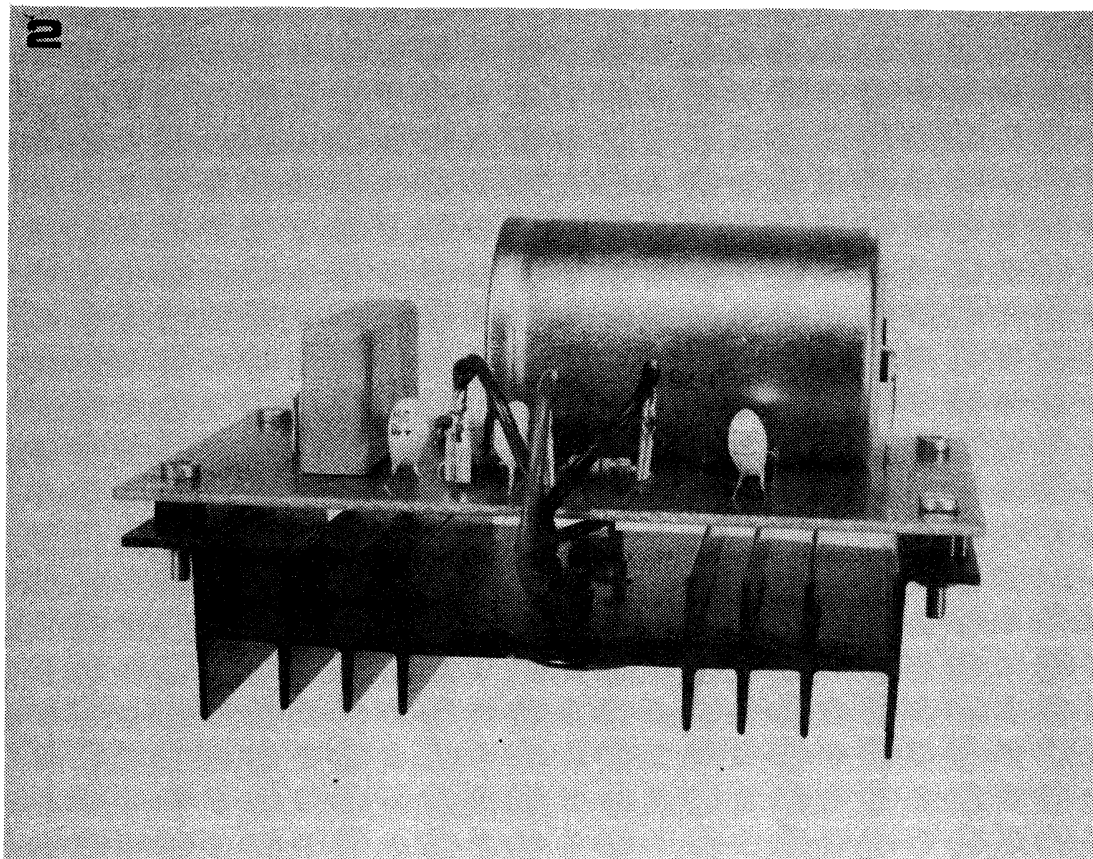
* zie tekst

11



12





regelaar moet overeenkomen met de referentiespanning, kan de uitgangsstroom worden berekend met behulp van de formule:

$$I_{uit} = \frac{U_{ref}}{R}$$

Voor U_{ref} moet, zoals bekend, een waarde van 1,2 V worden aangehouden.

'PLUS-76'

Rondom de regelaar LM 317 is in het Elektuurlab een veelzijdig voedingsapparaat opgebouwd, waarvan figuur 10 het schema geeft.

De uitgangsspanning van deze regelbare IC-voeding kan worden gevarieerd tussen 1,2 V en 25 V; de maximale uitgangsstroom bedraagt 1,5 A. Dit geldt uiteraard alleen onder de voorwaarde dat de maximale dissipatie van de regelaar niet wordt overschreden (zie tabel I).

De sekundaire wikkeling van de in figuur 10 aangegeven transformator is voorzien van aftakkingen bij 8 V en 16 V; als deze worden gebruikt kan de voeding ook bij lage uitgangsspanningen de maximale stroom leveren. Bij een trafospaanning van 8 V zijn uitgangsspanningen tot 6 V mogelijk; bij gebruik van de 16 V aftakking is de maximale uitgangsspanning ca. 15 V. Een trafospaanning van 24 V geeft het volle bereik van 1,2 V tot 25 V.

Opvallend bij de schakeling is de nogal ongewone plaatsing van de stroommeter. Aangezien de uitgangsstroom hier nagenoeg gelijk is aan de ingangsstroom is dit draaispoelinstrument vóór de sturingang gezet. Dit heeft als voordeel dat de inwendige weerstand van het instrument de uitgangswaarde van de voeding niet onnodig verhoogt.

Kondensator C2 is toegevoegd als ont koppeling van de verbindingen welke naar het meetinstrument leiden.

Universele print

Voor de 'PLUS-76' van figuur 10 is

een print ontworpen waarvan figuur 11 de koper-layout toont.

De print leent zich uitstekend om te worden gebruikt in een behuizing, waarvan de achterkant bestaat uit een koellichaam. De print kan voorts ook direkt worden bevestigd aan een gangbaar tipe koellichaam, om zo een kompakte voedingsmodule te verkrijgen (zie foto 2), welke bij een willekeurig apparaat kan worden 'ingekast'.

Bij laatstgenoemde toepassing zal er weinig behoefte zijn aan een stroom- en spanningsmeetinstrument en zal waarschijnlijk slechts één vaste uitgangsspanning nodig zijn. De stroommeter kan dan met de in figuur 10 gestippeld aangegeven draadbrug worden overbrugd, terwijl potmeter P1 kan worden vervangen door een vaste weerstand R_X . Op de print kan voor R_X ofwel een instelpotmeter, ofwel een parallelschakeling van twee vaste weerstanden (R_X en R_X') worden genomen.

Omdat de waarde van R1 (240 Ω) uitsluitend in de E24-reeks voorkomt, is op de print ruimte voorzien om deze weerstand samen te stellen uit twee vaste weerstanden (R1 en R1': resp. 270 Ω en 2k2).

Teneinde de dimensionering van de voeding te vereenvoudigen, werd tabel II samengesteld. In de eerste kolom hiervan is de gewenste uitgangsspanning vermeld, terwijl kolom 2 de hiervoor vereiste minimale sekundaire trafospaanning geeft. De hierbij behorende waarde van P1 is in de derde kolom te vinden, terwijl voorts in de vierde en vijfde kolom is aangegeven met welke vaste weerstanden R_X en R_X' deze 'kromme' waarden van P1 kunnen worden verkregen.

Er wordt nog eens met nadruk op gewezen dat de in de tabel aangegeven waarden voor P1, R_X en R_X' uitsluitend gelden bij de aangegeven waarde van 240 Ω voor R1.

Op de print zijn, behalve voor R_X en

R_X' , ook gaten geboord om in plaats van deze vaste weerstanden een instelpotmeter te monteren. Deze instelpotmeter dient voor uitgangsspanningen van 1,2 . . . 6 V een waarde te hebben van 1 k; voor het gebied van 6 . . . 12 V een waarde van 2k5 en voor uitgangsspanningen tussen 12 V en 25 V een waarde van ca. 5 k.

Figuur 12 toont de componentenopstelling van de print. De verschillende aansluitingen zijn hierop duidelijk aangegeven; de punten 1, 2 en 3 corresponderen met de overeenkomstig gemerkte aansluitingen van de LM 317. Foto 1 toont de 'PLUS-76', compleet met stroom- en spanningsmeetinstrument, ingebouwd in een nette behuizing. Foto 2 laat een 'voedingsmodule' zien, waarbij de print rechtstreeks op een koellichaam is gemonteerd.

Slotopmerking

Door de komst van de instelbare 'drie-benige' IC-spanningsregelaar kan een ieder nu beschikken over een zeer universele component, die de vaak moeilijke konstruktie van een goede voeding terugbrengt tot een simpel routinekarwei.

De firma National Semiconductor heeft reeds de komst aangekondigd van een aantal nieuwe instelbare spanningsregelaars voor kleine vermogens. Het gaat hier om een 15 W-uitvoering in TO-202 behuizing, een 7,5 W-uitvoering in TO-202 behuizing, alsmede een 2 W-versie in de kleine TO-5 behuizing. Toepassingen van en schakelingen met deze typen zullen — indien daarvoor interesse blijkt — in Elektuur worden gepubliceerd zodra deze spanningsregelaars in de handel verkrijgbaar blijken te zijn.

N.B. Bij de TO3 uitvoering is het huis de uitgang, en moet dus geïsoleerd worden opgesteld!



Met een testbeeldgenerator is het mogelijk om fouten in TV-ontvangers op te sporen. Ook kan deze generator worden gebruikt bij het konvergeren van een kleuren-TV, omdat o.a. een lijnenraster en een puntenraster worden opgewekt, welke beelden voldoen aan de CCIR-norm.

In de gegeven schakeling worden van een frekwentiebron signalen afgeleid, welke worden gebruikt om een volledig gesynchroniseerd lijnenraster op te wekken. In dit raster kunnen verschillende testbeelden worden ingevuld.

1 MHz-generator

De 1 MHz-generator, die het kloksignaal en alle daarvan afgeleide signalen moet verzorgen, is opgebouwd met een tweetal NAND-poorten (N1 en N2 in figuur 1) en een 1 MHz-kristal. Met de potmeter wordt de schakeling zodanig ingesteld dat de generator een blokspanning afgeeft. Na de klokgenerator zijn nog twee NAND-poorten als inverters opgenomen. Het kloksignaal (CLK) heeft een periodetijd van 1 μ s.

Tijdbasisgenerator

De tijdbasisgenerator in figuur 1 bestaat uit twee groepen delers. Eén groep deelt de frekwentie van 1 MHz, tot de lijntijd van 64 μ s bereikt is. Deze deling wordt uitgevoerd met 2-delers, zodat de periode-tijden resp. 2, 4, 8, 16, 32 en 64 μ s bedragen. De eerste 4 tijden worden verkregen met behulp van IC1 (type 7493). Het 16 μ s-sig-naal wordt

toegevoerd aan IC2' en geeft daar een uitgangssignaal van 32 μ s, dat na deling in IC3' een signaal van 64 μ s afgeeft. De signalen van deze delers worden gebruikt om de verschillende synchronisatiesignalen te dekodere-n.

De tweede groep delers wordt gestuurd door het 32 μ s-sig-naal en bestaat uit een viertal 5-delers (IC2 . . . IC5). De diverse opgewekte signalen daaruit zijn: 2B, 2C, 2D = 160 μ s, 3B, 3C, 3D = 800 μ s, 4B, 4C, 4D = 4000 μ s = 4 ms, 5B, 5C en 5D = 20.000 μ s = 20 ms. Deze signalen worden gebruikt om de raster-synchronisatiesignalen te dekode-re-n.

Lijn-dekoder

Voor de lijn-synchronisatie zijn 3 verschillende signalen nodig. Deze zijn:

LSY = lijnsynchronisatie-impulsen,
LEP = lijnegalisatie-impulsen,
LON = lijnonderdrukking.

Het signaal LSY dient om er voor te zorgen dat alle 625 lijnen gesynchroniseerd op het TV-scherm worden geschreven. Dit signaal is 60 μ s laag ('0') en 4 μ s hoog ('1'). Voor dit signaal kan worden geschreven:

$$LSY = 8 \cdot 16 \cdot 32 \cdot 64$$

De samenstelling is in figuur 2 weer-gegeven. De menging '8 en 16 en 32' vindt plaats in N5, waardoor het signaal LEP = 8 · 16 · 32 ontstaat. Na invert-tering in N6 tot LEP wordt dit signaal in N9 met het 64 μ s-sig-naal gemengd waar-door LSY ontstaat.

Het signaal LEP wordt verder bij de rastersynchronisatie gebruikt om te zor-gen dat ook tijdens de rastersynchronisatie de lijnen gesynchroniseerd blijven. Door de egalisatie-impulsen wordt de rasterzaagtandschakeling in de TV-ontvanger als het ware voorbereid op het verschijnen van de synchronisatie-impulsen.

In figuur 2 is te zien dat LEP 4 μ s hoog is en 28 μ s laag, zodat dit signaal twee maal zo vaak optreedt als LSY. Het LON-sig-naal zorgt er voor dat tijdens de terugslag van de lijnzaagtand de straalstroom van de beeldbuis gedurende 12 μ s wordt onderdrukt.

LON wordt bepaald door de functie: $4 \cdot 16 \cdot 32 + (4 \cdot 8 + 16 + 32 + 64)$. Deze functie wordt verkregen met de poorten N7, N8, N10 en N15 . . . N19 (impulsdiagram in figuur 3).

Raster-dekoder

De raster-dekoder decodeert de signalen welke nodig zijn voor de rastersynchronisatie. Deze signalen zijn:

EPS = egalisatiepoortsignaal,
VNE = voor- en na-egalisatie-impulsen,
RON = rasteronderdrukking.

Hiervan verzorgen EPS en VNE samen met LSY en LEP de rastersynchronisatie, terwijl RON zorgt voor de straalonderdrukking tijdens de rastersynchronisatie en de rasterterugslag.

Het signaal EPS is in iedere 20 ms (rastertijd) gedurende 2½ lijntijden (= 2½ x 64 μ s = 160 μ s) hoog, zodat dan 5 LEP-impulsen kunnen worden door-gelaten. EPS wordt gedecodeerd uit de uitgangssignalen 3B en 3C, door N29 en de inverter N30, en het signaal P dat door N26 met inverter N27 gevormd wordt uit de signalen 4B, 4C en 5D. VNE dient om de voor- en na-egalisatie van de rastersynchronisatie in te leiden, zodat de lijnen niet uit de synchronisatie lopen en de rastersynchronisatie goed verloopt. VNE is in iedere 20 ms gedurende 2½ lijntijden vóór EPS hoog, 2½ lijntijden laag en weer 2½ lijntijden na EPS hoog, de overige 19520 μ s is het signaal weer laag, zodat met een tussentijd van 160 μ s twee impuls-reeksen van 5 impulsen LEP door N12 worden doorgegeven.

De dekodering van VNE is opgesplitst in de signalen $\bar{N}$ en $\bar{R}$. Hierbij zorgt $\bar{N}$ voor de voor-egalisatie-impulsen en $\bar{R}$ voor de na-egalisatie-impulsen. Ze worden 'ge-OR'd' in de NAND-poort N33. De vergelijkingen luiden:

$$\bar{N} = \bar{3B} \cdot 3C \cdot P$$

$$\bar{R} = 3D \cdot P$$

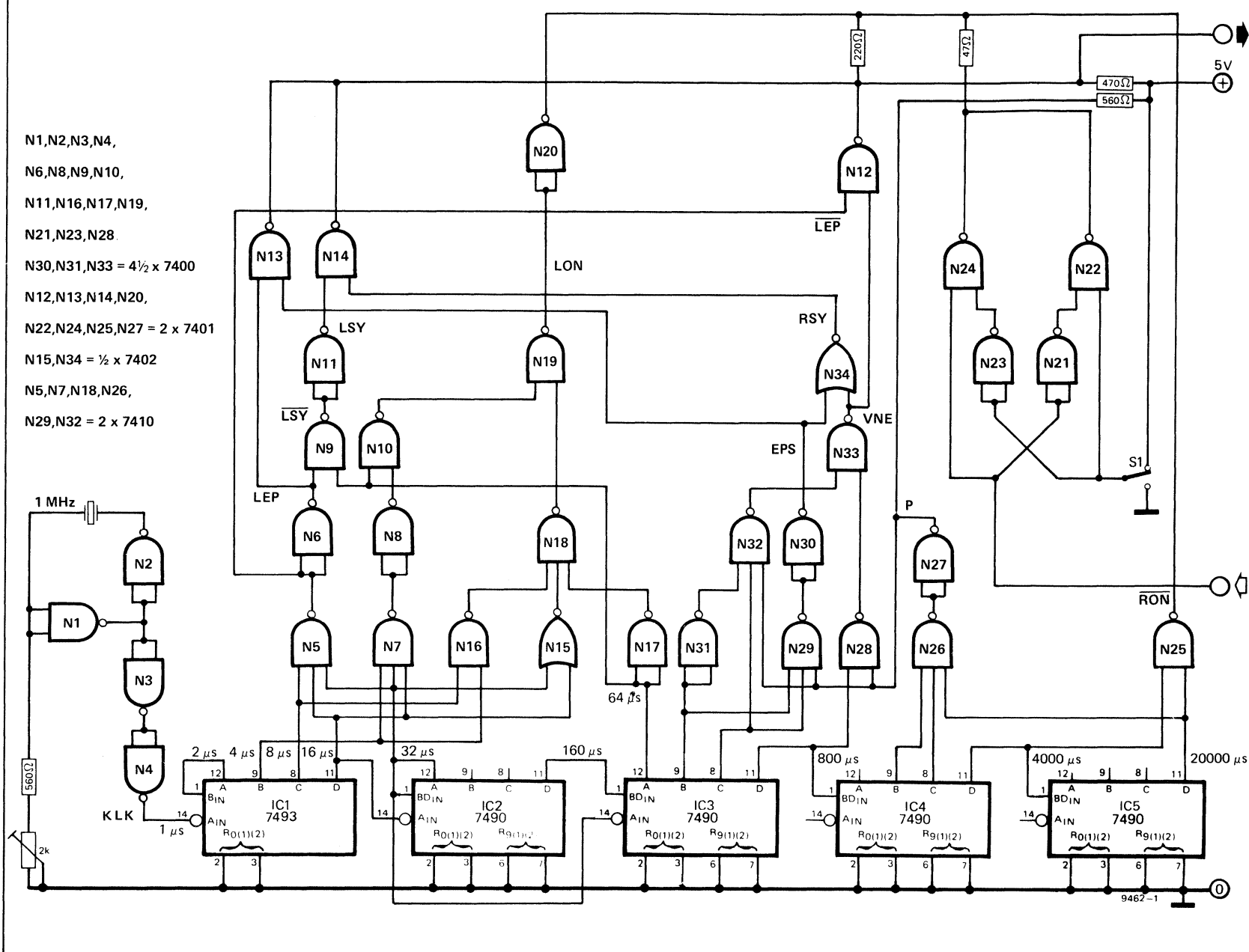
$$P = 4B \cdot 4C \cdot 5D$$

$$VNE = \bar{N} \cdot \bar{R} = N + R =$$

$$(3D + \bar{3B} \cdot 3C) \cdot 4B \cdot 4C \cdot 5D$$

Het signaal RON heeft een zelfde functie als het signaal LON van de lijn-

1



dekoder, echter met het verschil, dat de rasterterugslagonderdrukking in verhouding later begint dan de lijnterugslagonderdrukking. Pas als de rastergenerator gesynchroniseerd is, vindt de terugslagonderdrukking plaats. RON is 800 μ s hoog van iedere 20 ms en 19200 μ s laag en wordt door N25 gedecodeerd uit de signalen 4D en 5D. De functies van de genoemde signalen zijn dus aan te geven als:

$$\text{EPS} = 3B \cdot 3C \cdot 4B \cdot 4C \cdot 5D$$

$$(160, 160, 19680)$$

$$\text{VNE} = (3D + 3B \cdot 3C) \cdot 4B \cdot 4C \cdot 5D$$

$$(160, 160, 160, 19520)$$

$$\text{RON} = 4D \cdot 5D$$

$$(480, 800, 18720)$$

Nivo-menger

De signalen van de raster- en de lijndekoder moeten nu gemengd worden tot een compleet rastersynchronisatiesignaal. Om dit eenvoudig mogelijk te maken, zijn voor N12, N13, N14, N20, N22 en N24 NAND-poorten met openkolektor-uitgangen (type 7401) gekozen. Door het gebruik van drie in serie geschakelde weerstanden en het op de juiste plaats aansluiten van de NAND-poorten, worden de digitale informatie van de synchronisatiesignalen en de video-informatie omgezet in een analoog signaal volgens CCIR-norm. Deze norm houdt in:

Figuur 1. Schema van de tijdbasisgenerator. Deze bestaat uit 3 delen: een klokgenerator, een lijndekoder en een rasterdekoder.

Figuur 2. Impulsdiaqram waaruit het ontstaan van de signalen LEP en LSY blijkt.

Figuur 3. Impulsdiaqram voor het LON-signaal.

Figuur 4. Onderlinge plaatsrelatie van enkele signalen.

Figuur 5. Nivo-diaqram van de video-uitgang.

synchronisatie-nivo (zwarter dan zwart)

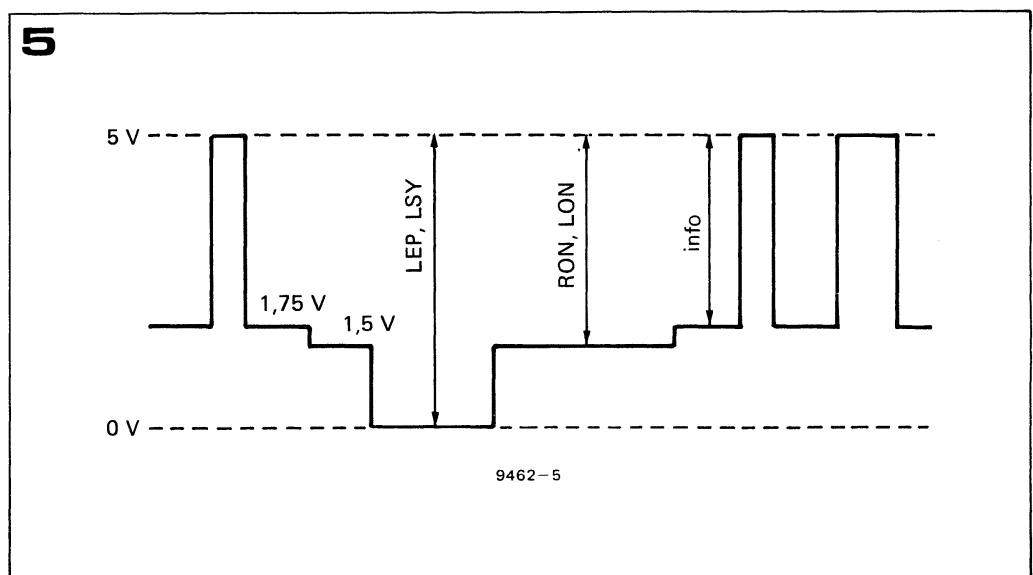
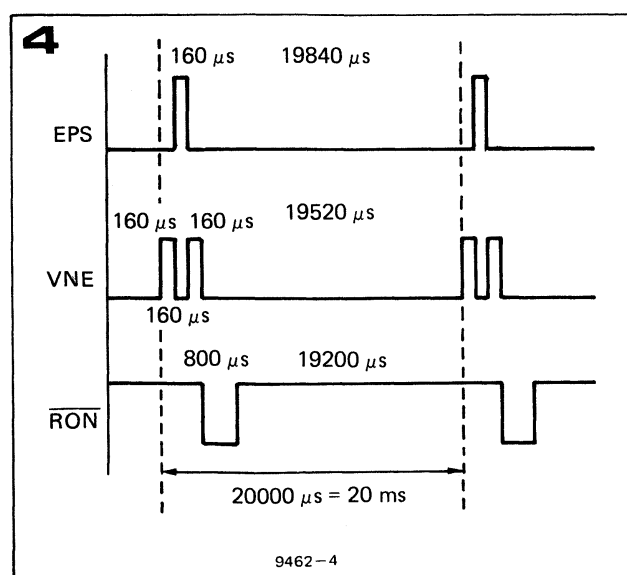
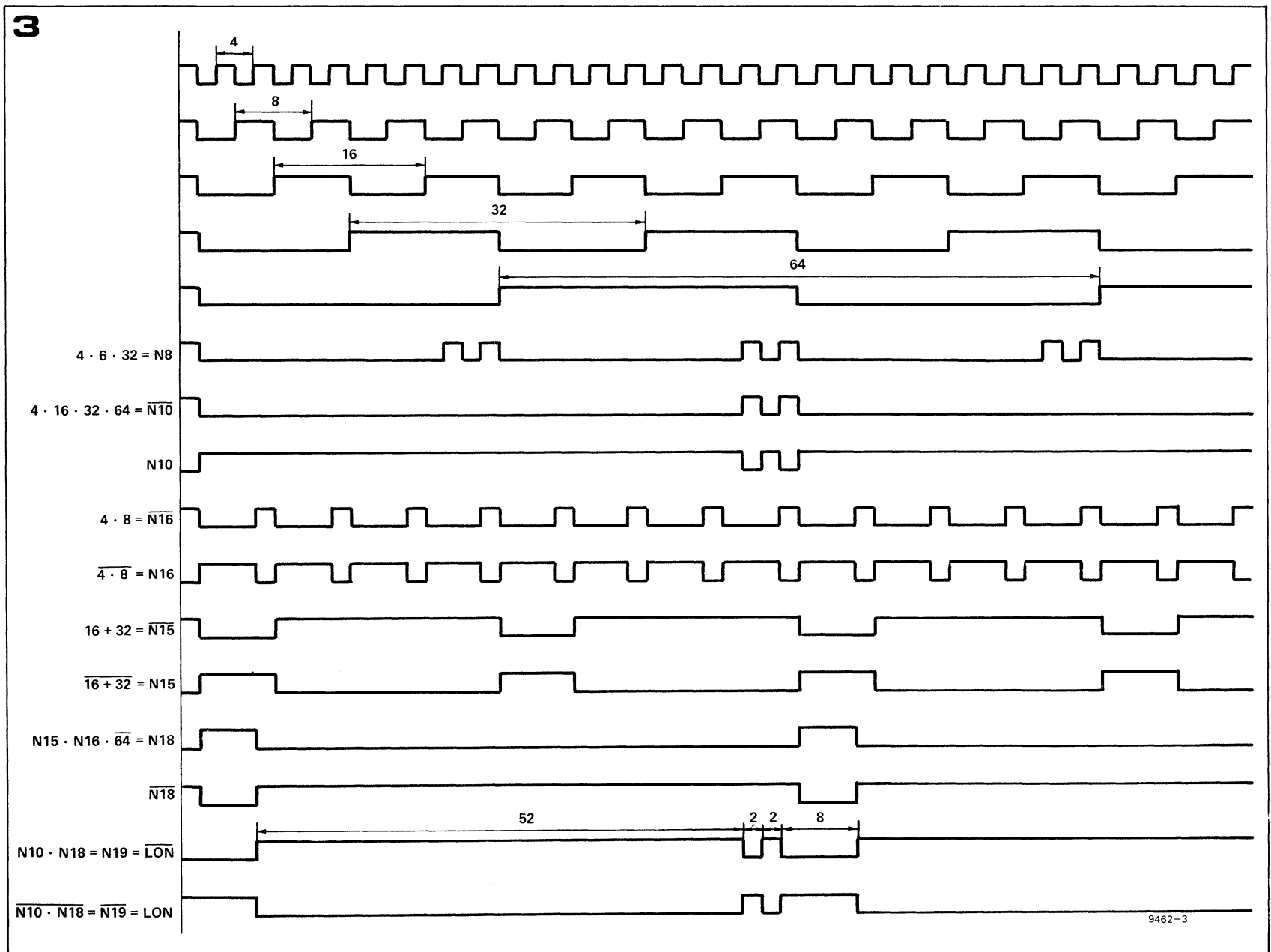
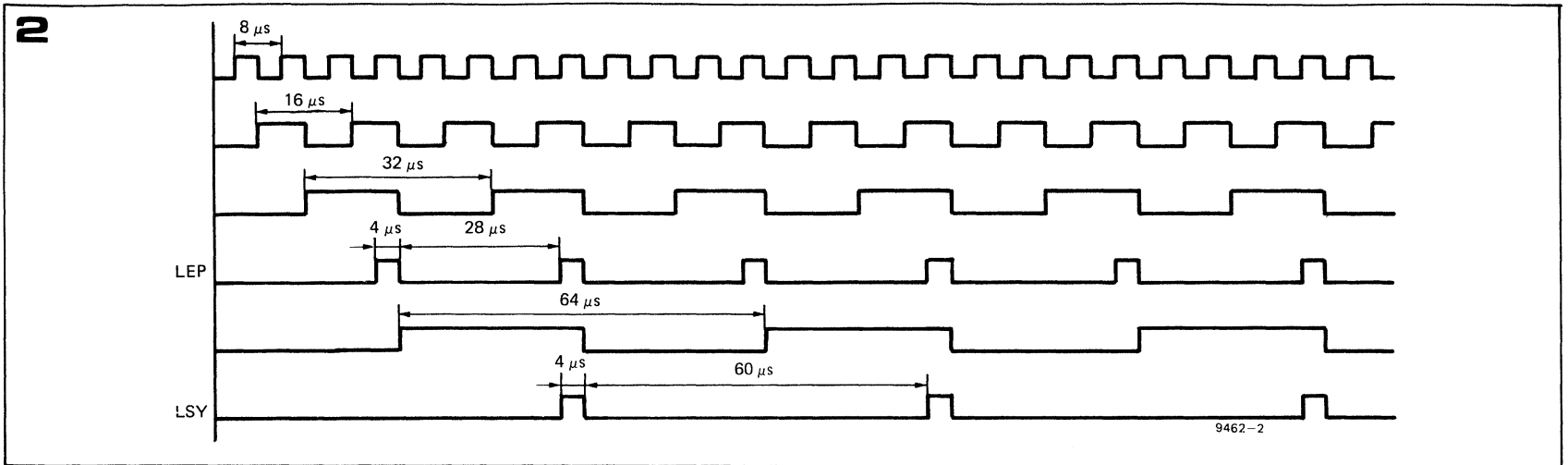
onderdrukkingsnivo 0%
video-zwart 30%
video-wit 35%
100%

De drie weerstanden en de drie aansluitpunten van de poorten vormden een 'wired-or', waarbij de wired-or functie alleen essentieel is voor het samenvoegen van de diverse signalen en de NAND-poorten dienst doen als schakelaars. De verschillende nivo's ontstaan aan het eerste knooppunt van de drie in serie geschakelde weerstanden (figuur 5).

De signalen LSY, LEP en $\overline{\text{LEP}}$ worden naar de video-uitgang doorgeschakeld via resp. N14, N13 en N12, welke worden vrijgegeven (enabled) door de poortsignalen EPS en VNE. Zijn deze beide signalen laag, dan wordt LSY doorgeschakeld naar de uitgang. Is VNE of EPS hoog dan wordt de weg voor LSY gesperd en dan wordt of LEP of $\overline{\text{LEP}}$ doorgegeven naar de uitgang. De NOR-poort N34 funktioneert als 'low OR', wat hetzelfde is als 'high NAND'.

De poorten N20 en N25 zorgen voor het op nivo terugbrengen van de lijn- en raster-onderdrukking. Als RON aanwezig is, is ook LON op sommige momenten aanwezig, maar dit maakt niets uit omdat beide signalen hetzelfde nivo vertegenwoordigen. Het is dus niet nodig om LON te sperren tijdens de rasteronderdrukking.

De werkelijke lijninformatie-tijd is één lijntijd verminderd met de lijnsynchronisatie- en lijnonderdrukkings-tijd. De lijninformatie-tijd is dus $64 - 2 - 4 - 6 = 64 - 12 = 52 \mu$ s. Per raster gaan van de 312,5 lijnen nog eens $160 + 160 + 160 + 800 \mu$ s = 20 lijnen verloren voor egalisatie, synchronisatie en terugslag. In de overblijvende tijd kan dus het videosignaal worden doorgegeven. Hiertoe dient de schakeling met N21 ... N24 (exclusive-OR).



Als de schakelaar S1 met +5 V verbonden is, wordt het videosignaal normaal doorgegeven, d.w.z. 'hoog' aan de ingang zal een wit beeld op het TV-scherm geven. Is S1 met massa verbonden, dan werkt de schakeling omgekeerd, waardoor een zwart beeld op een witte ondergrond ontstaat.

Beeld-informatie

Met de schakelaar S2 (figuur 6) kunnen diverse videosignalen worden gekozen, waarmee verschillende testbeelden kunnen worden verkregen:

S2 in stand 1: verticale balken,

S2 in stand 2: dambord,

S2 in stand 3: horizontale balken,

S2 in stand 4: lijnenraster,

S2 in stand 5: puntenraster,

S2 in stand 6: externe video-input.

Deze video-informatie wordt in de nivomikser gemengd met de synchronisatie-signalen.

Vertikale balken

De verticale balken worden afgeleid

Figuur 6. Schema van de testbeeld-decoder en het voedingsapparaat.

Figuur 7. Schema van de videomodulator waarin de video-informatie op een draaggolf wordt gemoduleerd.

Tabel I. Technische gegevens van de testbeeldgenerator.

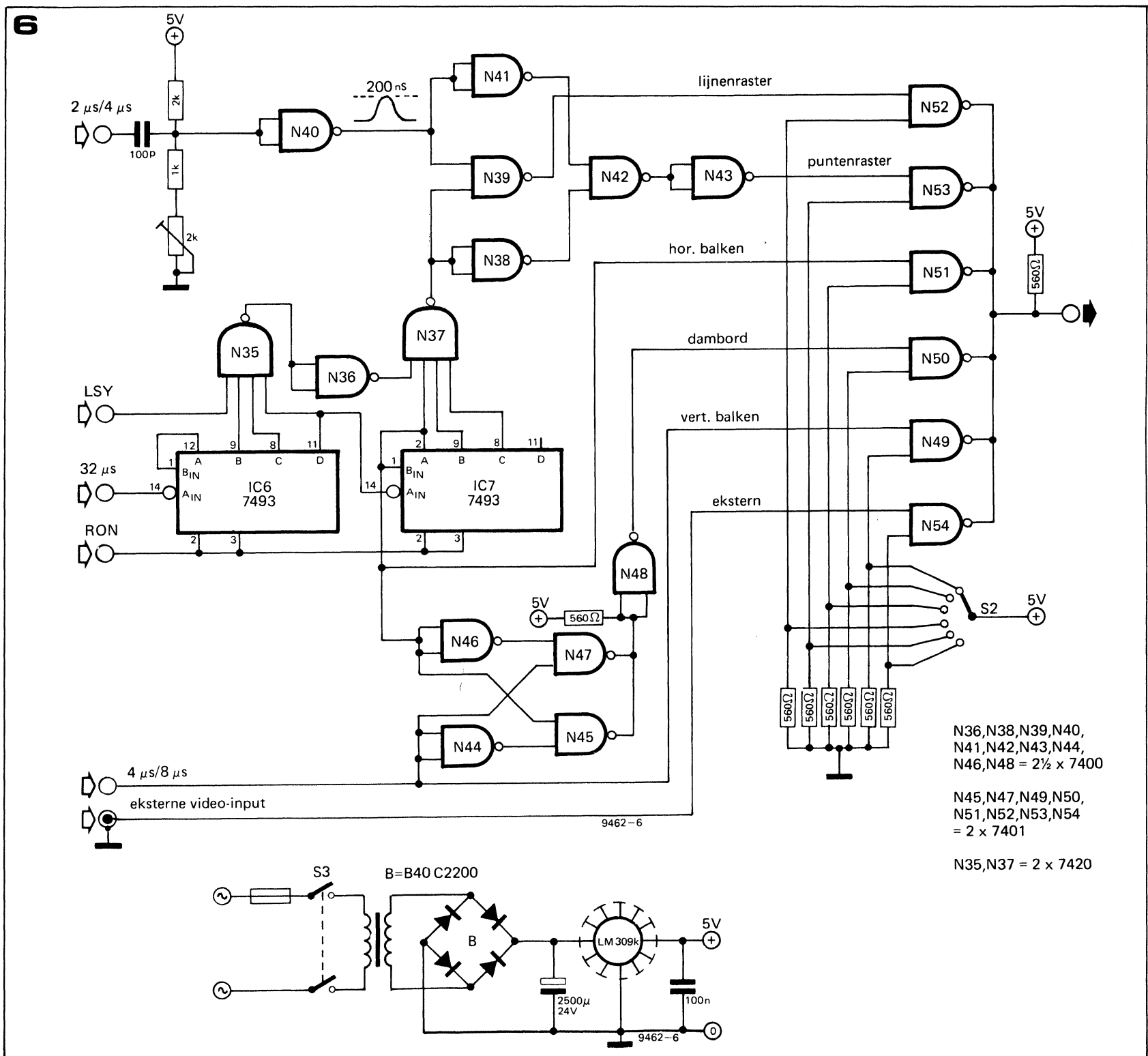
van de lijntijddeler IC1 in figuur 1. Het 8 μ s-sigitaal geeft steeds op iedere lijn 4 μ s wit gevolgd door 4 μ s zwart (blokspanning!), dus 7 witte en 6 zwarte balken.

Het 64 μ s-sigitaal zou de helft van het scherm wit maken en de andere helft zwart (zie ook figuur 2).

Horizontale balken

Voor het opwekken van de horizontale balken zijn twee 16-delers (IC6 en IC7 in figuur 6) aangebracht. De eerste deler (IC6) wordt gestuurd door het 32 μ s-sigitaal van IC2' (in figuur 1). De combinatie IC6 + IC7 wordt na ieder raster van 20 ms gereset met het signaal RON (5D van IC5), nl. met een positieve impuls op de aansluitpunten 2 en 3 van de IC's.

De A-uitgang van IC7 is telkens 8 lijntijden hoog en 8 lijntijden laag. In dat geval worden per beeld dus steeds afwisselend 16 lijnen wit en 16 lijnen zwart geschreven (2 rasters geïnterlineerd per beeld). Het signaal kan



natuurlijk ook van een andere uitgang worden afgenomen, waardoor een ander beeld ontstaat.

Dambordpatroon

Door combinatie van de signalen voor de horizontale en voor de verticale balken is het mogelijk een dambordpatroon te schrijven. Deze combinatie vindt plaats in de met N44...N47 samengestelde exclusive-OR schakeling. Bij gelijke signalen is de uitgang '0', bij ongelijke signalen '1'. Hierdoor ontstaan nivo-sprongen in de horizontale en verticale balken, hetgeen resulteert in een dambordpatroon.

Lijnenraster

In het lijnenraster worden de horizontale lijnen verkregen door de uitgangssignalen van IC6 en IC7 zodanig te dekodere dat op de plaats van de balken slechts één lijn wordt geschreven (wegens de interliniëring worden dit in de werkelijkheid 2 naast elkaar liggende lijnen). De verticale lijnen worden afgeleid van de verticale balken of van de 4 μ s-signalen. Daartoe worden de impulsen met een RC-schakeling gedifferentieerd, zodat bijv. alleen de leading-edge (voorflank) van de verticale balken wordt geschreven. De impulsbreedte van de verticale lijnen is ca. 200 ns.

Puntenraster

Voor het puntenraster worden de horizontale lijnen en de verticale lijnen in een wired-OR (N38, N41, N42) samengevoegd. Er ontstaat dan alleen een videosignaal op het snijpunt van twee lijnen.

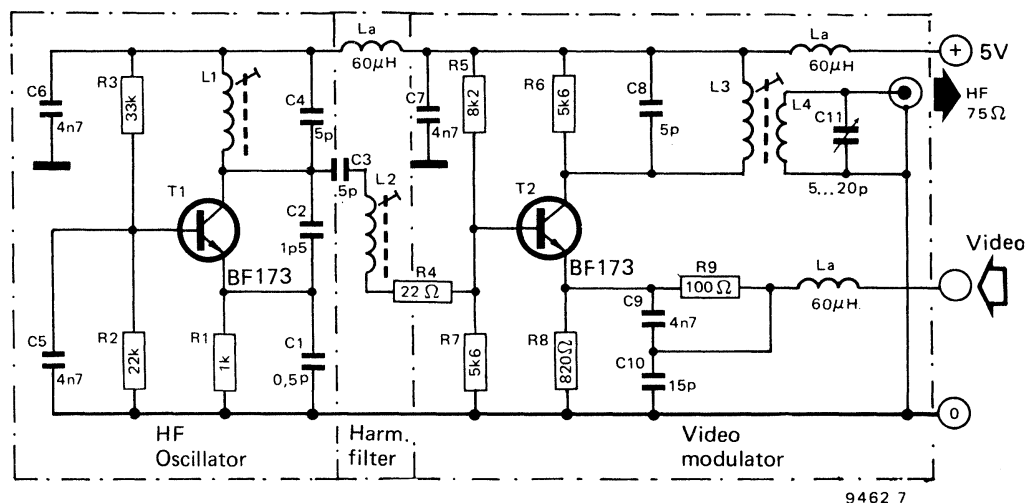
Ekstern videosignaal

De externe video-ingang kan worden gebruikt voor bv. videoskoop-signalen of kamera-signalen.

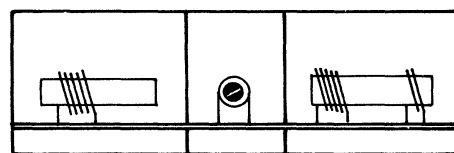
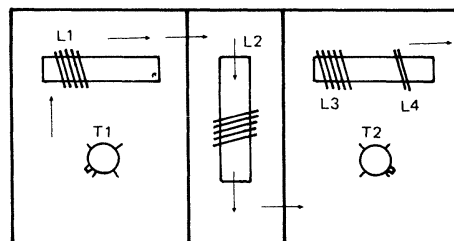
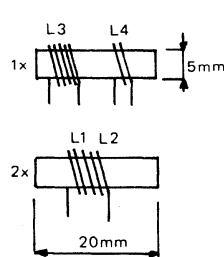
Video-modulator

Om op het beeldscherm van een TV-ontvanger een testbeeld te kunnen krijgen, is het nodig de video-informatie op een HF-sigitaal te moduleren. Het HF-sigitaal wordt opgewekt in de oscillatorschakeling met transistor T1 en de afgestemde kring L1/C4 (figuur 7). Kondensator C2 zorgt voor de nodige terugkoppeling. De gelijkspanningsinstelling is zodanig gekozen dat het uitgangssigitaal niet zo groot wordt, dat er storende invloeden ontstaan door te groot vermogen, straling of harmonischen. Als ekstra maatregel om harmonischen tegen te houden, is de serie-resonantiekring L2/C3 aangebracht. De modulatie vindt plaats met behulp van transistor T2. Het HF-sigitaal (de draaggolf) wordt toegevoerd aan de basis, terwijl aan de emitter het videosignaal wordt toegevoerd. Het gemoduleerde sigitaal wordt met de kring L4/C11 inductief afgenomen van de kollektorkring L3/C8. De aanpassingsimpedantie is ca. 75 Ω . De

7



L1, L2, L3 = 5 Wdgn, 0,5 mm ϕ 5 mm
L4 = 2 Wdgn, 0,5 mm ϕ 5 mm



bandbreedte van de kring is ongeveer 7 MHz.

Aanbevolen wordt aan de uitgang een HF-verzwakker aan te brengen, zodat de TV-ontvanger ook met minder sterke signalen kan worden gecontroleerd. Om storing van de omgeving te vermijden, is het nodig de gehele video-modulator in een goed gesloten metalen doos te bouwen

Voeding

Voor de voeding (zie figuur 6) wordt een goed gestabiliseerd voedingsapparaat gebruikt. Voor de stabilisering zorgt een driebenige-stabilisator LM309K. Bij een spanning van 5 V kan een stroom van ca. 1 A worden afgenomen.

Tabel I

Gegevens van de beeldgenerator:

bedrijfsspanning	5 V
spanningstolerantie	$\pm 5\%$
stroomopname	ca. 900 mA
lijnfrequentie	15.625 Hz
frequentietolerantie	10^{-4} (= 6,4 ns of 1,5625 Hz)
lijntijd	64 μ s
lijnsynchronisatie-impuls	4 μ s
voorstoep	2 μ s
achterstoep	6 μ s
rasterfrequentie/-tijd	50 Hz/20 ms
aantal rasters per vol beeld	2
aantal lijnen per vol beeld	625
aantal lijnen per raster	312,5
rastersynchronisatie-impulsen	15 (15 x 32 μ s = 480 μ s)

waarvan:

aantal voor-egaliserings-impulsen	5
aantal synchronisatie-impulsen	5
aantal na-egaliserings-impulsen	5
impulsduur van egalisatie- en synchronisatie-impulsen	32 μ s
rasterterugslagonderdrukking	1280 μ s
lijnterugslagonderdrukking	12 μ s
stijgtijd van een impuls	ca. 12 ns
daaltijd van een impuls	ca. 8 ns

HF-deel:

oscillatorfrequentie	ca. 55 MHz
frequentietolerantie	$\pm 10^{-2}$
modulatiediepte max.	90%
bandbreedte min.	7 MHz
uitgangsimpedantie	75 Ω
video-uitgangsimpedantie	ca. 800 Ω

W. Frenken

cijferdisplay via TV

Met de hier beschreven schakeling wordt een acht-digit uitlezing van digitale informatie gerealiseerd op een TV-scherm. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een zeven-segments opbouw van de weer te geven cijfers. Bij de beschrijving zal de nadruk liggen op de (tijd-) basisschakelingen; de wijze waarop de schakeling gestuurd c.q. van (digitale) informatie wordt voorzien komt slechts zijdelings aan de orde. In deze schakeling wordt de informatiebron gevormd door een acht-dekaden-teller, welke eens per twee seconden wordt uitgelezen.

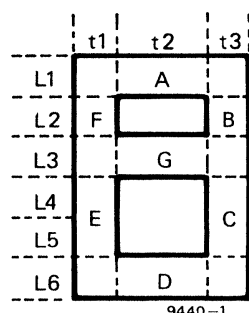
Er zijn talloze toepassingen denkbaar voor een display van getals-informatie via de TV. Naarmate de cijfergrootte kleiner wordt gekozen, kan meer informatie simultaan worden weergegeven. Met deze schakeling worden acht cijfers gedisplayed, elk ca. 3 cm hoog en ca. 2 cm breed. In het algemeen kunnen alfanumerieke karakters (letters, cijfers) op een beeldbuis worden weergegeven door delen van horizontale lijnen waarmee het TV-beeld wordt 'geschreven', lichter of donkerder dan de achtergrond te maken (kontrastwerking).

Het Europese TV-systeem werkt met 625 lijnen per beeld, die geschreven worden in 2 rasters van elk 312,5 lijnen; één raster met de oneven lijnummers, het andere met de even lijnen (interliniëring). De lijntijd bedraagt $64 \mu\text{s}$, zodat voor één raster een tijd van $312,5 \times 64 \mu\text{s} = 20 \text{ ms}$ nodig is. Voor een compleet beeld is dus een tijd van $2 \times 20 = 40 \text{ ms}$ nodig. Er worden dus 25 complete beelden per seconde geschreven. Van de $64 \mu\text{s}$ lijntijd worden $12 \mu\text{s}$ gebruikt voor de lijnsynchronisatie en de lijnonderdrukking, zodat voor het zichtbare deel $52 \mu\text{s}$ overblijven.

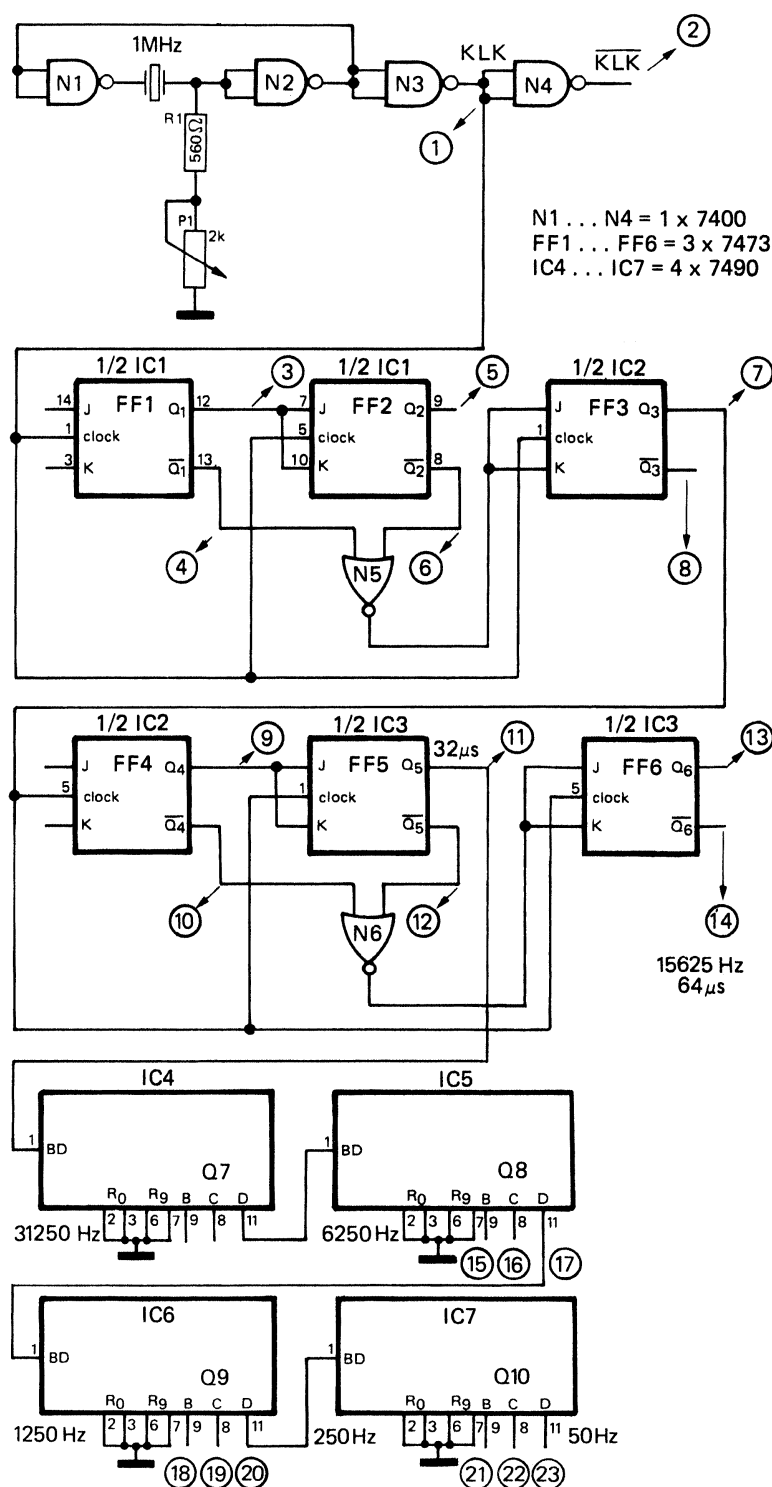
Karaktervorming

Uitgaande van een beeldbuisdiagonaal van 63 cm en een beeldverhouding van 4 : 3, is globaal een rechthoek beschikbaar van 52 cm breed en 39 cm hoog. 1 cm van een lijn komt dus overeen met een tijd van ca. $1 \mu\text{s}$.

1



2



Figuur 1. Samenstelling van de cijfers, deze cijfers zijn 6 lijngroepen hoog en $2\mu\text{s}$ breed.

Figuur 2. Schema van de klokgenerator met semi-synchrone teller FF1 ... FF6 en vier 5-delers IC4 ... IC7.

Figuur 3. Schema van de rastergenerator.

Figuur 4. Impulsdiagram van enkele signalen waaruit de relaties blijken.

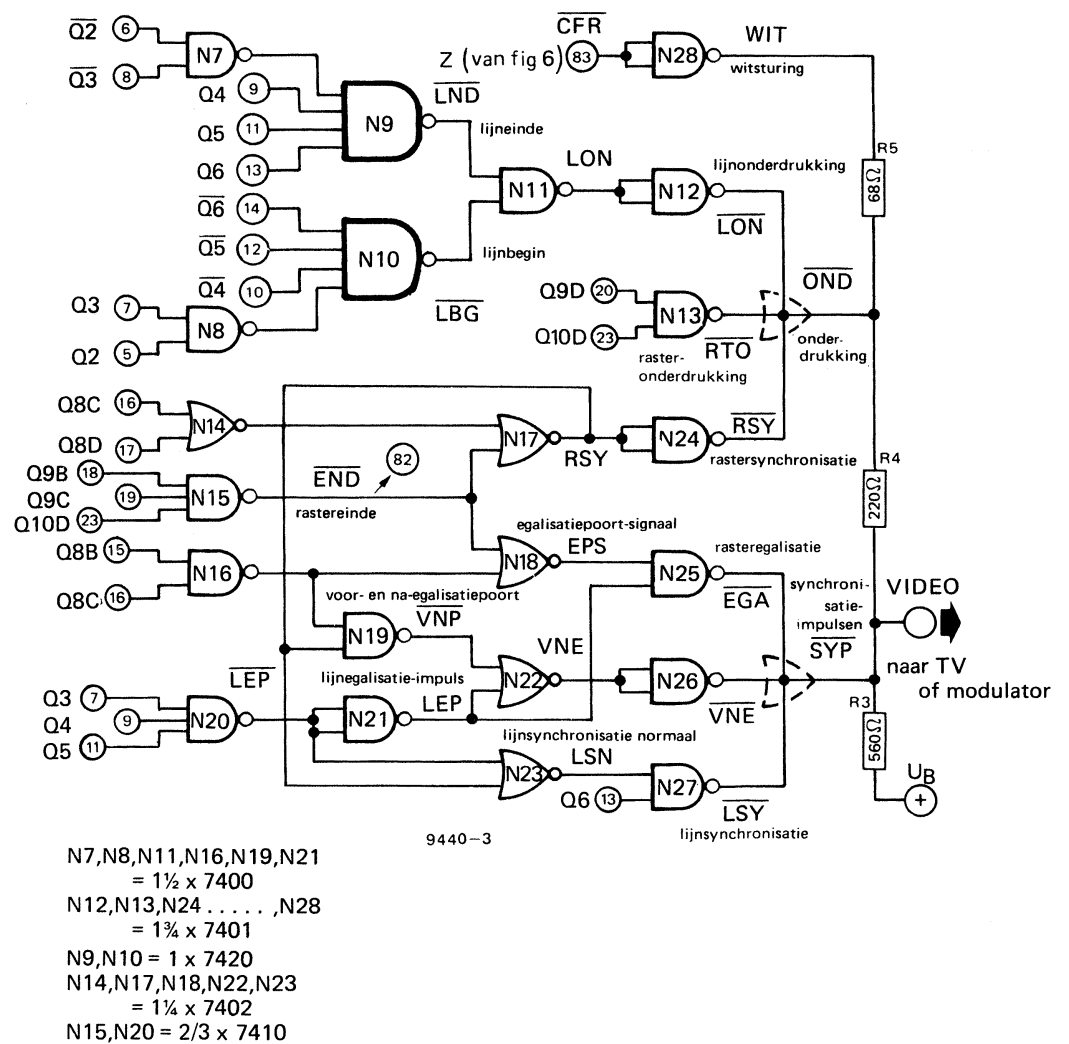
Wordt een klokgenerator met een frekwentie van 1 MHz gekozen voor het sturen van de gehele logika, dan wordt van de klok een signaal verkregen met een periodetijd van $1\mu\text{s}$, welk signaal gedurende $0,5\mu\text{s}$ hoog is en gedurende de volgende $0,5\mu\text{s}$ laag. Het kleinste informatieblok dat van de generator kan worden betrokken, beslaat dus ca. $0,5\text{ cm}$ op de horizontale as. Voor een raster worden 312,5 lijnen geschreven, verminderd met 20 lijnen voor de rastersynchronisatie en de terugslag. Er zijn dus 292,5 lijnen beschikbaar voor de hoogte van 39 cm. Per lijn wordt dus $390 : 292,5 = 1,3\text{ mm}$ van de beschikbare hoogte gebruikt. Om op de verticale as ook een informatieblok van ongeveer $0,5\text{ cm}$ te verkrijgen zijn derhalve 4 lijnen ($4 \times 1,3\text{ mm} = 0,52\text{ cm}$) nodig. In figuur 1 is getekend hoe de cijfers worden geschreven. Een cijfer omvat $6 \times 4 = 24$ informatieblokken. De tijd $t_1 + t_2 + t_3$ van de horizontale segmenten A, G en D is $2\mu\text{s}$, de lengte dus 2 cm . De hoogte van deze segmenten wordt ongeveer $0,5\text{ cm}$, d.w.z. 4 lijnen. De breedte van de verticale segmenten F, B, E en C wordt bepaald door het kleinste mogelijke informatieblok en wordt dus $0,5\text{ cm}$, geschreven in $0,5\mu\text{s}$. De onderlinge afstand tussen de segmenten A en G wordt 4 lijnen en tussen de segmenten G en D $2 \times 4 = 8$ lijnen. De totale hoogte van een cijfer wordt dus 6×4 lijnen, dus 24 lijnen, hetgeen ca. 3 cm beslaat.

De tijdbasisgenerator

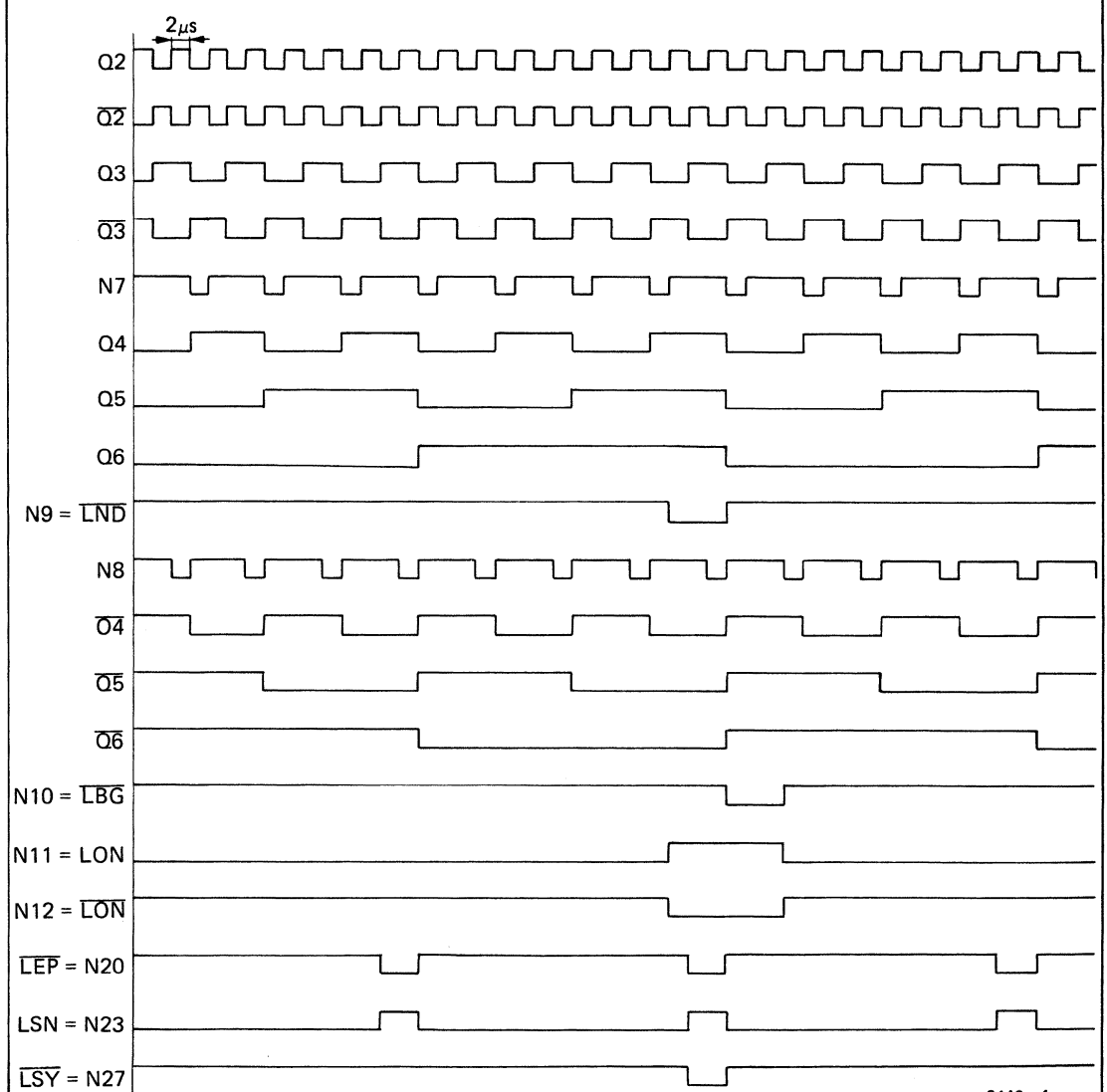
In de schakeling van figuur 2 wordt de klokfrekwentie opgewekt door de combinatie van een 1 MHz-kristal met de NAND-poorten N1 en N2 (het signaal KLK; voor een verklaring van de gebruikte afkortingen wordt naar de tabel verwezen).

Voor een beeld van 625 lijnen en bij 25 beelden per seconde is een lijnfrequentie nodig van $625 \times 25 = 15.625\text{ Hz}$ (de lijntijd is dus $64\mu\text{s}$). Deze frekwentie wordt in de TV-ontvanger opgewekt en moet 'in de

3



4



pas' gehouden worden door synchronisatie-impulsen, die aan het video-signaal zijn toegevoerd.

Het signaal KLK wordt toegevoerd aan de schakeling met 6 JK-flipflops (FF1 ... FF6 met 3 IC's van het type 7473, zie figuur 2), waarmee een semi-synchrone teller is opgebouwd. De 8-teller FF1 ... FF3 schakelt tegelijk met de 8-teller FF4 ... FF6. De uitgang van FF6 voert een signaal met een frekwentie van $1.000.000 : 64 = 15.625 \text{ Hz}$; de 64 verschillende tellerstanden duren ieder eksakt $1 \mu\text{s}$. De teller heeft geen reset en doorloopt oktaal de waarden $00_8 \dots 77_8$ (in het oktale, = achttallige stelsel wordt geteld van nul tot zeven; '77' dient hier opgevat te worden als $7 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 63$). De lijnsynchronisatie-impuls $\overline{\text{LSY}}$ (uitgangssignaal van N27 in figuur 3) wordt gedecodeerd uit de tellerstanden $74_8 \dots 77_8$ ($60 \dots 63 \mu\text{s}$) en duurt dus $4 \mu\text{s}$ ($Q1 \dots Q3 = 1.0.0$ tot $1.1.1$, $Q4 \dots Q6 = 1.1.1$, zie tabel I en figuur 4).

Het signaal 'zwarter dan zwart' duurt van $72_8 \dots 77_8$ en verder van $00_8 \dots 05_8$ ($58 \dots 63 \mu\text{s}$ en $00 \dots 5 \mu\text{s}$) en duurt dus $12 \mu\text{s}$. Dit is het signaal LON (lijnonderdrukking). Voor het dekoderen van de beeldlijnen wordt het uitgangssignaal Q5 (31.250 Hz , $32 \mu\text{s}$) van FF5 toegevoerd aan de 5-tellers IC4 ... IC7 (figuur 2). Met deze schakeling is het mogelijk iedere lijn te dekoderen in delen van $32 \mu\text{s}$, dus in halve lijnen. De volgende getallen hebben daarom betrekking op halve lijnen:

de voor-egalatie duurt van $585 \dots 589$ ($5 \times 32 \mu\text{s} = 160 \mu\text{s}$),
de synchronisatie duurt van $590 \dots 594$ ($5 \times 32 \mu\text{s} = 160 \mu\text{s}$),
de na-egalatie duurt van $595 \dots 599$ ($5 \times 32 \mu\text{s} = 160 \mu\text{s}$),
de rasteronderdrukking (RON = zwarter dan zwart) duurt van $585 \dots 624$ ($40 \times 32 \mu\text{s} = 1280 \mu\text{s} = 20$ gehele lijnen).

Na de waarde 624 loopt de teller over naar 000 en begint het raster opnieuw. Het signaal LEP (lijnegalisatie-impulsen) treedt op bij elke lijntellerstand van $34_8 \dots 37_8$ en $74_8 \dots 77_8$, dus gedurende de laatste $4 \mu\text{s}$ van elke halve lijn. Dit is nodig omdat bij de raster-synchronisatie steeds 2 egalatie- resp. 2 synchronisatie-impulsen per lijntijd moeten worden gegeven.

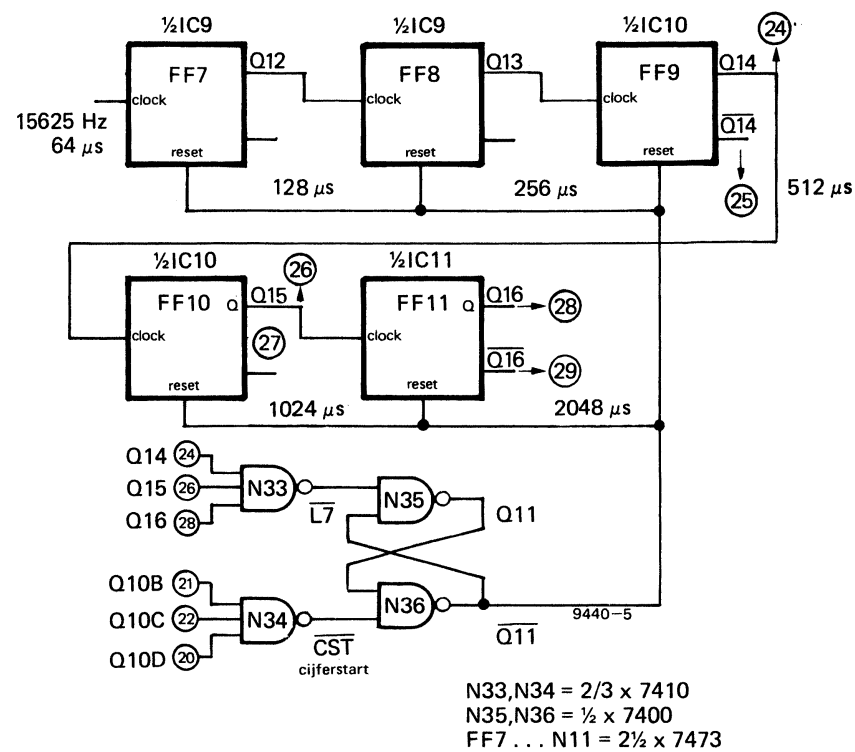
Dit signaal LEP vormt samen met het signaal EPS (egalatie-poortsignaal) de functie EGA (raster-egalatie). LEP verzorgt dus o.a. de lijnsynchronisatie gedurende de rastersynchronisatie. Tijdens de voor- en na-egalatie (VNE) verzorgt $\overline{\text{LEP}}$ (dus LEP = laag) de lijnsynchronisatie.

De functie LSN (lijnsynchronisatie normaal) verhindert de lijnsynchronisatie gedurende VNE en EGA.

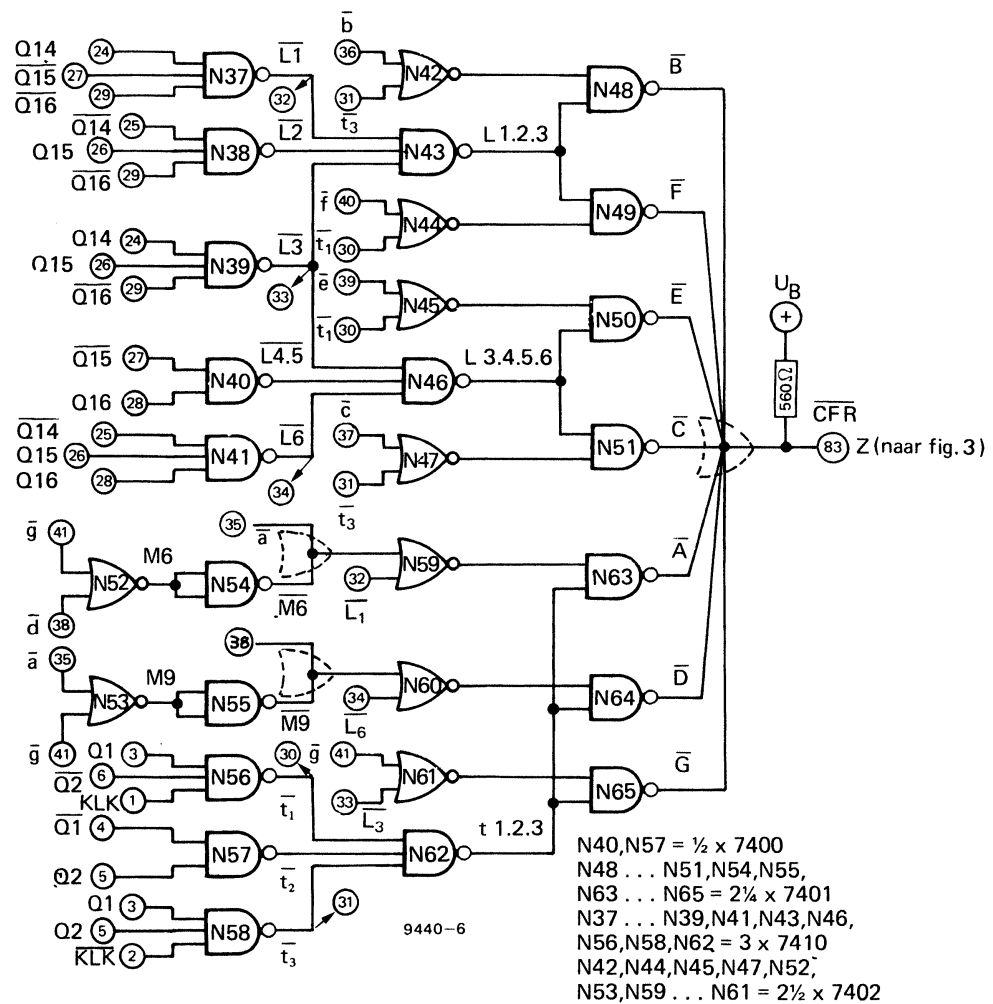
De functie END decodeert de halve-lijntijden $575 \dots 599$ ($Q10D = 4 \times 125 + Q9BC = 3 \times 25$) en signaleert voor ekstern gebruik het einde van het raster.

De eksterne informatie wordt toege-

5



6



De beeldvorming

Om het beeld te kunnen vormen, wordt het signaal Q6 van FF6 toegevoerd aan de teller FF7/FF8 (figuur 5). Hierdoor worden de lijngroepen gevormd, welke wisselen bij elke 4e overloop van de lijnteller (tellerstand 77₈ naar 00₈).

Voor het verkrijgen van de 6 verschillende lijngroepen L1 ... L6 (zie figuur 1) stuurt signaal Q13 een lijnengroep-teller, welke is opgebouwd met 3 JK-flipflops FF9 ... FF11 (½ x 7473). Zolang er geen cijfer moet worden geschreven, zorgt Q11 (uitgangssignaal van N35/N36) er voor dat FF7 ... FF11 gereset zijn. Zodra de flipflop N35/N36 wordt gereset door het signaal CST (cijferstart), begint bij elke lijnteller-overloop FF7 te schakelen. Het duurt dan echter nog 4 lijntijden voordat L1 verschijnt en het schrijven van het cijfer begint. Een cijfer duurt van L1 tot en met L6. Daarna wordt N35/N36 door het begin van L7 gereset, waardoor FF7 ... FF11 weer in de begintoestand komen.

Op de horizontale as kunnen 3 toestanden voorkomen, n.l. t1 = overlapping van de segmenten A, D en/of G met E en/of F;

t2 = segment A, D of G alléén;

t3 = overlapping van de segmenten A,

$$A = a \cdot L1 \cdot (t1 + t2 + t3)$$

$$B = b \cdot t3 \cdot (L1 + L2 + L3)$$

$$C = c \cdot t3 \cdot (L3 + L4 + L5 + L6)$$

$$D = d \cdot L6 \cdot (t1 + t2 + t3)$$

$$E = e \cdot t1 \cdot (L3 + L4 + L5 + L6)$$

$$F = f \cdot t1 \cdot (L1 + L2 + L3)$$

$$G = g \cdot L3 \cdot (t1 + t2 + t3)$$

De NAND-poorten N48 ... N51 en N63 ... N65 zijn weer van het open-kollektor tipe, zodat ze met elkaar – en via R6 met +U_b – verbonden de wired-OR functie $\overline{CFR}$ vormen. $\overline{CFR}$ wordt voor een weergave van witte cijfers op een zwarte achtergrond toegevoerd aan de functie WIT in de tijdbasis-generator (N28 in figuur 3). Om weergave met zwarte cijfers op een witte achtergrond als alternatieve mogelijkheid te verkrijgen, kan een EX-OR-poort worden tussengeschakeld met een schakelaar naar massa aan de andere ingang.

De functies M6 (modifikatie cijfer 6) en M9 (modifikatie cijfer 9) dienen om bij het cijfer '6' ook segment A en bij het cijfer '9' ook segment D te laten verschijnen. Hierdoor worden met de gebruikte 7447 duidelijke cijfers verkregen.

De NAND-poorten N54 voor $\overline{M6}$ en N55 voor $\overline{M9}$ zijn weer van het open-kollektor tipe.

Met de schakelaar S1 bij de dekodeer DKR (IC8 in figuur 7) wordt via de

hoofdzakelijk om gaat een input te verkrijgen voor het ringschuifregister. De teller is opgebouwd met een achttal dekadetellers (IC14 ... IC21, 8 x 7490). Bij elk IC zijn de preset-ingangen (pennen 6 en 7) met massa verbonden. De ingang wordt gestuurd door TLP (telimpuls). Aan de ingang INP (N67) wordt het reeds gekodeerde weer te geven signaal toegevoerd. Het signaal Q18A (van IC13) is gedurende 1 s hoog en vormt de telpoort. IC12 en IC13 zijn 10-delers (2 x 7490). Op de ingang van IC12 staat het signaal Q10D. Dit is een uit de tijdbasisgenerator afgeleid signaal met een periodetijd van 20 ms. Na tweemaal door 10 delen van de frekwentie, is de periodetijd dan geworden: $10 \times 10 \times 20 \text{ ms} = 2 \text{ s}$. Hiervan is het signaal 1 s hoog en 1 s laag.

Als het signaal Q18A laag is, wordt door de tellers IC14 ... IC21 niet geteld. Gedurende deze tijd wordt met behulp van PLP (parallel-laadpoort) één bepaald raster gedekodeerd. PLP verhindert bovendien (figuur 8) de schuiffunctie van het ringschuifregister IC22 ... IC29 (8 x 7495) en maakt het mogelijk dat de inhoud van de frekwentieteller in het ringschuifregister wordt overgenomen.

Gedurende PLP verzorgt END (raster-einde) door het signaal RES de reset van de frekwentieteller.

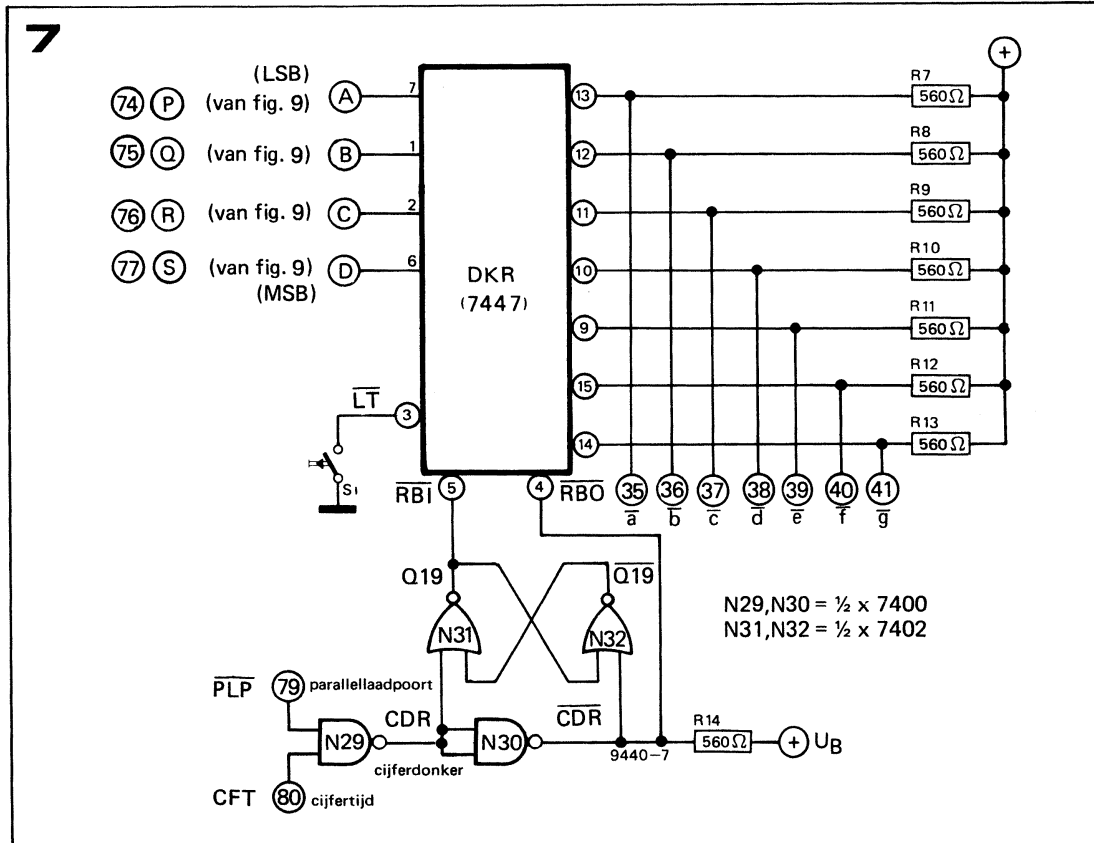
In figuur 4 verzorgt CST (uitgangssignaal van N34) de startimpuls van de cijferdisplay. CST is laag vanaf halve-lijn 475 tot halve-lijn 500. Hierdoor wordt de flipflop N35/N36 slechts één keer per raster gereset, zodat slechts over één rij cijfers wordt beschikt. Het ontwerp beperkt zich daarom tot weergave van maximaal 8 cijfers op één lijn (horizontaal) en wel 4 cijfers aan weerszijden van het beeldmidden. Voor weergave van deze 8 cijfers is een tijd van $8 \times 4 = 32 \mu\text{s}$ nodig. Deze tijd wordt gedekodeerd door CFT (cijfertijd, uitgangssignaal van N72 in figuur 8).

Wanneer er geen signaal CFT is of wanneer het ringschuifregister met nieuwe informatie wordt geladen, wordt met behulp van CDR (cijfer-donker, uitgangssignaal van N29 in figuur 7) de $\overline{RBO}$ -ingang van DKR (IC8) laag gestuurd. Wanneer $\overline{RBO}$ laag is, worden de segment-uitgangen van DKR gesperd, m.a.w. er is dan géén weergave van cijfers mogelijk. N30 is ook weer van het open-kollektor tipe.

Het ringschuifregister (figuur 9) is opgebouwd uit een achttal IC's van het tipe 7495 (IC22 ... IC29). De signalen PLP en RKL-1 zijn bij deze IC's aangesloten zoals bij de inwendige schakeling (figuur 10) is aangegeven. Wegens de grote fan-in van het gehele schuifregister zijn de NAND-poorten N70 en N76 van het tipe 7440, dat een fan-out van 30 heeft.

Deze IC's zijn zodanig met elkaar verbonden dat 4 rijen van ieder 8 bits worden verkregen. Deze 4 rijen zijn aan elkaar gelijk en ze zijn respectievelijk met de A-, B-, C- en D-ingangen van DKR verbonden.

In elk van de acht 10-tellers van de



D en/of G met B en/of C.

Deze tijden t1, t2 en t3 worden afgeleid uit de tijdbasis (zie figuur 6):

$$t1 = Q1 \cdot \overline{Q2} \cdot K L K \quad (\frac{1}{2} \mu\text{s}) \text{ met N56}$$

$$t2 = \overline{Q1} \cdot Q2 \quad (1 \mu\text{s}) \text{ met N57}$$

$$t3 = Q1 \cdot Q2 \cdot \overline{K L K} \quad (\frac{1}{2} \mu\text{s}) \text{ met N58}$$

De cyclus t1, t2, t3 herhaalt zich om de 4 μs , dus 16 maal per lijntijd.

In de 7-segment multiplexer worden nu de uitgangssignalen van de dekodeer DKR (IC8, tipe 7447) elektrisch gekombineerd met de signalen L1 ... L6 en t1 ... t3, waardoor de segmenten A ... G worden verkregen op de volgende wijze:

ingang 'lamp-test' (LT) de dekodeer zodanig gestuurd dat de voor het schrijven van het cijfer '8' benodigde segmenten worden verkregen (d.w.z. a ... g worden laag gestuurd).

De functies $\overline{RBI}$, $\overline{RBO}$ en de daarvoor gebruikte schakeling met N29 ... N32 worden gestuurd door de functies PLP en CFT, die ook worden gebruikt voor het ringschuifregister.

Frekwentieteller en ringschuifregister

De frekwentieteller (figuur 8) is tamelijk eenvoudig gehouden, omdat het er

frekwentieteller staat de informatie voor één cijfer, en wel in BCD-kode. Bij het overladen van deze informatie naar het schuifregister worden de bits 'A' van de 10-tellers ingelezen in de IC's voor de bitwaarde 'A', d.w.z. in SRA1 ... SRA4 (IC22) en SRA5 ... SRA8 (IC28). Op dezelfde wijze worden de bitwaarden 'B' overgebracht naar SRB1 ... SRB4 (IC24) en SRB5 ... SRB8 (IC25), de bitwaarden 'C' naar IC26 en IC27, en de bitwaarden 'D' naar IC28 en IC29. Het MSD-cijfer (Most-Significant-Digit) van de frekwentieteller wordt dus overgeladen van IC21 in resp. SRA8, SRB8, SRC8 en SRD8.

Als nu de informatie van het register niet doorgeschoven wordt, zal op het beeldscherm achtmaal de inhoud van SRA8 ... SRD8 worden weergegeven en wel als acht cijfers op één horizontale rij.

Het is echter de bedoeling om de voor elke cijferplaats eigen informatie, overeenkomstig de oorspronkelijke stand van de frekwentieteller, zichtbaar te maken. Dit wordt bereikt door na elke 4 μ s gedurende de CFT (32 μ s) de registerinformatie één plaats naar rechts te verschuiven, zodat het volgende cijfer aan de dekodeur DKR wordt toegevoerd. De cijfers die aan de rechterkant uit het schuifregister worden geschoven, worden

Tabel I.
Overzicht van tellerstanden FF1 ... FF6.

n_{10}	eenheden	tientallen	n_8
tel	Q3 Q2 Q1	Q6 Q5 Q4	
0	0 0 0	0 0 0	00
1	0 0 1	0 0 0	01
2	0 1 0	0 0 0	02
3	0 1 1	0 0 0	03
4	1 0 0	0 0 0	04
5	1 0 1	0 0 0	05
6	1 1 0	0 0 0	06
7	1 1 1	0 0 0	07
8	0 0 0	0 0 1	10
9	0 0 1	0 0 1	11
10	0 1 0	0 0 1	12
11	0 1 1	0 0 1	13
...			
26	0 1 0	0 1 1	32
27	0 1 1	0 1 1	33
28	1 0 0	0 1 1	34
29	1 0 1	0 1 1	35
30	1 1 0	0 1 1	36
31	1 1 1	0 1 1	37
32	0 0 0	1 0 0	40
33	0 0 1	1 0 0	41
...			
59	0 1 1	1 1 1	73
60	1 0 0	1 1 1	74
61	1 0 1	1 1 1	75
62	1 1 0	1 1 1	76
63	1 1 1	1 1 1	77
64	0 0 0	0 0 0	00

Figuur 8. Tellerschakeling voor het laden van het schuifregister.

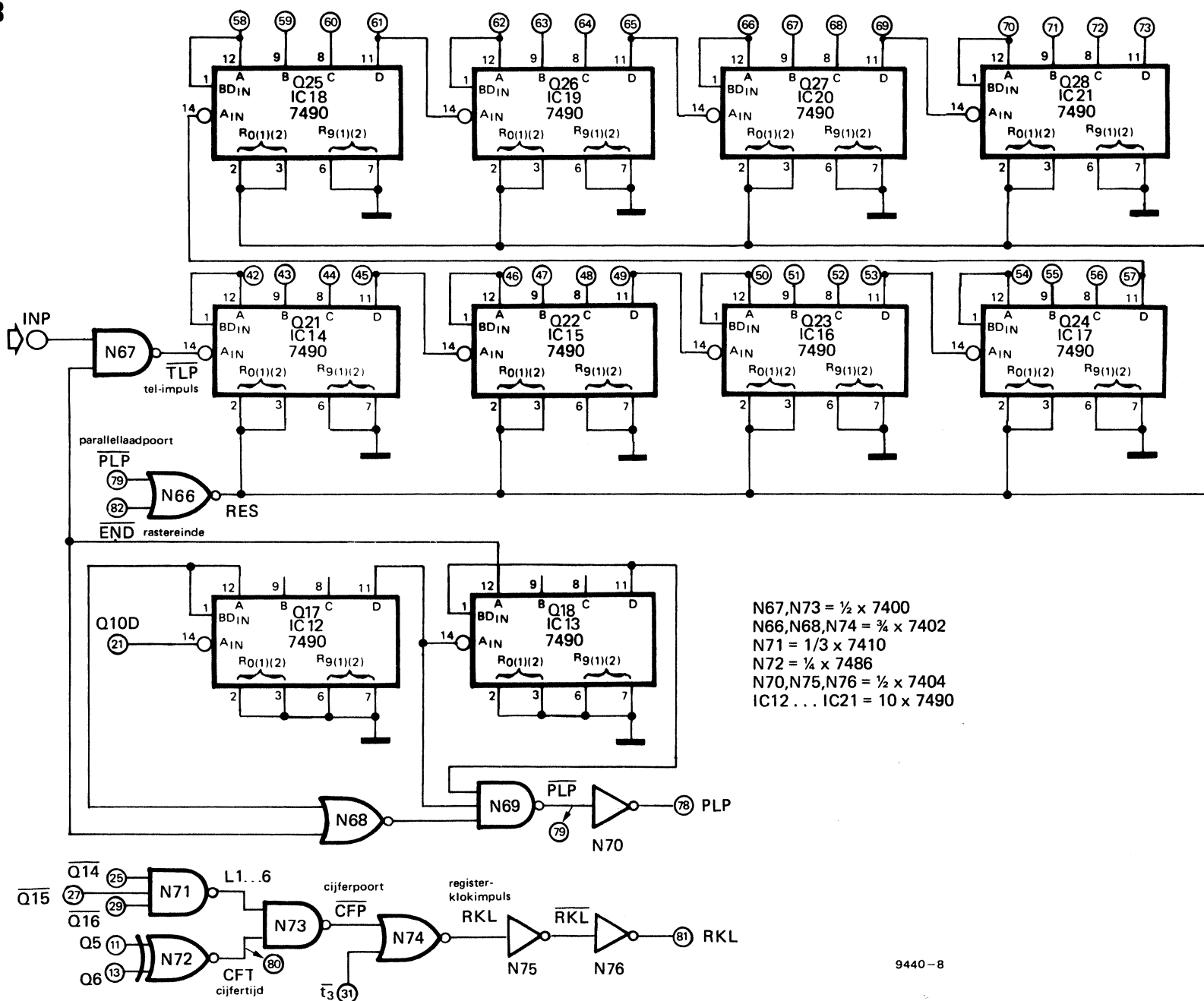
Figuur 9. Schakeling van het schuifregister.

Figuur 10. Schema van het inwendige van het schuifregister-IC type 7495.

Tabel I. Overzicht van een aantal tellerstanden van de lijnteller FF1 ... FF6.

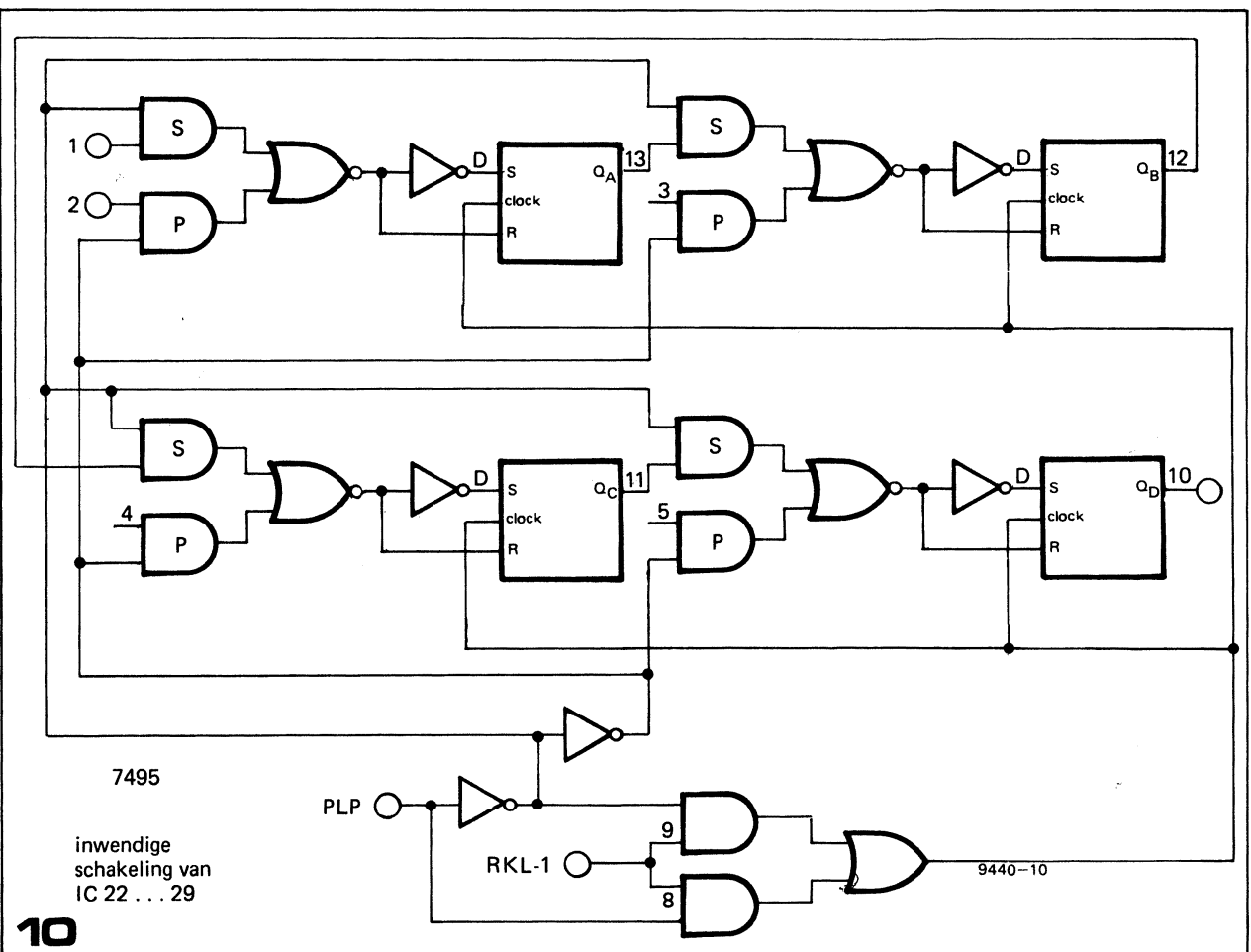
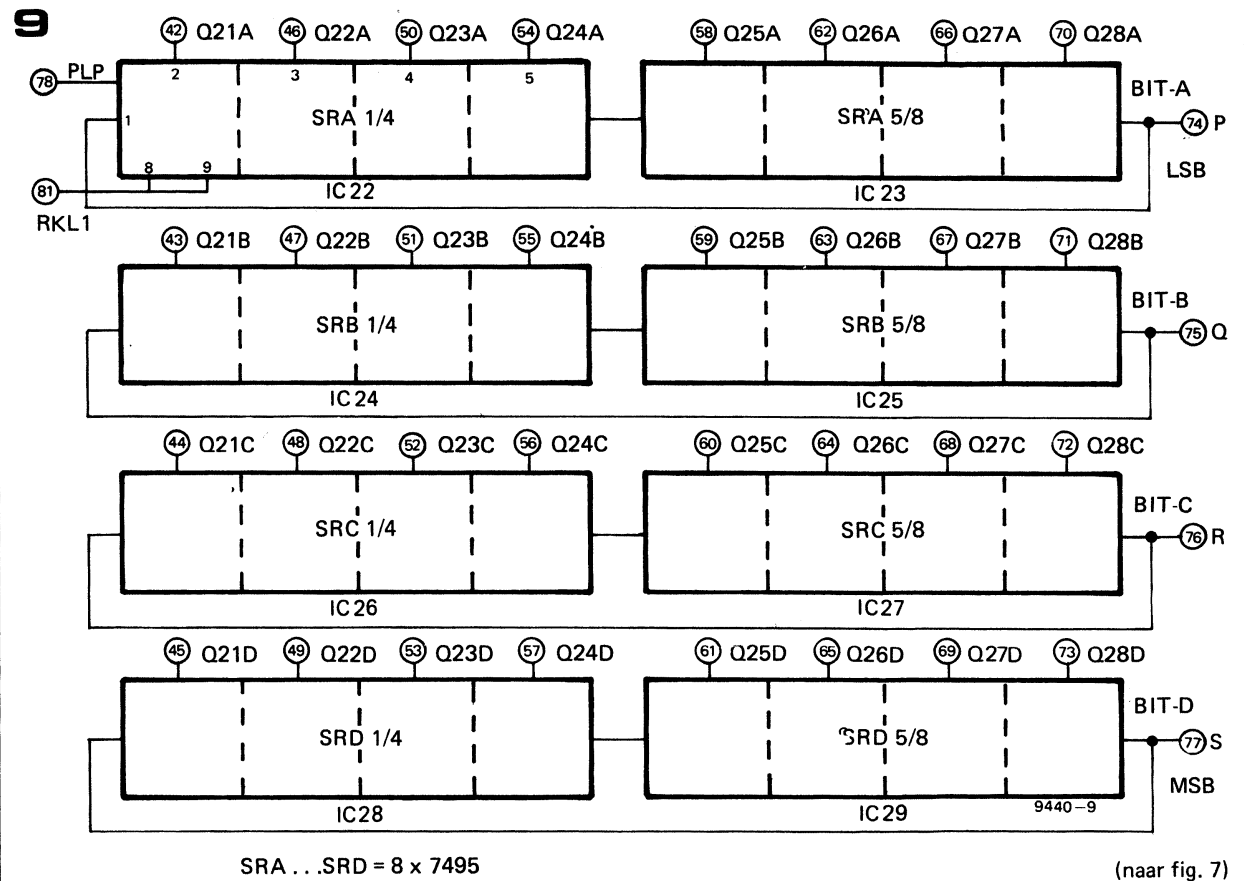
er aan de linkerkant weer meteen ingeschoven, zodat er geen informatie verloren gaat. Na 8 keer schuiven is de cijfertijd CFT voor één lijn voorbij. De uitgang van de dekodeur DKR wordt dan via N31/N32 door het signaal CDR donker gestuurd, tot de volgende lijn na 16 μ s weer gedurende 32 μ s cijfertijd wordt gedecodeerd. De klokimpulsen voor het schuifregister worden geleverd door de functie RKL.

8



Lijst van gebruikte signaalnamen:

CDR	= cijfer-donker
CFP	= cijferpoort
CFR	= cijfer
CFT	= cijfertijd
CST	= cijferstart
DKR	= dekodeur
EGA	= raster-egaliserie
END	= raster-einde
EPS	= egaliserie-poortsignaal
INP	= input voor teller
KLK	= kloksignaal
LBG	= lijnbegin
LEP	= lijn egaliserie-impuls
LND	= lijneinde
LON	= lijn onderdrukking
LSB	= Least-Significant-Bit (x^0)
LSN	= lijnsynchronisatie normaal
LSY	= lijnsynchronisatie
LT	= lamp test
MSB	= Most-Significant-Bit (x^{nmax})
OND	= onderdrukking
PLP	= parallel-laadpoort
RBI	= ripple-blanking-input
RBO	= ripple-blanking-output
RES	= reset
RKL	= register-kloksignaal
RSY	= rastersynchronisatie
RTO	= rasteronderdrukking
SYP	= synchronisatie-impulsen
TLP	= tel-impuls
VNE	= voor- en na-egaliserie
VNP	= voor- en na-egaliseriepoort
WIT	= witsturing
Lx	= lijngroep x
tx	= timing-impuls x



RKL is gedurende de functie CFP (cijferpoort) van N73 gelijk aan t3. De schuifregister-IC's nemen de nieuwe informatie over bij de dalende flank van de klokimpuls, dus onmiddellijk na t3. De functie CFP treedt op gedurende elke cijfertijd CFT, zo lang L1 ... L6 via N71 worden gedecodeerd. De ingang $\overline{RBI}$ van de dekodeur DKR maakt het mogelijk zogenaamde leading zero's te onderdrukken. Is n.l. $\overline{RBI}$ laag en staat er op de ingangen A, B, C en D van DKR een logische '0' (dus alle vier lijnen 'laag'), dan wordt deze '0' niet overgenomen op de 7-segment-uitgangen. Alle uitgangen a ... g zijn dan '1'. Een cijfer

wordt namelijk pas weergegeven als van de uitgangen a ... g er een aantal '0' is; b.v. A = 0, b = 0, d = 0, e = 0 en g = 0 geeft een cijfer 2.

Omdat alle acht cijfers één maal per lijn rondschuiven, moet de leading-zero's-vraag bij elke lijn opnieuw plaatsvinden.

Het signaal voor $\overline{RBI}$ wordt geleverd door de flipflop N31/N32. Na elke weergave van cijfers op een lijn wordt CFT laag, waardoor deze flipflop laag gezet wordt. Wordt CFT hoog, dan kan de flipflop worden gereset als $\overline{RBO}$ hoog wordt. Dit laatste is het geval als er geen digit met de waarde '0' op de BCD-

ingangen van de dekodeur DKR staat, dus wanneer er geen leading-zero's meer zijn. De volgende nullen worden normaal zichtbaar gemaakt, omdat flipflop N31/N32 gereset is. Bij de volgende lijn begint de leading-zero-vraag weer opnieuw, daar dan de flipflop gezet is door het signaal CFT-laag.

E. van Dee en B. Alberts

pulsgenerator

Bij het testen van logische schakelingen en audio-apparatuur is het bezit van een impuls-generator zeker geen overbodige luukse. Een eenvoudig ontwerp, dat met TTL-logika kan worden opgebouwd, wordt in dit artikel beschreven.

Ondanks de simpele opzet, is deze generator universeel bruikbaar door de toevoeging van enkele in- en uitgangen voor trigger-signalen.

Een impulsgenerator is een apparaat dat nog het meest lijkt op een blok golf-oscillator. Bij een impulsgenerator is het echter mogelijk de frekwentie en de lengte van de opgewekte blokspanning binnen wijde grenzen te variëren.

Daarnaast bezit de generator gewoonlijk nog een ekstra uitgang die een impuls kan afgeven vóórdat het uitgangssignaal van de generator op de uitgang aanwezig is. Met deze voorafgaande (pre-) pulse is het mogelijk andere apparaten als het ware te 'waarschuwen' dat het signaal spoedig zal komen. Meestal wordt de pre-pulse gebruikt om er een oscilloskoop mee te triggeren, waardoor het mogelijk wordt ook de eerste flank zeer nauwkeurig te bekijken.

De impulsgenerator die hier wordt beschreven is ter wille van de eenvoud opgebouwd met TTL-logika en kan voor weinig geld worden gebouwd.

De werking

De werking kan eenvoudig worden verklaard aan de hand van het blokschema uit figuur 1. Links boven is de oscillator

Eigenschappen van de pulsgenerator:

Frekwentiebereik:

Herhalingsfrekwentie:

0,1 Hz-1 MHz in 7 stappen + fijnregeling

Pulsbreedte:

10 ms-0,1 μ s in 5 stappen + fijnregeling

Delaytijd:

10 ms-0,1 μ s in 5 stappen + fijnregeling

Stijgtijd van de uitgangsimpulsen:

beter dan 10 ns

Frekwentie op uitgang f_0 :

0,1 Hz-1 MHz met 50% duty-cycle

Frekwentie op uitgang $2f_0$:

0,2 Hz-2 MHz met 50% duty-cycle

Pulsbreedte sync. out:

0,1 μ s

Uitgangsimpedantie op alle uitgangen:

ongeveer 50 Ω , kortsluitvast

Uitgangsspanning op alle uitgangen:

5 volt, onbelast

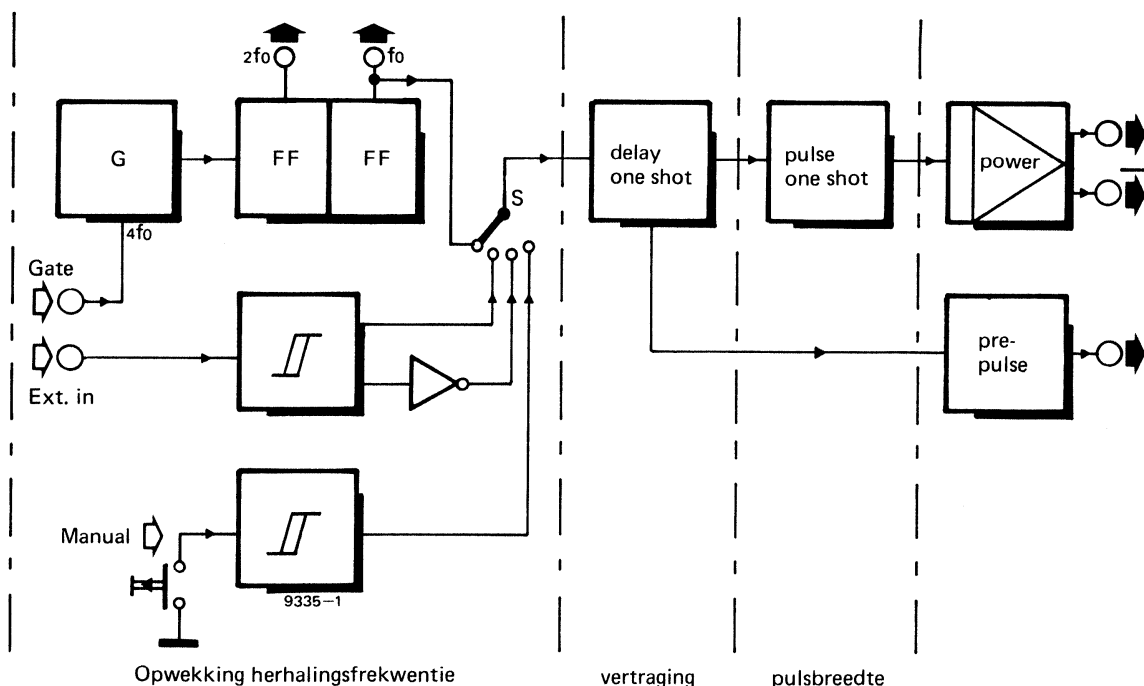
getekend die de herhalingsfrekwentie (f_0) opwekt. In feite is de oscillator-frekwentie 4 maal hoger dan de herhalingsfrekwentie, maar de oscillator wordt gevolgd door twee flipflop's die als tweedeler zijn geschakeld.

Behalve door de interne oscillator kan de generator ook worden gestuurd via de externe ingangen, waarvan er één bedoeld is voor handbediening door middel van een drukschakelaar. Met behulp van de schakelaar 'trigger mode' kan tussen de verschillende bronnen worden gekozen.

Op de negatieve flank van het f_0 -signaal triggert de eerste monostabiele multivib (delay oneshot) en geeft gedurende de ingestelde monotijd een impuls af. Op de achterflank van deze impuls start de tweede mono die de uitgangsimpuls opwekt.

De uitgangsimpuls wordt dus door de eerste mono vertraagd. De 'pre-pulse' uitgang geeft een impuls af op het moment waarop de eerste mono wordt getriggert. Na het verstrijken van de delay-tijd verschijnt pas de uitgangsimpuls.

1

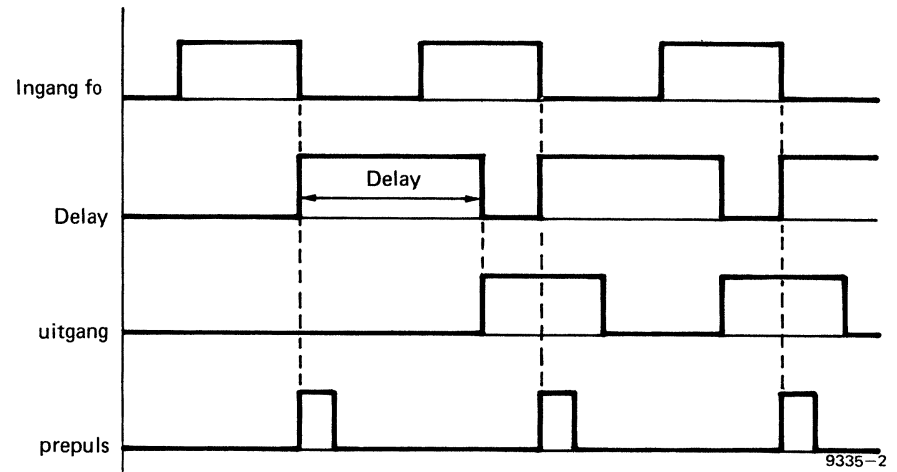


Figuur 1. Het blokschema van de puls-generator. De generator bestaat feitelijk uit drie gedeelten: Het eerste deel zorgt voor de herhalingsfrequentie (f_0), die ook van een externe bron mag komen. Het tweede deel vertraagt het f_0 -signaal om het mogelijk te maken een waarschuwingsimpuls op te wekken. Het derde deel maakt op een flank van het f_0 -signaal de eigenlijke uitgangsimpuls.

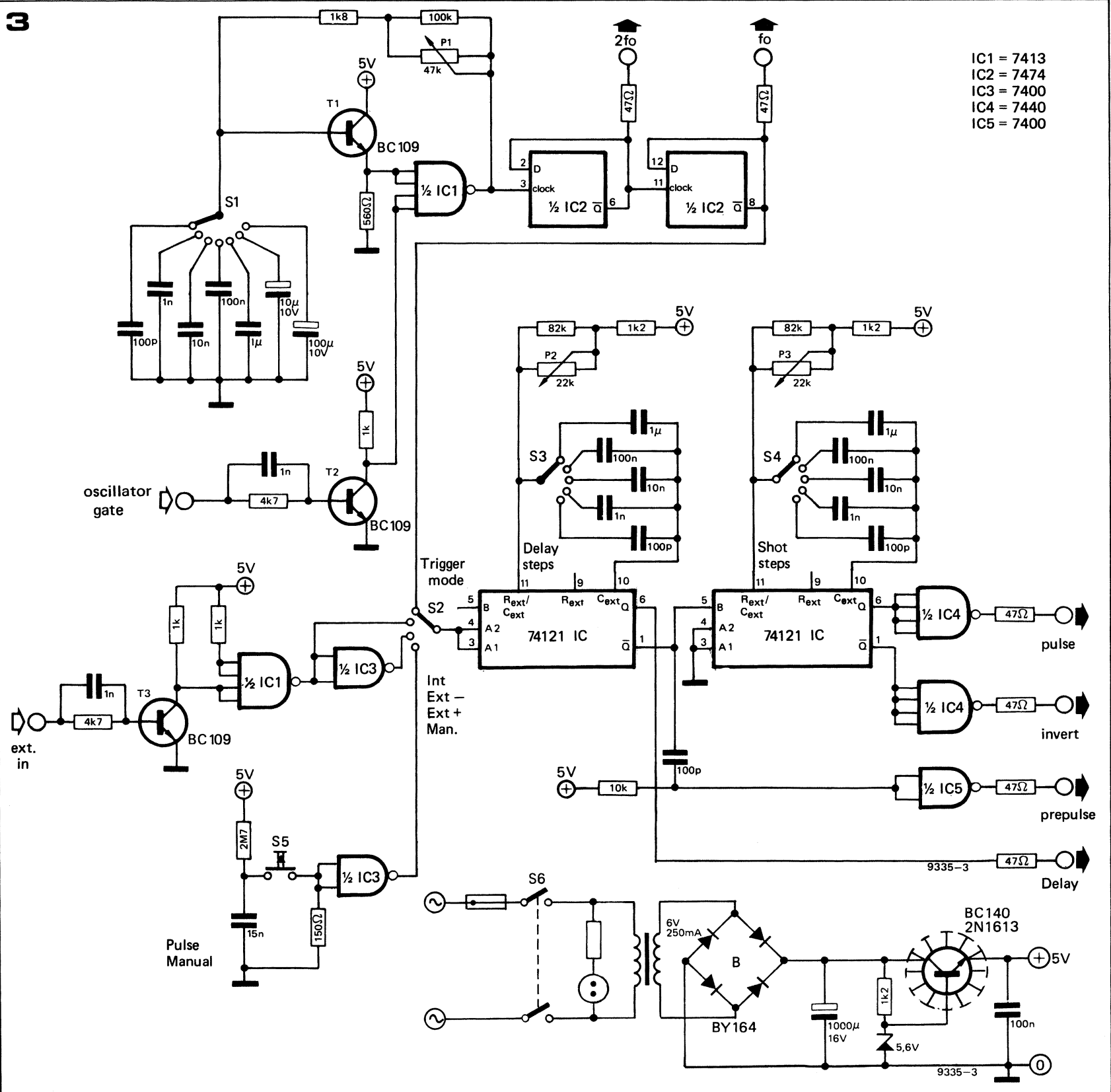
Figuur 2. Het puls/tijd-diagram van de impuls-generator. De delay-mono start op de negatieve flank van het f_0 -signaal. De uitgangsimpuls start op de negatieve flank van het delay-sig-naal.

Figuur 3. Het schema van de puls-generator. Het frequentiebereik loopt van 0,1 Hz tot 1 MHz, waarbij de breedte van de uitgangsimpuls instelbaar is.

2



3



4



Figuur 4. Een schets van de mogelijke indeling van een frontpaneel voor de generator.

Het nut van de pre-pulse is misschien niet direkt duidelijk. Men moet echter bedenken dat geen enkel apparaat zonder vertraging werkt. Indien bijvoorbeeld de pre-pulse wordt gebruikt om een oscilloscoop te triggeren, dan kan ook de eerste flank van de uitgangsimpuls van de generator zichtbaar worden gemaakt, terwijl anders deze flank half of helemaal voorbij zou zijn, omdat de oscilloscoop enige tijd nodig heeft om te starten.

Om een lage uitgangsimpedantie te krijgen zijn de uitgangen voorzien van buffers.

Bij deze opzet van de impulsgenerator kunnen de herhalingsfrequentie en de breedte van de impuls aan de uitgang onafhankelijk van elkaar worden gekozen. Bij sommige metingen is het echter wenselijk precies een duty-cycle (dit is de verhouding tussen de tijd waarin het signaal 'laag' resp. 'hoog' is) van 50% te hebben. Omdat de instelling hiervan altijd kritisch is, zijn de beide flipflop's FF toegevoegd. Het gedeelte signaal op de uitgang $2f_0$ of f_0 heeft altijd een duty-cycle van precies 50%. Ter verduidelijking van het gedeelte van het blokschema rechts van schakelaar S is in figuur 2 een puls/tijd-diagram getekend.

Het schema (figuur 3)

De oscillator bestaat uit een 7413 waarvan de ingangsimpedantie is verhoogd

door er een emittervolger voor te schakelen. Hierdoor kan de hele schakeling hoogohmig worden uitgevoerd, waardoor bij de lagere frequenties de condensatoren niet te groot hoeven te zijn.

Met behulp van P1 is een fijnregeling van de herhalingsfrequentie mogelijk. Een positieve spanning op de 'oscillator gate'-ingang laat de oscillator afslaan. Hiermee is het mogelijk pulstreinen te maken.

De beide tweedelaars met het IC 7474 kunnen ook worden weggelaten indien er geen behoefte is aan een uitgang met een duty-cycle van precies 50%. Stelt men wel prijs op deze uitgangen, dan is het mogelijk om ook hier twee poorten van het type 7440 toe te voegen om een lage uitgangsimpedantie te krijgen.

De ingang voor externe signalen is net als de oscillator-gate voorzien van een ingangstransistor om een hogere ingangsimpedantie te verkrijgen; de ingangsweerstand van een TTL-poort is namelijk aan de lage kant. Om deze ingang ook voor signalen met minder steile flanken geschikt te maken, wordt de transistor gevolgd door een Schmitt-trigger. Met behulp van een extra poortje is de mogelijkheid geschapen het ingangssignaal te inverteren.

Om de schakeling ook met de hand te kunnen triggeren, is er voorzien in een drukknop (S5) met een speciale schakeling om de kontaktdrager van de drukknop te onderdrukken. De condensator van 15 n wordt zeer snel ontladen door de weerstand van 150 Ω zodat er maar één puls kan worden afgegeven. Wil men helemaal zeker zijn, dat er maar een puls wordt afgegeven, dan kan voor deze poort een 7413 worden gebruikt. De delay-schakeling bestaat uit een enkele monostabiele multivibrator met de 74121. De delay-tijd kan in 5 stappen grof worden gekozen met S3, terwijl met P2 de mogelijkheid bestaat deze

tijd fijn te regelen.

Bij het gebruik van de pulsgenerator moet er op worden gelet, dat de vertragingstijd nooit langer mag worden gekozen dan de herhalingsstijd, omdat anders de herhalingsstijd een veelvoud van de ingestelde tijd wordt.

De pulsvormer die de breedte van het uitgangssignaal bepaalt, bestaat uit een identieke schakeling als de delay-generator. De uitgangen zijn gebufferd met behulp van twee vermogenspoorten om een lage uitgangsimpedantie (bij benadering 50 Ω) te bereiken. Ook de andere uitgangen kunnen desgewenst van deze buffers worden voorzien.

De voeding

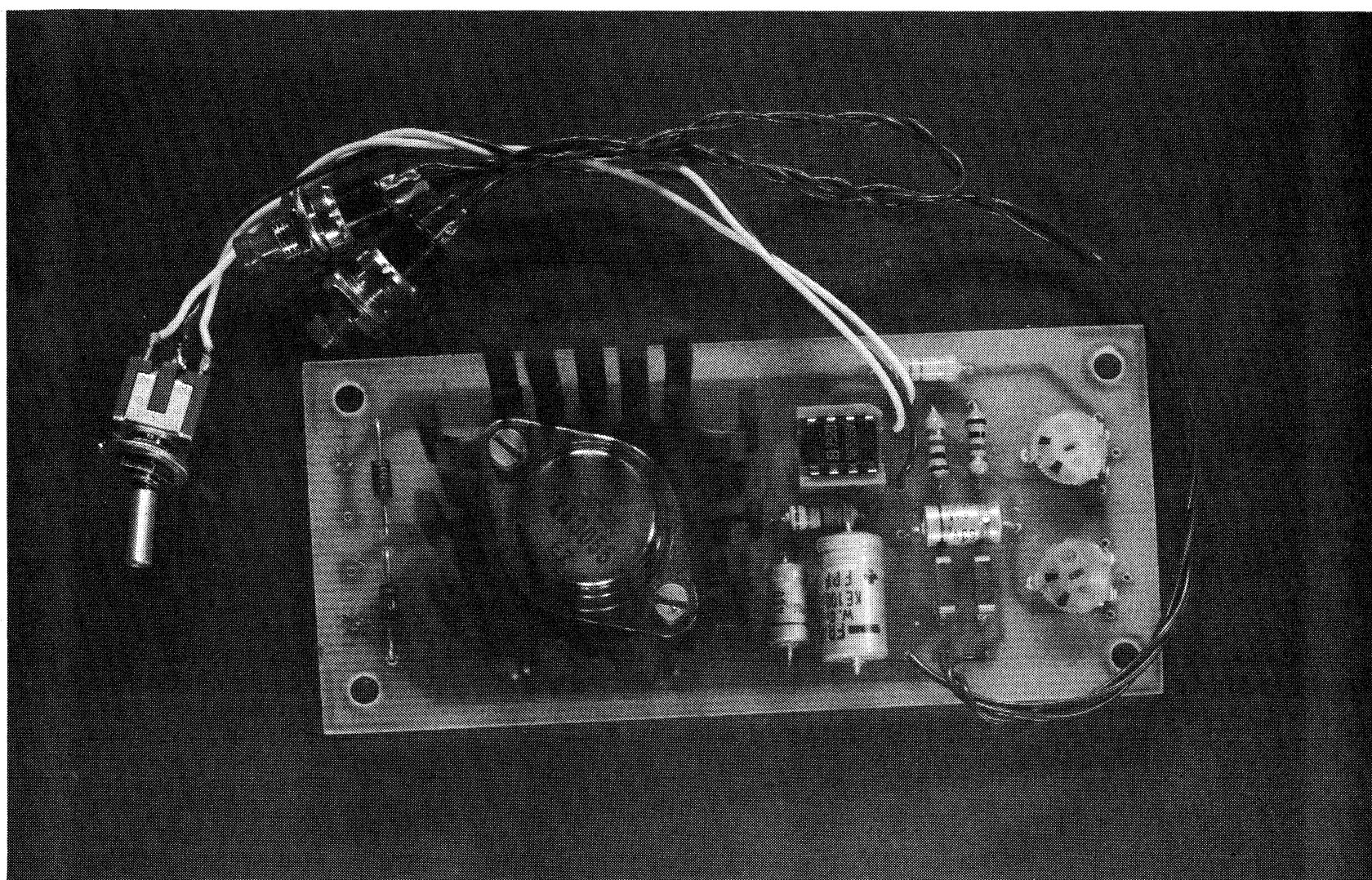
Voor de schakeling is een eenvoudige voeding ontworpen. Men dient wel de nodige voorzichtigheid in acht te nemen, bij de opbouw en de test van de hele schakeling, omdat deze voeding terwille van de eenvoud, geen stroombegrenzing bezit en dus onherroepelijk stuk gaat bij overbelasting of kortsluiting. Het is uiteraard ook mogelijk om deze voeding te vervangen door een IC-voeding met de L 129 of de 7805. De opgenomen stroom ligt rond 100 mA.

K

universele timer

Een timer en dan nog wel met de 555 is eigenlijk Elektuur onwaardig, omdat er van technisch standpunt uit bekeken namelijk niets nieuws wordt medegedeeld. Voeg hier nog een relais aan toe, dat bij de redactie normaliter als mechanisch onderdeel verworpen wordt, dan lijkt het thema blad-vulling.

Toch is juist deze schakeling gekozen door zijn grote toepassingsgebied, de lage prijs en de eenvoudige instelling. Bovendien is er nu de gelegenheid om de 555 wat vollediger toe te lichten dan tot nu toe is gedaan in Elektuur.



Het IC 555:

Het hart van de timer is de 555, een reeds alom bekend en verkrijgbaar IC. Zoals uit figuur 1 blijkt bestaat het IC uit een spanningsdeler, twee comparators, een flipflop, een uitgangsversterker en een transistor. De comparators worden door de spanningsdeler, die uit drie gelijke weerstanden bestaat, ingesteld. Wanneer de spanning op ingang (2) lager wordt dan $1/3$ van de voedingsspanning zal de uitgang van comparator 2 hoog worden, wat tot gevolg heeft dat de flipflop geset wordt. De uitgang ($\bar{Q}$) van de flipflop wordt dan laag, waardoor op uitgang (3) de voedingsspanning komt te staan en tegelijkertijd transistor T1 spert. Als de

spanning op ingang (6) hoger wordt dan $2/3$ van de voedingsspanning zal de uitgang van comparator 1 hoog worden, met als gevolg dat de flipflop gereset wordt. De spanning op de $\bar{Q}$ -uitgang van de flipflop zal hoog worden, zodat de spanning op uitgang (3) van het IC zal terug gaan naar nul. De transistor T1 zal nu een spanning op de basis krijgen en een laagohmige verbinding naar de nul vormen. Door de spanning op pen 4 lager te maken dan 1 volt kan de flipflop op ieder gewenst moment gereset worden. Het IC is als mono-stabiele en als a-stabiele multivibrator instelbaar, hetgeen respectievelijk in de figuren 2 en 3 getoond wordt. Allereerst wordt de

mono-stabiele instelling bekeken. Aanvankelijk is de kondensator C kortgesloten door de inwendige transistor via R_b en pen 7. Zet men echter op pen 2 een spanning die lager is dan $1/3$ van de voedingsspanning dan wordt de uitgang (3) van het IC hoog en wordt de kortsluiting van de kondensator opgeheven doordat de inwendige transistor gaat sperren. De kondensator C laadt zich nu op via R_a en R_b . Zodra de kondensatorspanning hoger is dan $2/3$ van de voedingsspanning wordt via pen 6 de flipflop gereset. De kondensator wordt nu via R_b en de transistor weer ontladen. De oplaadtijd van de kondensator wordt

bepaald door de waarden van R_a , R_b en C . Bij de monostabiele instelling mag R_b nul ohm zijn, waardoor de onlaadtijd van C zo klein mogelijk wordt. Om de gewenste oplaadtijd te verkrijgen, dient een bepaalde combinatie van R_a en C te worden gekozen, waartoe de grafiek van figuur 4 kan dienen.

Bij de a-stabiele schakeling van figuur 3 is de triggering (2) verbonden met kondensator C en kan de kondensator ook worden ontladen door de transistor via R_b .

Wordt ingeschakeld door de voeding aan te sluiten dan laadt kondensator C op via R_a en R_b . Bij een kondensatorspanning slaat de multivibrator om en wordt de kondensator weer ontladen via R_b en de transistor, waarna bij $1/3$ van de voedingsspanning over de elko de multivibrator weer omslaat. De kondensator varieert dus tussen $1/3$ en $2/3$ van de voedingsspanning.

De laadtijd kan men berekenen met:

$$t_1 = 0,7(R_a + R_b)C$$

De onlaadtijd kan men berekenen met:

$$t_2 = 0,7R_b C$$

De periodetijd is dan:

$$T = t_1 + t_2 = 0,7(R_a + 2R_b)C$$

De frekwentie wordt dus:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1,44}{(R_a + 2R_b)C}$$

Uit de grafiek van figuur 5 kan men direct de waarden van $(R_a + 2R_b)$ en C aflezen voor een bepaalde frekwentie. Als we voor de duty-cycle de verhouding kiezen tussen de tijd gedurende welke de uitgang laag is en de hele periodetijd, dan kan men de duty-cycle berekenen met:

$$\text{duty-cycle} = \frac{t_2}{T} = \frac{R_b}{R_a + 2R_b}$$

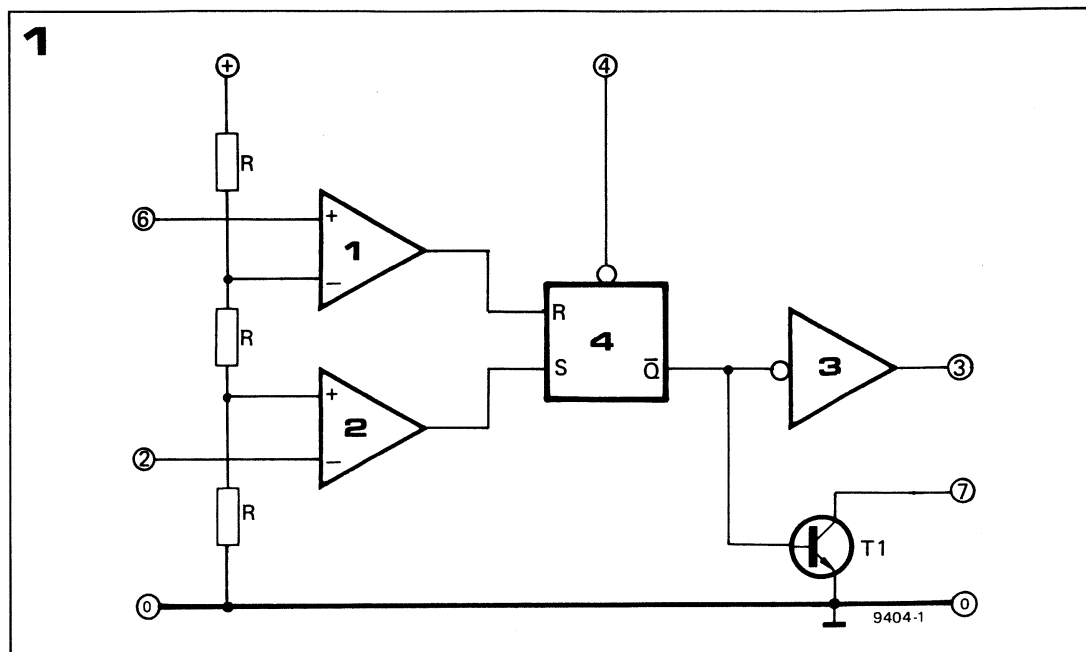
Men kan uit deze formule konkluderen dat de duty-cycle nooit groter dan 0,5 kan worden. Is dit gewenst dan kan men parallel aan R_b een diode $D3$ monteren. De kondensator wordt dan via R_a en de diode $D3$ geladen en via R_b ontladen. De formule om de duty-cycle te berekenen wordt dan:

$$\frac{t_2}{T} = \frac{0,7 R_b C}{0,7 (R_a + R_b) C} = \frac{R_b}{R_a + R_b}$$

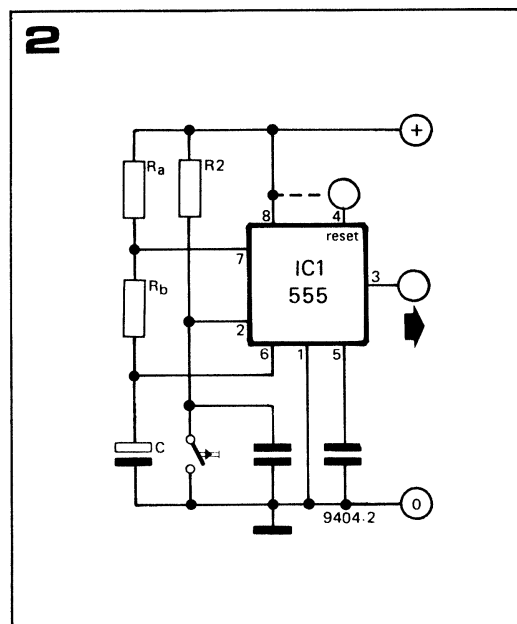
Het bovenstaande geldt bij benadering, daar de spanning over $D3$ verwaarloosd is. Men dient er rekening mee te houden dat de grafiek van figuur 5 nu niet meer helemaal klopt.

Het schema

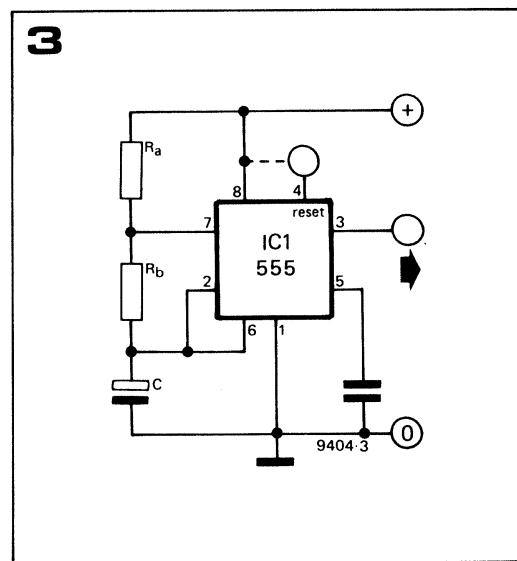
In figuur 6 is het schema van de universele timerprint weergegeven. R_a en R_b zijn vervangen door instelpotentiometers ($P1$ en $P2$) welke worden voorafgegaan door $R1$ om bij een lage weerstandswaarde van $P1$ de maximale stroom door pen 7 te begrenzen. Via $R2$ is punt a van de print op de voeding aangesloten. Drukt men nu op $S1$ dan zal de spanning op punt a dalen tot nul. Wanneer punt a via c met pen 2 van het IC is doorverbonden zal dat tot gevolg



Figuur 1. Het blokschema van het IC NE 555 zoals dat reeds eerder gepubliceerd werd in Elektuur van mei 1975 bij het artikel over de Elektorskoop.



Figuur 2. Mono-stabiele multivibrator. De tijdconstante van R_a en C bepaalt de periode-tijd. De timer kan op ieder moment gereset worden, echter pas na het verstrijken van de onlaadtijd kan de schakeling opnieuw geset worden.



Figuur 3. A-stabiele multivibrator. De tijdconstante van R_a , R_b en C bepaalt de periodetijd. Doordat de ingangen 2 en 6 met elkaar zijn verbonden triggert de schakeling zichzelf.

Figuur 4. Grafiek waaruit bij mono-stabiele instelling de tijd gedurende welke de uitgang hoog is, af is te lezen bij verschillende waarden van R_a en C .

Figuur 5. De grafiek waaruit bij a-stabiele instelling de frekwentie van de uitgangsspanning is af te lezen bij verschillende waarden van R_a , R_b en C .

Figuur 6. Het schema van de timer, waarnaar de print is ontworpen.

Figuur 7. De print-layout. De set- en reset-ingangen zijn de punten x en y. Tussen a en c of tussen b en c dient een draadbrug te worden gemonteerd voor resp. mono-stabiel en a-stabiel bedrijf.

Figuur 8. De componentenopstelling. De componenten $D3$, $P2$ en $R3$ kunnen bij een aantal toepassingen worden weggelaten.

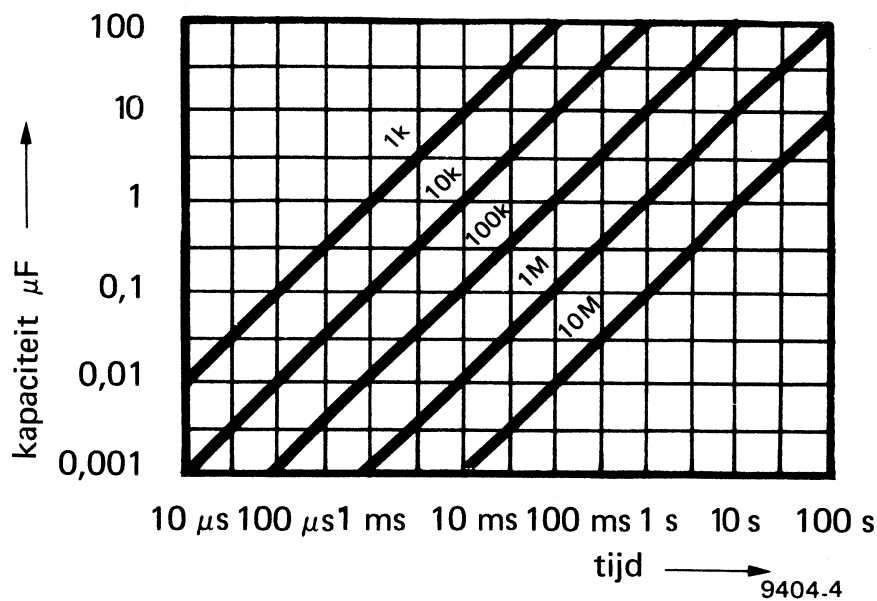
hebben dat de timer geset wordt. Met behulp van drukknop $S2$ kan ingang (4) van het IC met de nul worden doorverbonden, waardoor de timer gereset wordt. Om grotere stromen te kunnen sturen is een vermogenstransistor toegevoegd. $R4$ begrenst de basisstroom van de 2N3055. Indien men bij de a-stabiele instelling (punt b wordt met punt c doorverbonden) de duty-cycle groter dan 0,5 wil maken dient $D3$ te worden aangebracht. Uiteraard gelden dan de waarden die in figuur 5 vermeld staan niet meer. $D1$ en $D2$ dienen ter bescherming van de transistor tegen spanningspieken die kunnen ontstaan

door de zelfinductie van het relais. Voor $C1$ dient men een goede elko te nemen met een kleine lekstroom. De timer is niet erg gevoelig voor variaties in de voedingsspanning, zodat met een eenvoudige gestabiliseerde voeding volstaan kan worden; eventueel kan men een batterij gebruiken. De voedingsspanning mag tussen de 5 en 15 volt worden gekozen.

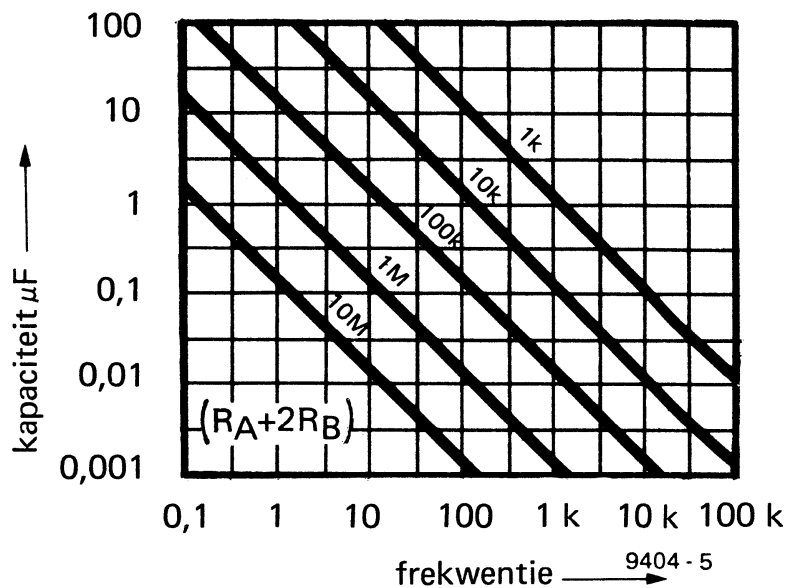
De print

De print is zo opgezet dat ze voor allerlei toepassingen is te gebruiken. Figuur 7 toont de print-layout en figuur 8 toont de componentenopstelling. De set- en reset-ingangen zijn aan de zijkant van de print aangebracht (de

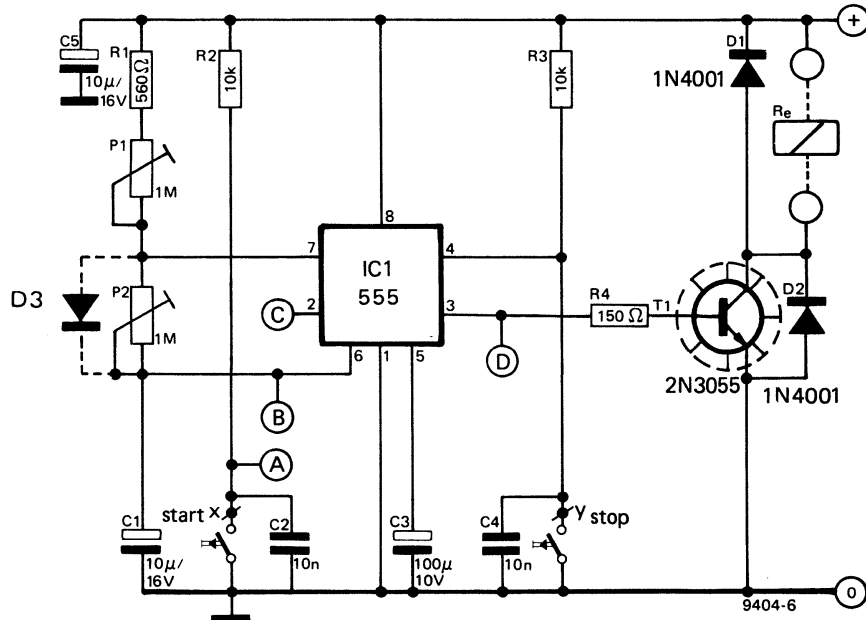
4



5



6



Onderdelen:

weerstanden:

R1 = 560 Ω
R2, R3, R5,
R6, R7, R10 = 10 k
R4 = 150 Ω
R8 = 27 k
R9 = 100 k

P1 = 1 M*
P2 = 1 M*
P3 = 1 k
LDR's = Philips

kondensatoren:

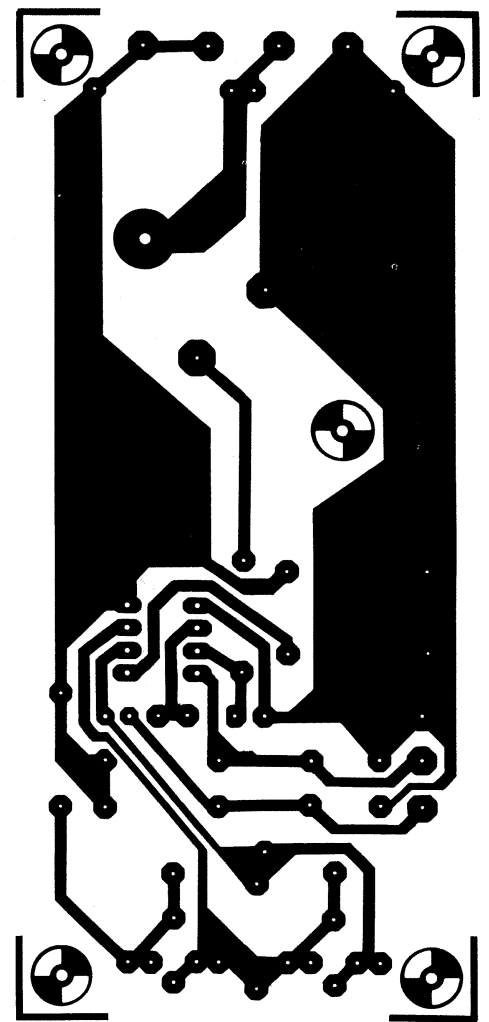
C1 = 10 μ /16 V*
C2, C4, C8 = 10 n
C3 = 100 μ /10 V
C5 = 10 μ /16 V
C6, C9 = 100 n
C7 = 820 n

halfgeleiders:

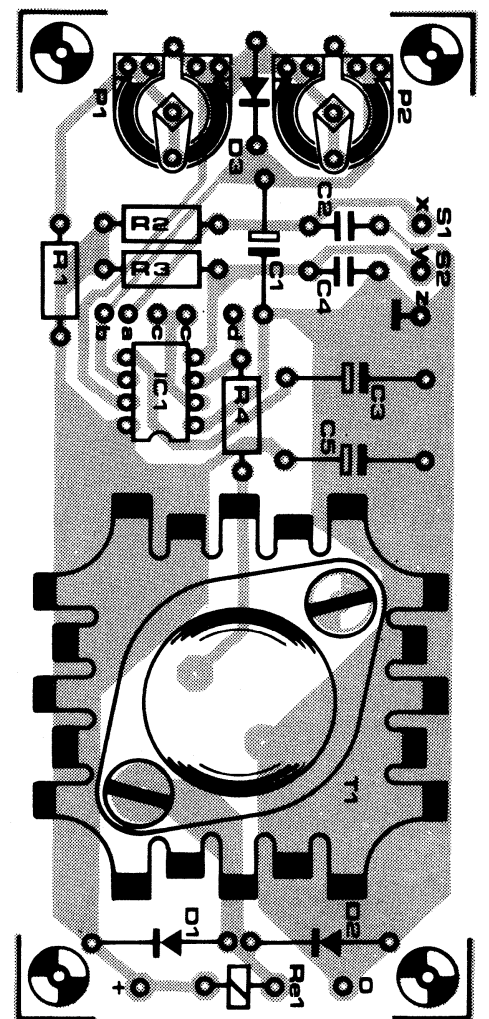
IC1 = NE 555
T1 = 2N3055
D1, D2 = 1N4001
D3, D4, D5 = 1N4148

* Kunnen worden aan-
gepast aan de gewenste
tijd.

7



8



punten x en y), hierop kunnen de twee drukknoppen S1 en S2 worden aangesloten. Door middel van een draadbrug dient men punt a met punt c door te verbinden voor de mono-stabiele instelling of punt b met punt c voor de a-stabiele instelling. In dit laatste geval triggert de schakeling zichzelf en behoeft de startdrukknop niet aangesloten te worden. Wanneer de timer niet instelbaar hoeft te zijn kan men P1 en P2 vervangen door vaste weerstanden. D3 kan worden weggelaten wanneer de duty-cycle niet groter dan 0,5 hoeft te zijn.

Doka-timer

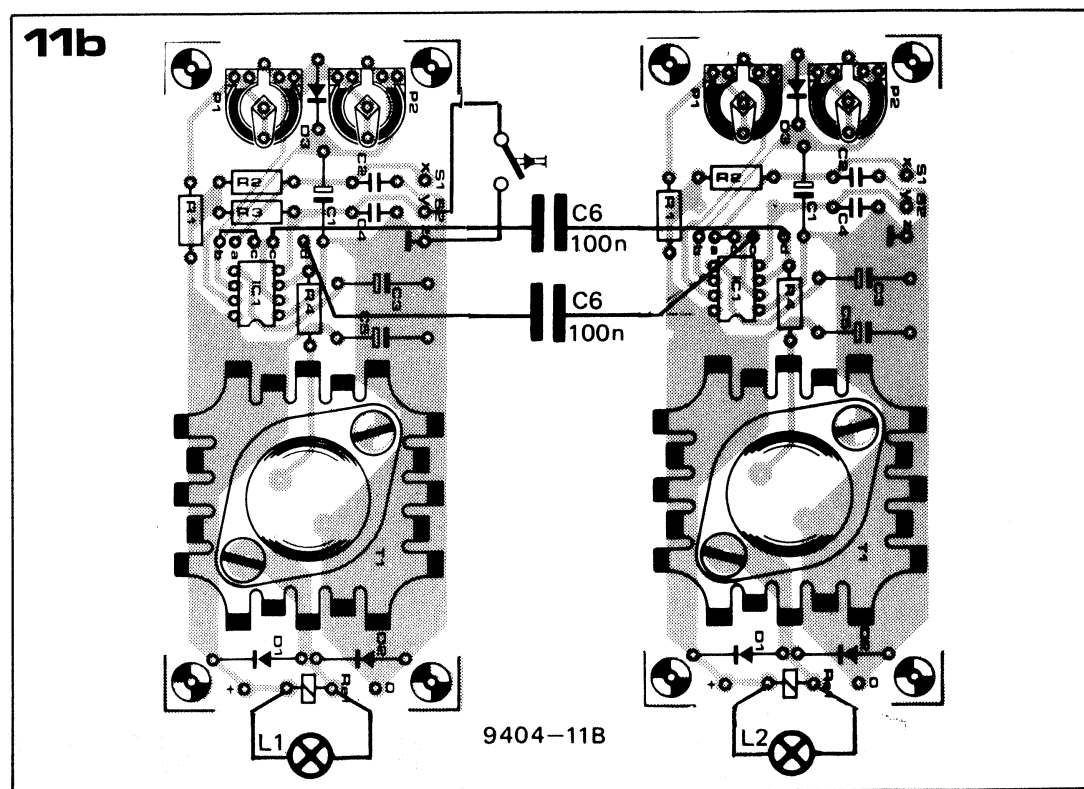
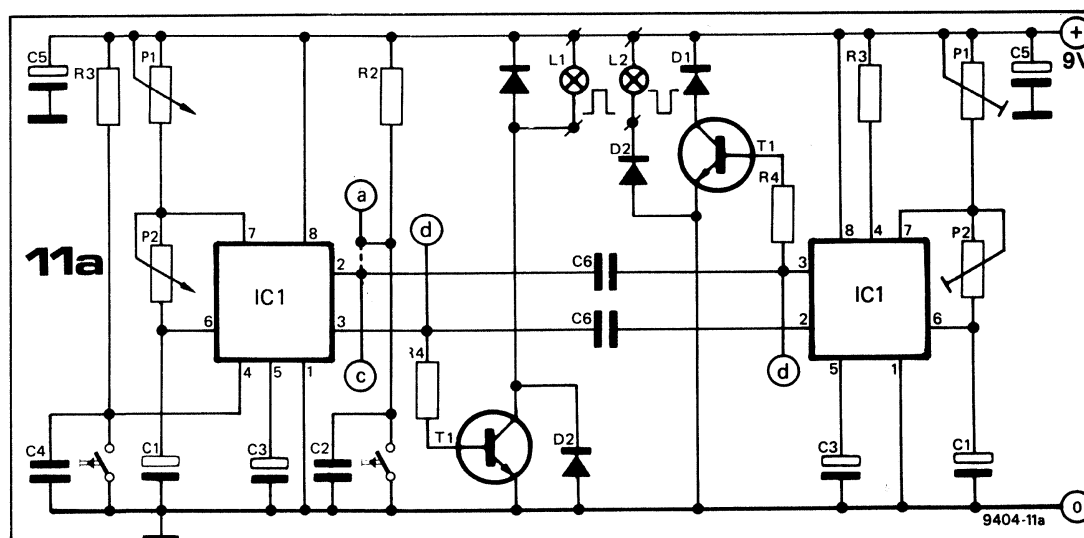
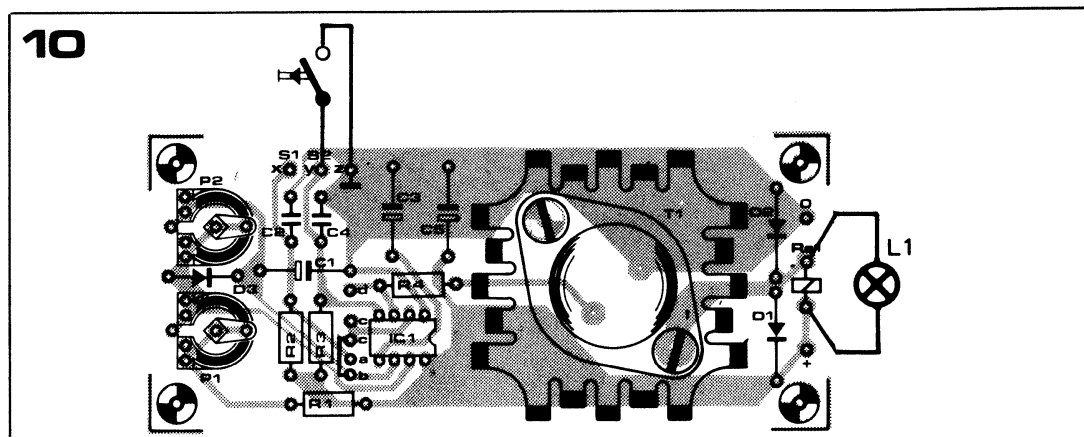
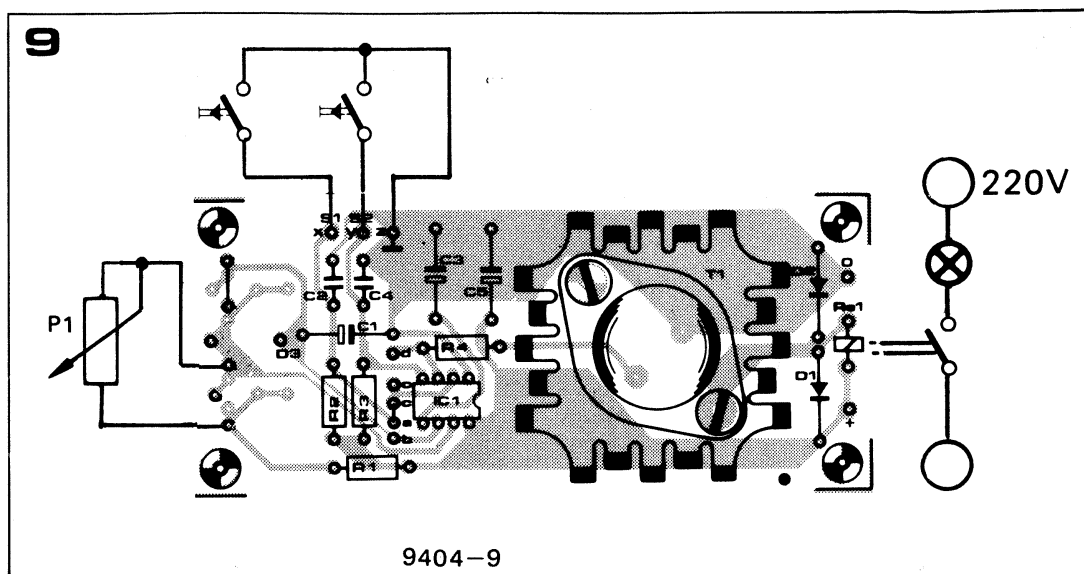
De timer is heel goed te gebruiken als doka-timer. Zoals in figuur 9 getoond wordt moet de timer dan mono-stabiel ingesteld worden d.w.z. punt a wordt met punt c doorverbonden. De RC-tijd, dit is de tijd die de kondensator nodig heeft om te laden, moet b.v. instelbaar zijn tussen 1 en 100 seconden. In figuur 4 kan men de waarde van P1 aflezen, deze mag maximaal 10 M zijn. I.p.v. een instelpotmeter past men nu een gewone potentiometer toe of een stappenschakelaar die vaste weerstanden schakelt. De potentiometer of stappenschakelaar voorziet men van een schaalverdeling. P2 kan men weglaten als er een draadbrug voor in de plaats wordt gesoldeerd; eventueel kan men P2 gewoon laten zitten en zo instellen dat de weerstand 0 ohm bedraagt. Omdat P2 is kortgesloten heeft D3 hier geen functie en kan worden weggelaten. Op de uitgang sluit men een relais aan dat de vergroterlamp schakelt.

Knipperlicht

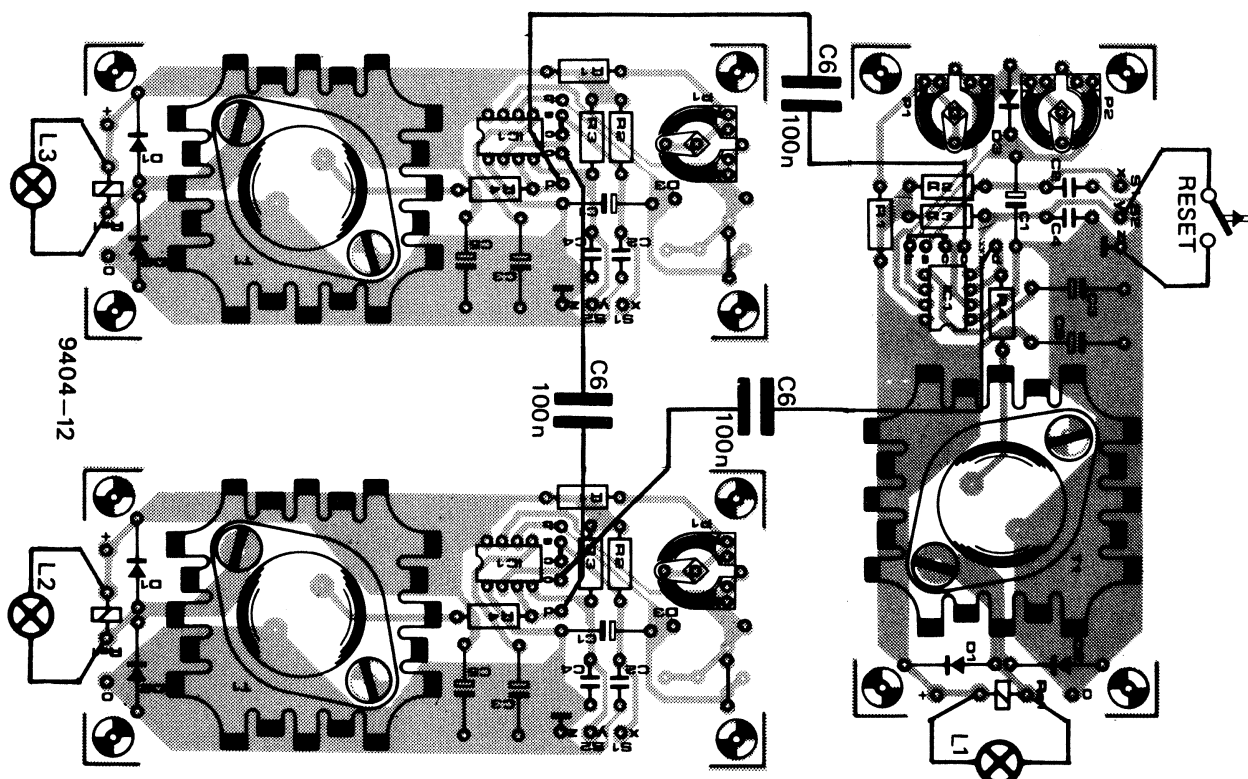
Men kan met de timer ook een lampje sturen, zoals in figuur 10 is getekend. De timer wordt nu a-stabiel ingesteld (punt c wordt met punt b doorverbonden). Met P1 en P2 kunnen de brandtijd en de pauze worden ingesteld. De waarden van P1 en P2 vindt men in de grafiek van figuur 5, of kan men berekenen. Men moet er echter rekening mee houden, dat wanneer men de weerstand van P1 en P2 groter maakt dan 10 M, de stroom door P1 + P2 gelijk kan zijn aan de ingangsstroom van het IC en de lekstroom van de kondensator samen, waardoor de spanning op punt b de gewenste waarde van $\frac{2}{3}$ van de voedingsspanning niet meer bereiken kan. De aanbevolen waarden van P1 en P2 zijn 1 M.

Eventueel kan men de potmeters vervangen door vaste weerstanden. Het kan wenselijk zijn D3 te monteren, zodat vooral bij lange ontladtijden het lampje korter kan branden dan de pauzetijd.

De 2N3055 kan ongeveer 1 ampère schakelen, dus meerdere kleine lampjes of één grotere. Ook kan men i.p.v. een lampje een relais monteren, waarmee men dan de lampjes naar wens kan schakelen. De setknop kan weggelaten worden daar de timer a-stabiel is ingesteld en zichzelf triggert.



12



Figuur 9. De timer kan als doka-klok worden gebruikt. Met P1 kan men de belichtingstijd instellen, P2 en D3 vervallen.

Figuur 10. Knipperlicht, de knipperfrequentie kan worden ingesteld m.b.v. P1 en P2.

Figuur 11a. 'Wissellicht' m.b.v. twee timers. Principe-schema.

Figuur 11b. 'Wissellicht' met behulp van twee timers; de lampjes knipperen om beurten. Bedradingstekening.

Figuur 12. Looplicht m.b.v. drie timers. De timers kunnen zo worden ingesteld dat de lampjes na elkaar branden.

Een andere mogelijkheid om meerdere lampjes te sturen verkrijgt men door twee timers te gebruiken. In figuur 11a is het principe-schema getekend. Bij gebruik van twee timers kan men deze b.v. zo instellen dat de lampjes om beurten knipperen. Men stelt de timers in zoals in figuur 11b is weergegeven. De eerste timer is weer a-stabiel ingesteld zoals bovenstaand knipperlicht. Hierachter wordt nu een monostabiele timer geschakeld (punt c wordt met a doorverbonden). Om deze te starten verbindt men punt d (de uitgang) van de eerste timer met punt c (de ingang) van de tweede timer via een condensator van $0,1 \mu\text{F}$. Punt c van de eerste timer verbindt men eveneens via een condensator van $0,1 \mu\text{F}$ met punt d van timer 2. De periodetijd van timer 1 moet iets langer zijn dan die van timer 2 en de brandtijd van L1 samen. De tweede (monostabiele) timer wordt nu dus getriggerd door de uitgang van de eerste timer. Gedurende de tijd dat de uitgang van timer 1 hoog is (lampje brandt) en op de ingang van timer 2 dus ook een hoge spanning staat, wordt timer 2 niet geset. Wordt echter de uitgang van timer 1 laag dan wordt ook de ingang van timer 2 even laag en wordt geset. P2 van de tweede timer wordt weer kortgesloten. D3 is weer niet nodig. Men kan nu m.b.v. P1 van timer 2 de brandtijd van het daarbij behorende lampje zo instellen dat het lampje brandt gedurende de tijd dat het lampje van timer 1 uit is. Om de gehele schakeling uit te schakelen is slechts één resetknop nodig, welke men op de astabiele multivibrator aansluit.

Op dezelfde manier kan men nog een derde timer in de keten opnemen, waardoor een eenvoudig 'looplicht' ontstaat. Zoals in figuur 12 wordt getoond, wordt deze derde timer op dezelfde manier (monostabiel) ingesteld als timer 2. De verbindingen tussen de timers onderling

worden als volgt aangebracht:

Timer 1d via $0,1 \mu\text{F}$ naar timer 2c

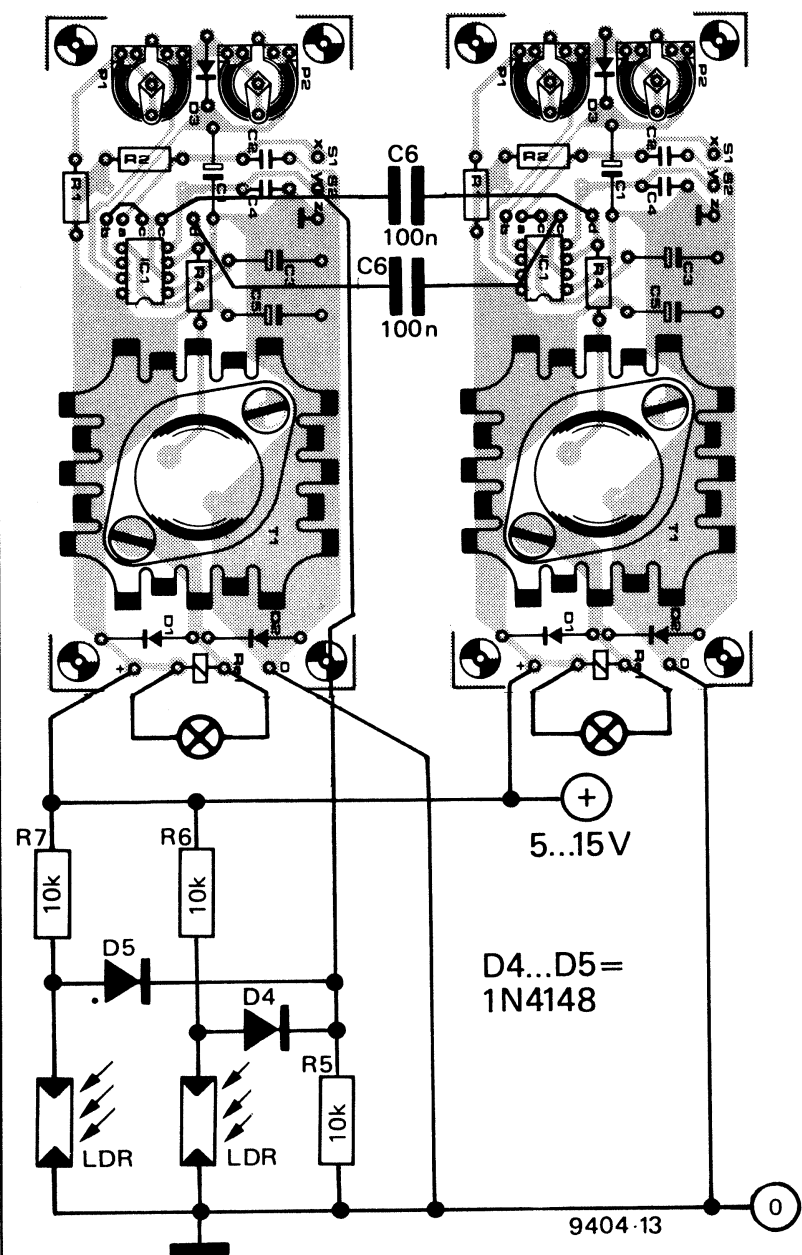
Timer 2d via $0,1 \mu\text{F}$ naar timer 3c

Timer 3d via $0,1 \mu\text{F}$ naar timer 1c

Overwegbeveiliging

Een leuke toepassing van het bovenbeschreven 'wissellicht' m.b.v. twee timers, is de beveiliging door middel van knipperlichten van spoorwegovergangen bij modelspoorreinen. Figuur 13 toont de schakeling van de timers. Men monteert vóór de overweg aan de ene zijde van de rails een lampje en daar recht tegenover aan de andere zijde van de rails een LDR. Op dezelfde manier monteert men achter de overweg een tweede lampje en een tweede LDR, zie figuur 14. Wanneer zich niets tussen een lampje en een LDR bevindt, wordt de LDR door het lampje belicht en is zijn weerstand laag, ongeveer 500 ohm. Er staat dan $1/20$ van de voedingsspanning over de LDR. Bij een voedingsspanning tussen 5 en 15 V is dat maximaal $1/20 \times 15 \text{ V} = 0,75 \text{ V}$ en minimaal $1/20 \times 5 = 0,25 \text{ V}$. Over de diode D4 of D5 valt 0,6 V. Er blijft dus maximaal 0,15 en minimaal 0 V over R5 staan, dus is de reset ingang (4) lager dan 1 V. De timer blijft hierdoor gereset. Wordt nu LDR1 of LDR2 onbelicht, doordat er een trein tussen het lampje en de LDR doorrijdt, dan wordt de weerstand van deze LDR hoog ($\geq 10 \text{ k}$). Over de LDR staat in dat geval de halve voedingsspanning, dus maximaal 7,5 V en minimaal 2,5 V, afhankelijk van de aangelegde voedingsspanning. Over D4 of D5 valt 0,6 V, over R5 staat dan maks. 6,9 V en min. 1,9 V. Deze spanning staat op punt 4, dus is de timer niet langer gereset. Met D4 en D5 wordt bereikt dat zodra een van de LDR's onbelicht is, de spanning op ingang (4) hoog wordt, waardoor de schakeling gaat knipperen. Bij deze toepassing moet R3 worden weggelaten.

13

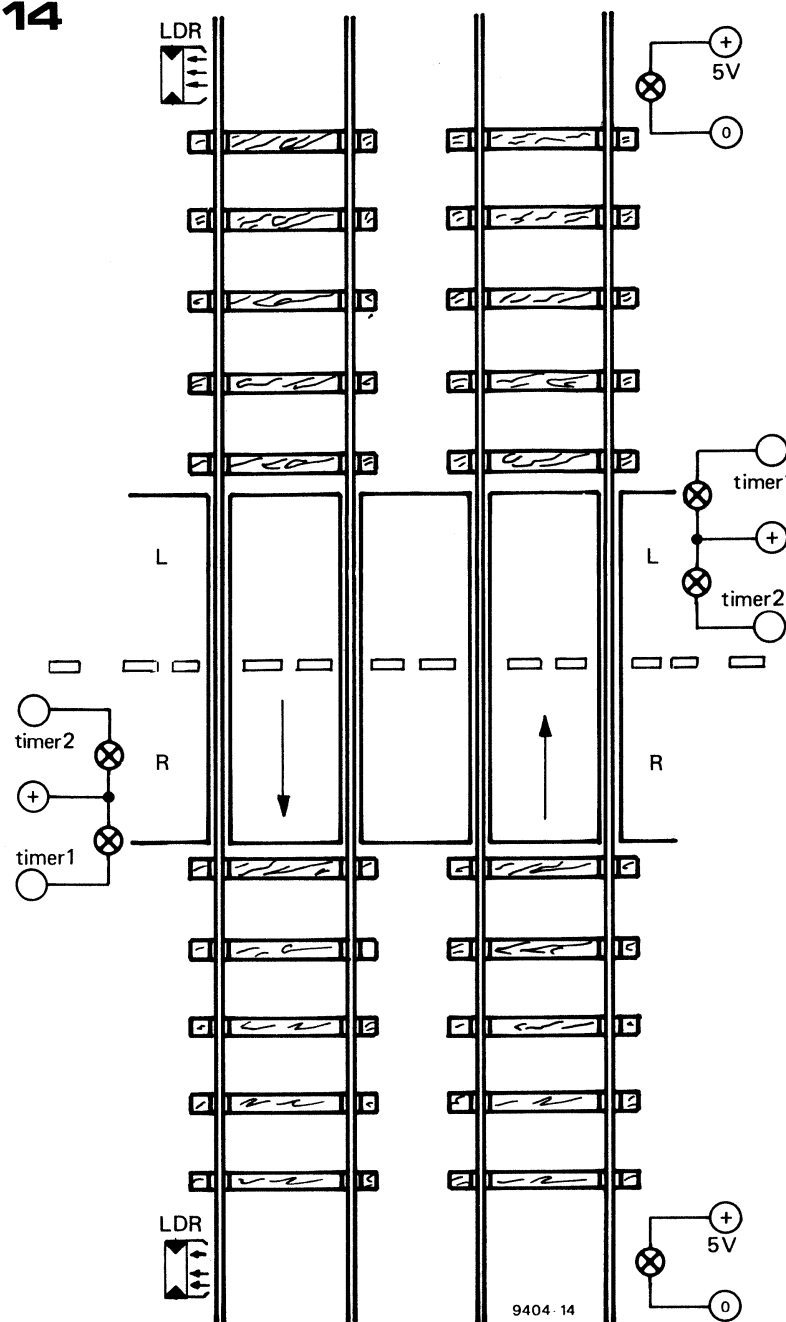


Figuur 13. Het schakelschema van de overwegbeveiliging. De sturing geschiedt op de reset ingang 4.

Figuur 14. De opstelling van de lampjes t.o.v. de spoorbaan en de overweg.

Figuur 15. De triggering van de timer wordt beïnvloed door het muzieksignaal.

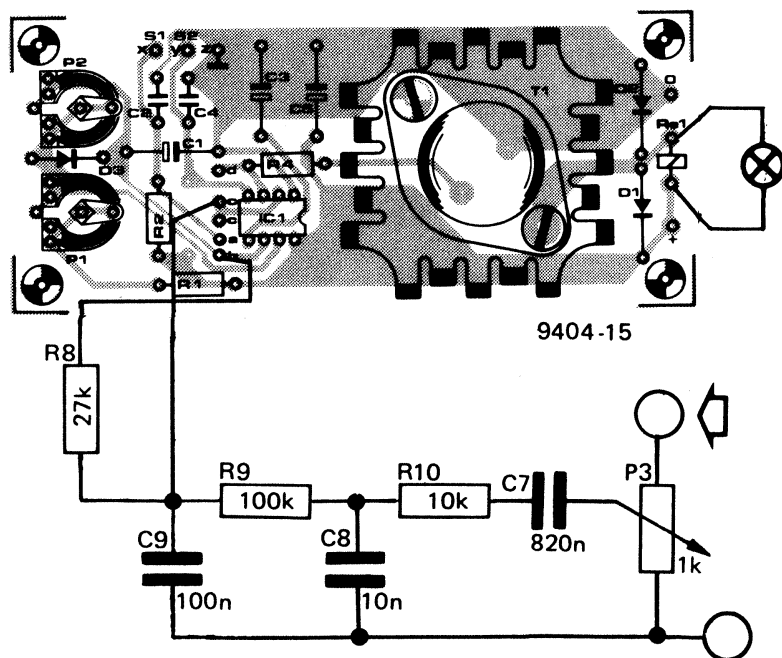
14



Lichtorgel

Zoals figuur 15 toont kan de timer ook op muziek reageren. Men sluit de muziekbron af met een potentiometer P3, takt een gedeelte van de beschikbare spanning af en sluit deze aan op een RC-filter. Slechts een bepaalde frekwentieband zal op ingang (2) terecht komen.

15

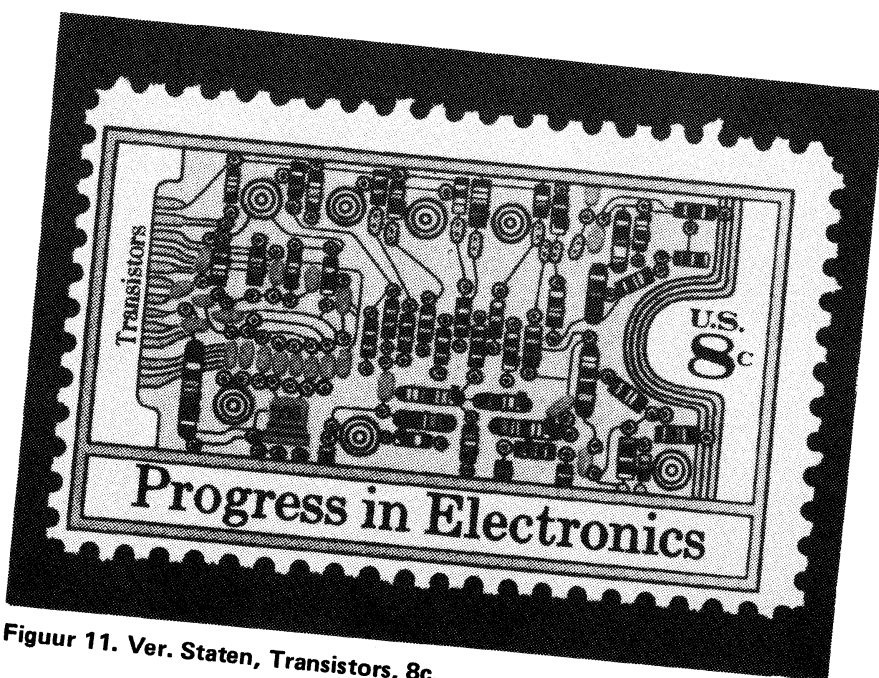


Bij de instelling zoals die in figuur 15 wordt aangegeven zullen frekwenties beneden 200 Hz de ingang bereiken. De timer is a-stabiel ingesteld, ingang (2) is immers via R8 met ingang (6) verbonden. Wanneer er geen muzieksignaal toegevoerd wordt, zal de condensatorspanning variëren tussen 1/3 en 2/3 van de voedingsspanning, waarbij de timer bij 1/3 wordt geset en bij 2/3 wordt gereset. Voert men een muzieksignaal toe dan zal dit op de elkospanning gesuperponeerd worden. De timer wordt nu eerder geset, wanneer in het signaal een negatieve impuls voorkomt. Het signaal dat via R8 op ingang (6) terecht komt wordt afgevlakt en is niet van invloed op het reset tijdstip. De timer kan op deze wijze synchroon gaan knipperen. Het is duidelijk, dat het aantal toepassingen groter is dan hier beschreven. Etalage-foefjes, feestverlichting en toneeldecor zullen een uitstekend toepassingsgebied vormen voor deze timer.

M. Landrieu

elektronika en postzegels

Een tweede blik in de postzegelverzameling van de schrijver, die naast philatelist tevens elektronikus is. Voor die lezers die eveneens deze beide hobby's combineren, worden weer enkele zeer interessante zegels besproken.



Figuur 11. Ver. Staten, Transistors, 8c.



Figuur 12. Cote d'Ivoire.

De moderne elektronika dankt haar bestaan in zeer sterke mate aan de ontwikkeling van de transistor. Oorspronkelijk zo groot als een erwt, ontketende de transistor een lawine van verkleiningen in de afmetingen van elektronische schakelingen. De uitvinding leidde weer tot de ontwikkeling van de geïntegreerde schakeling met duizenden transistoren op een plaatje silicium van enkele vierkante millimeters. Geschat wordt dat omstreeks 1980 deze kleine plaatjes een miljoen transistoren met bijbehorende componenten kunnen herbergen. De ontwikkeling van de transistor door drie Amerikanen – Walter H. Brattain, John Bardeen en William B. Shockley – werd in 1973 herdacht op één van de zegels van de serie 'Progress in Electronics' (figuur 11).

Door de IC's werd de mogelijkheid geschapen computers in alle soorten te bouwen, van het kleine zakrekenapparaatje ter grootte van een sigarettendoosje tot de grote computers voor wetenschappelijk en industrieel gebruik. Afbeeldingen van computers komen slechts zeer weinig voor op postzegels. Een interessante zegel is een door de Ivoorkust in 1972 uitgegeven exemplaar, dat een in Afrikaanse kleding gestoken operator toont achter de bedieningslessenaar van een westerse computer, met de tekst:

Informatie = Ontwikkeling (figuur 12). Uiteraard is ook aan de rand-apparatuur, zoals bij de computers wordt gebruikt, een lange voorgeschiedenis verbonden. De oudste bekende vorm van handschrift is bekend van de Egyptenaren, ongeveer 3100 jaar v. Chr. Dit schrift, bekend als hiërogllyphen (van het Grieks 'hiërogllyphikos = heilig schrift'), berustte niet op het gebruik van letters maar op tekeningen, die een bepaald woord of een gedachte moesten overbrengen. Het gebruik van een alfabet om met tekens woorden samen te stellen, wordt toegeschreven aan de Feniciërs.



Figuur 13. Unie Arabische Republieken, 1969.



Figuur 14. Oostenrijk, 2,50S.



Figuur 15. Barbados, 1872-1972.

De verwantschap tussen het produkt van de oude Egyptische schrijvers en de moderne ponskaart is weergegeven op een Egyptische postzegel uit 1969 (figuur 13).

De eerste vormen van telecommunicatie bestonden in het gebruik van tam-tam's, rooksignalen, vuurtorens, semaforen, enz. Een grote stap vooruit werd gedaan toen in de 19e eeuw door Samuel F.B. Morse de telegraaf werd uitgevonden, korte tijd later gevolgd door de telegraaf-drukker van een andere Amerikaan, David Hughes. Een Fransman, Emile Baudot, droeg in 1874 een steentje bij met een systeem waardoor verscheidene telegrafisten tegelijk dezelfde telegraaflijn konden gebruiken. De teleprinter, een verfijning van Morse's oorspronkelijke uitvinding, maakte het mogelijk letters over te seinen. Moderne teleprinters zijn in staat om 256 verschillende letters, cijfers of andere symbolen over te seinen met een snelheid van 1800 tekens per minuut, dikwijls door gebruik te maken van gekodeerde geperforeerde papierband, die automatisch door de machine loopt. De teleprinter is het standaard input- en ontvangapparaat voor de hedendaagse computer, soms met de signalen van de teleprinter via een satelliet naar de computer.

De teleprinter is afgebeeld op een Oostenrijkse postzegel, die in januari 1974 werd uitgegeven (figuur 14). De eerste transatlantische kabel werd in 1858 gelegd door Brunel. Deze kabel, die uiteraard nog geen versterkers had, werd spoedig gevolgd door andere kabels, met betere en betrouwbaarder eigenschappen. Later werd ook veel gebruik gemaakt van radiogolven. De eerste communicatie-satelliet werd in 1965 gelanceerd. Deze satelliet, Early Bird (of Intelsat I) was geschikt voor 240 kanalen. De laatste satellieten zijn van de vierde generatie en bevatten ongeveer 9000 kanalen.

Onder de landen die met een postzegel aandacht schonken aan de satelliet-telecommunicatie, was ook het eiland Barbados. Die postzegel toont Intelsat IV met één van de vijftig grondstations die overal over de aarde zijn verspreid (figuur 15).

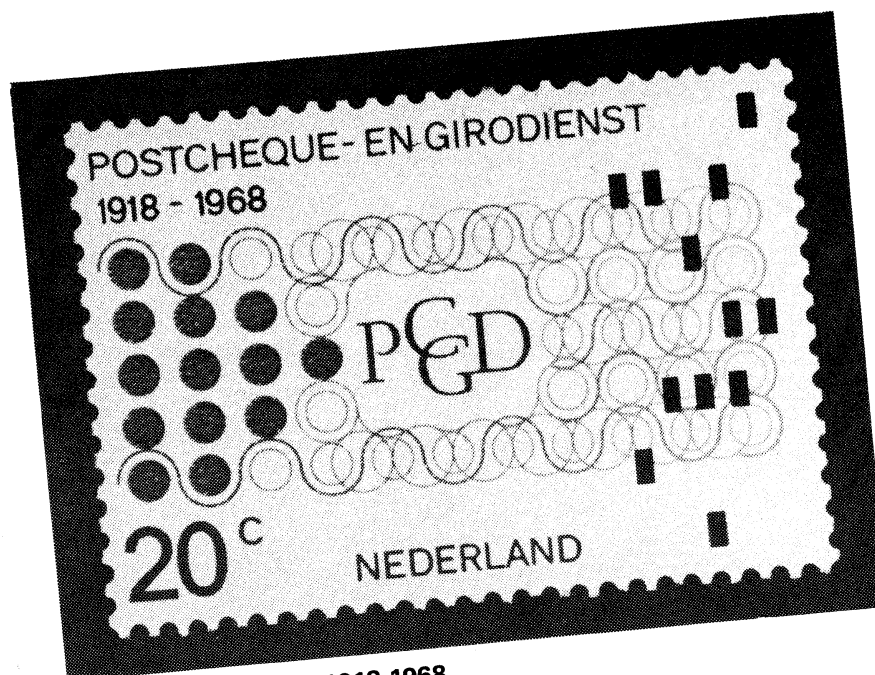
De noodzaak tot vermindering van de kosten en vertragingen, die samengaan met het vastleggen van informatie, heeft de ontwikkeling van diverse alternatieve technieken beïnvloed. Onder deze technieken neemt het 'informatie-lezen' een bijzondere plaats in. De eerste methode, die in 1939 door IBM op de markt werd gebracht, had de naam 'Mark-sensing' en was gebaseerd op het geleidend vermogen van een potloodstreep. In 1950 ontwikkelde Bull een foto-aflazer, die in 1954 werd vervangen door een magnetische lezer. Handschrift, gemaakt met



Figuur 16. Zwitserland, 1.12.1970, 20 centimes.



Figuur 17. Zwitserland, 1873-1973, 30 centimes.



Figuur 18. Nederland, 1918-1968, P.C.G.D., 20 cent.

een gewoon potlood, vormt daarbij een direct hulpmiddel voor computer-ingangen zonder terug te moeten vallen op een tussen-dokument. Deze methode, die ongevoelig is voor vlekken of vuil, werd in Zwitserland gebruikt bij de volkstelling in 1970. Ter gelegenheid daarvan werd de in figuur 16 afgebeelde postzegel uitgegeven.

Een andere vorm van magnetisch lezen is in gebruik voor het machinaal aflezen van cijfers en letters op bankcheques en soortgelijke documenten. Dit systeem van Bull, bekend als CMC7 (magnetic character code 7) werkt met cijfers en letters die vertikaal verdeeld zijn in 7 lijnen, met verschillende onderlinge afstanden, afhankelijk van het teken. Deze informatie, die gedrukt is met speciale magnetische inkt, wordt afgelezen met een automatische leesmACHINE die werkt met een snelheid van 1500 documenten per minuut.

CMC7-tekens zijn samen met een ganzenpen te zien op een in 1973 uitgegeven Zwitserse postzegel (figuur 17).

De ponskaart werd reeds in de 18e eeuw uitgevonden door Jacquard om weefmachines te programmeren. Deze kaart had ronde ponsgaten, welk systeem ook werd toegepast door de statistikus Herman Hollerith bij de Amerikaanse volkstelling in 1890. De ponskaart met ronde gaten bleef de standaard-uitvoering tot in 1927 Frederik Rosing Bull de rechthoekige gaten invoerde. Met de invoering van de foto-elektrische leesapparatuur voor ponskaarten zijn de ronde gaten weer meer in de belangstelling gekomen.

Beide vormen van ponsgaten zijn te zien op een Nederlandse postzegel, die in 1968 werd uitgegeven ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de postcheque- en girodienst (figuur 18).

Met het verder verbeteren van de leesapparatuur (en later van de computers) werd de vraag naar snellere 'schrijfmachines' voor de resultaten steeds groter. De schrijfmachine werd verbeterd tot de IBM 'bal-machine' zoals dikwijls gezien wordt op de computerlessenaars. Daarna kwamen nog verdere ontwikkelingen met verticale strippen, draaiende wielen, enz., zodat momenteel schrijfsnelheden van meer dan 2000 regels per minuut worden bereikt.

De slag-techniek begint langzaam te wijken voor de niet-slagsystemen, als: inktstralen, elektro-thermische, elektrostatisch-elektrogevoelige, elektrostatisch-fotografische, elektromagnetische, elektrolytische, enz., processen. In 1969 werd in Nederland een postzegel uitgegeven met een op een slag-schrijver 'gekomponeerd' beeld (figuur 19).

Uiteraard wordt de ontwikkeling van de elektronika niet alleen gebruikt op het gebied van computers en dergelijke. Eén van de vele voorbeelden hiervan is



Figuur 19. Nederland, 1919-1969, I.A.O., 45 cent.



Figuur 20. Oostenrijk, 1972, 4S.



Figuur 21. Hongarije, 1972, Audiolog. Congres.

de apparatuur die wordt gebruikt voor hart-onderzoek en hartbewaking. De elektronenstraalbuis werd in 1897 uitgevonden door de Duitse natuurkundige Karl Ferdinand Braun en wordt tegenwoordig in vele soorten en grootten gebruikt in meetapparaten, medische apparaten, radarapparaten, TV-ontvangers, enz.

Figuur 20 geeft een afbeelding van een in 1972 in Oostenrijk uitgegeven postzegel ter gelegenheid van de Wereld Hart Maand.

Ook wordt de elektronika gebruikt om doven te helpen horen. Voor een deel van de doven is de oorzaak van hun doofheid het ontbreken van de kleine haartjes in het slakkenhuisvormige deel tussen trommelvlies en gehoorzenuw. Deze haartjes, die de geluidstrillingen naar de zenuw moeten doorgeven, kunnen verloren raken door ouderdom, te hard lawaai of gebruik van bepaalde verdovende middelen. Er zijn ook mensen, die zonder deze haartjes zijn geboren. Eén van de methoden om deze mensen te helpen, is het chirurgisch inplanten van een kleine inductiespoel in het been achter het oor. Deze spoel ontvangt trillingen van een buiten het lichaam aangebrachte opnemer en geeft ze als elektrische impulsen door naar het slakkenhuis, via draadjes in het hoofd. Deze elektrische signalen nemen dan het werk over van de beschadigde of ontbrekende haartjes om de gehoorzenuw te prikkelen.

In Hongarije werd in 1972 de in figuur 21 afgebeelde postzegel uitgegeven ter gelegenheid van een internationaal kongres over de behandeling van doofheid.

De 'tegenpool' van de beeldbuis van de TV-ontvangers, de TV-kamera, heeft behalve het bekende gebruik nog een groot aantal weinig bekende toepassingen. Eén hiervan is de hulp die wordt verleend om een stilstaand beeld, b.v. een foto, met behulp van een computer print-out over te zetten in een beeld van letters of symbolen. De televisie-kamera scheidt daartoe het beeld in 1/25 seconde in 9600 punten en geeft deze signalen door aan een analoog-digitaal omzetter. Deze kent een getal van 0 tot 6 toe aan ieder punt, afhankelijk van de signaalsterkte van dat punt. Deze digitale informatie wordt daarna doorgegeven aan de centrale besturing van een computer. Het beeld wordt dan met een high-speed printer gedrukt met een snelheid van 1100 lijnen per minuut. Het gebied van 7 lichtintensiteiten wordt weergegeven met een ruimte voor 'wit' en verder verschillende bepaalde letters of tekens alleen of over elkaar voor de tussentinten.

Een duidelijk beeld van een TV-kamera wordt gegeven op een Engelse postzegel, die in 1972 werd uitgegeven ter



Figuur 22. Engeland, BBC, 1922-1972, 7½ p.



Figuur 23. Togo, 40F.



Figuur 24. Nederland, 12 + 8 cent.

gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de BBC (figuur 22).

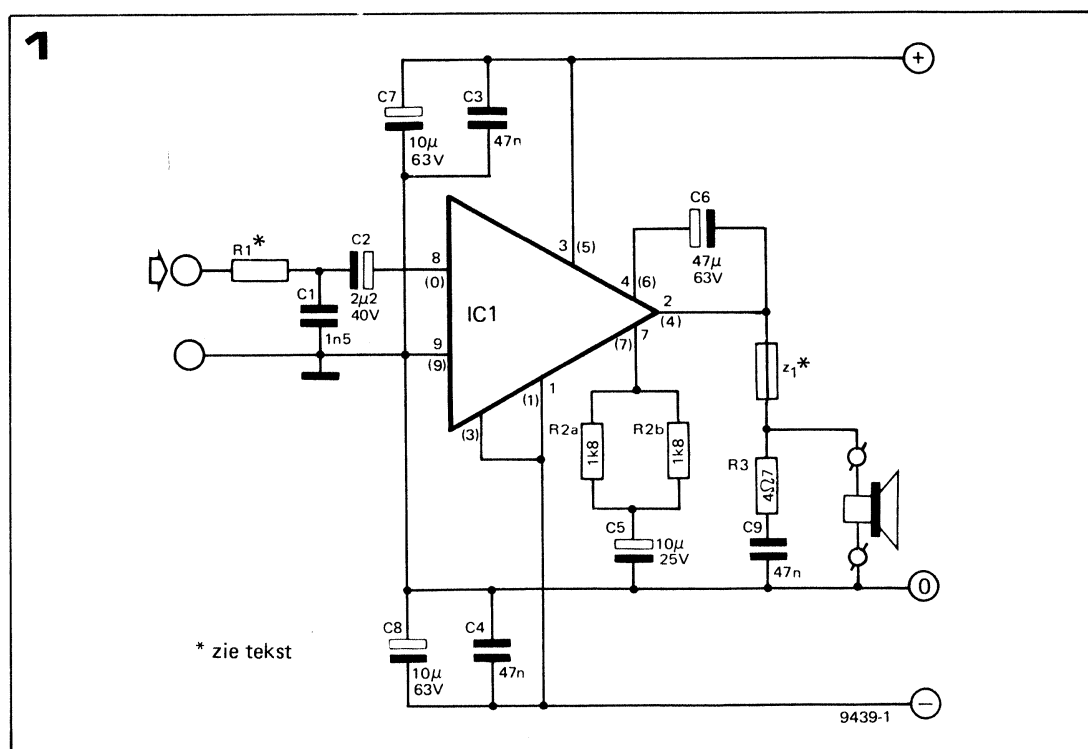
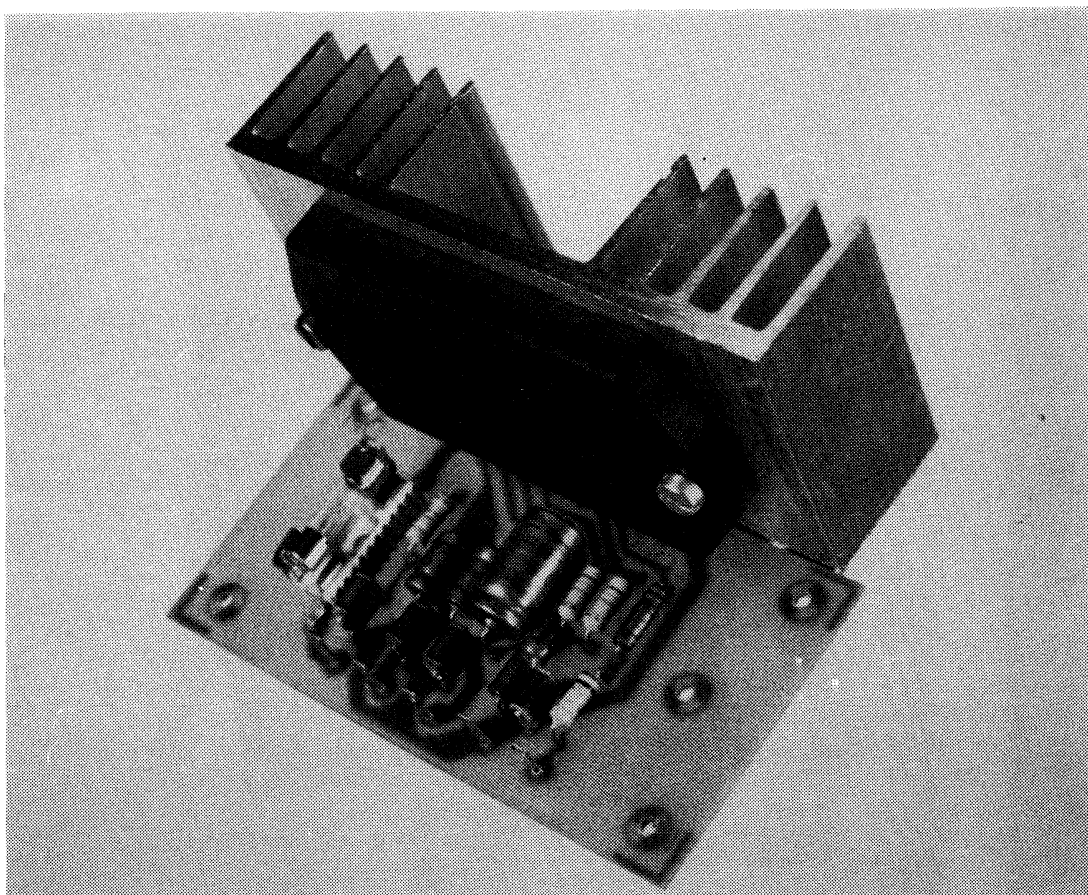
Om een bestaand apparaat, dat oorspronkelijk bedoeld is voor een andere toepassing, als een computer-randapparaat te gebruiken, is - op zijn minst gezegd - niet gebruikelijk. Toch is dit, met een kleine wijziging mogelijk met het telefoontoestel. Met een 'normale' telefoon met kiesschijf is het niet mogelijk andere dan geluidssignalen over te brengen, omdat bij het draaien van de kiesschijf het signaal wordt onderbroken. Het bruikbare model hiervoor is het toestel met 12 druktoetsen, dat opdrachten geeft aan de telefooncentrale door middel van laagfrequentie signalen. Ieder cijfer wordt omgezet in twee tegelijk uitgezonden frequenties, die gekozen worden uit een totaal van 7 frequenties. Deze 7 frequenties liggen in het spraakgebied b.v. tussen 600 en 1500 Hz. Door de CCITT (Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony) is een aanbeveling gegeven voor de standaardisering van de signaleringsfrequenties voor druktoets telefoons. De telefoonbedrijven zullen zich dan wel moeten houden aan deze frequenties ten einde onderscheid te kunnen maken tussen voor hun eigen gebruik bestemde informatie en de door de gebruikers afgegeven 'boodschappen'. Ontvangst van deze soort informatie kan plaatsvinden met een normaal telefoontoestel samen met een TV-apparaat of een printer. Deze toepassing geeft een indruk van mogelijke informatie-overdracht van de toekomst, waarbij de gebruiker thuis de oplossing van problemen kan ontvangen van een lokale computer.

Van de drie landen die de 12-druktoetsen telefoon op een postzegel afbeeldden heeft alleen de Republiek Togo in 1972 een postzegel uitgegeven die een videofoon toont (figuur 23). Computers kunnen niet alleen rekenen en schrijven, ze kunnen ook tekenen. Het met grote snelheid 'in kaart brengen' van computer-informatie is reeds normaal geworden, o.a. voor kaarttekenen, ontwerpen van onderdelen, trajekten van ruimtevluchten, architectuur, enz. Zelfs het meest ingewikkelde probleem kan, eenmaal uitgedrukt in zijn wiskundige structuur, aan de computer worden gegeven die de informatie uitwerkt en elektronische instructies geeft aan de digitale tekenmachine, die het resultaat in diverse kleuren kan optekenen. De Nederlandse Posterijen hebben in 1970 een serie van vijf postzegels uitgegeven met computer-tekeningen. Figuur 24 toont één van deze zegels, waarop een beeld is gegeven van de vloeiende overgang van een cirkel in een vierkant.

audicee

Tegen een zacht prijsje zijn momenteel hybride vermogens-IC's in de handel verkrijgbaar, welke bij toepassing als audio-versterker een (per tipe verschillend) behoorlijk uitgangsvermogen leveren bij een redelijke kwaliteit. In dit artikel wordt een aantal van deze zwarte doosjes onder de loep genomen. Een aantal van de vermelde applicaties kan worden gerealiseerd op de in dit artikel beschreven print. Het betreft hier geen heldendichten van Homerus (Odyssee), maar eigentijdse audio-IC's.

De voortschrijdende miniaturisering heeft geleid tot vermogensversterkers met een zeer gunstige verhouding tussen het uitgangsvermogen en de ruimte die in beslag wordt genomen. De overgang van buizen naar transistoren vormde destijds op het punt van 'watts per liter' een grote sprong voorwaarts. Een tweede grote stap was vervolgens de ontwikkeling van monolitische ('één-steens') vermogens-IC's. De hybride technieken hebben geleid tot de hier besproken geïntegreerde schakelingen, welke aanzienlijk meer vermogen kunnen leveren dan de monolitische IC's; de volumevergroting blijft daarbij binnen de perken. Volgens optimistische geesten is in de toekomst een verhouding tussen uitgangsvermogen en ingenomen ruimte haalbaar, welke niet ongunstiger is dan die van een 1000 MW-elektriciteits-centrale die in een telefooncel is ingebouwd. Men dient echter te bedenken dat met een bepaald uitgangsvermogen een evenredig grote warmte-ontwikkeling en -afvoer gepaard gaat.



De warmte-afvoer moet zo groot zijn, dat de *inwendige* temperatuur een bepaalde maximale waarde niet overschrijdt; het oppervlak waarover warmte-afvoer naar de omgeving (koelplaat) plaats vindt, moet een bepaalde minimum-waarde hebben. De problemen bij een verdere toekomstige miniaturisering liggen niet zo zeer op het terrein van maximale spanningen of stromen alswel in het termische vlak.

Van tenminste drie fabrikanten zijn hybride vermogens-IC's op de markt verschenen, welke onderling identiek zijn. Zelfs de uit verschillende bronnen afkomstige maksimum-specificaties en applicatie-gegevens zijn identiek of verschillen slechts op ondergeschikte punten.

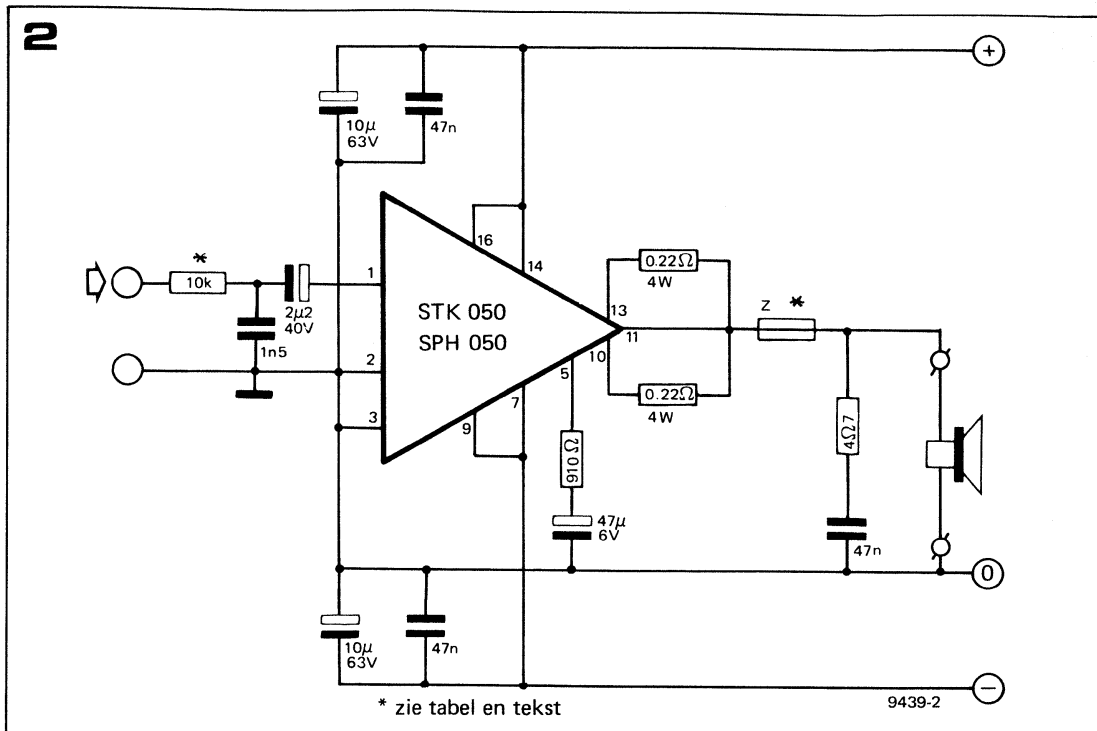
In de tabel is een groot aantal gegevens van een aantal typen bijeenvergaderd. Het gaat hier om de typen SPH. . . van Silicon International (Skiltronics) en de typen STK. . . van zowel ITT als Sanyo. Typen met een identiek cijfergedeelte zijn (vrijwel) identiek kwa maksimum-specificaties en kwa haalbaar uitgangsvermogen van de applicatie. Het is niet ondenkbaar dat nog meer fabrikanten met deze IC's op de markt verschijnen. In de tabel zijn uitsluitend typen opgenomen, welke met een symmetrische voedingsspanning werken en waarbij dus de koppeling via een elko van de versterker-uitgang met de luidspreker achterwege kan blijven (direkte koppeling). De eindtrap van al deze hybride schakelingen is kwasi-komplementair uitgevoerd en in de meeste gevallen bestaat de ingangstrap uit een verschilversterker. Figuur 5 toont de 'ingewanden' van de STK-050.

De praktijk

In dit hoofdstuk zal puntsgewijs een aantal praktische details worden besproken, te beginnen met een ernstige waarschuwing:

● *Er dient voor gezorgd te worden, dat de beide (symmetrische) voedingspanningen ook altijd beide (tegelijker-tijd) aanwezig zijn! Indien één van de voedingspanningen afwezig is, treedt een grote stroom op aan de uitgang van de versterker, die zowel het IC als de aangesloten luidspreker kan vernielen.* De zekering in serie met de luidspreker (hier wordt nog op teruggekomen) biedt geen voldoende garanties ter voorkoming van dit euvel omdat deze volgens andere criteria gedimensioneerd wordt. Teneinde de stroom door de luidspreker bij het in- en uitschakelen van de versterker zo laag mogelijk te houden, verdient het aanbeveling om de voeding werkelijk zo symmetrisch mogelijk te dimensioneren: een gelijk aantal windingen voor de beide helften van de sekundaire trafo-wikkeling en bufferelko's met een even grote capaciteit. De DC-offsetspanning bedraagt in normale gevallen hooguit ± 50 à ± 70 mV.

● De in de tabel vermelde termische weerstand van de te gebruiken koelplaat geldt voor volledige uitsturing van het



Figuur 1. Schakeling van een complete eind-versterker onder gebruikmaking van de hybride vermogens-IC's type ...020, 022, 025, 032 en 036. Het type ...020 heeft een afwijkende pen-konfiguratie (de tussen haakjes geplaatste cijfers) en kan niet gebruikt worden in combinatie met de print van figuur 4.

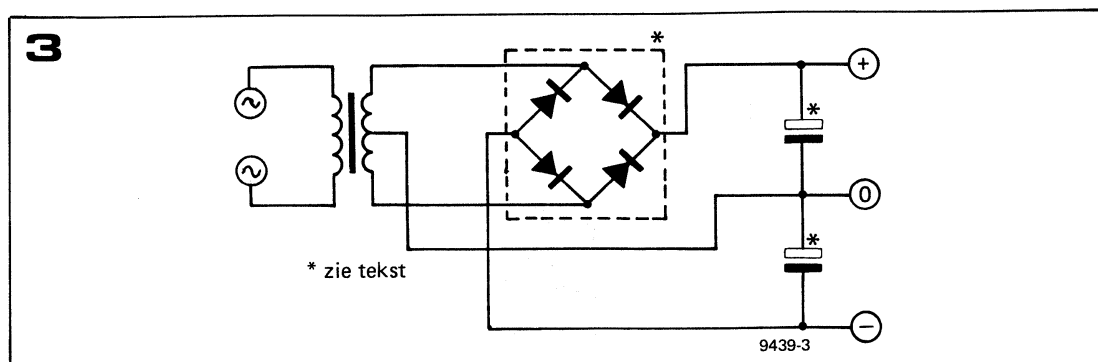
Figuur 2. Schakeling van een complete eind-versterker met het type ...050. De waarde van de weerstand in serie met de ingang moet ook hier aangepast worden aan de uitgangsimpedantie van de voorversterker (zie tekst).

IC met een sinus-sigitaal. Bij sturing met muziek wordt in de regel minder warmte ontwikkeld, zodat dan in principe met een wat 'krappere' koeling volstaan kan worden. Als bovendien de koelplaat aan de (metalen) achterkant van de behuizing wordt bevestigd, kan de kast een gedeelte van de koelende werkzaamheden van de koelplaat overnemen en kan de koelplaat nog iets verder verkleind worden.

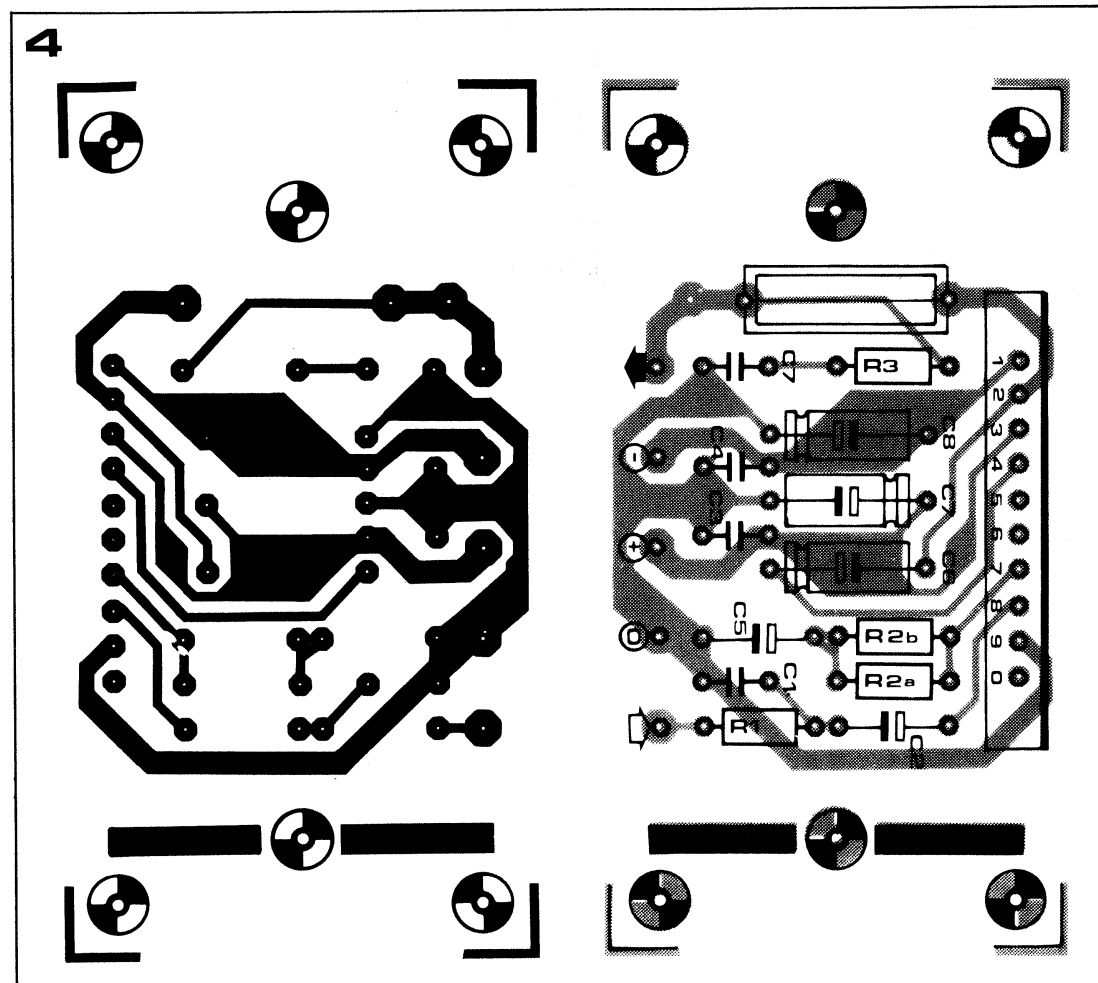
Bij de montage van het IC dient men zeer zorgvuldig te werk te gaan. Indien de afstand tussen de bevestigingsgaten

Tabel. De maksimum-specificaties en applicatiegegevens van een aantal hybride vermogens-IC's met symmetrische voedingsspanningen.

Skiltronics ITT Sanyo		SPH 022 — STK 022	SPH 025 STK 025 STK 025G	SPH 032 — STK 032	SPH 036 STK 036 STK 036	SPH 020 STK 020 STK 020	SPH 050 STK 050 STK 050
maksimale voedings- spanningen		±25 V	±29 V	±32 V	±35 V	±22 V	±45 V
bedrijfs-voedings- spanningen		±19 V	±22 V	±24 V	±27 V	±16 V	±35 V
ruststroom		30-50 mA	30-50 mA	30-50 mA	30-50 mA	30-50 mA	30-60 mA
min. uitgangs- vermogen in	4 ohm	23 W	30 W	35 W	40 W	13 W	80 W
	8 ohm	15 W	20 W	25 W	30 W	10 W	50 W
maksimale tempera- tuur van het huis		85° C					
maksimale tijdsduur van een kortsluiting aan de uitgang		ca. 2 seconden bij volledige uitsturing					
applicatieschema: zie		figuur 1	figuur 1	figuur 1	figuur 1	figuur 1	figuur 2
print is geschikt		ja	ja	ja	ja	nee	nee
voedingstrafo		2 x 15 V 75 VA	2 x 17 V 90 VA	2 x 18 V 100 VA	2 x 20 V 120 VA	2 x 13 V 50 VA	2 x 26 V 200 VA
zekering in luidspreker leiding bij	4 ohm	—	1,6 A(M)	—	2 A(M)	1,6 A	4 A(M)
	8 ohm	—	1 A(M)	—	1,6 A(M)	1 A	2 A(M)
spanningsversterking		33 dB	30,5 dB	30,5 dB	30 dB	33 dB	30,5 dB
ingangsimpedantie		27 k	27 k	27 k	27 k	27 k	30 k
makismale termische weerstand van de koelplaat		2° C/W	1,7° C/W	1,5° C/W	1,4° C/W	2,5° C/W	1° C/W
bruggelijkrichter		B40C2000	B40C3200	B40C3200	B80C5000	B40C2000	B80C5000
capaciteit van de buffer-elko's		≥ 2200 μ	≥3300 μ	≥3300 μ	≥3300 μ	≥2200 μ	≥4700 μ



Figuur 3. De symmetrische voeding, zoals benodigd voor alle in dit artikel genoemde hybride vermogens-IC's. Er is gebruik gemaakt van een trafo met een (liefst zo nauwkeurig mogelijke) middenaftakking in combinatie met een bruggelijkrichter. Voor gegevens over de trafo, de gelijkrichter en de benodigde voedingsspanning wordt verwezen naar de tabel. De werkspanning van de bufferelko moet minstens 10% hoger liggen dan de nominale (positieve of negatieve) voedingspanning.



Figuur 4. De print (komponenten-opstelling en koperzijde) is geschikt voor toepassing volgens figuur 1 van de typen ...022, 025, 032 en 036.

Figuur 5. Het inwendige schema van het type ...050. De ingangstrap bestaat uit een PNP-verschiltrap met stroombron in de gemeenschappelijke emitter. De eindtrap is kwasi-komplementair van opzet en wordt stroom-gestuurd. De symmetrie van de eindtrap is verbeterd door het opnemen van een 'Baxandall-diode' in de basis-emitter-overgang van de onderste eindtrap-helft.

Figuur 6. Vervormingskarakteristieken van het type ...025 (a, b en c) en het type ...050 (d, e en f). De figuren c en f hebben betrekking op de intermodulatie (IM)-vervalsing, de overige figuren op de harmonische vervorming. Uit het verloop van de diverse krommen blijkt dat er sprake is van enige crossover-vervalsing.

van het IC afwijkt van de gat-afstand op de koelplaat is de kans groot dat het metalen oppervlak van het IC door de dan optredende buiging niet overal kontakt maakt met de koelplaat; dit staat een goede warmte-afvoer in de weg. Het verdient dus aanbeveling nauwkeurig te boren en het metalen oppervlak van het IC te behandelen met warmtegeleidingspasta ('koelpasta').

- Zoals uit de figuren 1 en 2 is op te maken, is in serie met de luidspreker een zekering opgenomen. Op de print volgens figuur 4 kan een print-zekeringhouder worden gemonteerd. Deze smeltveiligheid vormt de levensverzekering voor het IC. De premie is echter vrij hoog: Zekeringen in serie met de luidspreker zorgen er voor dat de dempingsfactor (dat is de verhouding tussen luidsprekerimpedantie en de som van versterker-uitgangsimpedantie en de impedantie van de luidspreker-toevoerleidingen) te laag kan worden. Een dempingsfactor van minder dan ca. 20 uit zich in een 'boemerige' basweergave. De situatie kan met zekeringen nog verergeren omdat hun toch al hoge serieweerstand een positieve temperatuurscoëfficiënt (PTC) heeft; bij uitsturing van de versterker wordt deze warm, de weerstand stijgt en de

dempingsfactor daalt; 'termische boem' en vermogensverlies zijn het gevolg. Waarom eigenlijk die zekering? Wel, alle IC's van de tabel kunnen het uithouden gedurende een kortsluiting aan de uitgang bij volledige uitsturing gedurende hoogstens 2 seconden. De waarde ('amperage') en het type van de zekering zijn zodanig, dat deze 'er uit knalt' binnen 2 seconden; aan de andere kant mag de zekering ook weer niet zo 'licht' zijn dat deze al bij normale sturing de geest geeft.

In de tabel zijn voor een aantal IC's type en waarde van de zekering gespecificeerd. De toevoeging (M) duidt op een middeltraag type; in de andere gevallen betreft het een snelle zekering. Indien er problemen zijn t.a.v. verkrijgbaarheid, kan men met een 'lichtere' zekering (lager 'amperage' en/of sneller) eksperimenteren. Het is nog altijd beter dat de zekering 'met de muziek mee gaat' dan dat het IC aan het slotakkoord toe is.

Indien er geen kortsluitingen te verwachten zijn (bijv. door het zorgvuldig checken van de verbindingen met de luidspreker!) kan overwogen worden om de zekeringen maar weg te laten. Een simpele draadbrug op de print ter plaatse van de zekeringhouder levert dan

een aanzienlijk betere basweergave en een iets groter uitgangsvermogen op. Het alternatief, nl. zekeringen in serie met de voedingslijnen, is onbruikbaar omdat — zoals reeds gezegd — in geval een van de zekeringen doorslaat de dan optredende hoge stroom aan de versterkeruitgang zowel het IC als de luidspreker grondig kan vernielen.

- De weerstand R1 vormt met C1 (zie figuur 1) een laag-doorlaatfilter aan de ingang, waarbij het kantelpunt ligt bij ca. 20 kHz. De uitgangsimpedantie van de voorversterker staat in serie met R1; de totale serieweerstand moet ca. 10 k bedragen, zodat R1 aangepast moet worden aan de specifieke voorversterker. In geval van twijfel over de uitgangsimpedantie voldoet een waarde van 6k8 of 8k2 voor R1.

Onderdelenlijst behorende bij de figuren 1 en 4.

weerstanden:

R1 = zie tekst

R2a/R2b = 1k8

R3 = 4Ω7

kondensatoren:

C1 = 1n5

C2 = 2μ2/40 V

C3,C4,C9 = 47 n

C5 = 10 μ/25 V

C6 = 47 μ/63 V

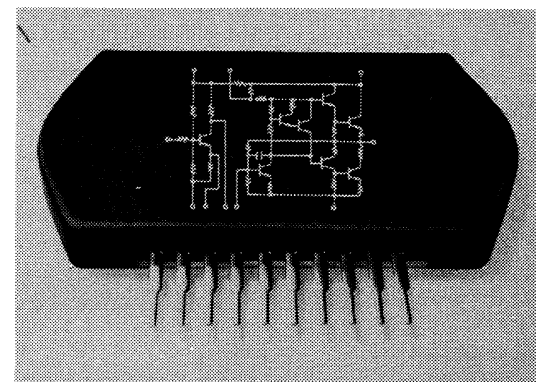
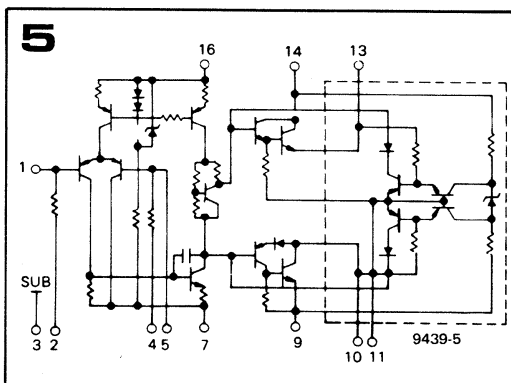
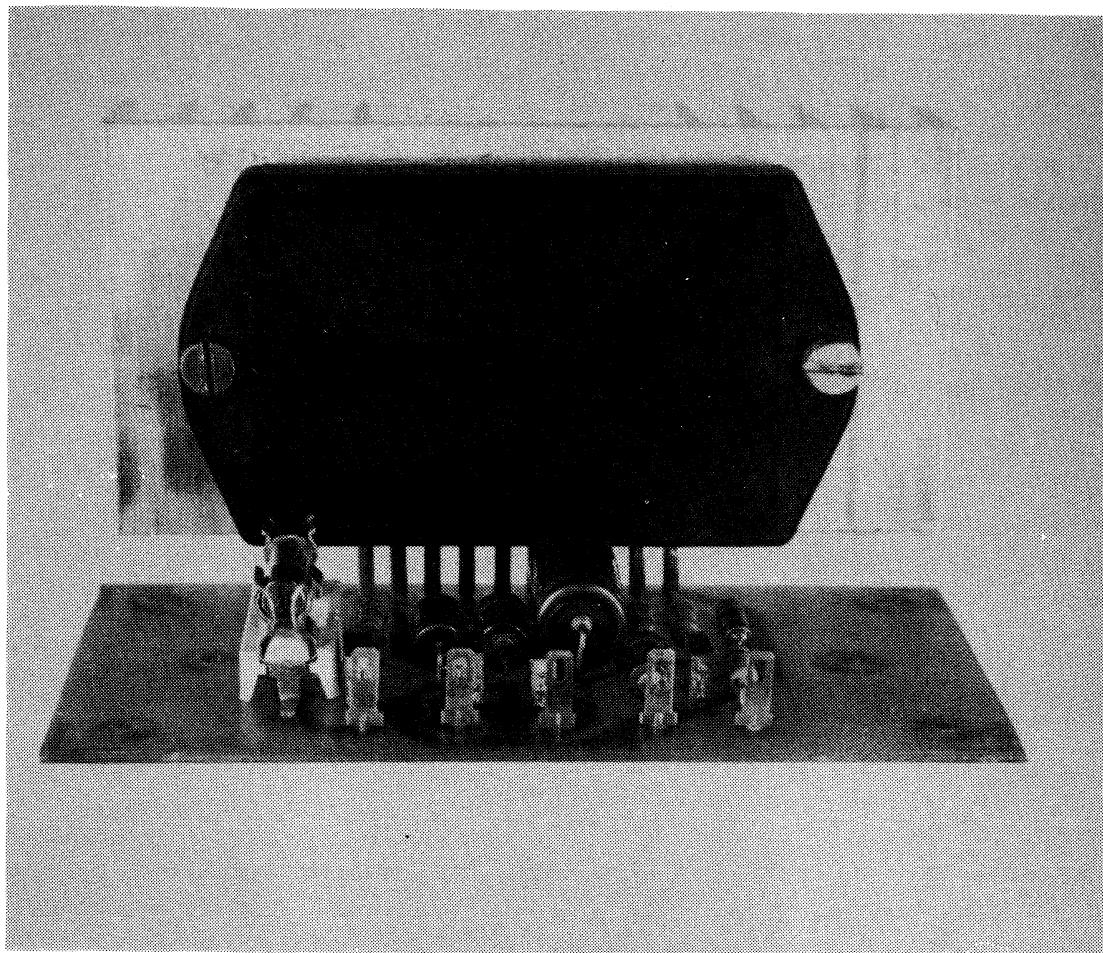
C7,C8 = 10 μ/63 V

halfgeleiders:

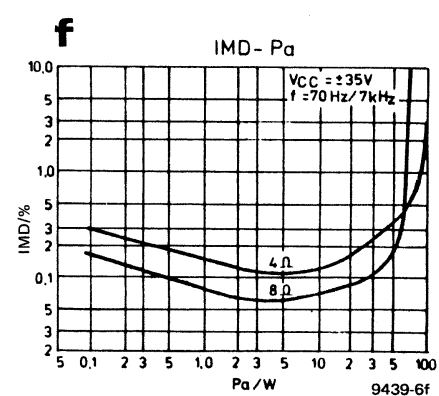
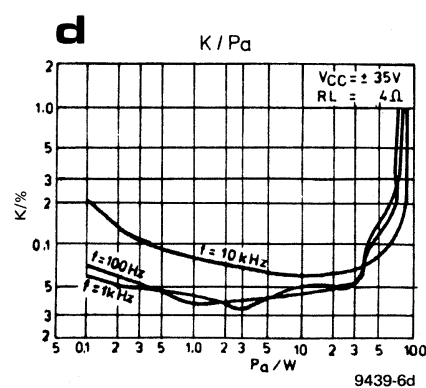
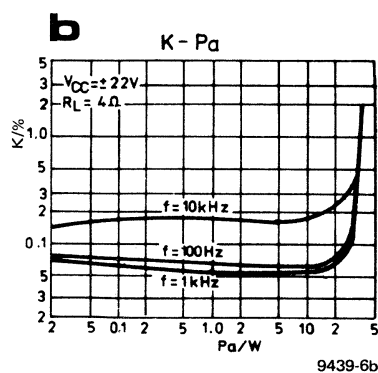
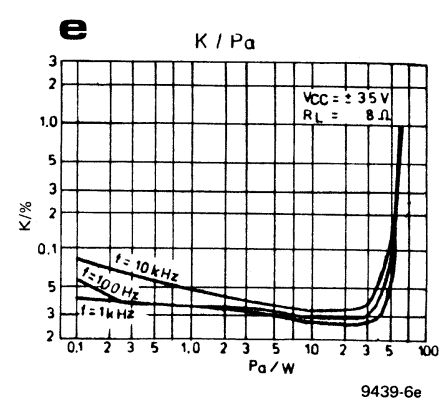
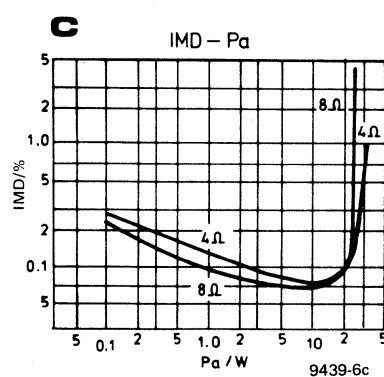
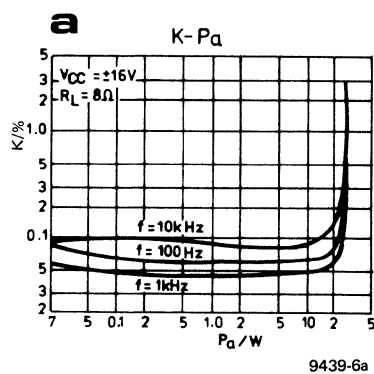
IC1 = tipen . . . 022, 025,
032 of 036

diversen:

Z1 = zekering (zie tabel
en tekst)



6



H.F. Blom

doka-hulp

Deze schakeling is bedoeld als hulpmiddel in de donkere kamer om bij het maken van vergrotingen de korrekte belichtingstijd vast te stellen. Voordat het papier onder de vergroter wordt gelegd, wordt (met behulp van een LDR als lichtgevoelig element) de hoeveelheid licht gemeten die op de grondplank valt. Aan de hand van het schema is het niet moeilijk te begrijpen hoe de schakeling werkt. De LDR is in brugschakeling opgenomen waarvan één tak wordt gevormd door de LDR en R1, R2 en een gedeelte van P2. De andere tak bestaat uit P1, R3, R4 en een gedeelte van P2. Als P2 in de middenstand staat, en P1 op een lagere weerstand is ingesteld dan de LDR, dan is de spanning op de '+'-ingang van de versterker lager dan de spanning op de '-'-ingang. De uitgangsspanning van de opamp is dan 'laag' en D1 brandt.

Omgekeerd, als de weerstand van P1 groter is dan die van de LDR, is de uitgang 'hoog' en brandt D2. Is de spanning op beide ingangen gelijk, dan branden beide LED's op halve sterkte omdat de opamp afwisselend tussen de nul en de voedingsspanning schakelt door de brom die aan de ingang wordt opgepikt.

De schakeling geeft dus aan wanneer de weerstand van de LDR en P1 aan elkaar gelijk zijn.

Wanneer de LDR nu onder de vergroter wordt gelegd, is het mogelijk om bij iedere belichting de weerstandswaarde van de LDR over te brengen op P1. P1 kan dan worden voorzien van een schakeltje dat de juiste belichtingstijd aangeeft.

Met P2 kan de brug enigszins uit evenwicht worden gebracht waardoor de gevonden tijden op de schaal van P1 langer of korter worden. Hiermee is het dus mogelijk, te corrigeren voor de verschillende papiergevoeligheden.

Deze doka-hulp heeft eigenlijk maar één groot nadeel: het is n.l. niet mogelijk de schakeling zó te dimensioneren dat de schaal van P1 al direkt geijkt is. Deze ijking kan slechts door enkele avonden noest doka-werk worden verkregen. Voor de echte liefhebbers mag dit natuurlijk geen bezwaar zijn! De LDR moet in een vlak houdertje worden gemonteerd en gedeeltelijk worden afgedekt met een maskertje. Op deze wijze wordt een spot-meting verkregen en kan de LDR bovendien worden aangepast aan de schakeling. De ijking verloopt als volgt: Allereerst moet men er voor zorgen dat met P1 het gewenste bereik wordt bestreken door het gaatje in het maskertje voor de LDR groter of kleiner te maken. P1 kan dan worden voorzien van een schakeltje met behulp van een ohmmeter, bijvoorbeeld als volgt: $P1 = 0,5 \text{ k}\Omega$ geeft 1 seconde, $1 \text{ k}\Omega$ geeft 2 seconden en zo verder tot $P1 = 32 \text{ k}\Omega$ waarbij de tijd 64 seconden hoort. Door het maken van proefstrookjes van een 'gemiddeld grijs' negatief kan hierna met P2 de belichtingstijd in overeenstemming worden gebracht met de gevoeligheid van het gebruikte papier. P2 wordt dus eveneens van een schakeltje voorzien, waar de tipenummers of gradaties van de papiersoorten op worden aangetekend.

Het regelbereik van P2 omvat ongeveer 4 stops. Als de hele schaal teveel naar een van de uiterste standen is verschoven, dan moet het masker van de LDR worden aangepast.

Omdat slechts een klein deel van het beeld door de LDR wordt gemeten, is het mogelijk om vooraf het contrast en daarmee de te gebruiken papiersoort te bepalen.

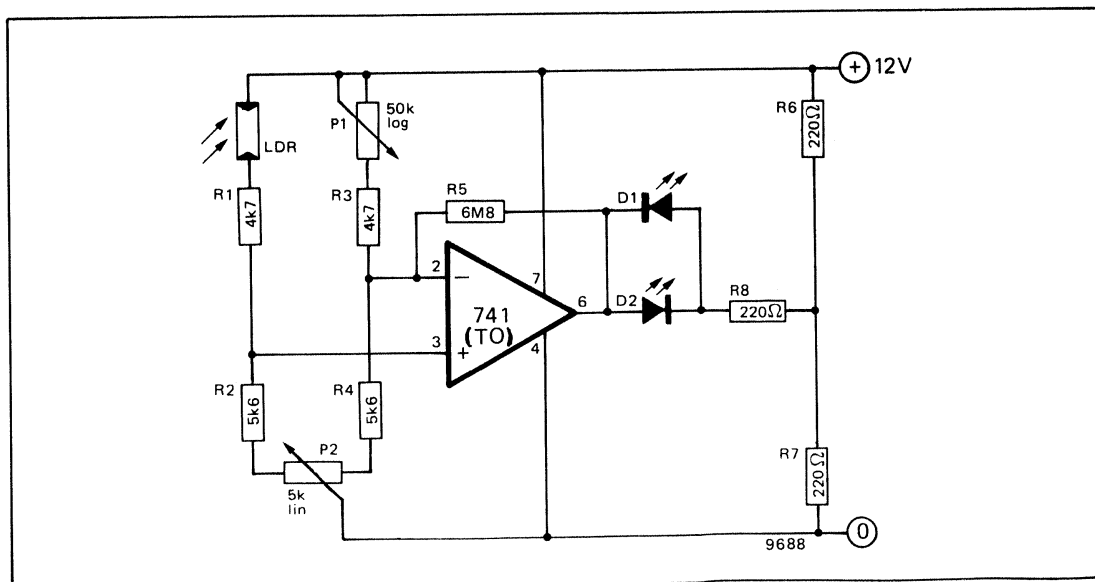
AM-lichtnet

Lichtnetinterkoms van enigszins redelijke kwaliteit zijn in de handel altijd nog tamelijk prijzig. Er blijkt dan ook een vrij grote behoefte te bestaan aan een supereenvoudige en vooral goedkope AM-lichtnetinterkom die — net als het merendeel van de (AM-)fabrieksapparaten — met weliswaar bescheiden prestaties toch een behoorlijke mate van bruikbaarheid heeft op plaatsen waar niet al te veel last van lichtnetstoring wordt ondervonden.

Wat een lichtnetinterkom precies is behoeft geen nadere uitleg meer. Dit soort interkoms mag zich, vooral in de toepassing als babyfoon, sinds geruime tijd in een enorme belangstelling verheugen omdat er geen extra verbinding tussen de afzonderlijke posten nodig is; bij gebruik als babyfoon steken beide posten de netsteker in het stopcontact en klaar is kees! Vooral degenen die zelf wel eens te maken hebben gehad met het steeds weer uitleggen en oprollen van interkomlijntjes zullen de populariteit van 'draadloze' interkoms begrijpelijk vinden.

Er is echter ook een keerzijde aan deze zaak:

Wil men bij ontvangst zo goed als geheel gevrijwaard blijven van het hinderlijk effect dat allerlei op het lichtnet voor-

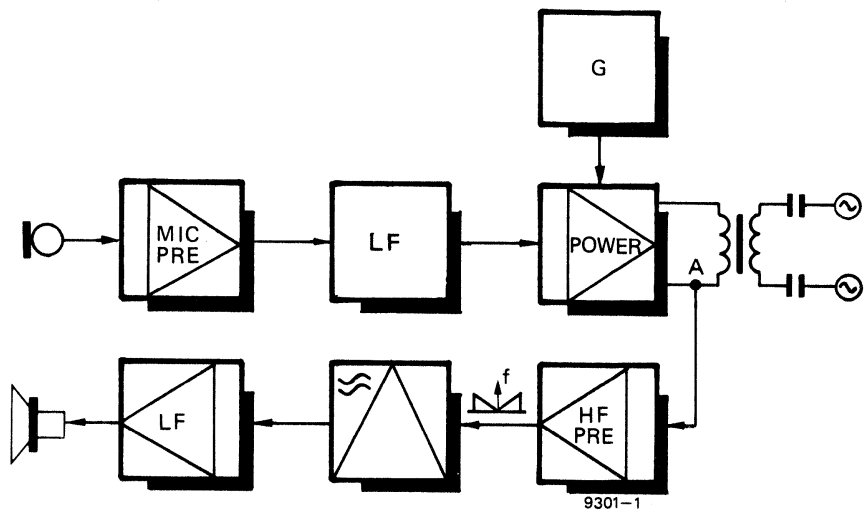


interkom

komende stoorimpulsen kunnen veroorzaken, is een FM-lichtnetinterkom in feite de enige oplossing. In dit verband is het misschien nuttig om hier even op te merken dat degenen die graag 'het neusje van de zalm' willen hebben binnenkort aan hun trekken zullen komen, omdat in een van de volgende nummers van Elektuur een ontwerp gepubliceerd zal worden waarin als modatiesysteem van smalband-FM gebruik is gemaakt. Bij de ontvanger van deze super-interkom is er alle mogelijke zorg aan besteed om de storingsgevoeligheid tot een extreem lage waarde terug te brengen; zelfs in de onmiddellijke nabijheid opererende triacs bezorgen deze ontvanger nauwelijks last!

Een feit blijft echter dat een hoogwaardige smalband-FM zend/ontvanger voor sommigen net iets te ver zal gaan, als het apparaat hoofdzakelijk binnenshuis dienst gaat doen. Evenals de in de handel zijnde apparaten (die praktisch alle gebruik maken van AM-modulatie), zal de hier beschreven eenvoudige AM-uitvoering dan ook redelijk voldoen voor de wat eenvoudigere toepassingen, vooral in streken waar het met de hoeveelheid storing op het lichtnet nogal losloopt.

1



Opzet

Elke interkom-post bestaat uit een zender en een ontvanger. Figuur 1 geeft het blokschema van één post.

In de stand 'spreken' (ofwel 'zenden') wordt met behulp van een eenvoudige oscillator (G) een draaggolf opgewekt, welke tot een bruikbaar nivo wordt versterkt door een eindtrap. Deze eindtrap wordt AM-gemoduleerd door het versterkte mikrofoonsignaal. Het gemoduleerde HF-sig-naal wordt via een transformator het lichtnet in gestuurd.

In de stand 'luisteren' ('ontvangen') wordt vanachter dezelfde transformator (punt A) het door een andere post uitgezonden HF-sig-naal afgepakt en naar een HF-voorversterkertrap geleid. Na te zijn gedetekteerd, wordt het sig-naal in een bescheiden LF-versterkertje op voldoende nivo gebracht om een luidspreker te kunnen sturen.

Het omschakelen tussen 'spreken' en 'luisteren' geschiedt door het omschakelen van de voedingsspanning tussen zend- en ontvanggedeelte.

Figuur 1. Het blokschema van één post van de lichtnetinterkom. In feite gaat het hier om een combinatie van een AM-zender en een gewone 'recht-uit'-ontvanger.

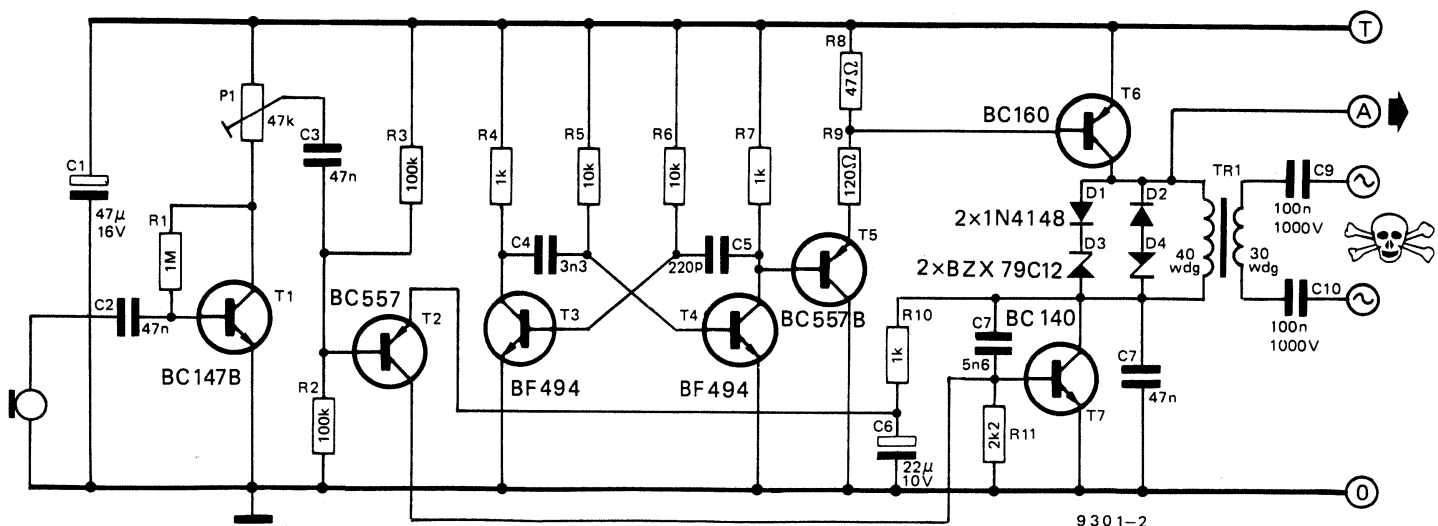
Figuur 2. Het schema van het zend-gedeelte van de lichtnetinterkom. Voor de modulatie kunnen zowel hoog- als laagohmige mikrofoons worden gebruikt.

Zender

Figuur 2 toont het schema van het zend-gedeelte van de interkom.

Als oscillator doet een simpele astabiele

2



multivibrator dienst, welke rond T3 en T4 is opgebouwd. Via buffertrap T5 wordt het impulsvormig signaal van de AMV toegevoerd aan de in klasse C werkende eindtrap T6. Het kollektor-potentiaal van de eindtrap wordt gevarieerd door de op 'zijn tenen staande' versterkertrap T2/T7, welke op zijn beurt gestuurd wordt door de mikrofoonversterker T1. Aldus wordt een amplitude-gemoduleerd HF-signaal verkregen, dat via trafo TR1 het lichtnet in wordt 'gepompt'.

De modulatie diepte is instelbaar, daar met P1 de versterking van voorversterkertrap T1 kan worden geregeld. D1 . . . D4 beschermen de eindtrap tegen mogelijke spanningspieken bij het inschakelen. De kondensatoren C9 en C10 isoleren de zaak zoveel mogelijk van het lichtnet.

Ontvanger

Het van de andere post afkomstige HF-signaal wordt vanachter de trafo Tr1 (punt A) afgenomen en naar de ontvanger geleid. Figuur 3 geeft het schema van de supereenvoudige AM-ontvanger. Het signaal wordt allereerst fors versterkt in het NPN/PNP-versterkertrapje dat rond T8 en T9 is opgebouwd. Vervolgens vindt detektie plaats in een eenvoudige AM-demodulator (D7, D8, C15).

Met behulp van R18, D5 en D6 is een soort AVR gekreëerd voor zeer sterke ingangssignalen; buitensporige 'knallen'

op het lichtnet doen de AVR in werking treden, zodat de ingang wordt 'dichtgeknepen' en deze verschijnselen niet in storende mate hoorbaar worden.

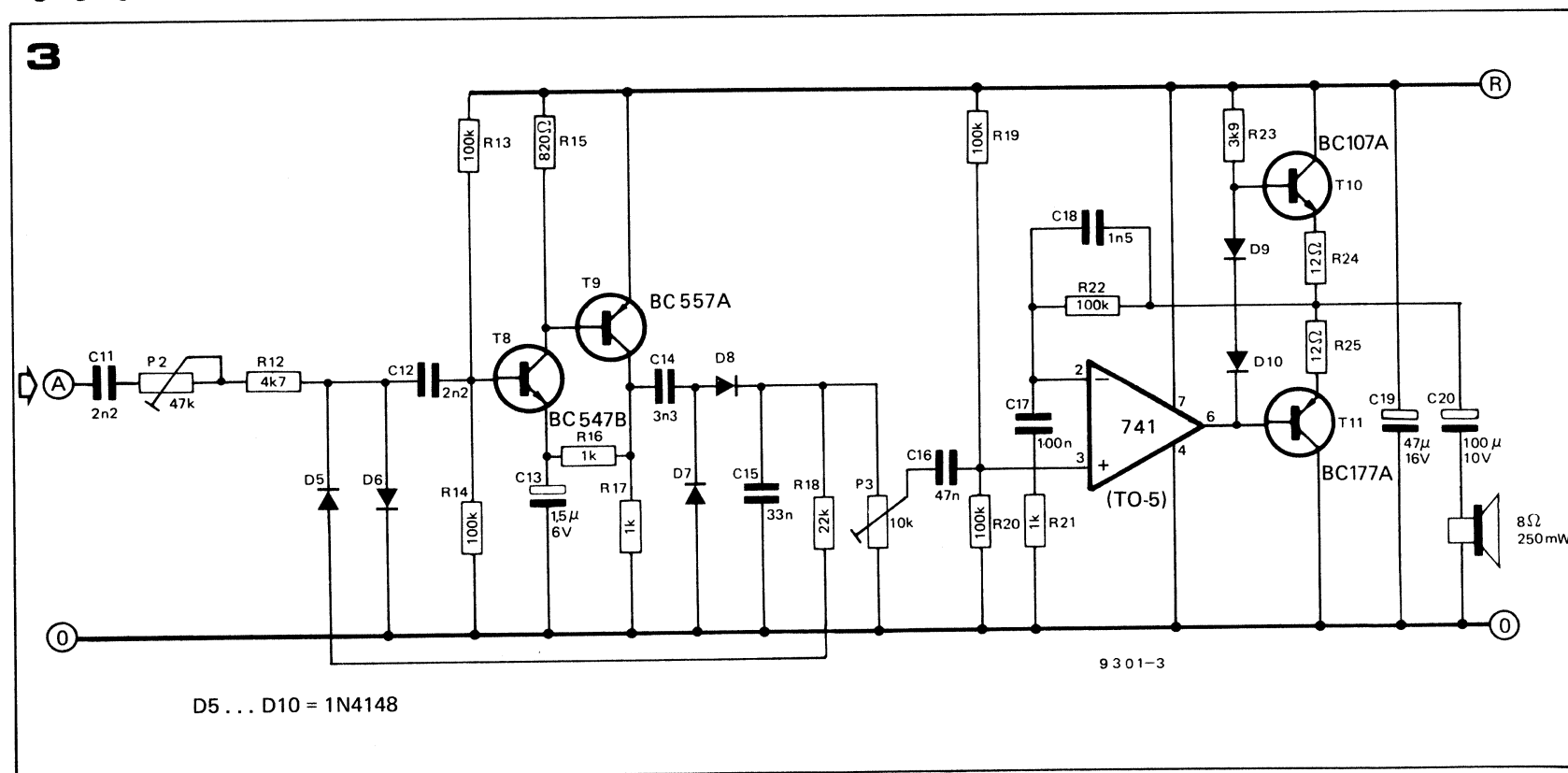
Het LF-versterkertje is weliswaar zeer simpel van opbouw, maar beantwoordt volledig aan de voor dit doel te stellen eisen. Het uitgangsvermogen bedraagt ongeveer 250 mW, hetgeen voldoende is voor een goede verstaanbaarheid. De geluidsterkte kan met potmeter P3 worden ingesteld.

Het verdient aanbeveling om zich even de moeite te getroosten voor instelpotmeter P2 de stand vast te stellen waarbij de modulatie nog juist hoorbaar is; met P2 op een zo laag mogelijk pitje blijven een flink aantal ongewenste componenten onder de detektiedrempel, zodat dan bij ontvangst de minste last van storing wordt ondervonden.

Tot slot

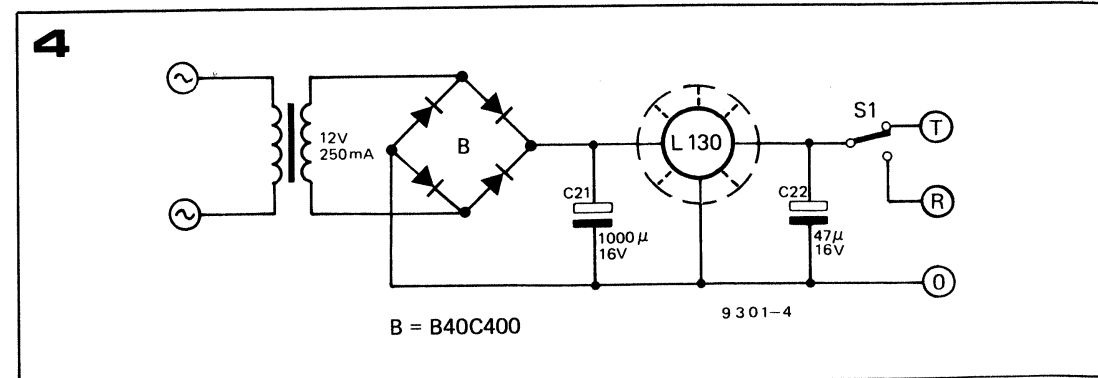
De eenvoudige opzet van deze lichtnet-interkom doet al vermoeden dat men zich van de prestaties niet al te veel moet voorstellen. Daar het zendvermogen betrekkelijk laag is (ca. 1 watt) en de storingsonderdrukking uiteraard niet te vergelijken is met die van een smalband-FM systeem, kan alleen binnen een normale eengezinswoning een goede werking worden gegarandeerd. Voor een aantal toepassingen zal dit echter ongetwijfeld voldoende zijn. Door het geringe zendvermogen is ook de opgenomen stroom van het geheel

bescheiden en kan met een eenvoudige voeding worden volstaan. Figuur 4 toont het schema van een voor dit doel geschikte voeding, waarbij gebruik is gemaakt van het stabilisator-IC L130. De getekende schakelaar (S1) doet dienst als zend/ontvang-omschakelaar. Daar de schakeling niet bijster kritisch is moet de bouw vrij probleemloos kunnen verlopen. Het enige mogelijke 'obstakel' is trafo Tr1, welke men zelf moet wikkelen met 0,3 mm geëmailleerde koperdraad (40 wind. primair en 30 wind. sekundair). In het prototype werd hiervoor een potkern met AL-waarde 250 gebruikt met een diameter van 18 mm. Verschillende fabrikanten (bijv. Siemens, ITT en Philips) leveren deze potkernen in alle soorten en maten.



Figuur 3. Het schema van de ontvanger en de LF-versterker. De beste storingsonderdrukking wordt verkregen als P2 zo wordt ingesteld dat de modulatie van het tegenstation net boven de detektiedrempel ligt.

Figuur 4. Een geschikte voeding voor de interkom. S1 doet dienst als zend/ontvang-schakelaar.



MARKTBEKEKEN

Ultrasonische wanddiktemeter

Deze lichtgewicht digitale pocket wanddiktemeter weegt 400 gram (inkl. batterijen) en is daarmee de lichtste in zijn soort.

De UTM-20 is speciaal ontworpen voor diktemetingen op staal en heeft met de standaard taster een meetbereik van 1,5 - 99,9 mm met een nauwkeurigheid van 0,1 mm.

Metingen op b.v. pijpen of stalen platen kunnen vanaf één zijde worden verricht. De taster wordt dan m.b.v. een dunne vloeistof-film op het materiaal geplaatst. Ultrasonische energie, door de UTM-20 in het materiaal gezonden, wordt na reflectie op de achterwand teruggekaatst. De tijdsperiode tussen zenden en terugkaatsen wordt verwerkt tot een meetwaarde (dikte van het materiaal) en digitaal weergegeven.

*Automation Industries B.V.,
Industrieweg 161,
Rotterdam-3008*

Philips microprocessor

Philips Nederland B.V. heeft de microprocessor tipe 2650 van Signetics in haar programma geïntegreerde schakelingen opgenomen.

Zoals bekend is de Amerikaanse Signetics Corporation in Sunnyvale (Californië) medio vorig jaar tot het Philips concern gaan behoren. Vorige maand hebben Signetics en de Amerikaanse Advanced Memory Systems Incorporated (AMS) een samenwerkingsovereenkomst op het gebied van microprocessors gesloten. Er is voorzien in een zeer nauwe technische samenwerking en in uitwisseling van onderzoekresultaten. Zo zal de Signetics 2650 de eerste zijn van de door AMS te produceren microprocessor-reeks. In Europa

zal de 2650 microprocessor geproduceerd gaan worden in de vestiging van het Philips concern in Southampton (Engeland). Om aan de vraag op de wereldmarkt te kunnen voldoen staan dus nu drie productiecentra ter beschikking, n.l. twee in Amerika (Signetics en AMS) en één in Europa (Philips).

Een microprocessor is een universele elektroniekabouwsteen, waarbij op één enkel silicium-schijfje, ter grootte van enkele tientallen vierkante millimeters, enkele duizenden elementen zijn samengebracht. Door de microprocessor als basisonderdeel op te nemen in een systeem met geheugens en in- en uitvoerschakelingen ontstaat een kleine computer, een zgn. micro-computer. De toepassingsmogelijkheid van microprocessors zijn legio. Een greep hieruit per toepassingsgebied met enkele voorbeelden:

consumentenelektronika:
tv/radio, huishoudelijke apparaten, speelautomaten, elektronische orgels,
computerindustrie:
besturing van ponsbandapparatuur, schijfgeheugens, cassette-eenheden, regeldrukkers, industrieel:

procesbesturing en -bewaking, automatisch testen en meten, laboratoriuminstrumenten, verkeer:

verkeersregeling, navigatie, motorregeling (brandstofinspuiting e.d.), communicatie:

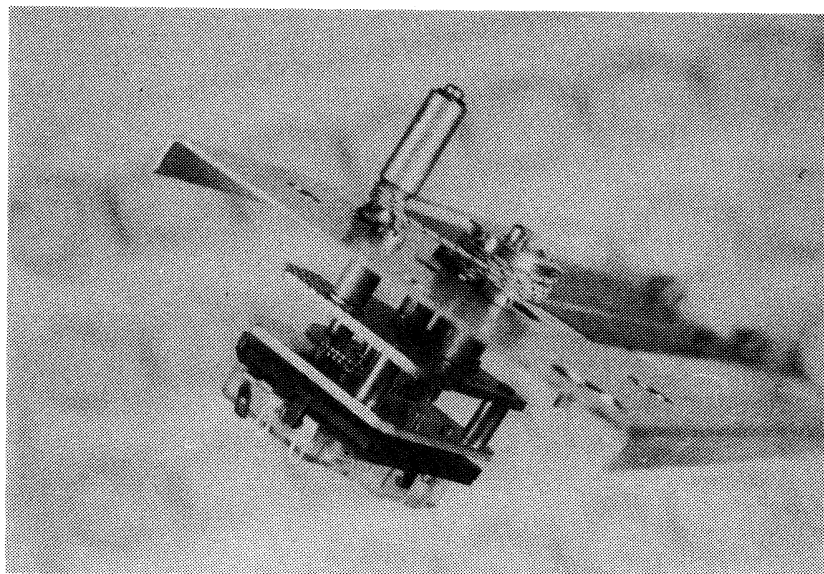
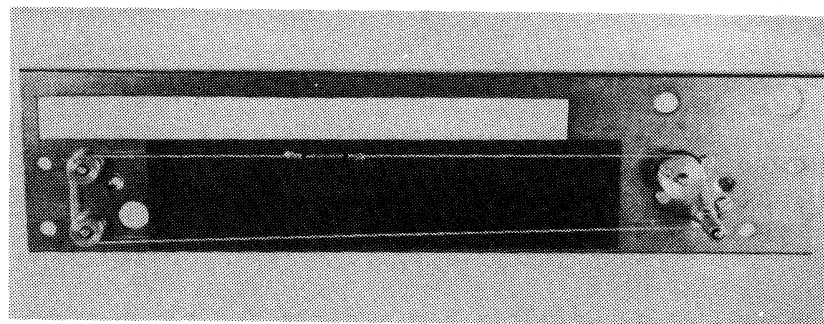
data-kommunikatie en -transmissie, instrumentatie, en verder voor rekenmachines, wisselautomaten, liftbesturing, boekhoudmachines, 'intelligente' schrijfmachines, elektronisch zetten, medische apparatuur enz.

*Philips Persbureau, Postbus 523,
Eindhoven*

Snaaraandrijving voor tuners

Een probleem bij het bouwen van tuners vormt nog steeds de snaaraandrijving voor de afstemmschaal. De firma Karl Hopt GmbH brengt nu onderdelen voor een complete snaaraandrijving op de markt. Tevens levert deze firma een potentiometer met een speciale logaritmische karakteristiek voor afstemming van varicaptuners. De frontplaat waarop de snaaraandrijving gemonteerd is, heeft een uitsparing voor montage van voorkeurtoetsen.

De complete frontplaat wordt nog niet in grote aantallen vervaardigd; wel levert genoemde firma de losse onderdelen hiervoor. Mocht blijken dat hiervoor voldoende interesse bestaat, dan



zal tot serieproductie worden overgegaan.

De frontplaat wordt ook met een afstemkondensator geleverd. Deze combinatie wordt wel reeds in grote aantallen gefabriceerd.

*Karl Hopt GmbH,
7464 Schömburg 2,
Schörzingen, Dld.*

Digitale temperatuurmeter

Onder de naam THERM 2241 wordt door de firma Ahlborn een nauwkeurige draagbare temperatuurmeter met digitale uitlezing op de markt gebracht. Voor temperaturen tussen -5 en $+45^{\circ}\text{C}$ wordt een nauwkeurigheid van $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ opgegeven. Bedieningsfouten zijn uitgesloten, omdat het apparaat automatische nulpuntscorrectie heeft. Het meetgebied loopt van $-30 \dots +100^{\circ}\text{C}$. De temperatuur kan worden afgelezen op een ver-

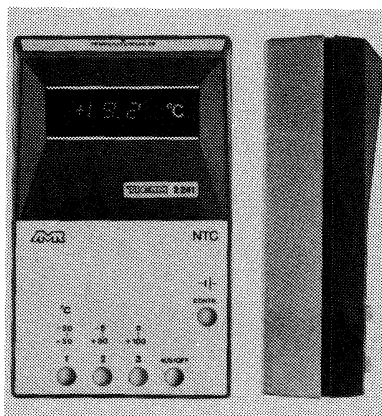
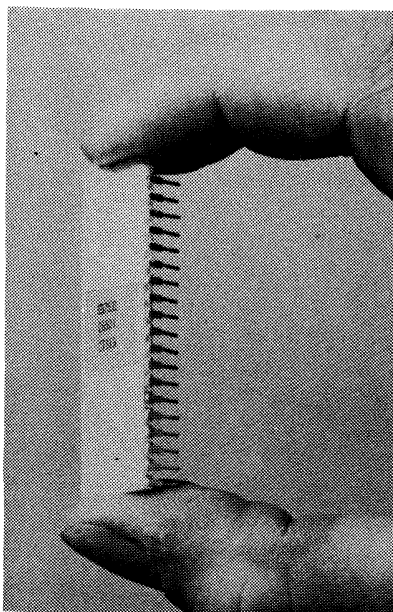
zonken 7-segment LED-display met een cijferhoogte van 9 mm. De temperatuurvoelers bevatten NTC-weerstanden met een korte reaktietijd. De lengte van de aansluitleidingen heeft geen invloed op de nauwkeurigheid. De voeding vindt plaats uit 3 batterijen van 1,5 V; de levensduur van de batterijen is ca. 9 uur.

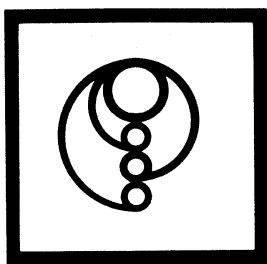
*Ahlborn Meß- und Regelungstechnik,
815 Holzkirchen bei München,
Eichenfeldstraße 1-3*

LED's in verchroomd huis

De firma Knitter-Switch levert LED's in een sierlijke en gemakkelijk te bevestigen verchroomde messing behuizing. De totale lengte is ca. 23 mm en de diameter is ca. 7 mm. Het type LD 32 geeft rood licht en kost f 3,35, type LD 42 is groen en kost f 5,-, terwijl de gele LD 62 geleverd wordt voor f 4,20. Deze prijzen zijn ekskl. B.T.W. Deze firma levert ook een type LD 52 (afm. 25 mm lang, 9 mm ϕ), waarmee 4 bedrijfstoestanden kunnen worden aangegeven. Door apart aansturen van de rode of de groene LED ontstaat rood resp. groen licht. Bij gelijktijdige aansturing van beide LED's ontstaat geel als mengkleur. In uitgeschakelde toestand is de lens wit van kleur. Prijs van de LD 52 ekskl. B.T.W. is f 9,60.

*Rodelco, Postbus 296,
Rijswijk 2109*





studio sound system

WAT is WATT?

Een goede vraag want de verwarring is groot.
Onze eindversterker type M-50-S wordt als volgt gespecificeerd:

Vermogen: 2x 50 Watt continu sinusvermogen aan 8 ohm bij een vervorming van 0,02%

En dit is een voorzichtige specificatie, want gemiddeld meten wij aan deze versterkers (typische waarde):

2x 55 Watt aan 8 ohm bij een vervorming van 0,01%.

Burstvermogen : 75 watt aan 8 Ω
Gevoeligheid : 500 mV
Ingangsimpedantie : 10 Kohm
Brom- en ruisafstand : -80 dB
(typische waarde -100 dB)
Uitgangsimpedantie : 4 tot 16 ohm
Dempingsfaktor : > 200
Frequentie-
karakteristiek : 20 tot 20.000 Hz binnen 1 dB
15 tot 30.000 Hz binnen 3 dB

Stroombegrenzing eindversterker bij 2 A. Spannings-
begrenzing bij + of -10 V-DC of 10 Hz - 50 Watt.
Stroombeveiliging bij 3 A (= 75 Watt).
Afmetingen: 450 x 150 x 200 mm (B x H x D).

Dus behalve goede specificaties, ook electrisch vrijwel onverwoestbaar.

Ook aan de behuizing werd de nodige zorg besteed.
Het geheel wordt gemonteerd in een gelast stalen frame
waaromheen aluminium beplating. Deze constructie is
mat-zwart gemoffeld resp. geëloxeerd en voorzien van
grijs-witte opdruk.

Al met al een professionele versterker in een profes-
sioneel jasje.

Daarom heet het ook Studio Sound System.
Daarom geven wij drie jaar garantie.

En dan de prijs:
2 mono eindversterkers M-50 à f 130,— = f 260,—
1 stereo voeding f 140,—
1 beveiligingscircuit f 80,—
1 kast met montagemateriaal f 180,—
totaal f 660,—

of in één koop f 600,— (incl. B.T.W.).
U ziet wat U wint door zelfbouw.

Twijfelt U nog, bel of schrijf voor uitvoeriger speci-
ficaties. Of kom eens langs . . . bij

"artelec"

Bergselaan 127 Rotterdam

telefoon 010 - 24 46 30



COME TO BRITAIN

The International Home
Electronics & Domestic
Appliances Exhibition
National Exhibition Centre,
Birmingham
23-27 May 1976

To: MONTBUILD
11 Manchester Square, London W1M 5AB
Tel: 01-4861951 Telex: 24591

Stuur mij s.v.p. meer informatie hierover met de
evt. reis en verblijfsmogelijkheden.

Naam

Adres

.....

.....

PRINTENBOEK

met een keuze uit de meest belangrijke elektuur-ontwerpen zoals:

- EDWIN VERSTERKER
- UNIVERSELE ELEKTUUR VOEDING
- PLL IC STEREODECODER
- KWADRO SYNTHESIZER
- DNL RUISONDERDRUKKER
- DISCOMIX
- BARRUS, Basisbreedte, Rumble, RUIs, Spraakfilters

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 10,— (inklusief verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 167 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van elektuur printenboek. Voor scholen gelden speciale kortingen.



KURSUS ONTWERPTECHNIEK

De cursus ontwerptechniek halfgeleiderschakelingen, die reeds in druk verscheen, bevat o.a. basisteorie van halfgeleiderelementen — basisschakeltechniek — tegenkoppeling — vermogensversterking en gelijkspanningskoppeling — gelijkrichting en detektieoscillatoren. Aan de verschillende hoofdstukken zijn opdrachten toegevoegd, waarvan de uitwerking aan het slot wordt weergegeven.

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 9,40 (inklusief verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 157 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van k.o. Voor scholen gelden speciale kortingen.

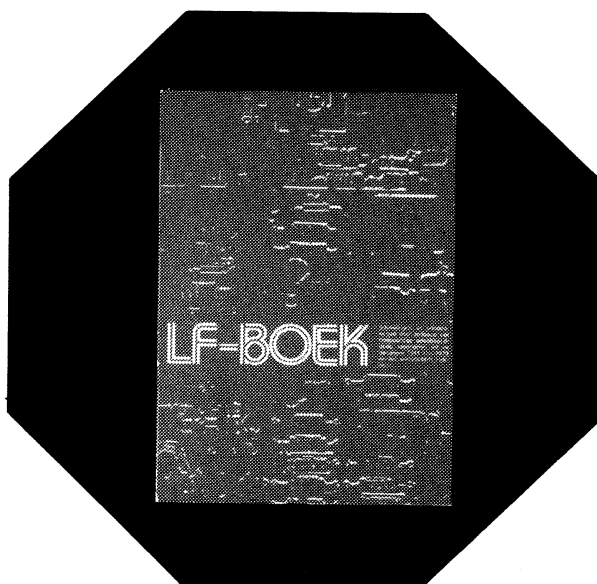
LF-BOEK

Het elektuur LF-boek waarin uitvoerig alle aspecten van een moderne hifi-installatie worden behandeld. Vanzelfsprekend zijn de benodigde printen in de EPS-printservice opgenomen, terwijl voor de doe-het-zelver de print lay-outs zijn afgebeeld.

Een greep uit de inhoud:

- DIN EKWA normen voor hifi
- voorversterker (presonant)
- eindversterker (ekwa)
- luidspreker (elektronische)
- box (zelfbouw)
- testen, meten, foutzoeken, enz.

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 10,— (inkl. verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 167 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van elektuur LF-boek.

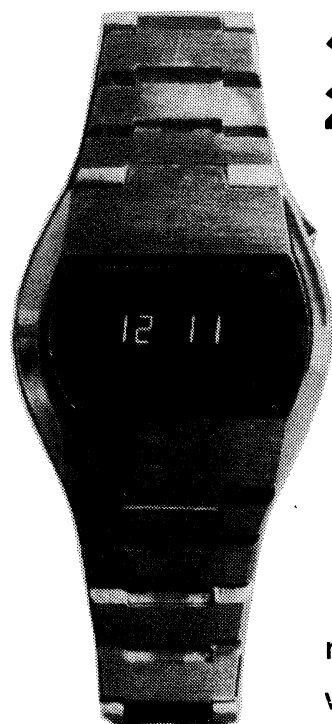


INHANGBANDEN

De fraaie groene inhangband maakt het u mogelijk van uw jaargang meteen een gemakkelijk hanteerbaar boekwerk te maken. Door middel van een eenvoudig klemnaaldensysteem kunt u het blad na lezing opbergen. Wilt u een artikel nog eens doornemen dan neemt u het betreffende blad eenvoudig uit de band. De banden worden geleverd met losse etiketten, zodat u de band ook kunt gebruiken voor vorige en komende jaargangen (bedrukking 1972 - 1973 - 1974 - 1975 - 1976).

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 10,50 (inklusief verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 175 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van I.H.

LED-7 FUNCTIE ARMBAND UURWERK



**3500 BFR/
250 fl incl. B.T.W.**

AANDUIDINGEN

- UREN
- MINUTEN
- SECONDEN
- MAAND
- DATUM
- DAG
- MAANDCYCLUS

EDELSTAALKAST
EN ARMBAND

NAUWKEURIGHEID
TOT ±1 MINUUT/
JAAR

WAARBORG 1 JAAR

rembourszending + kosten

voorafbetaling netto op
rek. 285-0521348-02 van

gratis componentenkatalogus op aanvraag

INTERNATIONAL ELECTRONICS

Merellaan 1 B 8540 BELLEGEM Tel. 056.21.30.48

Handelsmaatschappij Verzaal Woubrugge biedt U aan:

Stereo Koptelefoons	f 15,95
Autoradio antennes	f 9,75
Luidsprekers 8 watt	f 17,50
Luidsprekers 15 watt	f 19,50
Microfoons	f 9,95/f 14,95
Digitale uurwerken 220 volt	f 15,95
Portable radio's vanaf	f 26, —
Luidspreker boxen 15 watt per stel	f 40, —
Luidspreker boxen 25 watt per stel	f 75, —
Körting Music center 2x 20 watt	f 950, —
Elec olie gevulde radiatoren 1000/2000 watt	f 75, —
Afzuigkappen 2 snelh. + verl.	f 135, —
Körting stereo versterkers 2x 35 watt	f 298, —
F.M. Stereo tuners vanaf	f 195, —
Vrieskasten 385 L f 575,— 240 L	f 425, —
Wasautomaten vanaf	f 398, —
Moulinex koffiezet automaten vanaf	f 39,50
Philips broodroosters nu	f 65, —
Philips vruchtenpers nu	f 46,50

Diverse merken uit voorraad leverbaar.

Ook het adres voor onderdelen draad kabel antenne's.
Reparatie van alle merken radio K.T.V. ook in partijen.

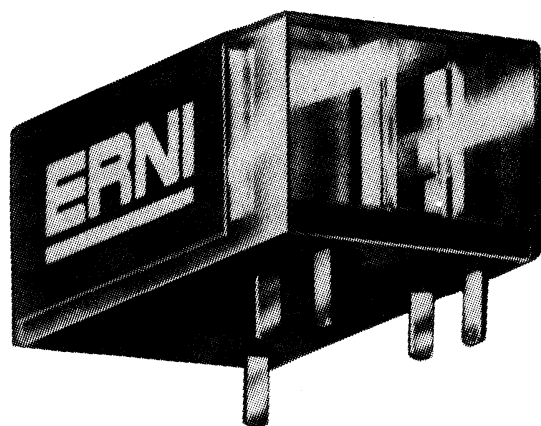
Wederverkopers gezocht op zelfstandige basis.

Handelsmaatschappij

Verzaal Woubrugge

Vrouwgeestweg 48, tel 01729-8523,
eigen technische dienst

RELAIS

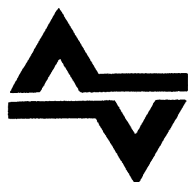


REEDRELAIS	— verschillende bouwvormen, o.a. DUAL-IN-LINE
PRINTRELAIS	— tot 4 W contacten, vlakke uitvoeringen 10,5 mm hoog
KAMRELAIS	— ook in wisselstroom, vergulde contacten
STEEKRELAIS	— tot 4 W contacten tot 15 A
INDUSTRIERELAIS	— naar eigen specificaties
DUIMWIELSCHAKELAARS	— in decade, benair- en aiken code
INDICATIEUNITS	— met 7 segmentsdisplay — 3 en 8 mm hoog
MINIATUURSCHAKELAARS	— 12 mm rond, tot 4 dekken — 12 standen
PRINTCONNECTORS	— 32-64-96-polig; direkt en indirekt
DIGITALE TIJDRELAIS	— 1 sec. — 1,5 h in één model
SPANNINGSRELAIS	— 24-500 V.AC/24-125 V.DC
STROOMRELAIS	— 1 tot 32 A.

Een greep uit het bouwcomponentenprogramma van ERNI, Zwitserse producten van uitstekende kwaliteit met verrassend lage prijs.

Vele uitvoeringen op voorraad snel leverbaar.

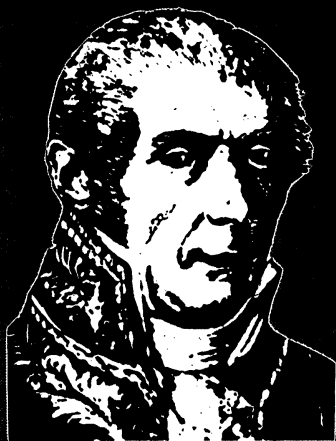
Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar, even een telefoontje of lege envelop, met vermelding v. h. kenwoord ERNI, aan antwoordnummer 384, Pijnacker.



ELECTRO-TECHNISCH BEDRIJF

A. van Vliet B.V.

Kerkweg 93-97, Pijnacker
tel. 01736-4958 — telex 33378



Volta (1745-1827), Italiaans natuurkundige en hoogleraar. Ontdekker van elektroforese en uitvinder van de elektroscop (1777) en plaatcondensator (1795). Toonde aan dat elektrische stroom niet (zoals Galvani veronderstelde) uit organische wezens voortkomt, maar opgewekt wordt door contact van verschillende geleiders. Vanuit dit principe construeerde hij in 1899 zijn „zuil van Volta“ die een continu-stroom leverde. Geëerd door de eenheid van spanning naar hem te noemen.

VOLT



Deze Duitse natuurkundige leefde van 1789-1854. Experimenteerde met elektriciteit, akoestiek en magnetisme. De wet „Potentiaalverschil is evenredig met het produkt van stroomsterkte en weerstand“ ($V = i \times R$) stelde hij in 1826 als leraar in Keulen op. Deze wet kreeg zijn naam. De wet van Ohm geldt echter niet voor halfgeleiders, elektronenbuizen en gasontladingen. Later hoogleraar in München. Geëerd door de eenheid van weerstand naar hem te noemen.

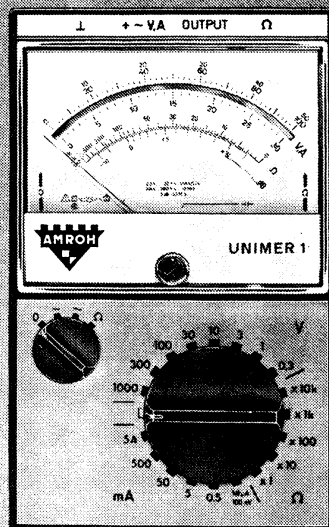
OHM



Franse fysicus en wiskundige (1775-1836). Pionier op gebied van partiële differentiaalvergelijkingen. Bestudeerde wisselwerkingen tussen elektrische stromen en magneten en elektrische stromen onderling. Geestelijk vader van „Regel van Ampère“, die de invloed van stroom op een magneetnaald aangeeft en van de „Wet van Ampère“ die het mathematische verband aangeeft tussen elektrische en elektromagnetische verschijnselen. Geëerd door de eenheid van stroom naar hem te noemen.

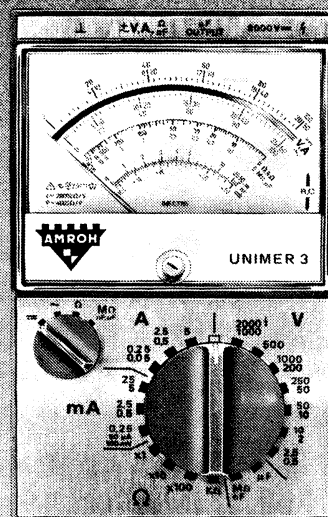
AMPERE

meet professioneel voor een niet-professionele prijs



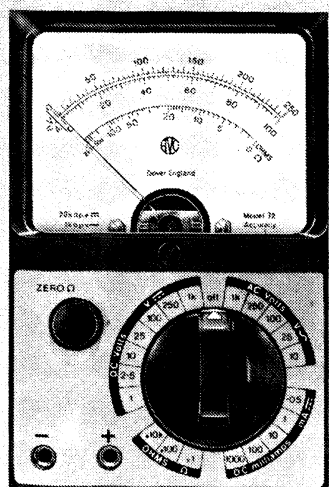
UNIMER 1

Elektronische multimeter, 8 dB bereiken —20...+52 dB; 7 gelijk- en 7 wisselstroombereiken 5 μ A...5 A; 9 gelijk- en 9 wisselspanningsbereiken 100 mV...1000 V; 5 weerstandsbereiken 1 Ω ...20 M Ω ; hoge inwendige weerstand 20 k Ω /V-200 k Ω /V. Overbelastingsbescherming. Gemeenschappelijke lineaire 78 mm spiegelschaal voor alle gelijk-, wisselstroom en spanningsbereiken. Nauwkeurigheid $\pm 2,5\%$. Temperatuurinvloed 1% per 10 °C. Wisselspanningsmetingen tot 20 kHz. Afmetingen 165 x 100 x 50 mm. Accessoires voor 30 kV en 30 A leverbaar.



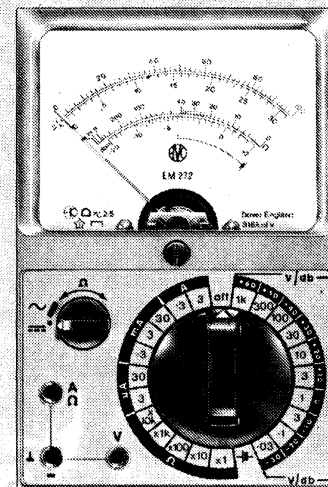
UNIMER 3

Universele meter, 6 dB bereiken —12...+40 dB; 6 gelijkstroombereiken 50 μ A...5 A; 5 wisselstroombereiken 250 μ A...2,5 A; 9 gelijkspanningsbereiken 100 mV...2000 V; 5 wisselspanningsbereiken 2,5...1000 V; 5 weerstandsbereiken 1 Ω ...50 M Ω ; 2 capaciteitsbereiken 100 pF...50 μ F; inwendige weerstand DC: 20 k Ω /V; AC: 4 k Ω /V. Overbelastingsbescherming. Spiegelaflezing op 78 mm schaal. Nauwkeurigheid $\pm 2,5\%$. Wisselspanningsmetingen tot 20 kHz. Afmetingen 165 x 100 x 50 mm. Accessoires voor 20 A en 30 kV leverbaar.



model 72

Universele meter, 5 gelijkstroombereiken 50 μ A...1 A; 8 gelijkspanningsbereiken 150 mV...1000 V; 5 wisselspanningsbereiken 10 V...1000 V; 3 weerstandsbereiken 1 Ω ...20 M Ω ; inwendige weerstand DC: 20 k Ω /V. AC: 1 k Ω /V. Gemeenschappelijke 75 mm schaal voor alle gelijk- en wisselspanningsbereiken. Nauwkeurigheid 2%. Wisselspanningsmetingen tot 30 kHz. Temperatureffect: gunstiger dan 0,1% per °C (B.S. 89/1970). Invloed uitwendig magnetisch veld: gunstiger dan B.S. 89/1970. Afmetingen 146 x 95 x 57 mm. Accessoire voor 10/30 kV.



model EM 272

Elektronische multimeter, 10 dB bereiken —50...+62 dB; 7 gelijk- en 7 wisselstroombereiken 3 μ A...3 A; 10 gelijkspannings- en 10 wisselspanningsbereiken 30 mV...1000 V; 5 weerstandsbereiken 1 Ω ...40 M Ω ; hoge inwendige weerstand 316 k Ω /V. Overbelastingsbescherming. Gemeenschappelijke lineaire 75 mm schaal voor alle gelijk-, wisselstroom en spanningsbereiken. Nauwkeurigheid 2,5%. Wisselspanningsmetingen tot 20 kHz. Ingebouwde batterijcontrole. Voeding voldoende voor 1000 bedrijfsuren. Afmetingen 146 x 95 x 57 mm.

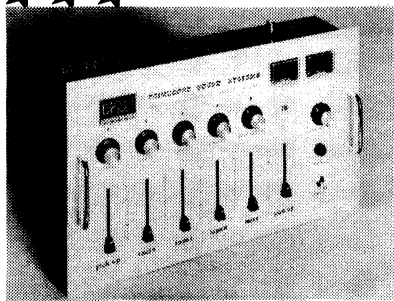


Alle meters worden geleverd met meetsnoeren en meetpennen. Tassen zijn los leverbaar. Uitvoerige folders en prijzen op aanvraag. Hierboven is slechts een klein deel van ons meetapparatuur-leveringsprogramma vermeld. AMROH-Muiden, telefoon (02942) - 1951*. Telex 15171.



SLECHTE LUIDSPREKERS.....
het begin van alle ellende.....
ONVOLDENDE VERSTERKING.....
vervorming die uw klanten verjaagt.....
EEN HUISKAMER MENG-paneeltje.....
sissen, fluiten, brommen, belabberde presentatie.....
en..... U wordt niet meer gevraagd! ! !

ZET DIE ZWARTE BRIL AF EN BEKYK HET EINDELYK EENS ZOALS HET *werkelijk* IS !! ➡ ➡ ➡

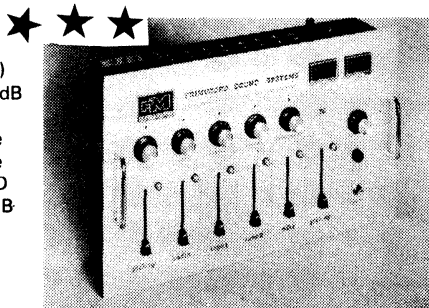


DISCO-STUDIO SQ en LQ

Mengpanelen van uitzonderlijke klasse waarvan de vormgeving en de natuurgetrouwe weergave de zuidelijke zwier en muzikaliteit verraden!
Vakmanschap in electronica en onderdelen van topklasse vormen het kenmerk van sublieme fabricage!
Metalen behuizing 48x27x10 cm. Speciaal geëloxeerde 3 mm. dikke aluminium frontplaat met sierlijke, kras-vaste opdruk (50x30 cm.). Verchroomde handgrepen.
GROTE VU-METERS MET VERLICHTING
Aansluitingen volgens „DIN“-norm.
6 APARTE STEREO-KANALEN INSTELBAAR
(Regelbare voorinstelling mogelijk!)

TECHNISCHE GEGEVENS

Uitgevoerd met de regelversterkers TREBLE - BASS - TOTAL LEVEL - BALANCE (volgens Baxandall principe)
INGANG 1: MD pick-up, 5mV-47k, RIAAcorr. binnen 1 dB
INGANG 2: Tuner, 200mV-1 1/2V, instelbaar
INGANG 3: Tape 1, 200mV-1 1/2V, opname en weergave
INGANG 4: Tape 2, 200mV-1 1/2V, opname en weergave
INGANG 5: Dyn.microfoon, laag- of hoogohmig, STEREO
INGANG 6: MD pick-up, 5mV-47k, RIAAcorr. binnen 1 dB
Balans regelt naar beide kanalen tot 0! Toonregelbereik plus en min 20 dB bij 50Hz en 10kHz. Uitgangsspanning; Proff.niveau 0-1,55 V effectief. Niveau-instelling hoofd-output door regelknop op voorfront. MONITOR VOORAFLUITERING omschakelbaar voor alle 6 kanalen. 6.3 mm. aansluiting, koptelef. uitgang 8-2000Ω. OVER ALLE INGANGEN: vervorming kleiner dan 0,1%; oversturingsfactor beter dan 20dB; sign-ruisverh.-70dB. FREQUENTIE-BEREIK: 20-100.000 Hz.



LQ12 zelfde technische gegevens als de SQ 11, echter met 6 attractieve lichtindicatoren boven elke schuif. Ze geven aan of er signaal aanwezig is. Schitterend aanzicht. Een presentatie van absolute superioriteit!

FRIMUPOWER



afm.: 40x30x12 1/2 cm.

PA 120 Onvervormd sinus vermogen 128 Watt (64 W per kanaal bij 4 ohm belasting). Max. ing.spanning 1,2V eff. Freq.ber. binnen 3 dB tot 100.000 Hz. Voor 4x de FM 1 box of 2x de FM 2 box (dus 4 breedbandspeakers). Prijs gebouwd en getest fl. 695,-. In compl. bouwpakket fl. 495,-

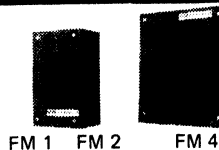
PA 300 Onvervormd sinus vermogen 300 Watt! (150 W per kanaal bij 2 ohm belasting). Ingangsspanning max. 1,5V eff. Freq.ber. 100.000 Hz bij 3 dB. Voor 2 x box FM 4 of 4x box FM 2 of 8x box FM 1 (totaal dus voor 8 breedband speakers). Prijs gebouwd en getest fl. 950,- Kit fl. 750,-

Professioneel uitgevoerde Discotheek-eindversterker!
Gebouwd in zwaar metalen behuizing; de voorzijde is voorzien van een 3 mm. dikke aluminium frontplaat met

sierlijke zwarte opdruk. Los aluminium binnenchassis dat een perfecte montage mogelijk maakt, waarbij de bedrading wegvalt onder dit binnenchassis. De behuizing bezit verder een afneembare bovenkap en onderplaat, beide met ventilatie-openingen. Het chassis is bij de bouwsets UNIVERSEEL voorgeboord, zodat alle onderdelen zonder meer op het chassis gemonteerd kunnen worden! Alle „Frimucord“ eindversterkers zijn uitgevoerd met volledige GESCHIEDEN NETVOEDINGEN voor betere stereo-scheiding en meer veiligheid! Zeer praktisch zijn de epoxy-steekprinten met gouden contacten, die óók bij de bouwsets voorgemonteerd en getest geleverd worden!

PA 240 Q
Quadro-eindversterker. Ook voor Stereo.
64W per kanaal bij 4 ohm. Gebouwd en getest: fl. 1175,-
Bouwpakket: fl. 930,-
Vier gescheiden eindversterkers in 1 behuizing!!

FRIMUCORD SOUND SYSTEMS



BOX FM 1	50 WATT, 70x40x30 cm. Met 1 Frimucord breedband disco-speaker	fl. 498,-
BOX FM 2	100 WATT, 70x40x30 cm. Met 2 Frimucord breedband disco-speakers	fl. 695,-
BOX FM 4	200 WATT, 70x80x30 cm. Met 4 Frimucord breedband disco-speakers	fl. 1195,-

DISCOTHEEKBOXEN

Oersterk en toch fraai door kunstleder bekleding en (afn.) voorfront in zwart-zilver doek. Achterw. afneembaar. Zware handgrepen.

NATUURLIJK..... U zou ook wel graag een mengtafel willen gebruiken zoals ze in de professionele studio's staan..... Maar..... 20 à 30 duizend GULDEN is wel wat te veel.
Daarom neemt U dan geijk maar uw toevlucht tot een meng-paneeltje van een paar honderd gulden, of tot een of ander module-knutselwerkje, tot iets dat amper geschikt is voor gebruik bij de goedkoopste stereo-installatie in een huiskamer waar men ook nog totaal geen waarde hecht aan de weergave-kwaliteit.

Echt, daarmee kunt U geen enkele eer behalen, daarmee floreert uw zaak niet, daarmee VRAAGT men U niet en dat is óók zo. als U totaal verkeerde luidsprekers gebruikt of onvoldoende versterking toepast.....

Uw zaak floreert óók in DEZE TIJD en U bent een graag geziene en veel gevraagde presentator als U werkelijk gaat beseffen van hoeveel waarde een GOEDE muziekinstallatie is! ! !



Vele honderden vóór U lieten zich juist en vakkundig adviseren en kwamen dan HORENDE en ZIENDE in onze electronica-specialzaak, Markt 36 te Sittard tot de VERBIJSTERENDE ONTDEKKING, dat disco-studio-apparatuur in de door Frits Meuris gefabriceerde serie „FRIMUCORD SOUND SYSTEMS“ wereldklasse is tegen prijzen die IEDEREEN kan betalen! Tienduizenden guldens goedkoper dan ook U voor mogelijk had gehouden.



Doe daarom ook als die velen voor U en kom óók eens kijken en luisteren in onze specialzaak, want dat is een reisje naar SITTARD beslist waard! !

Ook U bent van harte welkom.



ABSOLUTE KLASSE IN VORMGEVING

DISCO-STUDIO SQ 11 GEBOUWD en GETEST fl. 935,-
SQ 11 Q (quadro-uitvoering), meerprijs fl. 95,-
In compleet bouwpakket kost de SQ 11 fl. 695,- en de SQ 11 Q kost in bouwpakket fl. 60,- méér.

DISCO-STUDIO IQ 12 GEBOUWD en GETEST fl. 1105,-
IQ 12 Q (quadro-uitvoering), meerprijs fl. 95,-
In compleet bouwpakket kost de IQ 12 fl. 805,- en de IQ 12 Q kost in bouwpakket fl. 60,- méér.

Bij bouwpakket glasheldere tekst met uitklapbare bedradingstekening en principe-schema; wenken voor juist aansluiten apparatuur. Montage op één grote met tekst bedrukte Epoxy-print. Geschikt voor handige beginners en onze hulp is er ALTIJD!

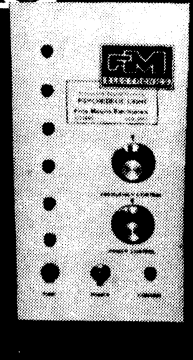
SUPERIEURE GELUIDSKWALITEIT

IN ONZE ELECTRONICA-ONDERDELEN-SPECIALZAAK VINDT U DE GROOTSTE SORTERING VAN EUROPA!

PSYCHEDELIC LIGHTS

FRIMUCORD's attractieve lichtshows met de image van een computer, geven voor weinig geld uw show een totaal nieuw gezicht. Prachtige 3 mm. alu frontplaat met sierlijke opdruk (30x15 cm.)
Belasting 600 Watt per kanaal.

6 kanaals gebouwd en getest fl. 295,-
Compleet bouwpakket fl. 195,-
12 kanaals gebouwd en getest fl. 395,-
Compleet bouwpakket fl. 295,-



DISCO

ACCESSOIRES



BELLA-MATIC ballenblaasmachine fl. 530,-
VLOEIBAAR LICHT elke seconde nieuw en zeer attractief fl. 389,-
VIER-KLEUREN-WAAIER lichtmachine voor b.v. verlichting tangobal etc. fl. 298,-
STROBO LIGHT electr. „hash“ fl. 95,-
TANGO BAL romantisch, weer in fl. 425,-
LOPEND LICHT SLANG 4 kleuren fl. 127,-
Alle verdere DISCOTHEEK-ACCESSOIRES



FRITS MEURIS ELECTRONICS
HOLTUM · BORN · SITTARD



professioneel meter
hoeft niet duur te zijn

Volledig automatische AM/FM modulatiemeter tot 1000 MHz voor f. 2.590,-

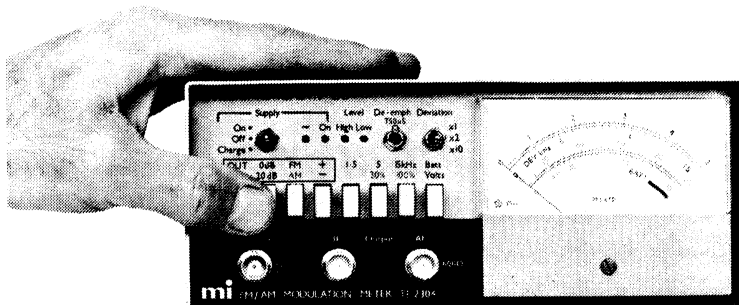
Marconi heeft een nieuwe volledig automatische modulatiemeter op de markt gebracht, de TF 2304.

Afstemming en signaalnivellering zijn bij dit instrument overbodige handelingen geworden, waardoor de gebruiker zich volledig op het meetresultaat in casu de mobiele zender of ontvanger kan konsentreren.

standaardspecificaties:

frekwentiebereik	25 - 1000 MHz
FM-deviatie	1,5 - 150 kHz in 8 bereiken
AM-diepte	twee bereiken, 30% en 100%
display	LED (high/low indicatie)
accessoires	HF-veiligheidseenheid, draagtas, 12W-afsluitweerstand 20dB verzwakkers (1 en 20W), "signalsniffer" en oplaadbare cellen.
prijs	f. 2.590,- exkl. btw

Marconi TF2304



Uitvoerige dokumentatie over dit bijzondere instrument sturen wij u graag toe.



Uit voorraad leverbaar.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

professioneel meter

hoeft niet duur te zijn

RL

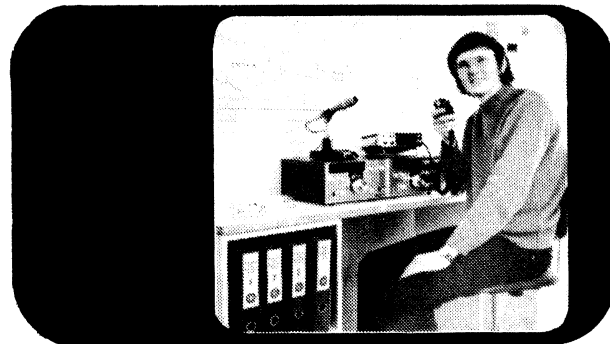


ROTOR LEERGANGEN

Voor amateur en hobby-ist

in samenwerking met:

Institut für Fernunterricht - Bremen



EEN SCHRIFTELIJKE LEERGANG:

ZENDAMATEUR A/C LICENTIE

IN 14 MAANDEN LESSEN VAN ELK RUIM 60 BLZ. EEN LEERGANG WAARBIJ HET GELEERDE IN DE PRAKTIJK KAN WORDEN GEBRACHT. IN DEZE LEERGANG WORDEN BOUWSCHEMA'S BEHANDELD, WAARVAN AFZONDERLIJK DE BOUWPAKKETTEN BESTELD KUNNEN WORDEN. VRAAGT VRIJBLIJVEND DE UITVOERIGE FOLDER ZA AAN.

SPECIALE SCHRIFTELIJKE LEERGANGEN VOOR:

ZENDAMATEUR D LICENTIE

IN 5 LESSEN VAN ELK CA. 30 BLZ. WORDT U MET PLAATJE EN PRAATJE SNEL EN GOED VOORBEREID VOOR HET NIEUWE PTT-EXAMEN. TOTAALKOSTEN f85,- INCLUSIEF VERZENDING EN CORRECTIE. EEN LES PER 14 DAGEN. SCHRIJFT U IN VOOR DEZE LEERGANG ZA/D LICENTIE DOOR STORTING VAN DIT BEDRAG OP GIRO 2779042

IN VOORBEREIDING:

LEERGANGEN

ELECTRONICA- EN

TRANSISTORENTECHNIEK

ELECTRISCHE MEETTECHNIEK

KAPT NEMOSTR.7 EMMEN TEL: 05910_16810

BON

Stuur mij s.v.p. de uitvoerige folder ZA van de leergang **ZENDAMATEUR**

0 Met bijlage voor leergang D-licentie

Naam.....

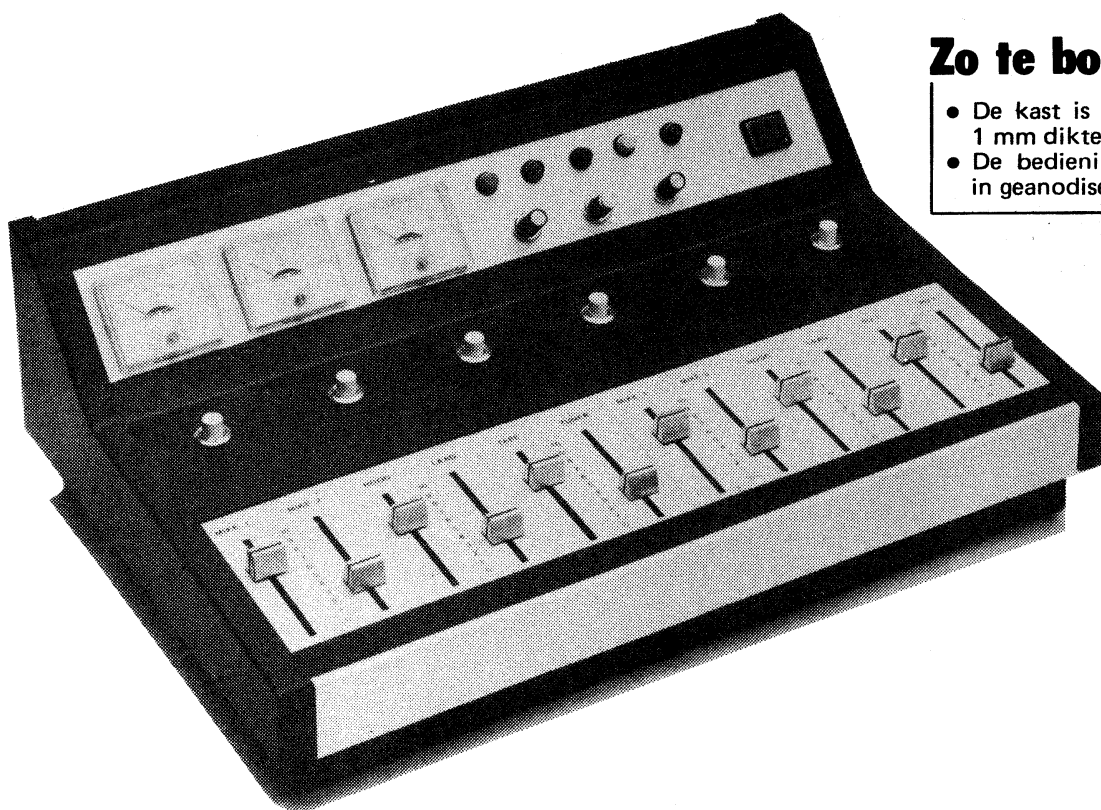
Adres.....

Woonplaats.....

KAPITEIN NEMOSTRAAT 7, EMMEN

7601001E

een juweel van een bedieningspaneel



Zo te bouwen met onze basiskast

- De kast is uitgevoerd in grijsgeanodiseerd staalplaat van 1 mm dikte en voorzien van een uitklapbaar chassis
- De bedieningspaneeltjes zijn los inzetbaar uitgevoerd in geanodiseerd aluminium plaat dikte 2 mm
- Blinde paneel 1,90 met sleuven, tekst en onzetplaat 7,90
- Geschikt voor inbouw
- Afmetingen HxBxD 130x400x270 mm

slechts **119.-**

- Levering onder rembours of bij vooruitbetaling. Adm./verzendkosten 5,—. Prijzen geheel vrijblijvend en incl. B.T.W. Giro 3316700.
- Voor uitvoerige gegevens bel of schrijf naar



PELLEMAN'S-ELEKTRONIKA

leenderweg 47
eindhoven
tel. 040-113936

MRLelectronics

Official manager HAM RADIO MAGAZINE

Postbus 3051 DELFT TEL. 015-142435 dag en nacht giro 3443773

geen minimum order PRIJZEN INCL. 16% BTW.

kosten: f 1,50 bij vooruitbetaling

f 6,50 bij rembours

alleen eerste klas merken, eerste kwaliteit!

7400 f 0,87	7454 f 0,87	74126 f 2,43	74184 f 9,30
7401 f 0,87	7460 f 0,87	74128 f 2,81	74185 f 7,43
7402 f 0,87	7470 f 1,62	74132 f 4,62	74190 f 8,07
7403 f 0,87	7472 f 1,40	74136 f 2,19	74191 f 8,07
7404 f 0,95	7473 f 1,50	74141 f 4,31	74192 f 6,18
7405 f 0,95	7474 f 1,56	74142 f 11,19	74193 f 6,11
7406 f 2,15	7475 f 2,39	74143 f 13,73	74194 f 5,31
7407 f 1,83	7476 f 1,62	74144 f 13,73	74195 f 1,70
7408 f 0,90	7480 f 2,49	74145 f 4,05	74196 f 4,92
7409 f 0,87	7481 f 4,86	74147 f 10,79	74197 f 4,92
7410 f 0,87	7482 f 4,29	74148 f 7,17	74198 f 11,15
7412 f 0,98	7483 f 4,92	74150 f 7,49	74199 f 9,90
7413 f 2,12	7484 f 4,62	74151 f 4,31	74221 f 4,92
7414 f 4,05	7485 f 5,93	74153 f 4,31	74246 f 7,17
7416 f 1,74	7486 f 1,68	74154 f 6,18	74247 f 6,87
7417 f 1,74	7489 f 16,77	74155 f 3,99	74248 f 6,11
7420 f 0,87	7490 f 2,25	74156 f 3,99	74249 f 6,11
7422 f 1,50	7491 f 3,99	74157 f 3,99	74251 f 6,87
7423 f 1,61	7492 f 2,43	74159 f 12,29	74265 f 2,88
7425 f 1,61	7493 f 2,39	74160 f 5,93	74278 f 10,29
7426 f 1,74	7494 f 3,95	74161 f 5,87	74279 f 3,06
7427 f 1,56	7495 f 3,39	74162 f 6,08	74283 f 6,74
7428 f 1,79	7496 f 3,39	74163 f 6,08	74284 f 22,14
7430 f 0,87	7497 f 17,33	74164 f 6,42	74285 f 22,14
7432 f 1,50		74165 f 6,56	74290 f 3,68
7433 f 1,74	74100 f 6,11	74166 f 8,12	74293 f 3,68
7437 f 1,68	74104 f 2,94	74167 f 14,97	74298 f 7,80
7438 f 1,62	74105 f 2,94	74170 f 20,58	74351 f 6,75
7440 f 0,87	74107 f 1,53	74172 f 33,68	74365 f 4,35
7442 f 2,75	74109 f 2,43	74173 f 8,07	74366 f 4,35
7443 f 6,11	74110 f 1,67	74174 f 6,11	74367 f 4,35
7444 f 6,11	74111 f 2,61	74175 f 4,95	74368 f 4,35
7445 f 4,92	74116 f 9,36	74176 f 5,31	74376 f 4,83
7446 f 4,31	74118 f 18,02	74177 f 5,31	74390 f 6,69
7447 f 4,31	74119 f 30,26	74178 f 7,17	74393 f 6,69
7448 f 4,31	74120 f 6,11	74179 f 7,17	74490 f 6,69
7450 f 0,87	74121 f 1,83	74180 f 3,44	
7451 f 0,87	74122 f 2,15	74181 f 15,47	
7453 f 0,87	74123 f 4,05	74182 f 3,75	
	74125 f 2,00		

Lineaire IC's
LM 301 mini f 2,64
LM 304 TO-5 f 5,55
LM 3900N DIL . f 4,59
LM 309 K TO 3 f 7,50
μA 703 TO 5 f 3,39
μA 723 DIL f 2,85
μA 741 mini f 1,89
NE 555 mini f 2,55
MC 1458 TO 5 .. f 4,95

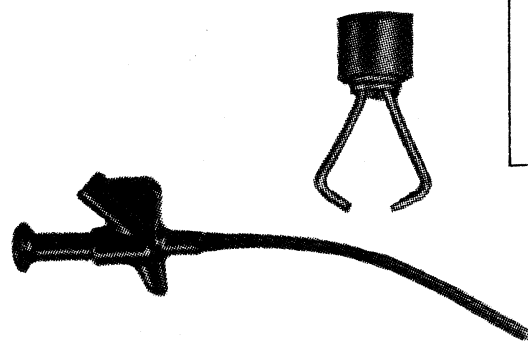
IC voeten
14 p laag f 0,75
16 p laag f 0,75
24 p laag f 1,65

LED's: rood 5 mm f 0,54

Diodes
1N4148 f 0,12
1N4002 f 0,24
AAZ 15 f 0,99

Transistoren
BC 109 C f 0,70
2N3055 f 3,60

zolang de voorraad strekt
LM 311 DIL f 4,75
LM 339 DIL f 6,97
2522 mini f 9,98



Klep 30 zwart en rood f 4,77

Voltage regulators
1 A pos
TO 220:
5, 6, 8, 12, 15,
18, 24 V f 7,21

Geïnteresseerd in display's? 16 regels van 32 tekens per pagina zowel ASCII parallel- als Baudot serierecode. Kant en klaar zowel als onderdelenpakket. Volledig handboek f 17,50

ANALOGIC**AIDVISEUR**

voor digitale paneelmeters (DIN), A/D/A omzetters,
S en H versterkers, chopper versterkers,
industriële data-acquisitiesystemen.

voor f 1550.- overal en snel temperaturen

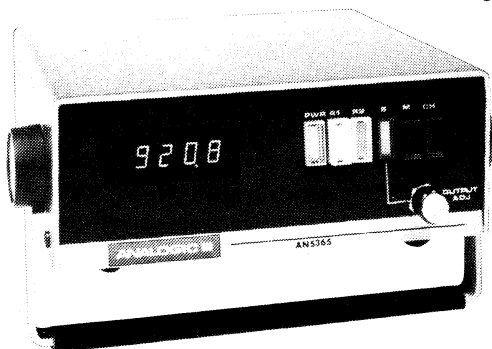
De AN 5365 van Analogic is een draagbare 4 digit temperatuurmeter/ -kalibrator, waarmee snel temperaturen kunnen worden gemeten. Op dit instrument kunnen twee thermokoppels (J,K,R,S, T en E) tegelijk worden aangesloten, waardoor een zeer breed temperatuurgebied (-190° tot $+1702^{\circ}\text{C}$) wordt bestreken.

Een 512-bits ROM zorgt voor digitale linearisatie van de thermokoppelspanningen. Automatische komma, nulpuntinstelling, koudelaskompensatie en oplaadbare batterijen zijn standaard.

specificaties

nulpuntsdrift:	$< 0,5 \mu\text{V per } ^{\circ}\text{C}$
eigen ruis:	$< 1 \mu\text{V}$ piek-piek
ingangsimpedantie:	20 MegOhm
resolutie:	$0,1^{\circ}\text{C}$

Breuk van het thermokoppel, "open ingang", of oversturing wordt automatisch gesignaleerd.



kalibratie

Het instrument kan evenzeer worden gebruikt voor het simuleren van thermokoppelspanningen en is hierdoor ideaal voor het kalibreren van temperatuurregelaars en -instrumenten. Uitvoerige documentatie over dit bijzondere instrument sturen wij u graag toe.

Prijs exkl. btw f. 1550.-

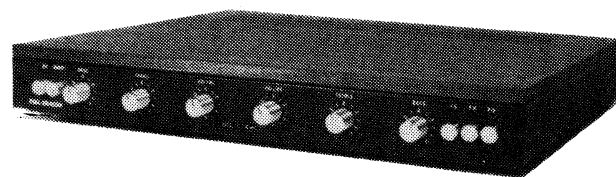


KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*, postbus 8220

RADIO WESTERVELD B.V.

BBO 863 POLYKIT STEREO VERSTERKER



DIT GRANDIOZE VERSTERKER BOUWPAKKET VOLDOET VOLLEDIG AAN DE HI-FI DIN. NORM.

TECHN. GEGEVENS:

18 TRANSISTOREN EN 9 DIODEN (SILICIUM).

P.U. (MAGN.) : 10 mV EFF. OVER $33 \text{ k}\Omega$

TUNER : 400 mV EFF. OVER $1 \text{ m}\Omega$

RECORDER : 400 mV EFF. OVER $1 \text{ m}\Omega$

UITG. VERMOGEN: $2 \times 15 \text{ W}$ EFF. OVER 8Ω

SIGN/RUISVERH. : $> 55 \text{ dB}$.

HARM./VERVORMING: $< 0,3\%$ BIJ 1000 HZ EN 2 W.

AANBIEDING VAN 299.— VOOR 275.—

BBO 864 POLYKIT STEREO TUNER



DOOR TOEPASSING VAN GEïNTEGREERDE SCHAKELINGEN (GÖRLER BOUWSTENEN), ALSMEDE DANK ZIJ DE VOORGEMONTEERDE EN AFGEREGLDE KRINGEN VAN DE SCHAKELING IS DIT EEN KWALITEITSVOL EN MODERN APPARAAT DAT BOVENDIEN GEHEEL PROBLEEMLOOS KAN WORDEN GEMONTEERD.

TECH. GEGEVENS:

ANTENNE IMP : 75Ω - 300Ω

FREQ. : 87 - 105 MC

GEVOELIGHEID (30% MODULATIE, S/R. VERH: 26 dB $1,5 \text{ à } 3 \mu\text{V}$)

BEGRENZING : VANAF $7,5 \mu\text{V}$

S/R. VERHOUDING : BIJ 1 mV, 100% MOD. $> 55 \text{ dB}$.

UITGANGSSPANNING (100% MOD. OVER $4,7 \text{ k}\Omega$)

BIJ MONO 350 mV

BIJ STEREO 250 mV/KANAAL

AFC; 150 kHz (BIJ $10 \mu\text{V}$)

STEREO SCHEIDING : $> 30 \text{ dB}$.

AANBIEDING VAN 329.— VOOR 298.—



AFM BEIDE APPARATEN : L X D X H — 395 X 325 X 60 mm

**Als klap op de vuurpijl deze
bouwpakketten SAMEN**

voor 550,- -zolang de voorraad strekt-

RADIO WESTERVELD B.V.

Steenwijklaan 98 Den Haag Tel. 070 - 663423

levering onder rembours of bij vooruitbetaling op postrek.
no. 1734100 verzendkosten rek. koper.
voor België uitsl. bij vooruitbetaling en fl. 5,— extra voor administratie en verzendkosten.

de boer elektronika

de Merodelei 105, Turnhout,
BELGIE, Tel. 014-418080
Kleine Berg 41, Eindhoven
NEDERLAND, Tel. 040-22507

Bouwpakketten

	Hfl	BFRS
Elektuurvoeding 5-30V, 2A	44,50	685
LPS-I met transformator	77,95	1199
HB 13 voeding voor 6, 9 of 12 Volt . .	22,50	346
Geïntegreerde spanningsregelaar . . .	21,20	326
T.T.L.-voeding	34,50	530
EKWA-versterker 100 W	68,—	1046
Edwin 40 W versterker	54,—	830
Edwin 20 W regel- & eindversterker . .	44,—	677
Portable Power, 2½ Watt versterker . .	21,50	330
Regelversterker 730/740	59,50	915
Telefamp, telefoon-versterker	32,90	506
Big Ben	52,90	815
KLM auto-antenneversterker	12,50	195
30-300 MHz versterker	34,95	537
Frequentiemeter	268,50	4130
Capaciteitsmeter	57,50	885

NIEUWE BOUWPAKKETTEN

Albar, het nieuwe ultrasone alarm (9428 + 9437), compleet bouwpakket inclusief trafo	89,20	1375
Toeter, ook geschikt voor Albar(9438) incl. koelmateriaal, excl. L.S.	26,—	400
Led lichtorgel (9403)	52,50	805
FM 76, geheel compleet met afstem- meter, trafo en Toko EF 5600 (9356) . .	258,—	3970
Meetversterker (9413)	16,65	256
Fet-probe (9427)	17,—	260
Polatimer (9379a)	32,80	504
Wandellicht (9203)	22,75	350

Andere bouwpakketten

SSB-ontvanger	94,95	1460
Blok-sinus-driehoek generator	61,35	944
Print- & bedradingstester	10,10	156
TV-geluid	89,20	1375
TV-tennis	139,—	2140
Mosklok MM5314 met 6 uitlezingen, inclusief speciale kast!	150,—	2310
FM-tuner PLL feedback, incl. trafo, afstemmetje en frontplaat	189,—	2908
IC-drumstel M252, geheel compleet . .	202,50	3115
IC-drumstel M253, geheel compleet . .	232,50	3577

Ook de meeste bouwpakketten uit vroegere advertenties zijn nog leverbaar.

UITGEBREIDE KEUZE IN BEHUIZINGEN. OOK VOOR
LECTUUR DE SPECIALIST.

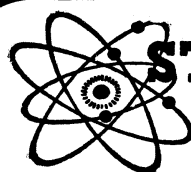
Bestellen:

Voor Nederland:

Onder rembours of bij vooruit betaling met f 4,25 verzendkosten op postgironr. 2155669 of op Alg. Bank Nederland, Wal, Eindhoven nr. 52.72.38.104, Kleine Berg 41, Eindhoven, tel. 040-22507.

Voor België:

Onder rembours of bij vooruitbetaling met BF 70 verzendkosten op PCR 000-0335604-81, of Bank van Brussel, Turnhout no 3200626202-40. De Merodelei 105, Turnhout 2300, tel. 014-418080.



Voor uw bandrecorder

STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

Speciale aanbieding recorderbanden!!!

S en B	8 cm.	65 M.	in plastic doos	p/stuk	f
Sony S.L.H.	18 cm.	550 M.	in plastic cassette	per 10 stuks	f 16.50
Shamrock	18 cm.	550 M.		p/stuk	f 19.95
Ampex 641	18 cm.	540 M.		per 4 stuks	f 20.—
Ampex 651	18 cm.	720 M.		p/stuk	f 12.75
Ampex 373	26½ cm.	1098 M.	(NAB) Type 20/20	p/stuk	f 17.25
					f 55.—

Metalen haspels

Ampex	18 cm.	f 11.75	Sony	18 cm.	zilver	f 16.95
Fodor	18 cm.	f 10.95	Sony	18 cm.	zwart	f 16.95
Akai	18 cm.	f 14.75	Sony	18 cm.	brons	f 16.95
Akai	26½ cm.	(NAB) f 19.50				

Onderdelen voor NAB

Verloopstuk van 3-tand naar AEG	f 2.30
Verloopstuk van AEG naar NAB	f 2.30
Wikkeldoorn NAB	f 2.20
BASF NAB adaptor met kleminrichting	f 23.95
Sony NAB adaptor met dubbele kleminrichting	f 45.—
Wikkeldoorn met vaste onderplaat 26½ cm.	f 12.45
Onderlegplaten 10-22-25- en 26½ cm. van f 3.25 tot	f 6.55

Kop demagnetiseurs

Amroh KT 1102	f 14.20	Akai AH 9	f 69.50
Sony HE 2	f 68.—	W. B. TD 6000	f 29.95

Kop reinigers

Metrosound	f 4.80	Video Spray	f 4.20
Akai HC 500	f 8.75	Cleaner tape (Philips)	f 6.95
BIB	f 6.75		

Plakpers met accessoires

Akai	f 26.—
Adastra	f 19.75
Akai losse plakpers	f 12.—

Tape recorder switch 2 recorders op een versterker-
opnemen, weergave en dupliceren f 59.95

Zoekt u onderdelen voor uw recorder???

Informeer bij ons!!!

STUUT en BRUIN

Uw warenhuis op elektrisch gebied!!!

Wij leveren onder rembours

Minimum kosten f 5.50

Prinsegracht 34
DEN HAAG
Tel: 070-604993

Giro: 28 30 62
Bank: Amrobank 47.35.75.418

RJNMOND-ELECTRONICA

CA3080 — 4,50	XR2206 — 22,50	S1685 — 17,50
SO42P — 9,50	MA40LR1 — 20,—	E420 — 11,40
M252 — 53,—	SFC10,7Mc — 2,95	TDA2020 — 21,50
M253 — 55,—	CA3094AT — 9,75	LM1310P — 14,50
TBA625B — 6,75	RE/NE555 — 2,75	BFY90 — 7,50

Multidigitime met datum, wekker en kast	kit f 99,50*
Digitale Freq.Ometer 0-32Mc (1023) in mei	kit f 275,—*
Digitale Multi-meter 20 ber. (1030NC)	kit f 465,—*
Gestab. Voeding 2-30V stroom 10mA-2A met trafo ..	f 67,—*
Toeter Elektuur 151 (9438) excl. L.S.	f 25,—*
Scoopbuis DG7-32	f 120,—*

10x SN7474 beperkte voorraad f 15,—*

Prijswijzigingen voorbehouden (prijzen incl. 16% BTW). Verzend-
ding: rembours f 6,—; bij vooruitbet. min. f 2,—; porto incl. *
Giro: 3057419. Postbus 28063, Rotterdam 3050.

Tel.: 010-24.64.02, van ma. t/m zat.

R.K. Stichting MBO Sittard
M.T.S./M.E.A.O.

ZOEKT BEDRIJVEN

voor het plaatsen van praktikanen
van de afdeling elektronica

Nadere inlichtingen bij de administratie
04490-4943 dir. Ing. A. Steuns



All round radio en TV monteur gevraagd,

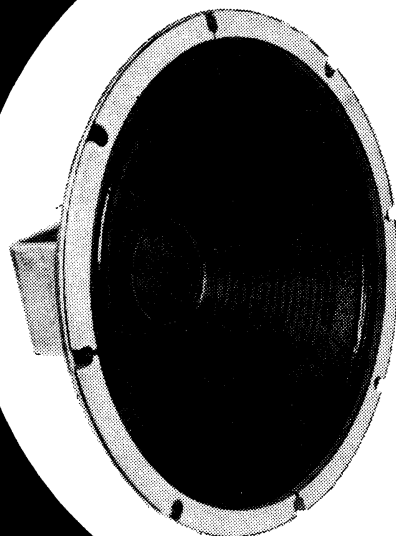
met als opleiding N.E.R.G. of Dirksen of ex Marine Lucht of
Landmacht (radio-radar), voor Klerksdorp ongeveer 180 km van
Johannesburg.

Liefst gehuwd, brieven in het Nederlands of Engels aan:

Gerard van Spelde General Sales and Service Manager
Speedcom P.O. Box 44 Klerksdorp 2570 South Africa.

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

Diameter : 30 cm
 Vermogen : 20 Watt
 Impedantie : 8Ω
 Frequentiebereik :
 30 - 8.000 Hz
 Resonantie-
 frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011*

Echo

STEREO HOOFDTELEFOONS



Type HS-2000

(met snoermagazijn
 voor het inkorten
 resp. opbergen van
 het snoer)

Gevoeligheid :
 120 dB bij 1000 Hz, 1mW
 Frequentiebereik :
 15 - 24000 Hz
 Impedantie : 8 - 16Ω
 per kanaal
 Max. input : 500 mW
 Lengte snoer :
 2,5 meter

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011*

METRONICS

goedkoper met betere hi-fi!!

accuphase
 advent
 ael
 ar
 b & w
 cambridge
 celestion
 connoisseur
 decca
 denon
 dynaco
 elipson
 era

ferrograph
 fons
 garrard
 goldring
 imf
 infinity
 jordan watts
 kef
 keith monks
 lowther
 luxman
 mayware
 micro

micro acoustics
 ortofon
 quad
 radford
 revox
 rogers
 shure
 sme
 spendor
 stanton
 stax
 sugden
 tannoy

technics
 thorens
 transcriptor
 ultimo
 enzovoorts!!

N.B. wij
 zijn met
 vakantie
 van plm.
 eind mei
 tot
 eind juni.

Goede voorlichting en service, ook na de garantietermijn.

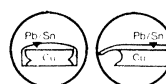
Zaak geopend dinsdag t/m zaterdag van 11 tot 6 uur.
 Utrechtsedwarsstraat 136-138, Amsterdam-centrum.
 Telefoon 020-235772, na 6 uur 020-245003.

gedrukte schakelingen? daar kunnen wij ons druk om maken

Alle printed circuits volgens
 elke methode kunnen door ons
 gerealiseerd worden.
 Mogen we even wat noemen?

- Volgens uw specificatie in kleine en grote series.
- Gedrukte schakelingen, enkel- en dubbelzijdig en doorgemetaliseerd volgens subtractieve en semi-additieve methode.
- Alle galvanische bedekkingen.
- Pons- en stanswerk.
- Assemblages van series en proefprints, bedraden van printcassettes, kasten en apparaten.
- Lichtgevoelig basismateriaal; zowel positief als negatief.
- Experimenteerprints, o.a. eurokaartformaat.
- Tekenkamer, speciaal voor realisatie van ideeën, schema's en lay-outs.

Noviteit van print service
 Infrarood navloeien (reflow)

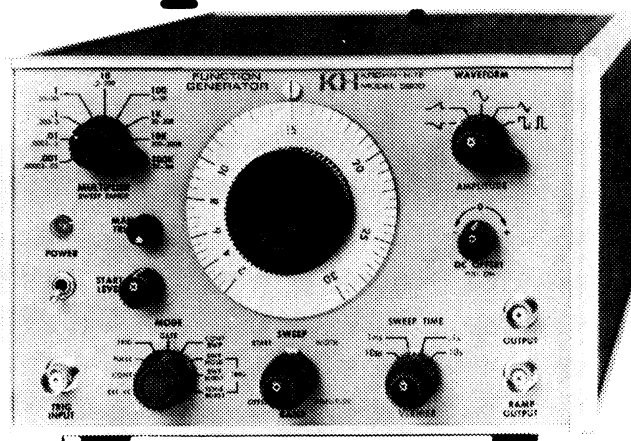


Wilt u eens een drukproef
 nemen?
 Neem contact op met:



Postbus 34, ECHT
 Tel. 04754-2600. Telex 58464

een functie-, sweep-, en pulsgenerator in één!



RK-23763

Kunt u met uw generator een sinus, blok, driehoek en zaagtand van 0,002 Hz produceren en daarbij nog sweepen ook? De Krohn-Hite 5200 wel. De 5200 is 0,002 Hz tot 3MHz functie-, sweep- en pulsgenerator, die als 'gewone' functiegenerator dienst kan doen en daarnaast tevens gebruikt kan worden als pulsgenerator. De sweepgenerator geeft hierbij de pulshalingsfrequentie, de hoofdgenerator de pulsbreedte.

Model 5300 is gelijk aan dit instrument, echter met een keuze-mogelijkheid van lineaire of logaritmische sweep.

De 5200 en 5300 zijn maar enkele apparaten uit de lijn functiegeneratoren van Krohn-Hite, die van eenvoudige modellen van rond f1000,- oploopt tot de meest uitgebreide en programmeerbare functiegeneratoren.

Wilt u meer weten?
Schrijf of bel even naar
de GEN. INSTR. DIV. van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 — RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 — TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

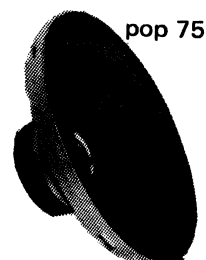
HELIOS-LUIDSPREKERS

HOORNS

T.T.I. HTM-2 hoge-tonen hoornluidspreker, 80 Watt, 8 Ohm, 4000-22000 Hz, 4500 Hz afsnijfrequentie	f 15,50
ISOPHON KK-10-4 Industriële Uitvoering dome-tweeter, 80 Watt, 4 Ohm, 800-20000 Hz, 3000 Hz afsnijfrequentie	f 42,—
GOODMANS Hifax hoornluidspreker, 50 Watt, 8-16 Ohm, 1400-12000 Hz, ingebouwd 12 dB/oktaaf scheidingsfilter	f 120,—
BEYMA CP-40 hoornluidspreker met 12 cellen, 100 Watt, 16 Ohm, 500-16000 Hz, 800 Hz afsnijfrequentie	f 350,—
R.C.F. H4823/TW101 hoornluidspreker, 100 Watt, 8 Ohm, 500-16000 Hz, 800 Hz afsnijfrequentie	f 395,—
VITAVOX HFD/S-3 hoornluidspreker, 70 Watt, 16 Ohm, 300-15000 Hz, 500 Hz afsnijfrequentie	f 815,—
VITAVOX 4KHz/S-3 hoornluidspreker, 70 Watt, 16 Ohm, 4000-15000 Hz, 5000 Hz afsnijfrequentie	f 750,—

HTM-2

kk-10-4

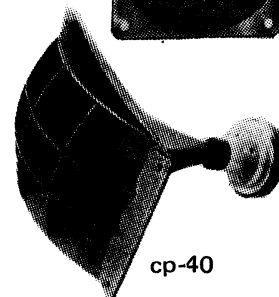
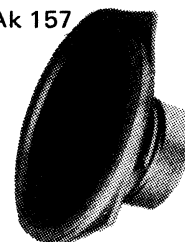


pop 75

CONUS-LUIDSPREKERS

D.N.H. 10-950, 12 Watt, 4 Ohm, 60-12000 Hz, 26 cm ϕ	f 30,—
D.N.H. 12-9S74, 40 Watt, 16 Ohm, 40-10000 Hz, 31 cm ϕ	f 99,—
FANE 10 GD, 50 Watt, 8 Ohm, 40-12000 Hz, 31 cm ϕ	f 119,—
FANE POP 75, 75 Watt, 8 Ohm, 35-10000 Hz, 38 cm ϕ	f 185,—
FANE POP 100, 100 Watt, 8 Ohm, 25-6000 Hz, 46 cm ϕ	f 299,—
VITAVOX AK 157, 70 Watt, 8 Ohm, 20-5000 Hz, 44 cm ϕ	f 475,—

Ak 157



cp-40

+ Alle vermogen in Watts r.m.s. (sinus = eerlijk). Het muziek of piekvermogen ligt aanzienlijk hoger. Alle prijzen inclusief 16% B.T.W. per 1-4-1976.

HELIOS is niet alleen groots in luidsprekers, maar ook in microfoons (vrijwel alle A.K.G. microfoons uit voorraad leverbaar), mengpanelen (2 tot 32 kanaals), discotheekapparatuur, podiumversterkers, zelfbouw artikelen en nu ook STUDIO apparatuur (A.K.G. condensatormicrofoons, D & R mengpanelen, TEAC en TASCAM recorders). Vraag gerust onze uitgebreide catalogus aan. Gratis natuurlijk.



Rozenstraat 24 — Haarlem — tel: (023) 32 78 58
Geopend van maandag t/m zaterdag van 9 tot 18 uur.
100 meter van het station van Haarlem.

BON

Stuur mij de gratis HELIOS catalogus.

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

☐ musikant, ☐ discotheek, ☐ studio + omroep

LOVAN

electronics

Maria Theresiastr. 12B - 3000 Leuven -
Tel. 016/23 47 98 Postorders alleen bij
vooruitbetaling op Generalebank
nr. 230 -0161 . 372 - 81 op naam van
de Heer Joostens.



KL4-WB

NWI-WB

Steeds op tijd met het EXELAR kwarts uurwerk !!!

- max. afwijking 5 sec/maand
- kast en armband edelstaal
- 1 jaar garantie

MODEL KL4-WB
aanduiding - uren

- minuten
- seconden
- datum

dit alles voor slechts

2895 BFRS

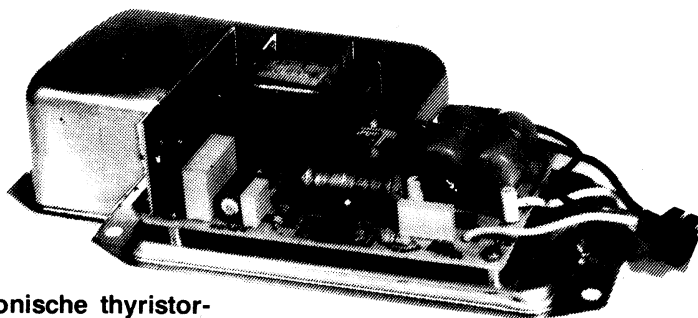
MODEL NWI-WB
als voorgaande doch
zonder datum aanduiding
prijs

2665 BFRS

EXELAR KWARTSUURWERKEN EEN PRODUCT VAN NATIONAL SEMICONDUCTOR

Alle waren reizen op risico van de bestemming / Vaste verzendings- en administratiekosten Bfrs. 70 / Alles BTW incl.

Bouw nu voordelig electronica in uw auto met Kit-Pack.



electronische thyristor- ontsteking AEM 065

het gaat hier om een electronische ontsteking met condensatorontlading van professionele kwaliteit, uitgerust met ferrocube-kernen met een hoog rendement, waarmee de prestaties van uw wagen aanzienlijk kunnen worden verbeterd. de electronische ontsteking levert ten opzichte van de konventionele ontsteking heel wat voordelen op: in de praktijk laat zij u probleemloos met uw wagen rijden, zelfs met ge-

brekig afgestelde motor, tevens zorgt zij voor een betere koude start.

gegevens:

- voeding: 12 V
- werkttemperatuurgebied: -20 C tot + 70 C
- wordt compleet geleverd met aansluitdraden, AMP-aansluitlippen en waterdicht aluminiumhuis en zeer duidelijke nederlandsstalige handleiding.

f 108,- inkl. BTW

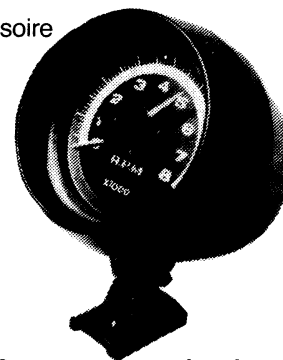
toerenteller BYM 024
een onmisbaar accessoire
in iedere wagen.

gegevens:

- voeding 10 tot 18 V
- schaal: 250
- diameter: 90 mm

gegevens:

voeding: 12 V



electronische au- tolichtverklikker AEM 068

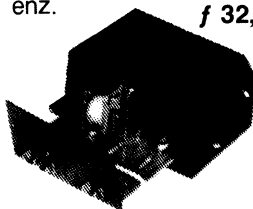
een zoemer waarschuwt u bij het verlaten van de auto, als u vergeten bent de verlichting uit te doen en voorkomt daardoor een lege accu.

f 27,50 inkl. BTW

vorstmelder AEM 069

signaleert tijdig vorst en ijzel op de wegen, in kamers, opslagruimten enz.

f 32,- inkl. BTW



Voor België:

MBLE



POLYKIT

A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

vogel's
4511-holland
turfvelenstraat 31

Ook uw electronica-
handelaar heeft POLYKIT in
voorraad.

twee Stationsstraat 80
1070 Brussel België

ELEKTRONIKA VERZENDHUIS

ELINCOM

WESTERPARALLELSTRAAT 80
STADSKANAAL TEL. 05990-4830
TELEX: 53378 ELIN



EXAR IC's
WAVEFORM GENERATORS
XR-205 Waveform Generator . . . 25,81
XR-2206 Monolithic Function
Generator . . . 27,84
XR-2207 Current Controlled
Oscillator . . . 14,96

TIMERS
XR-320 Timing Circuit . . . 5,80
XR-555 Timing Circuit . . . 3,45
XR-556 Dual Timing Circuit . . . 6,61
XR-2240 Programmable Timer . . . 16,10
XR-2250 BCD Programmable
Timing Circuit . . . 19,66
XR-2556 Dual Timing Circuit . . . 12,18

PHASE LOCKED LOOPS
XR-210 FSK Modulator/
Demodulator . . . 25,81
XR-215 General Purpose
Phase-Locked Loop . . . 30,39
XR-567 Tone Decoder . . . 8,41
XR-2211 FSK Demodulator/
Tone Decoder . . . 29,46
XR-2567 Dual Tone Decoder . . . 23,06

STEREO DECODERS
XR-1310 FM Stereo
Demodulator . . . 10,09
XR-1310E FM Stereo
Demodulator . . . 10,09
XR-1800P FM Stereo
Demodulator . . . 10,09

DIV. EXAR IC's
XR-742 Zero Crossing AC
Trigger-Trigac . . . 10,90

XR-1468/
1568 Dual ± 15 Volt Tracking
Regulator . . . 11,65
XR-1488 Quad Line Driver . . . 10,44
XR-1489 Quad Line Receiver . . . 10,44
XR-2208 Four-Quadrant
Operational Multiplier . . . 14,96
XR-2216 Monolithic Compandor . . . 18,56
XR-2261 Proportional Servo IC . . . 12,78
XR-2262 Proportional Servo IC . . . 12,78

RCA Linear IC's
CA1458 5,90 CA3082 5,75
CA3018 6,30 CA3083 6,30
CA3026 8,05 CA3084 13,35
CA3028 6,30 CA3085 4,95
CA3036 7,50 CA3086 3,40
CA3046 5,35 CA3093 9,80
CA3047 12,— CA3094 6,70
CA3048 14,90 CA3095 9,05
CA3049 10,90 CA3096 8,90
CA3052 11,20 CA3097 8,45
CA3053 3,80 CA3099 7,50
CA3054 7,50 CA3100 10,60
CA3059 14,60 CA3102 12,35
CA3060 12,60 CA3127 9,80
CA3062 22,— CA3130 5,20
CA3078 8,90 CA3131 12,—
CA3079 7,30 CA3146 9,80
CA3080 4,50 CA3401 4,75
CA3080mini 3,80 CA3600 8,20
CA3081 5,75 CA3724 10,—

DIODEN
BB142 1,60 1,45
BY127 0,70 0,64 0,52
BY206 0,85 0,80 0,72
BYX55/600 2,40 2,15 1,90
1N4007 0,35 0,30 0,26
1N4148 0,18 0,16 0,14
1N5408 0,85 0,75 0,64

PIHER
POTENTIOMETER
Mono lin. 100 t/m 10 M . . . à 1,60
Mono log. 1 K t/m 10 M . . .
Stereo lin. 100 t/m 10 M . . . à 2,90
Stereo log. 1 K t/m 10 M . . .
afm. huis ϕ 21 mm; alum. as ϕ 6 mm.

INSTELPOTENTIOMETERS
PT 15h vert. montage . . . à 0,65
PT 15 V hor. montage . . .
Duimwielje voor PT 15 . . . à 0,10
instel-asje voor PT 15 . . . à 0,10
Miniatuur
PT 10h vert. montage . . . à 0,65
PT 10 v hor. montage . . .

DRAADGEWONDEN
POTENTIOMETERS 3 Watt
Lin. tolerantie 3%,
Afm. as: 12 x 6 mm ϕ
4,7 Ω t/m 10 K Ω . . . à 3,95

LOC MOS
HEF 1-24 25-99 HEF 1-24 25-99
4001 1,20 0,97 4052 5,15 4,16
4002 1,20 0,97 4053 5,15 4,15
4011 1,20 0,97 4066 3,95 3,15
4012 1,20 0,97 4068 1,30 1,05
4013 3,— 2,40 4070 1,28 1,—
4014 5,55 4,45 4071 1,20 0,97
4015 5,55 4,45 4072 1,28 1,02
4016 3,— 2,40 4078 1,28 1,02
4017 5,55 4,45 4081 1,20 0,97
4018 5,55 4,45 4082 1,25 1,02
4019 3,10 2,50 4085 3,95 3,15
4020 6,10 4,90 4086 3,95 3,15
4021 5,55 4,45 4099 10,60 8,50
4022 5,30 4,25 4104 10,— 8,—
4023 1,20 0,97 4514 17,50 14,—
4024 4,25 3,40 4515 17,50 14,—
4025 1,20 0,97 4518 6,90 5,50
4027 3,10 2,50 4519 3,20 2,55
4028 4,80 3,85 4520 6,90 5,50
4029 6,30 5,05 4539 5,10 4,10
4030 3,10 2,50 4555 4,55 3,65
4031 12,15 9,75 4556 4,55 3,65
4035 6,70 5,40 40097 4,30 3,45
4040 6,— 4,80 40098 4,30 3,45
4042 4,60 3,70 40174 7,22 5,75
4043 5,55 4,45 40175 7,22 5,75
4044 5,15 4,15 40192 8,10 6,50
4046 7,35 5,90 40193 8,10 6,50
4049 2,85 2,27 40194 7,20 5,75
4050 2,85 2,27 40195 7,20 5,75
4051 5,15 4,16

LINEAR IC's
L 129 6,25 TBA 800 8,—
L 130 6,25 SAS 560 8,—
L 131 6,25 SAS 570 8,—
LM 307 2,80 703 to99 3,30
LM 340k-5v 6,85 709 dil 1,90
LM 340k-12v 7,20 709 to99 1,90
LM 340k-15v 7,30 711 to99 4,40
LM 3900 3,25 723 to99 3,40
LM 3909 3,80 723 dil 3,40
TAA 550 2,05 739 to99 6,50
TAA 861 3,40 741 to99 1,90
TBA 120 3,60 741 dil 1,90
TBA 120s 3,70 741 mini 1,90
TBA 625a 6,80 747 dil 5,65
TBA 625b 6,80 78 mgt2c 7,70
TBA 625c 6,80 79 mgt2c 8,40

Thyristoren
BT101/500R . . . 6,50
B400V-6A . . . 3,35
BR101 . . . 1,95
BRY39 . . . 1,95
ER900 . . . 0,90

BRUGCELLEN 1-9 st. 10-99 st. 100 up
B100 C5000 à 3,90 3,35 2,90
B100 C3000 à 3,35 2,90 2,30
B600 C3000 à 4,20 3,70 2,95
B100 C1500 à 2,25 1,90 1,70
B600 C1500 à 2,80 2,45 1,90
B125 C2600 à 2,55 2,10 1,50

TRIAC (ISO.TAB)
6 A-400 V . . . 4,80 4,05

ZENERS 3,3-33 V
0,4 W . . . 0,75 0,51
1 W . . . 1,35 0,90

TECHNISCHE BOEKEN
Fairchild Databook Linear . . . 10,—
Fairchild Databook TTL
(De Muiderkring) . . . 10,—
Transistor Equivalents . . . 15,25
Diodes Equivalents . . . 11,—
Semiconductor Handbook . . . 17,85
Digital Integrated Circuits 1 . . . 19,50
Digital Integrated Circuits 2
(Conrad) . . . 24,75
IC-Vergleichshandbuch . . . 32,50
Transistor Vergleichshandbuch . . . 25,20

NET-TRAFO's
(print)
NTR 208 0- 6 V + 0- 6 V 0,3 A . 5,60
NTR 209 0-12 V + 0-12 V 0,15 A . 6,50
NTR 220 0- 6 V + 0- 6 V 0,8 A . 8,90
(staand model)
TR 62 6,5 V-2 A . . . 6,95
TR 182 18 V-2,2 A . . . 13,35
TR 1 0-12 V + 0-6 V + 0-6 V 0,6 A . 15,60
TR 2 0-12 V + 0-6 V + 0-6 V 1 A . 17,40
TR 3 0-12 V + 0-6 V + 0-6 V 2,5 A . 25,20

TRANSISTOREN
AC 125 0,90 BF 115 1,60
AC 128 1,30 BF 173 1,55
AC 187/188K 3,15 BF 167 1,55
AD 133 5,50 BF 180 1,65
AD 161/162 4,15 BF 181 1,65
AF 106 2,10 BF 182 1,65
AF 121 1,90 BF 195 0,90
AF 125 1,40 BF 198 0,95
AF 126 1,40 BF 199 0,95
AF 127 1,40 BF 200 1,85
AF 139 2,10 BF 235 0,80
AF 239 2,55 BF 245 2,—
AF 279 3,60 BF 254 0,90
AU 106 16,75 BF 255 1,10
AU 110 16,75 BF 257 1,80
BC 107B 0,75 BF 258 1,80
BC 108B 0,75 BF 259 1,90
BC 109C 0,80 BF 336 1,80
BC 140 1,25 BF 457 2,10
BC 141 1,35 BF 458 2,10
BC 142 1,45 BF 459 2,30
BC 160 1,35 BF 90 5,80
BC 161 1,45 BSX 20 1,80
BC 171 0,70 BSX 21 1,20
BC 172 0,70 BU 108 11,30
BC 177B 0,75 BU 110 13,70
BC 178B 0,75 BU 111 8,70
BC 179C 0,85 BU 126 11,20
BC 183 0,60 MJ 2501 21,—
BC 184C 0,70 MJ 2955 10,30
BC 204B 0,50 MJ 3001 15,70
BC 207B 0,50
BC 237B 0,60 MJE 340 4,65
BC 238B 0,60 MJE 2955 10,30
BC 327 1,20 MJE 3055 6,10
BC 337 1,20 TIP 31 3,15
BC 441 2,30 TIP 32 3,15
BC 461 2,30 TIP 33 4,45
BC 546 0,75 TIP 34 4,45
BC 547B 0,60 TIP 41 3,90
BC 548B 0,60 TIP 42 3,90
BC 549C 0,70 2N1613 1,15
BC 556 0,85 2N1711 0,90
BC 557B 0,60 2N2102 1,40
BC 558B 0,60 2N2219 1,10
BC 559C 0,75 2N2222 1,10
BD 115 3,60 2N2904 1,10
BD 135 1,50 2N2905 1,10
BD 136 1,50 2N2907 1,10
BD 137 1,50 2N3053 1,10
BD 138 1,50 2N3054 2,60
BD 139 1,50 2N3055 RCA 4,60
BD 140 1,50 2N3055 3,30
BD 137/138 4,20 40360 5,60
BD 139/140 4,20 40361 4,80
BD 183 4,65 40362 4,35
BD 232 3,70 40409 5,—
BD 237 3,25 40410 5,—
BD 238 3,25 40411 23,65
BDY 38 3,70 40673 6,65

NIEUW van TELEFUNKEN!

Luminescentie
schaaldioden

Door zijn speciale vormgeving uitermate geschikt voor indicatiedoeleinden, zoals V.U.-materiaal, tachometerschaal etc. Door grote afmetings-nauwkeurigheid van de behuizing (doorsnede 2,5 x 5 mm) kunnen ze in een raster precies tegen elkaar geplaatst worden, zowel horizontaal als vertikaal. Grote helderheid door ingebouwde reflector. Grote afleeshoek. Door lichttrapwerking geen zichtbaar overvloeien van licht. TTL-compatibel.

1-9 st. 10-99 st. 100 up
Rood à 1,60 1,40 1,20
Geel à 1,85 1,60 1,35
Groen à 1,85 1,60 1,35

KOOLFILMWEERSTANDEN Tol. 5%
10 Ω t/m 3,3 M Ω E-12 Reeks
aantal stuks per waarde 1-9 10-99 100 up
1/8 Watt à 0,08 0,06 0,05
1/4 Watt à 0,08 0,06 0,05

100 UP-PRIJZEN BC207 =
BC107 0,60 (BC237) 0,30
BC108 0,60 BC547 0,35
BC109 0,60 BC548 0,38
BC141 0,95 BC549 0,40
BC161 0,95 BC557 0,35
BC177 0,60 BC558 0,38
BC178 0,60 BC559 0,40
BC179 0,60 2N1613 0,80
BC204 = 2N1711 0,80
(BC307) 0,30 2N2905 0,80
2N3055 2,70

SPECIALE AANBIEDINGEN

min. aantal
25 2N3055 (Orig. RCA) à 3,40
25 NE 555 (Fairchild) à 2,25
250 1N4007 (Gen. Instr.) à 0,24
500 1N4148 (Fairchild) à 0,09

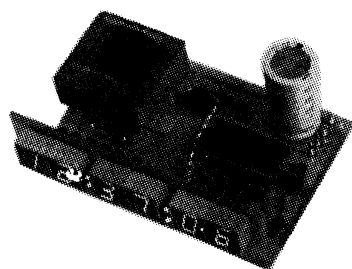
TIJDELIJKE AANBIEDING

ASS. WEERSTANDEN E12 reeks
1 W - 22E t/m 820 k
10 st. p. w. TOTAAL 420 st. 36,—
UAA170 9,45
UAA180 9,45
M252 52,25
M253 57,80
ICM7038 24,60
ICM7045 169,60
Kristal 3,2768 MHz 22,—
MM5314 19,90
MM5316 32,—
3817 27,60
TDA2020 19,85
95H90 59,60
(origin Fairchild)

TTL IC's 50MIX 50MIX
7400 0,90 0,68 7448 4,60 3,90
7401 0,90 0,68 7473 1,75 1,20
7402 0,90 0,68 7474 1,80 1,25
7403 0,90 0,68 7475 2,55 2,20
7404 0,90 0,68 7476 1,75 1,46
7405 0,90 0,68 7490 2,50 1,95
7406 2,35 1,70 7492 2,40 1,90
7408 1,05 0,82 7493 2,55 1,95
7410 0,90 0,68 7496 4,60 3,80
7413 2,15 1,65 74121 2,— 1,60
7420 0,90 0,68 74122 2,50 1,90
7430 0,90 0,68 74123 4,70 3,50
7440 0,90 0,68 74141 4,50 3,55
7442 2,90 2,90 74190 9,20 7,10
7446 4,60 3,83 74192 6,15 4,70
7447 4,60 3,83 74193 6,15 4,70

ELKO's (Radiaal) 16 V 35 V
0,47 μ F 0,35 0,35
1 μ F 0,35 0,35
2,2 μ F 0,35 0,35
3,3 μ F 0,35 0,35
4,7 μ F 0,35 0,35
10 μ F 0,35 0,40
22 μ F 0,40 0,45
33 μ F 0,40 0,45
47 μ F 0,45 0,50
100 μ F 0,50 0,65
220 μ F 0,55 0,70
330 μ F 0,65 0,80
470 μ F 0,75 1,10
1000 μ F 0,85 1,35
2200 μ F 1,60 2,50
1000 μ F ax. 63 V 1,85
2200 μ F print 63 V 2,10
2200 μ F ax. 10 V 1,25
2200 μ F print 10 V 1,25
4700 μ F ax. 25 V 3,—
4700 μ F print 6,3 V 1,25
4700 μ F ax. 6,3 V 1,25
6800 μ F print 10 V 2,65

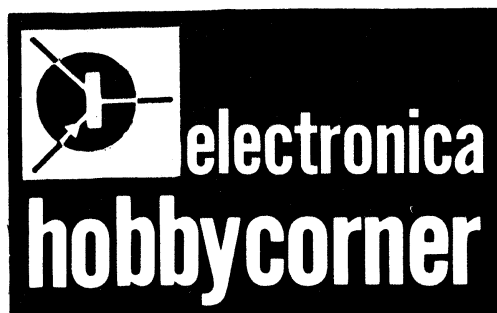
R-ohm METAALFILMWEERSTANDEN
10 Ω t/m 1 M Ω E96 reeks
1%-50 ppm- $\frac{1}{4}$ W
aantal stuks per waarde 1-9 10-24
0,35 0,26

ELINCOM
Bouwkit
Digitale Klok

Aflezings van uren, minuten en seconden.
Grote display's van 13 mm. Aflezing mogelijk in 12 of 24 uur. Toegepaste IC: MM 5314, aansluiting op 220 V, geheel compleet (zonder kast), afm. 8 x 11,5 x 4 cm f 89,—

Prijzen incl. 16% B.T.W. Prijswijzigingen voorbehouden.

Leveringsvoorwaarden: Verzending onder rembours (min. verzendkosten f 6,30), of bij vooruitbetaling (verzendkosten min. f 2,10). Verpakingskosten f 1,50.
Orders boven f 200,— geen verzend- en verp.-kosten. Min. order f 30,—. Bestellen: Tel. 05990-4830. Per brief antwoordnr. 100 Stadskanaal (geen postzegel plakken) of per telex 53378. Giro 2585412.



AFDELING VAN

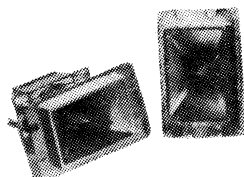
Bij leveringen voor bedragen minder dan f 50,- wordt f 5,- administratie en verzendkosten gerekend.
Eigen technische dienst.

EIGEN TECHN. DIENST

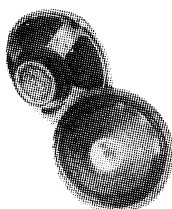


OR. NASSAUSTR. 45 1e ETAGE TEL. 045-71 68.46 STATIONSTRAAT 11 HEERLEN

HTM-2

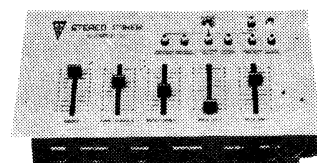


Hoorntweeter
max 80 echte watts
watts
V.C. imp 8 ohm
Crossover 4,5 kHz
grensfrekwentie
meer dan
22000 Hz
nog steeds **16.25**

**119,-**

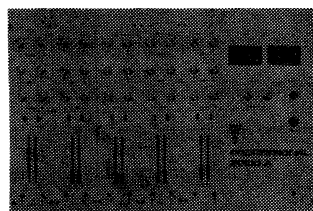
een voorbeeld uit het
FANE programma
model 10 GD
50 watt RMS
125 watt muziek
40-12000 Hz
res. frekwentie 60 Hz
gegoten frame

TTI HIFI MENGANEEL

295.

2 x pu MD
omschakelbaar op
kristal)
2 x tape (beide
voor opname en
weergave)
1 x microfoon

PROF TTI MENGANEEL



Hoofdmodule **498,-**
Losse module voor
microfoon tape tuner
pu aux **212,50**
Bij meer dan 4 module
prijs op aanvraag.



BRAUN LB 500

luidsprekerkit

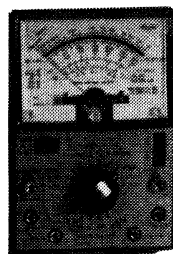
zolang de voorraad strekt

125,- p/s**240,- per twee**

UNIVERSEEL- METER

50.000 Ω /VOLT - D.C.

4 weerstandsbereiken
ohm x 1 tot ohm x 10k
7 gel. spanningsbereiken
5 wisselspanningsbereiken
5 gelijkstroombereiken

92.50

SIGNAALINJECTOR

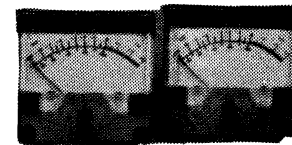


nu
14.50

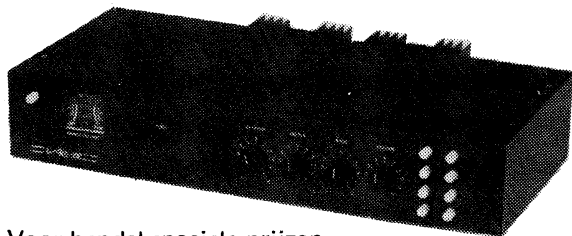
1 kHz blokgolf
harmonische meer dan
220 MHz

PROF. VU. METER

afm. 85 x 85 mm
met shunt
diodes

nu **27.95**

2x 120 watt RMS Hifi stereo-versterker

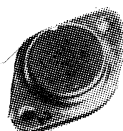


Voor handel speciale prijzen.

NIEUW:

vervorming max. 0,08%
uitgangsimpedantie 4 ohm
volledig beveiligd tegen kortsluiting
en spanning op de uitgang
frekwentiebereik 15 Hz - 50 kHz (-3 dB)
te verkrijgen in blank of zwart geëloxeerd chassis
zowel voor 19" rek en vrijstaand.
Alleen eindversterker in kast

ingangsgevoeligheid 1 V

f 695,-Kompleet **f 850,-**

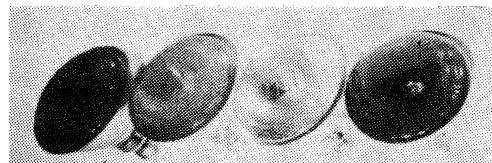
BU 108

Philips

9,90

2N3055

Siemens

2,95

'SPOTS' goedkoop

rood-groen-blauw-geel-wit
100 watt

13,95

dealer van

FANE

acoustics
LIMITED

en



Trans Tronic Corporation

POWERFUL MUSICAL INSTRUMENT AMPLIFIER SPEAKERS

Jan Calsbeek

HALFGELEIDERS SHOP

J.M. Calsbeek - Arkenoachstraat 7 - Arnhem - Nederland
Tel.: 085-434796 - Giro: 2235157 - Postbus: 2059

PRIJSLIJST

TRANSISTOREN

AC 125	0,98
AC 126	0,98
AC 127	0,98
AC 128	0,98
AC 127/132	1,90
AC 130	1,10
AC 132	0,98
AC 151	0,98
AC 187/188 K	2,98
AD 133 Y	4,25
AD 148=139	2,10
AD 149	2,65
AD 161/162	4,00
AD 162	1,85
ADZ 11	14,75
AF 106	2,25
AF 121	1,90
AF 124	1,90
AF 125	1,45
AF 127	1,15
AF 139	2,25
AF 202 s	2,10
AF 239	2,25
AF 367	3,25
ASY 26	1,35
ASY 27	1,35
ASZ 15	8,95
ASZ 17	8,15
BC 107	0,80
Plastik	0,60
BC 108	0,75
Plastik	0,55
BC 109	0,80
Plastik	0,60
Bc 130	1,25
BC 140	1,65
BC 141	1,65
BC 147	0,60
BC 148	0,60
BC 157	0,60
BC 158	0,60
BC 160	1,65
BC 161	1,65

BC 171	0,65
BC 177	0,90
Plastik	0,65
BC 178	0,85
Plastik	0,60
BC 182	0,65
BC 183	0,65
BD 115	3,50
BD 130 Y	2,25
BD 135	2,60
BD 136	2,60
BD 137	2,60
BD 138	2,60
BD 137/138	4,90
BD 139	3,10
BD 140	3,10
BD 139/140	5,90
BD 175	2,75
BD 202	3,30
BD 203	3,30
BD 232	2,50
BD 241	2,90
BD 242	2,90
BD 241 A	3,20
BD 242 A	3,20
BD 235	3,15
BD 236	3,15
BD 410	2,70
BF 115	3,90
BF 167	1,45
BF 173	1,45
BF 179	2,50
BF 184	1,75
BF 185	1,85
BF 194	1,75
BF 195	1,85
BF 224	1,40
BF 254	1,35
BF 259	2,60
BF 324	1,65
BF 459	2,75
BSY 70	145
BU 108=2SC1413	17,50
BU 111	7,95
BU 126	13,50
BU 208	19,50
TIP 27	5,25

MJE 340	3,95
2N 706	1,20
2N 708	1,15
2N 709	1,45
2N 1613	0,89
2N 1711	0,89
2N 1893	2,95
2N 2218	0,90
2N 2219	0,95
2N 2904	0,75
2N 2905	1,15
2N 2222 A	0,95
2N 3053	1,50
2N 3054	2,95
2N 3055	2,95
2N 3553	6,98
2N 3702	0,75
2N 3704	0,75
2N 3707	0,75
2N 3771	12,95
2N 3772	12,95
2N 3773	19,95
2N 3866	5,25
2N 4906	11,50
2N 5296	3,55
40411	13,00
3 TE 225	62,50

TTL IC's	
7400	1,10
7401	1,10
7402	1,10
7403	1,10
7404	1,10
7405	1,10
7408	1,25
7409	1,25
7410	1,10
7413	2,20
7420	1,10
7425	1,35
7426	1,35
7427	1,35
7430	1,10
7440	1,10
7442	4,40
7446	7,25
7447	6,85

7448	7,95
7450	1,10
7451	1,10
7453	1,10
7454	1,10
7460	1,10
7470	2,20
7472	1,90
7473	2,20
7474	1,90
7475	4,00
7476	2,20
7480	4,10
7482	6,25
7486	3,15
7490	3,80
7491	3,80
7492	3,80
7493	3,80
7495	4,80
7496	6,00
74121	3,25
74122	3,90
74123	6,75
74141	4,40
74154	7,95
74157	7,25
74164	9,45
74190	9,65
74191	9,65
74192	9,65
74193	9,65
74143	10,95

LINEAIRE IC's	
703 TO-99	2,95
709 TO-99	2,00
709 DIL	1,95
711 TO-99	5,25
723 TO-99	5,20
723 DIL	5,75
741 TO-99	2,75
741 DIL	2,55
747 TO-99	4,95
747 DIL	4,95
1458 MINI	4,75
CA 3046	6,30
CD 4011 AE	3,90

CD 4022 AE	9,80
TAA 141	3,75
TAA 611	9,75
TAA 630 S	12,50
TAA 861	2,95
TBA 120	2,95
TBA 120 S	3,20
TBA 530	6,25
TBA 540	7,75
SAJ 110	7,75
SAJ 180	8,75
SAS 570	4,25
75150	7,25
301 A TO-99	2,75
301 MINI	2,75
555 MINI	3,50
556 MINI	7,90
NE 543 K	12,50

LED's	
MV 50	1,30
5 MM ROOD	1,00
5 MM GROEN	1,20
2201	5,00
2501	4,50
LDR 03	2,50
RPY 58 A	1,25
EM 1505	3,45

SPAN. REGELAAR	
LM 309 5 V	
1 amp.	9,75

TRIAC's	
6 A 400 V	6,00
10 A 400 V	9,00
15 A 400 V	10,75

UJT.	
MU 10	2,50

FET's	
E 300	2,90
E 300 P.P.	5,90
E 310	3,25
BF 245	2,05
2N 3819	1,95

2N 3820 P-KAN.	4,95
MOS FET	
BF 350= 40673	3,90

DARLINTONS (H)	
H MPS A12	1,75
BD 466/477	5,65

GER. DIODEN	
AA 117	0,25
AAZ 16	0,50
AAZ 17	0,50
OA 91	0,25
OA 126	0,30
1N 60	0,35
BA 101	0,90

SIL. DIODEN	
1N 914	0,19
1N 4006	0,50
1N 4007	0,55
1N 4148	0,17
3A 600 V	1,35
5A 200 V of R	1,75
5A 400 V of R	2,75
BY 127	0,90

ZENER -DIODEN	
400 Mw.	
3 V - 5,1 V	0,98
5,6 V - 18 V	0,89

ZENER -DIODEN	
1,2 W	
3,9-5,6-6,2-6,8	
7,5-8,2-9,1-12-15	
16-18-24	1,45

FOTO-DIODEN	
KLEIN	2,25
GROOT	3,25
DISCRIM	5,75

THYRISTOREN	
BRY 39	3,25
BT 100 A	3,75
2N 5061	1,85
1A 100 V	2,10
1-3A 25 V	1,75
1-3A 400V	2,40
3-5A 400 V	3,75
6A 400 V	4,20
8A 25 V	2,75
8ATO3 200 V4,50	
8ATO3 400 V6,50	
8A 600 V	7,50
15A 400 V	8,60
25A 1200 V 17,35	
30A 1200 V 19,75	
50A 1000 V 38,50	

NIEUW	
TUP	0,45
TUN	0,40
DUS	0,11
DUG	0,11

7 SEGMENT 5 V	
DA 1300	9,75
MET PRINT EN	
KONNEKTOR	
	15,75
MINITRON	12,50
LID 707	9,75
HP 5082-7730	9,75
HP 5082-7732	9,75
HP 7750-12 MM	13,50
5 MM 7 SEG.	3,90

BRUGGELIJK-RICTERS	
B 40C 2200	2,65
B 40C 5000	5,65
B 40C 1000	1,85
B 40C 1000	1,95
B 80C 800	2,15
B 80C 3200	3,75
B 125C 800	2,25
B 250C 3200	5,65

Prijzen zijn inkl. BTW. Prijzen voor grotere aantallen op aanvraag. Andere tipen voor industrie, scholen, instituten op aanvraag. Deze componenten zijn natuurlijk eerste kwaliteit.
Minimum postorder f. 15,00 Onder rembours f. 5,00 Per vooruitbetaling f. 1,00 Uitverkoht en prijswijzigingen voorbehouden.

IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al uw elektronische componenten en/of complete apparaten (restpartijen) tegen kontante betaling. tel. 070-465965

Wassenaar postbus 184



Speel als de besten... op Wersi.

Elektronische orgels van wereldformaat.
Door zelf te bouwen bespaart u tot 50% van de winkelprijs. Alleen nog solderen en afmonteren. Geen elektronische kennis vereist. Meer informatie? Bel of schrijf naar

Zeemanlaan 4, Badhoevedorp,
tel. 02968-4823



Klaus Wunderlich



Franz Lambert

*toonkabinetten
*ritme apparaten
*boxen

*versterkers

geleiders

Te koop: Complete discotheek vraagprijs 1750,— L. Luyckx, 05980-92251

GEVRAAGD: Dok. of schema AM receiver type T.1481 Ref. no. 10D/1562. IF mod. for 180kc bandwidth Freq. 70 t/m 188Mc. Kosten worden vergoed.
G.J. Derksen, Fazantstraat 30, Wychem

Aangeboden: 80 m Teflonkous diam. 1 mm f 40,— R. Holdert (020) 797849

Gevr. compl. jaarg. of losse nrs. van Elektuur, Populaire Elektronica, Radio Elektronica, Radio Bulletin. Tai-Tin-Woei, R. Geinwijk 108, A'dam/Tel. 984719

Gez.: Computer-74 bouwer om gedachten uit te wisselen.
P. Crombach, Rolandsweg 31, Sittard.

T.k. originele GOKAUTOMATEN ± 3 jaar oud f 175,— tot f 300,— p.st. De automaten zijn 100% in orde, maar zijn uitsluitend bestemd voor gebruik in de huishoudelijke kring. Tel. 078-45206

Gevr.: kristal 1 MC of 500 KC. Tel. 070-989597 (na 18.00 uur).

HANS HOEK
JARO

04494-42736
Rijksweg 23

GELEEN
Giro 1087595

MAASMECHELEN
011-765760 J. Smeetslaan 291 PCR 000107749620

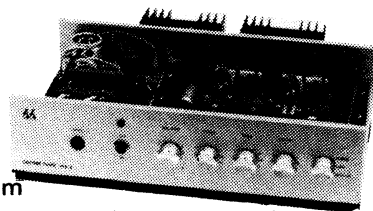
Nieuwe Versie!!!

CORNER GULL MK3

2 x 120 Watt
stereo Si-versterker.

Uitvoering

- ☐ geëloxeerd profielchassis
- ☐ notenhouten bovenkant met zwart geëloxeerde zijanten
- ☐ afmetingen 360 x 212 x 100 mm



kast zoals mk 1

Technische gegevens

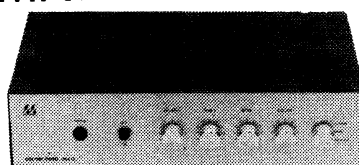
- ☐ frekwentiebereik 15 Hz-50 kHz (3 dB)
 - ☐ vervorming max. 0,08%
 - ☐ ingangen: MD pick-up 3 mV; impedantie 47 k Ω
tuner 100 mV; impedantie 100 k Ω
tape 100 mV; impedantie 100 k Ω
 - ☐ Baxandall toonregeling
 - ☐ uitg. vermogen:
2 x 120 W, sinusvermogen in 4 Ω impedantie
2 x 75 W, sinusvermogen in 8 Ω impedantie
 - ☐ Grote stabiliteit
 - ☐ Ingebouwde elektronische kortsluitbeveiliging
 - ☐ Kortsluitbeveiliging werkend met relais die bij kortsluiting, overbelasting of DC op de luidspreker, de voedingsspanning uitschakelen.
 - ☐ Netvoeding 220 V-50 Hz
- Prijs:** Komplete bouwdoos f 525,— Bfr. 8280
Gebouwd f 695,— Bfr. 10960
Komplete bouwdoos eindversterker . f 415,— Bfr. 6545
Eindversterker gebouwd f 525,— Bfr. 8280

CORNER HORN MK1

2 x 35 Watt
hifi stereo-versterker

Uitvoering: als Corner Gull

- ☐ afmetingen: 360 x 212 x 85 mm



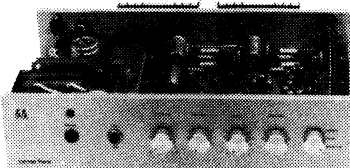
Technische gegevens

- ☐ frekwentiebereik 15 Hz-30 kHz binnen 0,5 dB
 - ☐ ingangen (idem als Corner Gull)
 - ☐ Baxandall toonregeling
 - ☐ uitg. vermogen:
2 x 35 W sinusvermogen in 4 Ω impedantie
 - ☐ netvoeding 220 V-50 Hz
- Prijs:** bouwdoos f 345,— Bfr. 5440
gebouwd f 475,— Bfr. 7490

NIEUW

CORNER HORN MK5

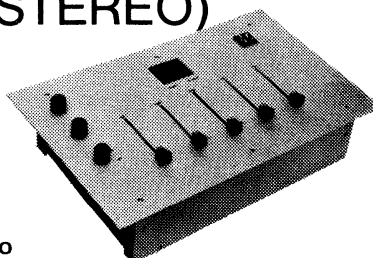
2 x 50 Watt
hifi stereo versterker

Prijs: bouwdoos f 425,— Bfr. 6700
gebouwd . f 550,— Bfr. 8670


kast zoals mk 1

MENGPANEEL (STEREO)

- ☐ **Uitvoering** 390 x 240 mm
- ☐ geëloxeerde bovenplaat
- ☐ 5 schuifpotmeters Preh schuiflengte 85 mm
- ☐ leverbaar met of zonder voorafluistering
- ☐ ingangen: 2 x bandopnemer
2 x MD pick-up, 1 x MD mikro
instelbare ingangsgevoeligheid met aparte toonregeling
- ☐ met gestabiliseerde voeding
- ☐ uitg. spanning 1 V_{eff} instelbaar
- ☐ ing. spanning:
band 100 mV, MD 3 mV-5 mV, mikro 3-20 mV



Prijs bouwdoos met VU meters f 368,— Bfr. 5800
met voorafluistering f 408,— Bfr. 6435
gebouwd met VU meters f 490,— Bfr. 7725
met voorafluistering f 550,— Bfr. 8670

Alle mengpanelen inclusief voeding.
Kan rechtstreeks aangesloten worden op Corner Horn of Corner Gull.

WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD!

Sprague

Hermetic-seal Tantaalelkos, type 150D
Druppel-tantaalelkos type 196D
Monolytische keram. Condens. type 2C
Printelkos type 504D
Axiale elkos type W13D
Elkos 2200/4700 μ F - 40/63 V

RCA

Transistoren
Triacs
CA- en CD-serie

Fairchild

Transistoren
Lineaire IC's
7400-serie TTL
7-Segment Displays

Siemens

Transistoren
Lineaire IC's
Led's
7-Segment Displays
MKM-kondensatoren

Corning (sovcor)

Metaalfilmweerstanden

Molex

IC-kontakten

LCC

Keramische
kondensatoren

Pfeifer

Instrumentkasten
van klein tot 19"

Voorts houden wij in voorraad:

Koelfilmweerstanden
Instelpotentiometers kool
Instelpotentiometers cermet
Kool- en draadgewonden potmeters

Uitvoerige prijslijst op aanvraag.
Levering alleen aan handel, industrie en instellingen.

TEXIM ELECTRONICS B.V.

Postbus 518 Enschede

Tel.: 053-325937-322771 Telex: 44808

OFFICIAL SUBDISTRIBUTORS

Monacor
Staande golf-power-meter.
Type FS 1-3

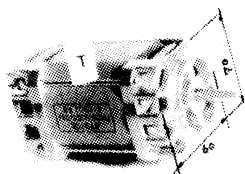
f 49,95



Ultrasonic microfoon
f 2,95

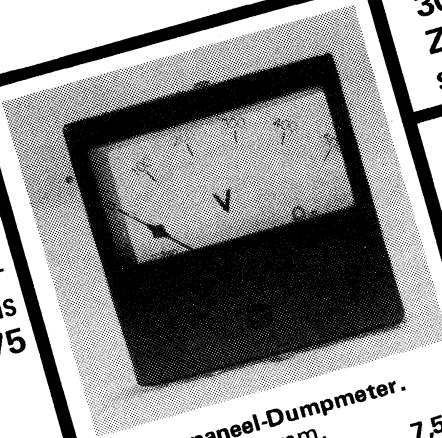
Inductie Motor
110 - 220 V
50 Hz
160 Watt
2800 toeren
f 19,50

Idem
110 V 60 Hz
met aansluit-
gegevens
f 4,75



twenthe ekstra speciaal tussenmeters 220V

5 A f 8,95
10 A f 12,50
30 A f 17,50
Zolang de voorraad
strekt.



Philips paneel-Dumpmeter.
±100 x 100 mm.
div. schaalverdelingen . . . 7,50

Gereedschap

A. Dopschroevendraaier 5,5
of 11 m.m. f 2,95
"Gedore"
B. Schaar - Gebruikt . . . f 2,25
D. Pincet - Gebruikt . . . f 1,25
M. Steek-ringsleutel 6 m.m.
f 0,50



Hoom luidspreker 15 watt
8 ohm 37,50

'TWENTHE' 'SPECIAAL'

Trafo
Prim. 110-220 volt.
Sec. 30.0.30 volt - 1,5 Amp.
10.0.10 volt - 1,5 Amp.
f 22,50

**Twenthe
aanbie-
dingen
zolang
de voor-
raad
strekt**



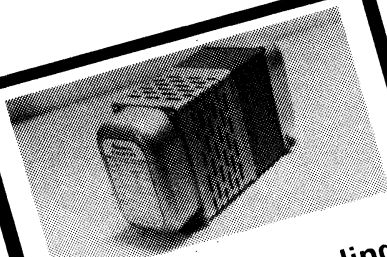
Radio-Service

stille veerkade 11-13 - telefoon 070-469200 - den haag - postbus 1415 - giro 201309 - telex 32358

**Komputeronderdelen
en randapparatuur
zoals banden, aggre-
gaten, voedingen enz.
bij Twenthe verkrijg-
baar.**

**Wij
zijn
ge-
opend
dinsdag
t/m
vrijdag
van 9.00
-18.00 uur
zaterdag
van 8.30-
17.00 uur**

**'s maandags
gesloten**



**Advance
Stabilisatie schakeling**
Type C.V. 100-81. Prim. 85-
115 Volt. Sec. 220 Volt, 100.
Watt, 60 Hz
f 95,-

**Assortimenten
gestempelde en geteste
N.P.N. en P.N.P.-torren**
A. BC 170 35 x N.P.N.
B. BC 250 35 x P.N.P.
C. BF 273 35 x N.P.N.
H.F. tor f 5,95
f 6,40

Triac 400 V-10 A f 6,95
Triac 400 V-6 A f 9,95
metaal
Minitron

"TWENTHE" AKTUEEL 1976 HALFGELEIDERS ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!

BD 135	f 1,50
BD 136	f 1,50
BD 137	f 1,50
BD 138	f 1,50
BD 139	f 1,50
BD 140	f 3,50
2N3055	f 4,50
2N3055 RCA	f 10,30
MJE 2955	f 6,10
MJE 3055	f 4,95
SAS 560	f 4,95
SAS 570	f 0,95
2N1613	f 0,95
2N2102	f 0,95
2N2219A	f 0,95
2N2905A	f 1,25
2N3053	f 1,25
BC 140	f 1,35
BC 141	f 1,35
BC 160	f 1,35
BC 161	f 0,45
BC 237	f 0,45
BC 238	f 0,45
BC 239	f 0,50
BC 307	f 0,50
BC 308	f 0,50
BC 309	f 0,45
BC 547	f 0,45
BC 548	f 0,50
BC 549	f 0,50
BC 557	f 0,50
BC 558	f 0,50
BC 559	f 2,30
μA 703	f 2,30
μA 709	f 3,75
μA 709 dil	f 1,95
μA 723	f 6,50
μA 723 dil	f 2,30
μA 739	f 2,30
μA 741	f 1,75
μA 741 dil	f 0,75
μA 741 mini	

μA 747	f 2,95
UAA 170	f 8,95
UA 7805	f 5,90
UA 7812	f 5,90
UA 7815	f 5,90
UA 7824	f 6,75
LM 309 K	f 4,90
L 129	f 6,95
TBA 625 B of C	f 0,60
BA 127	f 0,15
1N4148	f 0,30
1N4007	f 0,50
BA 131	f 0,50
BA 138	f 0,50
BA 147	f 0,95
BA 173	f 2,90
TV 13	f 4,70
LM 3900	f 14,75
LM 3909	f 5,25
CA 3049	f 4,60
CA 3130	f 9,25
CA 3080	f 4,50
CA 3094	f 4,95
TBA 120	f 8,20
TBA 120S	f 4,90
TBA 810	f 12,75
72810	f 14,-
SAJ 110	f 15,-
TCA 730	
TCA 740	f 12,50
SO 42 P	f 0,75
3501 AT	
BY 127	

LEDs
geel-groen-rood 3 en 5 mm
100 stuks à 0,70
à 0,95
NE 555 Timer 2,90

Murata ker. filter
S.F.E. 5,5 MHz 3,95
S.F.E. 10,7 3,95

**AL ONZE PRIJZEN ZIJN IN-
CLUSIEF BTW
VERZENDRISICO VOOR
REKENING VAN DE CLIENT**



**Signaal Tracer-injec-
tor Type SE 360.**
Omschakelbaar,
hoog of laag
frekwent
139,-

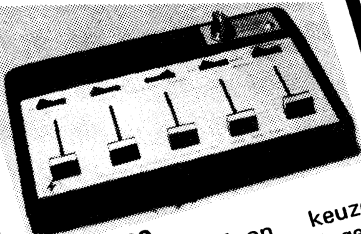
Pechlamp f 6,50



**Vraag
naar onze
grote
sorte-
ring
alarm
sets**

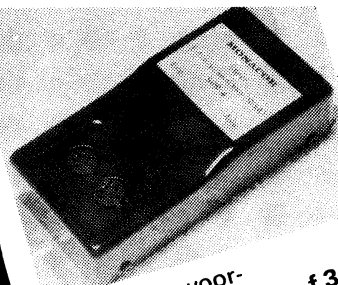


Akkulader
6-12 volt, 5-3 Amp.
f 34,75



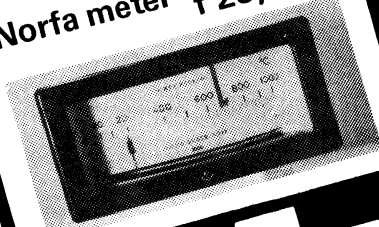
MPX 2000
Met hoofdtelefoon, keuze-
schakelaar, Din-aansluitingen,
2 x micro- hoog-laa, Tuner +
Tapes 2 x P.U. voor M.D. keus
f 225,-

MPX 1000
Idem zonder af luister verster-
ker f 175,-



stereo M.D. voor-
versterker 220 volt . . . f 34,50

Norfa meter f 25,-



's maandags
gesloten

"Twenthe" h.m.

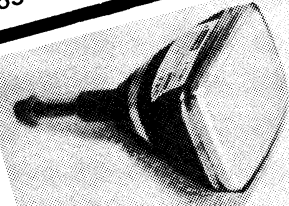
bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18, en circa 10 min. lopen van holl. en staatsspoor.



"Siemens"
Magneetschakelaar
Type: 3TA 61-10-0A- 220 volt
spoel

Kontakten:
AC 220-380 V - 6 Amp.
500 V - 4 Amp.
DC 24 V - 10 Amp.
600 V - 0,23 Amp. **9,50**

'Twenthe' Foto-Print
Hardpapier negatief
± 265 x 290 mm f 13,50
Hardpapier positief
± 265 x 290 mm f 13,50



**Tijdelijk
ekstra**

Speciaal
weekijzermeter
1 Amp.
Inbouwmaat
± 52 mm.
2,95

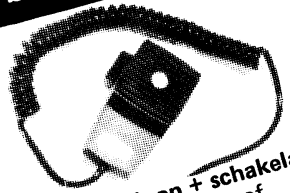
Nu, eindelijk ook voor de
amateur, een ± 10 cm beeld-
buisje, 70°. Bij een klein prijsje
hoort een klein prijsje . **39,50**

TWENTHE SLOOPSETS
A: TBA 920S + div. ... f 4,95
B: TBA 540 +
4,43 MHz kristal +
div. f 7,95

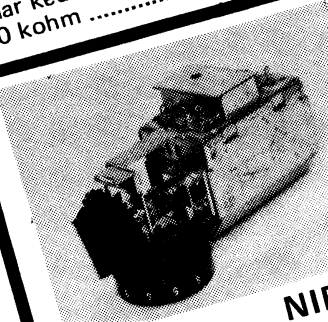


T.P.M. PANEELMETERS
klasse 2,5, afmetingen 60 x
66 mm. 50 µA-100 µA-500 µA-
1 mA-1 A-5 A-10 A-30 V, 50 V
of 300 Volt à **29,95**

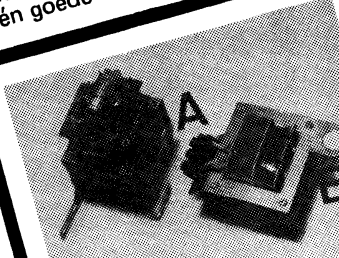
Trafo
prim.: 0-110-127-220-240 V.
sec. 9-0-0 volt
± 600 mA **6,95**



Handmikrofoon + schakelaar
naar keuze 500 ohm of
50 kohm à **21,95**



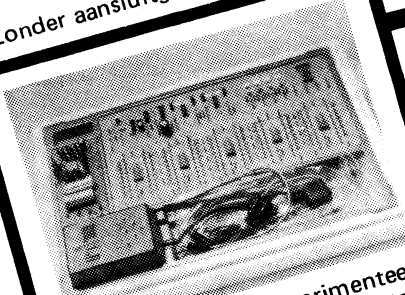
V.H.F. kanaalkiezer
met 3 transistoren in Torvoet
(o.a. AF139).
**Ekstra speciale Twenthe aan-
bieding.** Nu voor de prijs van
één goede H.F.-tor . . . **3,95**



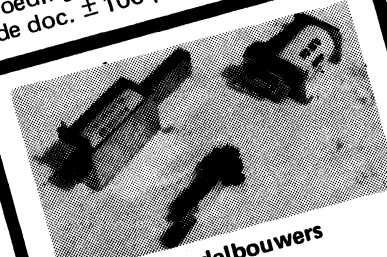
A. Trafo + gelijkrichtschake-
ling
2x 110 volt, sec. 2x
prim. 2x 110 volt, 300 Ma D.C. +
± 15 volt, 300 Ma A.C. kern
1x 6 V 400 Ma. A.C. kern
EI 65 f 8,95
B. Trafo Prim. 220 Volt,
sec. 60 Volt - 0,5 Amp.
f 4,95



**Prof. computervoedingen met
thyristorbeveiliging**
6 Volt 25 Amp . . . f 350,-
Zonder aansluitgegevens.



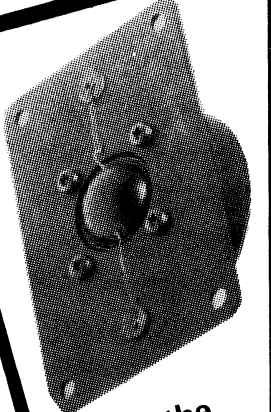
**I.T.T. Digital experimenteer
set met 10 tallen meetopstel-
lingen incl. minitron- stabi-
voeding 18 IC's met uitgebrei-
de doc. ± 100 pag. . . f 325,-**



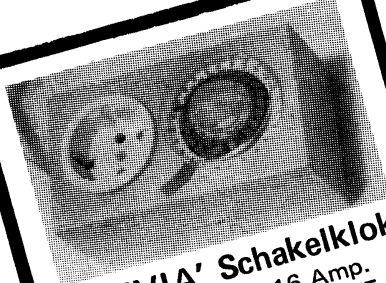
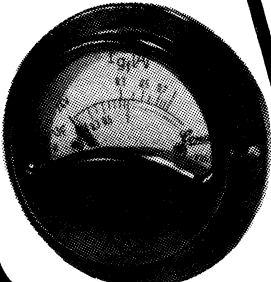
Voor de modelbouwers
gelijkspanning:
A. Zuigmagneet
6 volt ± 50 mA = à 1,95
B. Hefmagneet
A 24 volt ± 50 mA =
B 12 volt ± 25 mA
C 15 volt ± 10 mA . . . à 1,95
C. Veerkontakten
A 1 x maak à 0,25
B 1 x m + 1 x breek . . . à 0,50
C 1 x wissel à 0,50



**Draadloze Intercom (over het
lichtnet) . . . f 105,- per set**

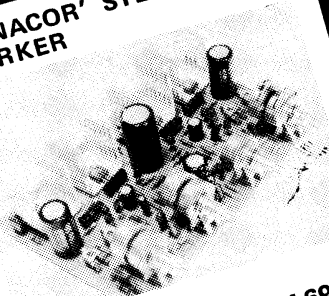


**"Twenthe
Speciaal"**
Heco
20 watt dome-
tweeter
8 ohm
kwaliteit
voor
maar
f 17,50



'SUEVIA' Schakelklok
type 200-220 volt 16 Amp.
f 75,-
Idem inbouw
f 59,50

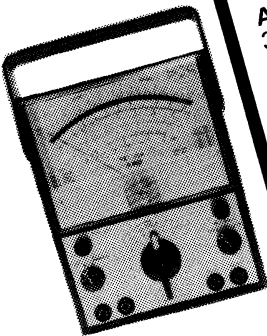
**'MONACOR' STEREO VER-
STERKER**



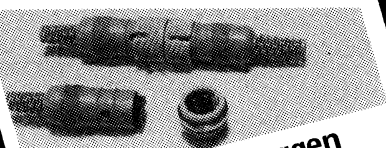
2 x 15 watt
Bodemprijs f 69,50
Trafo hiervoor f 22,50



Sennheiser
200 Ohm Microfoon
met kabelhaspel f 57,50



FET unimeter
Type 3000.
Ingang 10 meg.ohm
f 169,—



Hirschmann pluggen met schroefkoppeling
O. Chassisdelen type mab en masei

3p 180° pen
3p 180° contra
5p 180° pen
5p 180° contra
6p 270° pen
6p 270° contra
(6-polig = 5-p. + middenpen)
A. Plug type mas en mak.

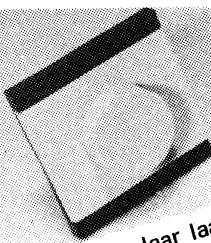
à f 1,50

3p 180°
3p 180° contra
5p 180°
5p 180° contra
6p 270°
6p 270° contra
(6-polig = 5-p. + middenpen)

à f 1,95

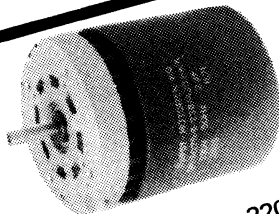
Lijm. Cyanolit
Deze lijm leveren wij in pipetten van 2 gram.

No. 201 Snelle uitharding f 6,25
No. 202 Langzame uitharding f 6,25



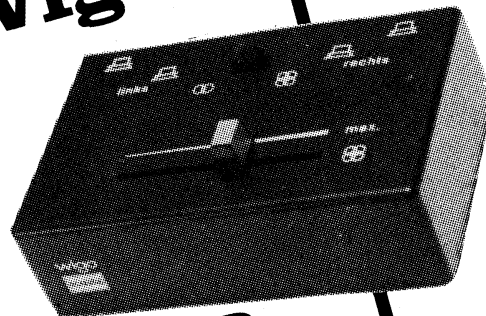
Deze lichtregelaar laat zich op zeer eenvoudige wijze in elke bestaande inbouwdoos monteren.

Technische gegevens:
vermogen: te belasten met
gloeilampen van 60-400 watt.
29,95



Prof. papst-motor 220 volt
spoelmotor As 8 x 32 m.m.
f 45,—

„Wigo”



17.50

Semi Quadro adapter.
Nu voor iedereen en
zeer eenvoudig aan te
sluiten.

WILHELM-SERVICES
stille veerkade 11-13 - telefoon 070-469200 - den haag - postbus 1415 - giro 201309 - telex 32358

Relais

A. Siemens 6 x wissel
1380 ohm 24 V ... f 10,—
X. Siemens 3 x wissel
220 V f 12,50
Z. Kaco 2 x wissel
30 V f 3,75
O. Haller 4 x wissel
300 ohm f 5,50
R. Kaco 1 x maak
9 V f 2,—
E. I.T.T. print 4 x wissel 24 V
type A 2610 f 7,50
S. Siemens print V 23015-
A0117 A 001 polair 12 V
2 x wissel f 5,50

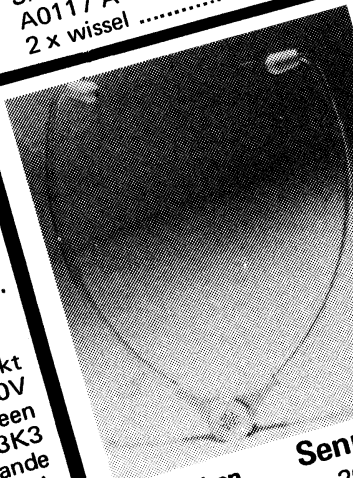
Speelgoed motor

± 4,5 Volt.
As ± 4 mm
f 1,95

Philips Motor

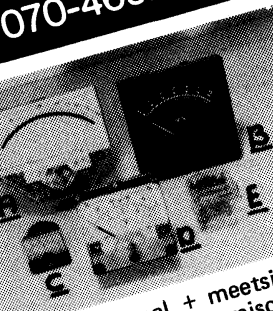
110 V 50 Hz 2 W.
8 omw./m

eenvoudig geschikt
te maken voor 220V
door middel van een
weerstand van 3K3
5 W. Bovenstaande
prijzen zijn incl.
weerstand. f 5,95



Telefunken
Hoofdteléfono.
Kompleet met aansluitsnoer.

Sennheiser
2000 Ohm,
aansluitsnoer.
7,95



A. 531 Schaal + meetsysteem
200 µA. Logaritisch.
Spiegelschaal 135 x 120
mm f 45,—

151 110x 90 mm
± 1 mA Lin... f 22,50
B. 150 x 150 mm ± 6mA
f 27,50

Idem 120 x 120 mm ge-
bruikt echter in prima staat
± 1 mA div. schaalverdelin-
gen f 12,50
C. 100 µA/1 mA/100 mA/
500 mA/10 volt/40 volt/1
A/2 A/V.U.
Type mA 4 40 x 40 mm
f 25,—

D. 051 85 x 85 mm ± 1 mA
f 22,50
951 85 x 85 mm ± 110 µA
f 22,50
E. Hioki V.U. meter ± 100
µA 50 x 14 mm. . f 15,—



„TWENTHE” SCOPE
Nu een 10 MHz scope voor
iedereen. Hoge kwaliteit en
een populair „Twenthe” prijsje
495,—
Inclusief reserveset buizen.

Nieuw!



**Afstandbediening
voor NORDMENDE
K.T.V.**

Incl. Schema en aan-
sluitgegevens.

Afstandbediening met 5 toets
schakelaar potmeters. 7 meter
21-aderig kabel — meervoudige
plug en contra plug, tevens
print met C's, R3 en een Fet.
1 x f 8,95
10 x f 79,50
100 x f 695,—

**TWENTHE
„SPECIAAL”**

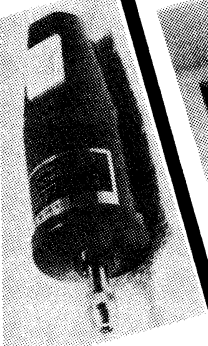


voeding
MERK: FRAKO
**DEZE EENMALIGE
AANBIEDING**

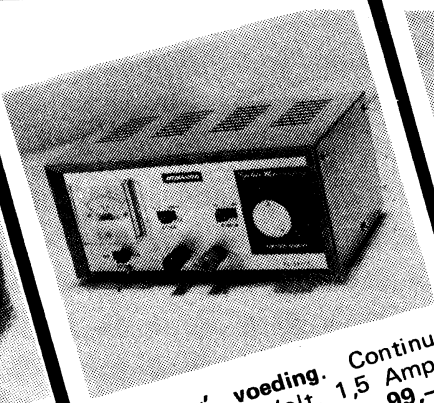
Werkelijk uniek in
kwaliteit en prijs. Een
industriële prof:
voeding, nu ook
bereikbaar voor U.

a. 10 V - 3 A
b. 10 V - 3 A
c. 30 V - 2 A
d. 30 V - 2 A
e. 3,6 V - 2 A

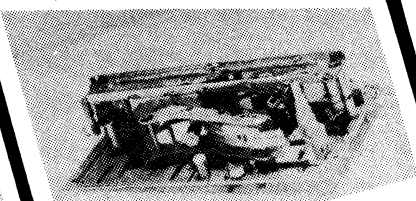
Een greep uit de ge-
bruikte **komponen-
ten:** 4x 2N3055
12x Power diode
3x elco 45.000
µF div. insteek-
prints - thyristor
beveiliging 6x
meerslag instel-
potmeter 1x
zeer zware
voedingstrafo
2x 7200 µF
+ div.: 1e
klas materi-
aal **totaal-
gewicht ±
17 kg**
f 199,—
Beperk-
te voor-
raad.



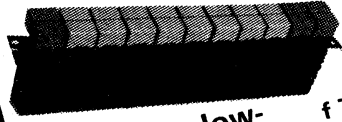
Print boormachine
9-14 Volt f 54,90



'Monacor' voeding.
regelbaar, 30 Volt, 1,5 Amp.
99,-



Bogenkoppenet
Opn. weergave, laagohmig 4-
spoor incl. wiskop f 12,50

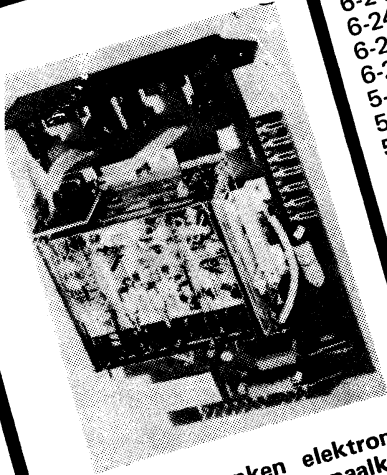


Prof. Shadow-schakelaar 22 toets,
waarvan: 8 toets 2 x wissel +
4 x maak, en 18 toets 6 x maak
f 7,95

WOLFFERS
elektronika
bouwstenen

"Twenthe" h.m.

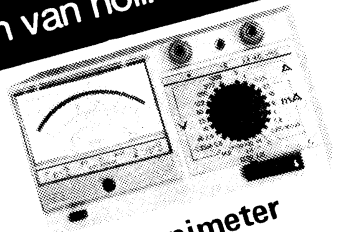
bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18, en circa 10 min. lopen van holl. en staatsspoor.



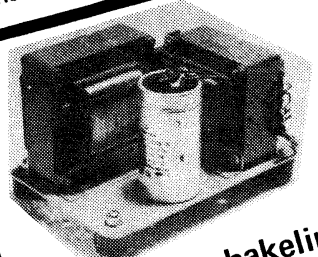
A.E.G. Telefunken elektronische V.H.F.-U.H.F. kanaalkiezer ind. voedingsprint + schema
'Twenthe' uitduwprijs f 12,50

'Twenthe' -laagspanningstrafo's. Prim. 220 Volt

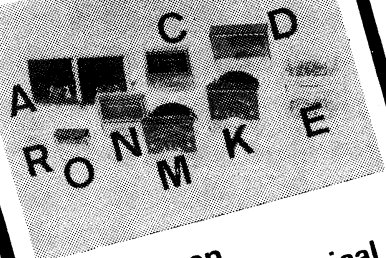
6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1	Amp.	f 14,80
6-24-2	6-8-10-12-14-16-18-24	2	Amp.	f 18,50
6-24-4	6-8-10-12-14-16-18-24	4	Amp.	f 24,60
6-24-6	6-8-10-12-14-16-18-24	6	Amp.	f 33,10
6-24-10	6-8-10-12-14-16-18-24	10	Amp.	f 41,80
5-25-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1	Amp.	f 17,35
5-25-2	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	2	Amp.	f 22,25
5-25-4	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	4	Amp.	f 29,25
5-25-6	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	6	Amp.	f 35,70
5-25-10	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	10	Amp.	f 46,15
6-30-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75	Amp.	f 14,75
6-30-1,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5	Amp.	f 19,25
6-30-3	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	3	Amp.	f 26,25
6-30-5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	5	Amp.	f 34,75
6-30-8	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	8	Amp.	f 45,50
6-60-0,38	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,38	Amp.	f 19,25
6-60-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75	Amp.	f 26,25
6-60-1,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5	Amp.	f 35,-
6-60-2,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	2,5	Amp.	f 45,50
6-60-4	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	4	Amp.	f 27,75
6-66-6-6	0-6-12-18-24-30-36-42-60	6	Amp.	f 23,80
6-18-5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	5	Amp.	f 24,40
24-24-2	0-6-12-18-24-30-36-42-60	2	Amp.	f 34,80
4x24-1,5	0-15-20-24-0-15-0-15	1,5	Amp.	f 34,80
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3	Amp.	f 45,25
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3	Amp.	f 23,50
30-35-40-2	0-30-35-40	2	Amp.	



Beveiligde unimeter
Type U 4317
20000 ohm-volt
Gelijkstroom 0.25 - 5 Amp.
Wisselstroom 0.25 - 5 Amp.
Gelijkspanning 0.1 - 1000 Volt
Wisselspanning 0.5 - 1000 Volt
In metalen koffer. f 147,-



Stabilisatie schakeling
Prim. 176-242 Volt.
Sec. 220 Volt $\pm 1\%$
- 50/70 V.A. 50 Hz.
Type: AKA.
Merk: Gustav-Klein
f 95,-



Indicatie en Paneelmeters Speciaal

- A. Kenwood - Signaal- + Tuningmeter - groene schaal - Afm. 40 x 88 mm + verlichting - $\pm 200 \mu A$ f 25,-
- C. 0-5. Schaal. Afm. 40 x 95 mm. $\pm 200 \mu A$ f 9,95
- D. Kenwood Tuningmeter blauw. Afm. 48 x 45 mm $\pm 200 \mu A$ f 9,95
- E. V.U.-meter. Afm. 42 x 42 mm x 15 mm $\pm 100 \mu A$ f 15,-
- K. S-meter. Afm. 42 x 40 mm $\pm 500 \mu A$ f 19,50
- M. Als model K, echter div. schaalverdelingen. Afm. 42 x 42 mm 500 μA . f 19,50
- N. Tuningmeter. Afm. 40 x 40 mm. 2 x 100 μA .. f 9,95
- O. Kenwood Balansmeter. Afm. 27 x 27 mm. f 6,95
- R. Trio 0-5 schaal. Afm. 32 x 34 mm. $\pm 200 \mu A$ f 6,95

Laagspanningstrafo's

Type	Prim.	Sec.-Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100*	220	0-6=0-6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105*	220	0-6=0-18-36	4 VA	f 9,50
110*	220	24-0-24	100 mA	f 9,15
115*	220	12	1,2 VA	f 8,50
201	220	12-0-12	1 VA	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0-6-12-18-24-30	3 A	f 26,50
204	110+110	24-0-24	3 A	f 34,80
204 A	110+110	33-0-33	2,5 A	f 35,80
205	110+110	0-6-12-18-24-30-36	2 A	f 24,85
206*	220	6	500 mA	f 5,25
207*	220	12	300 mA	f 5,90
208*	220	0-6=0-6	300 mA	f 6,50
209*	220	0-12=0-12	150 mA	f 7,25
211	110+110	14-0-14	2,6 A	f 23,10
220*	220	0-6=0-6	1 A	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258*	220	7,5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	
301*	220	1x170 2x4,5	800 mA	f 9,90
302*	110+110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 10,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 10,60
304*	220	1x170 0-6+0-6	20 mA	f 8,60
305*	220	1x170 2x6 2x15	500 mA	f 10,60
306	220	1x170 2x5,5	100 mA	f 10,60
STR 1	220	24	200 mA	f 23,25
			500 mA	f 14,15

* = Printuitvoering

"Twenthe" Aktueel

- 2 N 2219 A 10 up prijs f 0,55
- BF 200 μA 723 dil f 1,95
- BFY 90 f 6,95
- Metaalfilm weerstanden 1/4 watt 1 ohm t/m 240 k $\pm 0,25$
- MC1310P f 9,90
- CA 3086 f 2,95

POST ELECTRONICS

prijsverlagingen bij post electronics

In de afgelopen jaren waren prijsverhogingen bij ons al een zeldzaamheid. 1976 vormt hierop geen uitzondering, en het doet ons genoegen onze clientele mede te kunnen delen dat een belangrijk deel van ons leveringsprogramma tegen nóg scherpere prijzen kan worden aangeboden. Uitvoerige informatie vindt U in onze voorraadprijzlijsten, welke op aanvraag gratis worden toegezonden. Enkele voorbeelden:

SIEMENS LED's (3 mm)

Zoals bekend vertonen LED's een grote tolerantie in de lichtopbrengst (ca. 0,2 - 2,5 mcd bij 20 mA).

Aangezien het voor vele toepassingen belangrijk is dat de LED's een gelijke lichtsterkte hebben (bijvoorbeeld bij de D.A.M. uit Elektuur januari 1976) levert Post Electronics GEPAARDE LED's. En dat bovendien nog tegen uitzonderlijk scherpe prijzen:

	100 up	25 up	1
GROEP I t/m III (0,2-0,8 mcd)	f 0,52	f 0,69	f 0,85
GROEP IV t/m VI (0,8-1,6 mcd)	f 0,60	f 0,80	f 1, —
GROEP VII t/m X (1,6-2,5 mcd)	f 0,68	f 0,89	f 1,10

SANYO KOOLFILMWEERSTANDEN 5%

De nieuwe generatie koolfilmweerstand, welke door hun excellente eigenschappen op veel punten BETER zijn dan veel merken metaalfilm en -oxydweerstand 5%. Alle waarden in de E 12 reeks van 1 Ohm t/m 1 MOhm zijn ALTIJD uit voorraad leverbaar. Profiteer van onze hoge exportomzet en grote voorraad (meer dan 1.000.000!!).

Datasheet op aanvraag verkrijgbaar.

1	25 up	100 up	200 up	1000 up	per waarde
		500 mix	1000 mix	5000 mix	mixed up
f 0,15	f 0,10	f 5,80 %	f 4,64 %	f 4,06 %	(min. 25 p/w)

Grotere aantallen op aanvraag.

UAA 170 f 9,75

UAA 180 f 9,75

Stunt van de maand

Vaak worden door elektronika-hobbyisten afgekeurde of ongeteste halfgeleiders gekocht, in de hoop hiermede goedkoper uit te zijn. Onderstaande transistoren en dioden zijn van eerste kwaliteit en worden deze maand tegen extra scherpe prijzen aangeboden. Enig rekenwerk leidt tot interessante conclusies...

TYPE	OMSCHRIJVING	25 p/w	100 p/w
BC 237b	NPN general-purpose 300 mW, 45 V, 100 mA	f 0,52	f 41,60 %
BC 238c	idem 20 V - hoge HFe (380 - 800)	f 0,49	f 39,20 %
BC 239c	idem ruisarm	f 0,52	f 41,60 %

BC 307b	PNP komplementair aan BC 237b	f 0,58	f 46,40 %
BC 308c	PNP komplementair aan BC 238c	f 0,55	f 44, — %
BC 309c	PNP komplementair aan BC 239c	f 0,58	f 46,40 %
1N4148	general purpose Si-diode	f 0,17	f 13,60 %
BAX 13	idem lage lekstroom	f 0,26	f 20,80 %
1N4002	gelijkrichtdioden 100 V 1 A	f 0,23	f 18, — %
1N4004	idem 400 V 1 A	f 0,29	f 23,20 %
1N4007	idem 1000 V 1 A	f 0,38	f 30,40 %
1N5402	idem 200 V 3 A	f 0,63	f 50,40 %
1N5404	idem 400 V 3 A	f 0,72	f 57,60 %
1N5406	idem 600 V 3 A	f 0,86	f 68,80 %

Bestellingen telefonisch, schriftelijk of per telex. Alle vermelde prijzen zijn INCLUSIEF 16% B.T.W.

Uiteraard bent U ook welkom bij onze balie aan de Admiraal de Ruyterlaan 56 (achter winkelcentrum) van dinsdag t/m zaterdag 9.00 tot 18.00 uur.



POST ELECTRONICS

Adm. de Ruyterlaan 56, Hiversum
Telefoon 02150-47818, Postbus 742, Telex 43916

ALLE GENOEMDE
PRIJZEN ZIJN
INCLUSIEF
16% BTW

Elektronika 2000

De meeste kans van slagen voor vakman en hobbyist.

Op bijgaande telstrook presenteren wij u ons merkenassortiment. Een merkenassortiment waarmee wij het **grootste voorraad-programma** in de Benelux hebben opgebouwd. Als u, hobbyist, of u, elektronikus, dus weer een waslijstje met benodigde onderdelen hebt kunt u het beste even bij ons bestellen in plaats van bij 3, 4 of meer andere firma's. Dat scheelt weer tijd, en tijd is geld, nietwaar? En, over geld gesproken: om de prijs hoeft u het zeker niet te laten - ook daarin zijn we alleszins redelijk.

ELEKTRONIKA 2000

Elektronika 2000, Gentiaanplein 21-23, Amsterdam-Noord,
Telefoon, alléén voor handel en industrie: (020) 27 52 77,
Telefoon, afd. winkel, kantoor en postorder:
(020) 36 93 21, Telex 15271 ENL. Giro 1561089.

△ Siemens Nederland nv
volledig
componenten-assortiment
△ Inelco BV
RCA
Fairchild
Mial
TRW
Kings
Corcom
CDE, Reticon
Nikkai
△ Manudax (Ned) BV
A.B. (CTS Licenties)
△ Ritro BV
Signetics
△ NV Diode
Fischer Koelmateriaal
△ Tekelec Airtronic
EXAR
Opcoa
△ C & K Nederland BV
compleet
schakelaars-programma
△ Mulder Hardenberg
Vero systemen
Panduut
VARO

△ Hirschmann
Verbindingsmateriaal
△ Habia Benelux
Teflon draad
Teflon Tools
Elektronika 2000
Eigen componentselectie
o.a. Texas Instruments
Motorola
S.G.S.
UECL
Pey T.M.C.
AUGAT
C.R.L.
Amphenol
Kontakt (sprays)
Weller
Cooper
Chinaglia
Enz.

Leveringsvoorwaarden:
verzending onder rembours;
orders boven f 500,- franko;
bij orders beneden f 150,-
wordt f 5,- extra administratie-
kosten berekend; voor orders
beneden de f 50,- bedragen deze
f 12,50

+ Elektronika 2000
25.000 artikelen
uit voorraad leverbaar !!
△ Elektronika 2000
Printservice
Prototypen ontwikkeling
MARK III Radiobesturing
+ REMCON
* Elektronika 2000
Het meest complete
leveringsprogramma in de
verre omtrek !!!!

MEMORIES

van **Signetics** • **NCR** • **AMI** • TELEDYNE SEMICONDUCTOR

NCR EA - ROMs ELECTRICALLY ALTERABLE

NIEUW! Elektrisch uitwisbaar binnen 100 mS!
NON-VOLATILE!

Data blijven 10 JAAR spanningsloos opgeslagen! De Write-Time voor HERPROGRAMMEREN bedraagt slechts 10 mS/4-Bit Word! Access-Time: 2 μ S! Chip-Select Inputs! Nu leverbaar:

- 1105: 256 $\times$ 4, Row-Erasable, 12 V CMOS-Compatible, 24-Pin Cerdip
- 2401: 1024 $\times$ 4, Substrate-Erasable, TTL-Compatible, 24-Pin Cerdip

ELEKTRISCH UITWISBAAR EN (HER-)PROGRAMMEERBAAR: Vergelijkt U dat maar eens met een UV-Licht uitwisbaar Prom!

BIPOLAR : CAM • SAM • RAMs

8220	CAM,	4 $\times$ 2	Content Adressable Memory
82S25	RAM,	16 $\times$ 4	Schottky- 7489/3101A
82S16/17	RAM,	256 $\times$ 1	Tri-State/OC, Schottky-74200/201/301
82S09	RAM,	64 $\times$ 9	9-Bit Parallel Separate Inputs/Outputs
82S10/11	RAM,	1024 $\times$ 1	OC/Tri-State, Schottky- 93415
82S12/112	SAM,	8 $\times$ 4	OC/Tri-State Simultaneous Address Memory
82S21	RAM,	32 $\times$ 2	Write-While-Read Memory, 25 nS

BIPOLAR : ROM • PROMs

8228/CD 162	ROM, 4K-Bit,	USASCII Character Generator
82S23/123	PROM,	32 $\times$ 8, OC/Tri-State
82S126/129	PROM,	256 $\times$ 4, OC/Tri-State
82S114	PROM,	256 $\times$ 8, Tri-State
82S115	PROM,	512 $\times$ 8, Tri-State
82S130/131	PROM,	512 $\times$ 4, OC/Tri-State
82S226/229	ROM,	256 $\times$ 4, OC/Tri-State Equiv. 82S126/129
82S230/231	ROM,	512 $\times$ 4, OC/Tri-State Equiv. 82S130/131

Do-It-Yourself
PROMs : OEM
3.2 cent/Bit!

C-MOS : RAMs

S 2222	RAM,	512 $\times$ 1, 350 nS, Static!
MM74C89	RAM,	16 $\times$ 4, 7489-Pin Compatible
MM74C200	RAM,	256 $\times$ 1, 74200-Pin Compatible
S5101	Nieuw! RAM,	256 $\times$ 4, Static, 600 nS; Low-Power Replacement For 2102/2602

MOS : RAMs

2501	RAM,	256 $\times$ 1, P-Ch., Low Standby Power
2602	RAM,	1024 $\times$ 1, N-Ch., 1 μ S, + 5 V Only, Static
2602-2	RAM,	1024 $\times$ 1, N-Ch., 650 nS, + 5 V Only, Static
2602-1	RAM,	1024 $\times$ 1, N-Ch., 450 nS, + 5 V Only, Static
2604	RAM,	4096 $\times$ 1, N-Ch., 300 nS, TTL-Input/Tri-State, 22-Pin
2606	RAM,	256 $\times$ 4, N-Ch., 1 μ S, + 5 V Only, Static
2606-1	RAM,	256 $\times$ 4, N-Ch., 500 nS, + 5 V Only, Static
S 1103	RAM,	1024 $\times$ 1, P-Ch., 310/210/180/120 nS, Precharge
S 1103A	RAM,	1024 $\times$ 1, P-Ch., 205/145 nS, No-Precharge Version!
S 4006/8/8-9	RAM,	1024 $\times$ 1, P-Ch., Quasi-Static, TTL-Compatible
S 6605	RAM,	4096 $\times$ 1, N-Ch., 210 nS max., TTL-Input/Tri-State, 22-Pin
S 4021	RAM,	4096 $\times$ 1, N-Ch., 200 nS max., TTL-Comp./Tri-State, 22-Pin
S 4096	RAM,	4096 $\times$ 1, N-Ch., 250 nS max., TTL-Comp./Tri-State, 16-Pin

AMI's S 4021 en S 4096 zijn Industrie Standards!
Leverbaar in Plastic en Cerdip

MOS : ROMs

2513/CM*	ROM,	64 $\times$ 8 $\times$ 5
2516/CM*	ROM,	64 $\times$ 6 $\times$ 8
2526/CM*	ROM,	64 $\times$ 9 $\times$ 9
2530/CM*	ROM,	512 $\times$ 8
2580/CM	ROM,	2048 $\times$ 4

Customized ROMs; P-Ch., TTL-Compatible,
* 12 Standard Off-The-Shelf Programms

S 3514	ROM,	512 $\times$ 8 / 1024 $\times$ 4 Sel., 600 nS max. (FSC equiv.)
S 5235	ROM,	512 $\times$ 8 / 1024 $\times$ 4 Sel., 600 nS max. (NSC equiv.)
S 8564A	ROM,	64 $\times$ 7 $\times$ 9 Standard ASCII Character Set, P-Ch.
S 8771A	ROM,	512 $\times$ 10 Sine-Cosine Generator, P-Ch.
S 8771B	ROM,	512 $\times$ 10 Arc-Tangent Look-Up Table, P-Ch.
S 8865	ROM,	2048 $\times$ 4, Dynamic, P-Ch.
S 8996	ROM,	4096 $\times$ 4
S 9996	ROM,	2048 $\times$ 8

16,384-Bit, Customized, Low-Power

μ PROCESSORS: AMI S 6800-SYSTEM: + 5 V Only!

S 6800	8-Bit Processor, N-Channel
S 6810	RAM, 128 $\times$ 8, N-Channel
S 6830	ROM, 1024 $\times$ 8, N-Channel
S 6820	Peripheral Interface Adapter
S 6850	Asynchronous Communications Interface
S 2350	Synchronous Receiver/Transmitter
S 9209	4-Bit Processor, P-Channel, -15 V
S 2299	Keyboard Buffer, P-Channel, -15 V

Alle Chips Los Leverbaar! Dokumentatie op aanvraag!

AMI's S 6800 Is 100% MOTOROLA-Compatible

S 6834/S 5204: De Nieuwe Erasable En Re-Programmable 512 $\times$ 8 PROMs
S 6860: 0-600 BPS Digital Modem

RITRO frist Uw geheugen op!

Uitgebreide, up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar

RITRO electronics b.v.

BARNEVELD
POSTBUS 123
TEL. 03420-5041*
TLX. 40553 ritro nl

2000 ANTWERPEN
156 MECHELSESTEENWEG
TEL. 031- 372346/372268
TLX. 33637 norics b

UITVOERIGE HARDWARE- EN SOFTWARE DATA BESCHIKBAAR

OFFICIAL REPRESENTATIVES & DISTRIBUTORS