

RADIO



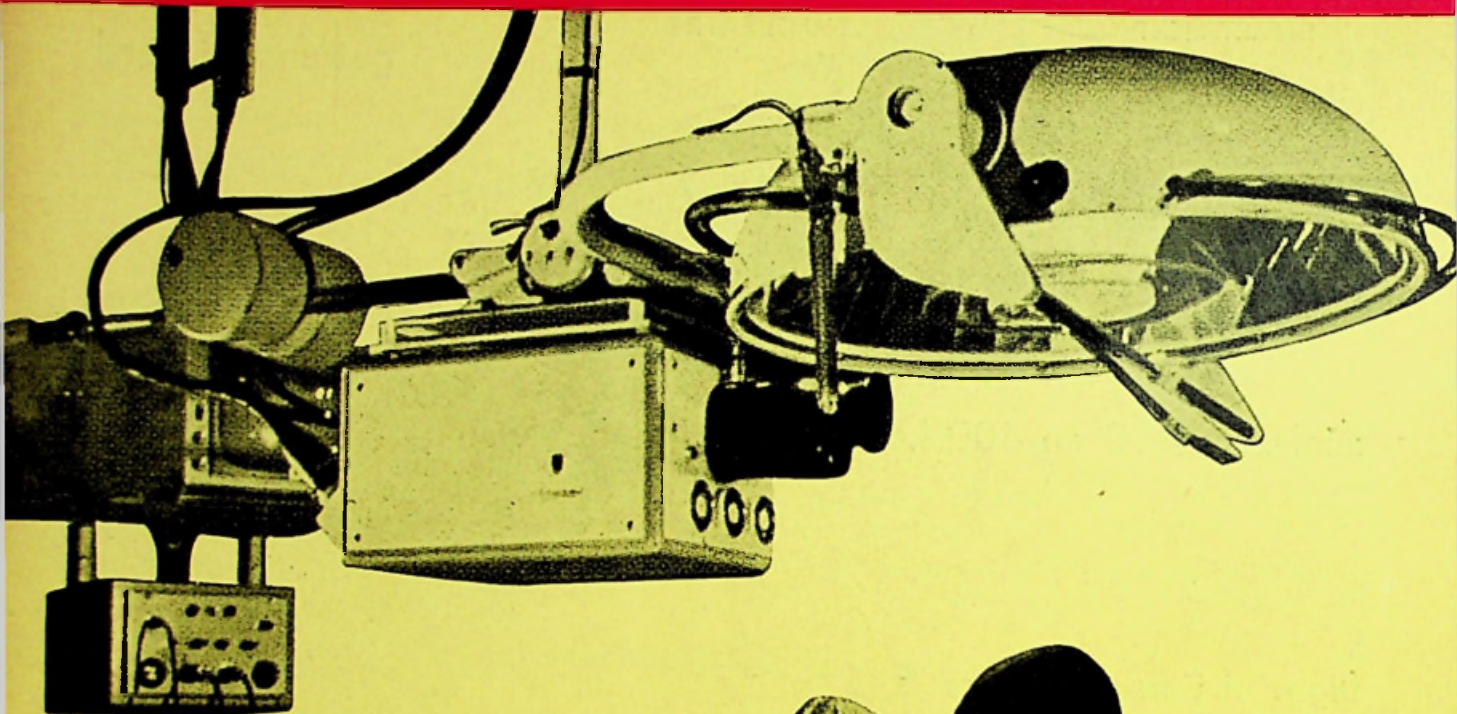
f 0.95

10e JAARGANG
APRIL

No 4
1962

ONAFHANKELIJK
POPULAIR
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA



Bedrijfs T.V.

MINIATUUR OSCILLOSCOOP MET
DG 7-32

Buisvoltmeter
zelf ontwerpen

Experimenteerfilter
voor Neonvox
op Montaflex

Frequentie standaard met transistors



EEN NIEUWE GENERATIE

van meerkanaals
puls hoogte analyzers

INTERTECHNIQUE

DÉPARTEMENT

NUCLÉAIRE

geheel

getranstoriiseerd

analyzers 200 en 400 kanalen

flight of time analyzers
1024 kanalen

multidimensionele
analyzers 1024/4096 kanalen



N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*

UITGAVE:

UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.
VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM
Tel. 60052 - Postbus 14 - Giro 435912

Jaarabonnement f 9.50
Scholen en bedrijven kunnen een
COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten
tegen een sterk gereduceerd tarief

Voor België:

Jaarabonnement B.fr. 150.—
Losse nummers B.fr. 20.—
Overig buitenland. f 12.— per jaar.
Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — HAARLEM

Verkrijgbaar bij stations-kiosken, boek-
en radiohandelaren.

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES Van onze medewerker in The States	217
Met de hand gemaakt	219
Voorzet-apparaat voor FM-ontvangst via TV-ontvanger	221
Wimar Boekenfonds	222
FLIP - FLOP	
Minituur oscilloscoop met DG 7-32	223
Experimenteerfilter voor Neonvox op Montaflex	228
Electronica in de industrie (bedrijfs T.V.)	231
Buisvoltmeter zelf ontwerpen	234
Thermistors (weerstand met een negatieve temperatuurscoëfficiënt)	237
Hoe maken we de spanningsversterking van de emitterschakeling	
onafhankelijk van de stroomversterking	240
Frequentie standaard met transistors	242
HANDEL EN INDUSTRIE	
met o.a. T.V.-Filmprojector met afstandbediening van Beulah.....	
Nieuwe meetapparatuur van Hewlett Packard	244
PROFESSIONELE EN INDUSTRIELE BIJLAGE	
Lessen in T.V.-techniek	247
Integraal en differentiaalrekening in dienst van de electronica	249
Decimale tellers en hun toepassingen	252

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

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

Vraag spoedig

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

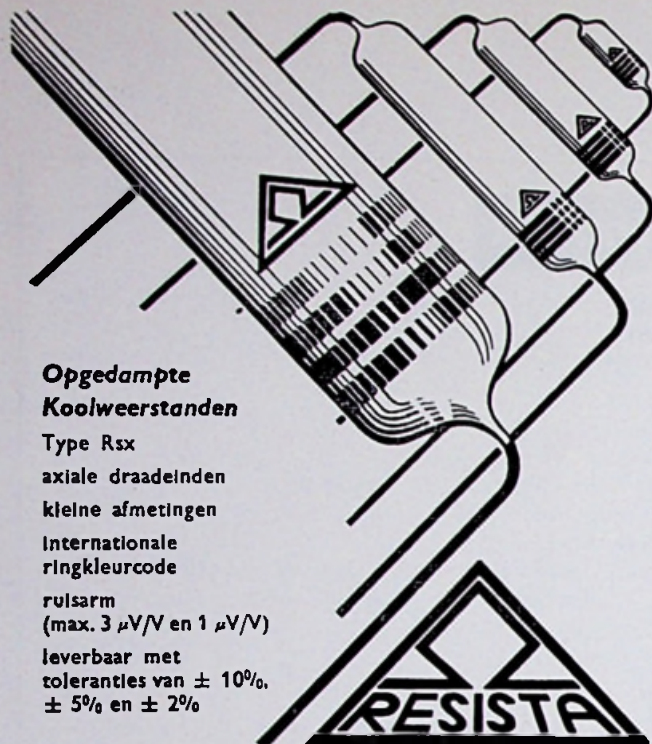
Welk diploma wilt u behalen?

Electrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Electrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiplooma
Adspirant V.E.V. - A en B
Sterkstroombonteur
Zwakstroombonteur
Radiomonteur VEV en NRG
Radiotechnicus NRG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Electronicamonteur
Radioamateur/zendvergunning
Scheepsradiotelefonist
Radartechnicus



**Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs
STEEHOUSER - V.L.S.O.**

Gevestigd 1918 — Tulnlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712



**Opgedampte
Koolweerstanden**

Type R_{5x}
axiale draadeinden
kleine afmetingen
Internationale
ringkleurcode
rulsarm
(max. 3 μ V/V en 1 μ V/V)
leverbaar met
toleranties van \pm 10%,
 \pm 5% en \pm 2%

FIRMA K. S. DJIE

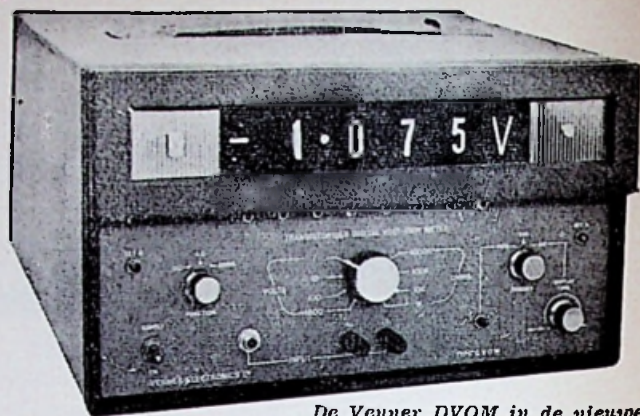
POSTBUS 19 · AMSTELVEEN · TEL. (02964) 6222

LPU2
1.5v Diam. 34 x 61 mm.

U2
1.5v Diam. 34 x 61 mm.

BEREC
TRADE MARK

BATTERIJEN—
De batterijen met de
langere levensduur

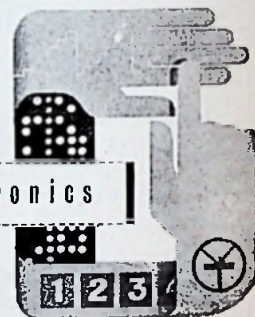


De Venner DVOM in de nieuwe
moderne vormgeving; kleuren
blauw en grijs.

**De Venner DVOM ook
voor Uw meetproblemen!**

Een volledig getransistoriseerde Digitale Volt-Ohm
Meter, die de meetwaarde ondubbelzinnig aan-
geeft in lichtende cijfers.

En... voor een prijs die
beslist zal meevallen.



VENNER Electronics

**BELANGRIJKSTE TECHNISCHE
GEGEVENS:**

- gelijkspanning meetgebied van 1 mV tot 1100 V in 4 bereiken met automatische polariteitsindicatie.
- wisselspanning meetgebied van 1 mV tot 1100 V in 4 bereiken.
- weerstandmeting vanaf 1 ohm tot 1,1 Megohm in 4 bereiken.
- Bovendien te gebruiken voor vele andere digitaliserende functies.
- precisie: gelijkspanning meetbereiken: 0,1% \pm 1/2 laatste decimaal.
wisselspanning meetbereiken: 0,25% — 3%. (afhankelijk van de frequentie).
weerstandmeetbereiken: 0,25%.
- aanwijzing m.b.v. een nieuw type projectie cijfer indicator.
- automatische indicatie van het decimaalteken en de gemeten eenheid.
- conversietijd 4 mS.
- ingangs impedantie 20 K ohm/volt.
- Geheel samengesteld uit Venner "Packaged Circuits".
- afmetingen 37,5 x 32,4 x 22,2 cm.

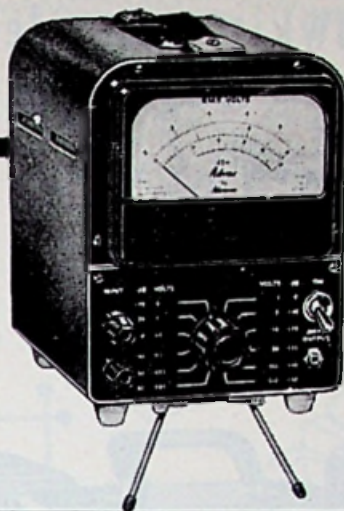
Volledige documentatie zenden wij U op aanvraag gaarne toe.

VENNER N.V.

HELMSTRAAT 3,
DEN HAAG
TEL. 559400*

Advance voor:

- magnetische wisselspanningsstabilisatoren
 - H.F. / L.F. / functie generatoren
 - verzwakkers
 - A.C. buisvoltmeters, Q-meters, transistortesters.



f 495.-

Volledige technische gegevens worden u gaarne op aanvraag verstrekt.

anru

A. C. Buisvoltmeter

- ▶ meetbereik: 0.001 V tot 300 V in 12 stappen.
- ▶ frequentiebereik: 15 Hz tot 4.5 MHz.
- ▶ uitgang: 1 V_{eff} over 1500 Ohm/Versterking 60 db.
- ▶ ingang: R_i = 10 MOhm, c_i = 6 pf met meetsnoer PL 45
- ▶ te gebruiken als nul-detector, indicator of versterker van 10 Hz tot 10 MHz.

WIJNHAVEN 36 - ROTTERDAM - 1 . TEL. 11.59.90

Een weldoordachte constructie!

Truvox Bandrecorder R7

Topprestatie van specialisten met wereldfaam.

- 1 Speelt en neemt op in twee richtingen.
- 2 Opnamen uitwisselbaar met standaard recorders.
- 3 Twee sporen met vier koppen.
- 4 Twee snelheden: 19 cm. en 9½ cm.
- 5 Drie motoren: aandrijving opspoelen terugspoelen
- 6 Twee-knops-bediening met autostop.
- 7 Stop-knop voor wisselen van opnamen, zodat onvoorzien wisselen niet mogelijk is.
- 8 Pauzeknop.
- 9 Teller en aanwijzing voor speelrichting van de band.
- 10 10 Watt HiFi balans versterker.
- 11 Schuifpotentiometer maakt nauwkeurig instellen bij opnamen mogelijk.
- 12 Afzonderlijke regeling voor hoge en lage tonen.
- 13 Tijdens opname naar wens meeluisteren over de luidspreker.

Prijs f 1.195,-



Binnenkort ook leverbaar
R 82 PD 82
R 84 PD 84

Theal n.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Telefoon 242011 - 242012



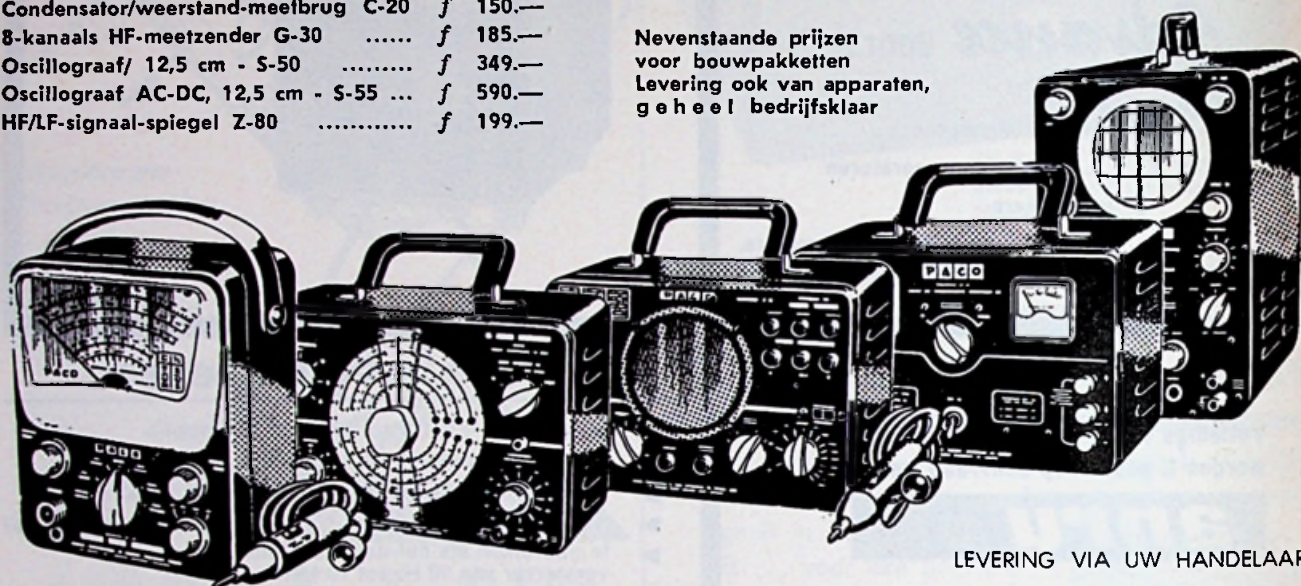
PACO bouwkits voor elektronische meetinstrumenten

eenvoudige montage + solide uitvoering = grote accuratesse bij eenvoudige bediening

Buisvoltmeter V-70	f	199.50
Accu-ervanger 6- en 12 volt, B-10 ...	f	260.—
Condensator/weerstand-metbrug C-20	f	150.—
8-kanaals HF-meetzer G-30	f	185.—
Oscillograaf/ 12,5 cm - S-50	f	349.—
Oscillograaf AC-DC, 12,5 cm - S-55 ...	f	590.—
HF/LF-signaal-spiegel Z-80	f	199.—

Vraagt onze grote geïllustreerde folder

Nevenstaande prijzen
voor bouwpakketten
Levering ook van apparaten,
geheel bedrijfsklaar



LEVERING VIA UW HANDELAAR

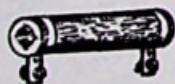
REMA ELECTRONICS

BRONCKHORSTSTRAAT 14
AMSTERDAM-Z. TEL. 020-734848

R.W.I. WEERSTANDEN

garanderen
bedrijfszekerheid
door

★ TOPKWALITEIT



R.W.I.

voor

- INDUSTRIE
- TRACTIE
- LABORATORIA



BREMA AMSTERDAM
020 - 72 07 52

Geeft Uw geluid ruimte-effect!



STUUT en BRUIN

levert de volgende

echospiraal units

Orig. Hammond met schemaboek (toegepast in Hammondorgels ongevoelig voor trillingen van buitenaf)	f	70.—
ACOS UNIT	f	48.—
AMROH UNIT	f	45.—
BNO (deens)	f	105.—
Los schemaboek Hammond	f	2.50

Wij demonstreren deze apparaten doorlopend!

TELEFOON 604 993

GIRO 28 30 62

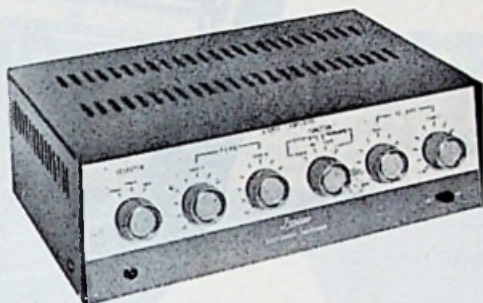
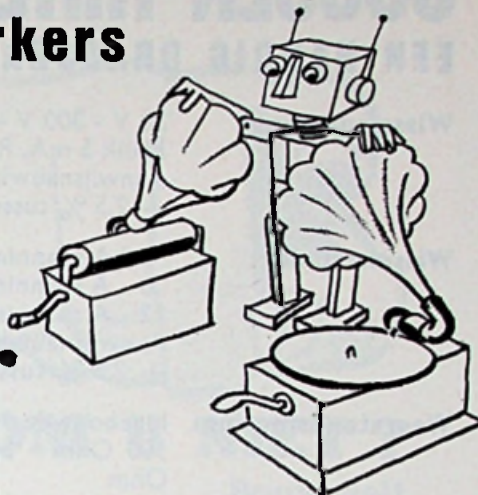
Prinsegracht 34

's-Gravenhage

●● EL Dorado voor de Radioamateur ●●

Jennen stereo versterkers

De Jennen stereo versterkers uit de JS-serie nemen door de opvallende mechanische- en elektrische eigenschappen en door hun praktische vormgeving een vooraanstaande plaats in op het gebied van de moderne stereo versterkertechniek.



JS-15

Technische gegevens

Uitgangsvermogen 2 x 5 Watt
L.F. karakteristiek recht binnen 1 dB, tussen 50-20.000 Hz
Distortie < 2% - Brom- en ruisniveau < -40 dB
Gevoeligheid en ingangsimpedantie 2 x 0,05 V; 2M
2 x 0,007 V; 50K - 2 x 0,15 V; 100K - 2 x 0,15 V; 100K
Uitgangsimpedanties 4, 8 en 16 Ohm per kanaal
Netspanning en opgenomen vermogen 220 V; 50/60 Hz. 65 W.
Afmetingen en gewicht 304 x 222 x 114 mm - 4,8 kg

Prijs f 205,-

JS-30

Uitgangsvermogen 2 x 10 Watt
L.F. karakteristiek recht binnen 0,5 dB, tussen 30-25.000 Hz
Distortie < 0,5% - Brom- en ruisniveau < -45 dB
Gevoeligheid en ingangsimpedantie 2 x 5 mV; 50K
2 x 0,2 V; 2M - 2 x 0,15 V; 100K - 2 x 0,15 V; 100K
Uitgangsimpedanties 4, 8 en 16 Ohm per kanaal
Netspanning en opgenomen vermogen 220 V; 50/60 Hz. 110 W.
Afmetingen en gewicht 324 x 270 x 110 mm - 7,2 kg

Prijs f 240,-

JS-10

Uitgangsvermogen 2 x 3 1/8 Watt
L.F. karakteristiek recht binnen 1 dB, tussen 50-10.000 Hz
Distortie < 2% - Brom- en ruisniveau < -40 dB
Gevoeligheid en ingangsimpedantie 2 x 0,22 V; 2M 2 x 0,24 V; 2M
2 x 0,15 V; 1/2 M
Uitgangsimpedanties 4, 8 en 16 Ohm per kanaal
Netspanning en opgenomen vermogen 220 V; 50/60 Hz. 60 W.
Afmetingen en gewicht 234 x 182 x 108 mm - 4,2 kg

Prijs f 147,50



Elk type versterker is voorzien van een balans indicatiemeter, zodat de volumeregeling per kanaal op exacte wijze kan worden ingesteld. Verder heeft elke versterker de mogelijkheid om te worden geschakeld als Hi-Fi monaurale versterker, waarbij het volle vermogen van beide kanalen beschikbaar is.

Levering uitsluitend via de detailhandel.

JENNEN
electronics

Herengracht 286 - Amsterdam
Telefoon 0 20 - 24 35 98



GOSSEN-TRITEST

EEN HANDIG DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT VOOR:

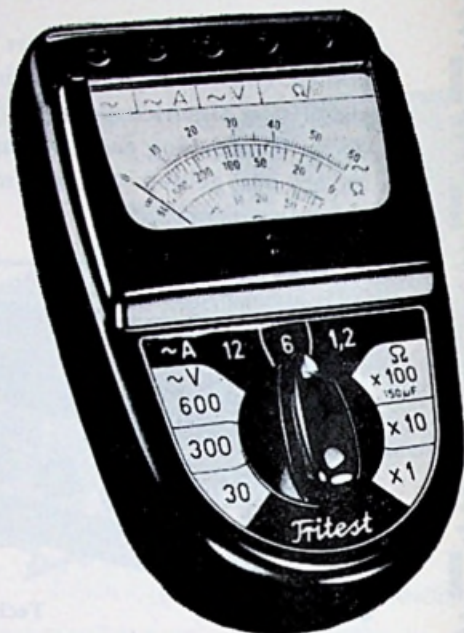
Wisselspanning: 30 V - 300 V - 600 V stroomverbruik 5 mA, RI = 200 Ohm/Volt
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 30-10.000 Hz.

Wisselstroom: 1,2 A spanningsafval ca. 15 mV
6 A spanningsafval ca. 35 mV
12 A spanningsafval ca. 70 mV
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 40-100 Hz.

Weerstandsmeting: ingebouwde 1,5 V batterij
500 Ohm - 5000 Ohm - 50.000 Ohm

Capaciteitsmeting: meetbereik = 150 uF

Uitvoering: Kunststofhuis
Afm. 88 x 140 x 44 mm
Schaal voor wisselspanning en wisselstroom: 55 mm
Ohmschaal: 53 mm; uF: 41 mm
Gewicht: 0,4 kg



LINDETEVES



JACOBBERG

elektrotechnische afdeling postbus 5014 telefoon 793222 AMSTERDAM-Z



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808
Transformatoren en Electronische Apparaten

High Fidelity-versterkers 3-300 watt

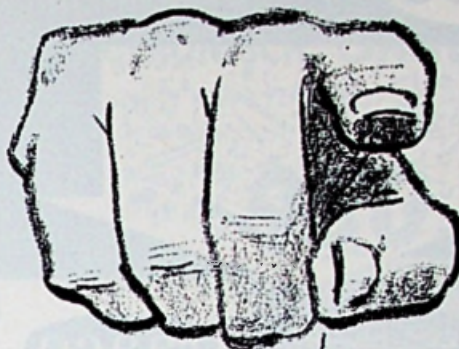
High Fidelity transformatoren en filters



**Electronische Apparaten voor
Meet- en Regeltechniek**



De meest uitgebreide
keuze **BOUWDOZEN**
ter wereld



WAAROM U NIET ?

Bouw zelf
Uw **INTERFOON** bij middel
van **HEATHKIT** toestellen



BINNENHUIS BIJKOMEND TOESTEL
Type GD 131.

BUITENHUIS BIJKOMEND TOESTEL
Type GD 141.

GETRANSISTORISEERDE HOOFDTOESTEL INTERFOON - Type GD 121.

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

UITSLUITEND INVOERDER VOOR BENELUX :

Bijgevoegde

BON

geeft zonder verbinding recht op
onze NIEUWE geïllustreerde cata-
logus. Het volstaat hem, degelijk
ingevuld, terug te sturen aan het
onderstaand adres.

NAAM : _____

ADRES : _____

PROVINCIE: _____

Volgende apparaten weerhouden mijn
bijzondere aandacht : _____

RE

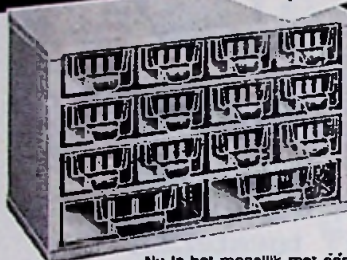
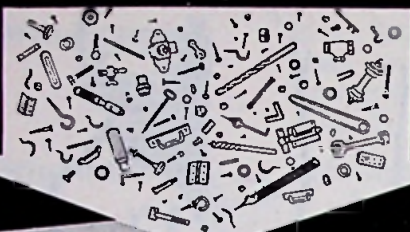
DELTA
6

ineldo
N.V.

In Nederland
Amsterdam W - Burgemeester Beulaker, 23
In België
Brussel - Geelmuisstraat, 20-24, Tel. 11.22.20

De oplossing voor het systematisch en overzichtelijk opbergen van 1001 kleine artikelen is het

raaco opbergstelsel.



raaco

opbergkastjes
zijn leverbaar
in vele maten
en modellen.

Nu is het mogelijk met één blik een overzicht te krijgen van de aanwezige kleine artikelen. RAACO bestaat uit een stabiele zilvergrijze stalen kast met sterke, kristalheldere plastic laatjes. Elk laatje kan in de lengte of in de breedte worden verdeeld door plastic tussenstukjes en van een etiket worden voorzien. U kunt kiezen uit 4 verschillende maten laatjes: A, B, C, en D. De kastjes zijn staand of hangend te gebruiken en nemen weinig ruimte in.

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

W. F. HARREMS N.V.
Kerkstraat 252 Amsterdam C.
Tel. 020 - 64684 (7 lijnen)



raaco



AMATEUR KRISTALLEN
in het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G f 17.50
10—15 Mc type DA-G f 18.75
15—30 Mc type DA-G f 19.80
MF-filter X-tals div freq. 355-465-472
550 kC, type CMF-F/S f 16.20
Standaard 100 kC, type EA-G f 26.75
Exact af te regelen.

STABILIX

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag Telefoon 332497

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN ★

Beide spoelen in één rond huisje voor ééngatsmontage f 24.50
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO HILVERSUM

Bekende adressen te:

Alkmaar

RADIO BUISMAN
RADIO- EN T.V. ONDERDELEN
Laat 113-115 - Tel. 3180
Grootste speciaalzaak
van Alkmaar en omstreken.

RADIO ELCO

* TELEVISIE
* GRAMMOFOONPLATEN
Speciaalzaak voor onderdelen
LAAT 204 A — TEL. 6123

Amsterdam

RADIO GROENEVELD

Enige zaak in
RADIO-ONDERDELEN
CEINTUURBAAN 127-129

Eindhoven

RADIO VOGELZANG
SPECIAALZAAK
voor alle radio-onderdelen,
transistors, buizen, batterijen,
Universeelmeters, enz.
Willemsstr. 83 - Tel. 25287

Enschede

Radio Nijhuis

OLDENZAALSESTRAAT 104
TELEFOON 5169

Den Haag

Radio Gerrése

Gespecialiseerd in onderdelen
REGENTESSEPLEIN 27-30-31
TEL. 325916

Heerlen

RADIO VOGELZANG
SPECIAALZAAK
voor alle radio-onderdelen,
transistors, buizen, batterijen,
Universeelmeters, enz.
Akerstraat 72 - Tel. 6055

Hilversum

RADIO
Gooidland

Langestraat 107 Tel. 4 33 33
bij de Kerkbrink

H.H. HANDELAREN!

voor **VLUGGE** en
GRONDIGE REPARATIES
aan T.V.'s — **RADIO's** en
BANDRECORDERS

is uw adres

COMBI-ELECTRONIC

GOUWSTRAAT 27 ROTTERDAM (21)
TELEFOON 010 - 7 81 24

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

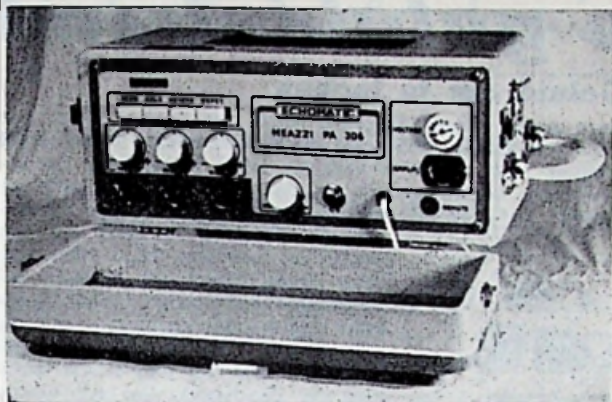
VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

kwaliteits
TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie
Ook vacuüm gelmpregneerd

Klein electromotoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 - HAARLEM - Tel. 02500-12305

NIEUW ECHO-NAGALM-APPARAAT MEAZZI



TYPE PA 306 f 875.—

Behalve de bekende BINSON echo/nagalm-apparaten importeren wij nu ook de MEAZZI nagalm-units met 8 magnetische koppen en mogelijkheden voor 6 microfoons. Vraagt inlichtingen en demonstratie!

Type PA 304 met 2 klankzuilen en ingebouwde stereo-balansversterker f 1595.—

Sedert 4 jaren zijn wij de
SPECIALISTEN OP ECHO/NAGALMGEBIED.

ELECTRONIC IMPORT - VELP
KERKSTRAAT 13 — TELEFOON 0 8302-3922

NIEUW!

ELECTRONISCH ORGEL

GEHEEL KOMPLEET: ZO OP UW RADIO
OF VERSTERKER AAN TE SLUITEN!

prijs f **980.-**

1 KLAVIER, 4-OCTAVEN (OOK GESCHIEDEN)
± 500 REGISTER MOGELIJKHEDEN
VOL POLYFONISCH

NEONVOX

KLEINE HOUTSTRAAT 50 - HAARLEM

TELEFOON: 02500 - 12321

DEALERS:

Fa. Crescerido, Zwanestraat 24, Groningen
Fa. Soepboer, Weerd 5, Leeuwarden.
Fa. Brink, Singelstraat 27, Assen.
Fa. Elco, Laat 204a, Alkmaar.

Radio ROTOR Kinkerstraat 53 - 55 AMSTERDAM - W.

Met buslijn 17 en 18 te bereiken vanaf het Centraal Station Halte Bilderdijkstraat! Telefoon 85315 en 87289. Postgiro 466928. — Maandag ochtend zijn wij gesloten.

PRACHT OSCILLOGRAAF CHASSIS MET BUIS 5CP1, met voet, mu-scherm in kast 22 cm breed 29 cm hoog en 45 cm diep. Orgineel USA Loran Indicator bevat dus eerste klas potmeters, ± 20 stuks, 10 stuks olie C's, 24 Amph. octal voeten, Pye Coax. pluggen en een uitgelezen assort. R's en C's van prima kwaliteit. Het chassis bevat 2 dekken vol onderdelen. Ideaal voor de bouw van een scoop. Prijs gelegenheidskoopeje f 39.75. Koop geen spijt, dus bestel direct want de voorraad is beperkt!!

TEST SET 248. Deze set is nieuw in kist! Bevat pracht netvoed.trafo, 6X5, EF 50, VR 116 - VR65 en 3 diodes. 220 volt~. TCC elco's, schakelaars 2 gel. cellen en afvlak-smoorspoel, inst. klemmen, 12 contr. lampjes, pluggen, etc. Schitterend mooie set, met 6 Colvern draadgew. potm. met instr. knoppen. Het geheel is gloed nieuw en een ideaal kastje om meetinstrument van te bouwen, als meetzender of toongenerator. Enkele stuks maar. f 22.50

Pracht USA afstem C-tje, met fijnregelschaal 100 pF. Vertraagt 1 : 5. Schaal is plexiglas. Cond. op steeltiet gemonteerd. Zeer mooi f 5.—

Leuk klein inbouw Variometertje, 6 mm as. Nieuw f 2.50

TU-7B, 8B en 9B. Dit is de bekende Tuning Unit van de BC 375. Voor rekmontage. Bevat 3 ker. afstem-C's 2 mm plaatst. Fantastische fijnregeling. Keram. schak en spoelvormen, 55 mm dia. Verder nog enige mica C's; in alu kast, voor de prijs van f 19.75

BC 620 VOOR 10 METER. Zend. ontv., met 13 buizen, mA.meter in kast f 18.75

CALIBRATOR CRYSTAL No. 5 MK 11 Marconi Instruments. Bevat schitterende 220 V net voedingstrafo, 4 x EF50, afstem ind. VI 103, en 1823 dubb. gelijkr.lamp, diode VR91 en veel mooi VHF materiaal. Als nieuw in grijze metalen kast met deksel en draagriem. Prijs f 19.75

Nog enkele van de bekende **25 UNIT ONTVANGERTJES**. Deze zijn 60 tot 150 M. Het ontv. deel van de TR1196 vliegtuigset. MF 465 kC. Sets zonder buizen z. X-tallen, maar met de ingebouwde var. cond. gemakkelijk continu te maken. Buizen EF39 enz. Nu kunt u 80 meteren voor f 6.75

NOG ENKELE VAN ONZE VORIGE SUCCESSEN!!

DE SPERRY VERSTERKER met 5 min. buizen in kastje. Zeer modern materiaal. Buizen: EY90 gelijkr., EF91 en 3 x EL91 balans eindtrap. Keurig gebouwd, met ingekapselde trafo's, Colvern draadgew. potmetertjes in kastje van maar 8 x 16 x 16 cm. Schema wordt bijgeleverd voor ombouw 220 volt net. Prijs f 12.75

Thans leverbaar de **BC 624 ONTVANGER voor de 2 meter**. Met alle buizen zonder X-tallen. Deze sets zijn in zeer goede staat, en de set voor 2 M. Prijs f 39.75
Schema f 1.—

TEST SET voor de BC 611 HANDY TALKY. Met grote mA-meter. Ingebouwde microfoon, en telefoon, zoals Handy heeft. Hiermede regelt u uw BC611 geheel af. Instructies in het deksel. Bevat 2 batt. buisjes, alle aansluitkabels, schakelaars, plaats voor X-tallen en batt. Geheel nieuw en onmisbaar voor BC611 eigenaars f 49.75
KSB bzn. CV1525 nw. in doos, 800V, scherm 6.4 cm f 15.—

STEREO VERSTERKER FABR. TELEFUNKEN 2 x 2,5 W. Mogelijkheid om bandrecorder en gramfoon aan te sluiten. Buizen 2 x ECL82. Kan ook monoraal worden geschakeld 5 watts. Toetsen voor aan-uit, hoog-laag en bandrecorder of gramfoon. Zeer moderne vormgeving. Hagelnieuw in doos, met beschrijving en schema. f 75.—

Nieuws rond de geluidsband

Geluids-effecten

Het is jammer, dat déze effecten op de beurs niet genoteerd worden want wij kunnen ze gemakkelijker produceren, dan die van de spoorwegen en staalfabrieken. Jazeker, makkelijker! En dikwijls ook beter dan als we ze van een grammofoonplaat kopiëren. U heeft b.v. een stoet paarden op Uw film en U wilt daarbij eens iets anders dan weér De Postkoets (al heeft componist Jos Cleber daar een klein meesterwerkje mee geschapen). Heeft U voor de illustratie van paardengetrappel wel eens gedacht aan (het) radio-trucje van de doorgezaagde cocosnoten? Gaat U eens met een man of drie, ieder gewapend met twee halve cocosnoodoppen oie onregelmatig met de holle kanten tegen elkaar worden geslagen voor de microfoon staan! Niet van échte knollen te onderscheiden! En het marcheren van Uw Vierdaagse-opnamen maakt U échter door met twee dikke stokken over zo'n ouderwets wasbord te schrapen. Een léger, mijnheer! Het geluid bij een opname van wérkelijk stormachtige zee imiteert U prachtig door het schudden van een lange plaat slap ijzer (de bulderende wind) en - dichter bij de microfoon - een paar velletjes stevig postpapier (de zeegolven). Volkomen natuurgetrouw! Tenminste... als U het geluidsband gebruikt, dat alle geluiden ook natuurgetrouw opneemt en weergeeft: SCOTCH geluidsband. Het geeft ook geen bijgeluid, want SCOTCH geluidsband is ruisvrij. En het is ideaal voor filmsynchronisatie, omdat SCOTCH geluidsband rekvast is en bijzonder soepel spoelt!



Snelheidsmaniak

Het is bekend, dat radiostations vrijwel uitsluitend op geluidsband vastgelegde programma's uitzenden. Daar merkt niemand iets van. Maar onlangs gebeurde er toch een ongelukje. In een klaargemaakt programma was een ruimte opgehouden, waarin een kort interview gelast moest worden. Maar de mijnheer, die geïnterviewd moest worden, was nog met vakantie en zou pas op de dag van uitzending terugkomen. Bij zijn thuiskomst werd hij opgewacht door de samensteller van het programma, die het vraaggesprek met een draagbare bandrecorder opnam. Het interview kwam er mooi op, maar door de haast, waarmee gewerkt



werd, zag men één ding over het hoofd: de bandrecorders in de studio hebben een snelheid van 38 cm/sec., terwijl de draagbare bandrecorder op 9½ cm/sec. had opgenomen! De uitzending verliep mooi, totdat . . . het tussengeplakte interview kwam. Doordat het viermaal zo snel werd weergegeven als het was opgenomen, klonken de vragen en antwoorden alsof er een microfoon in een eendenkooi had gehangen. Toen men besepte wat er aan de hand was, was de uitzending natuurlijk al voorbij. En niemand had verstaan, wat die mijnheer na zijn vakantie zo nodig had moeten vertellen . . .

Geluid om te lachen

Onze oude vriend Raasveld heeft ons vorige week een kostelijke avond bezorgd. Hij had namelijk een aantal filmpjes klaar van zijn vakantie (héél mooi, heel interessant, heel doodgewoon!) en daar tussendoor draaide hij



een — ook zelfgemaakt — fantasietje. Het sloeg nergens op; het waren zo maar wat fragmenten, wat losse shots. Maar we hebben gebulkt van het lachen. Want Raasveld had bij elke opname — expres — volkomen verkeerde muziek gemonteerd. B.v. bij een stukje autorace in Zandvoort, liet hij Conny Stuart zingen „Ik ben zo moe“; bij 20 seconden opeengepakte

mensenmassa in een warenhuis vroeg Jacques Prel: „Laat me niet alleen“; op wonderbaarlijke manier had hij een marktkoopman synchroon met de stem van Maria Callas laten zingen; een heerlijk meeslepend walsmuziekje begeleidde twee flink timmerende en transpirerende bokkers... Kortom, het was een verademing, die ons het spelen met beeld en geluid met andere ogen deed zien. En wat ons vooral trof, was de voortreffelijke kwaliteit van dat humoristische geluid. Maar dát begreep u natuurlijk al: hij gebruikt (altijd) SCOTCH geluidsband.....

Phonopost

Bij het verzenden van z.g. Phonopost - op band gesproken brieven - is er een belangrijke beperking, die voor praktisch alle landen geldt: deze gesprekken mogen niet verlucht worden met muziek. Wilt U wél Uw gesproken brief afwisselen met een vrolijk grammofoonplaatje, dan kunt U Uw geluidsband slechts als brief gefrankeerd verzenden. En dat is aanmerkelijk duurder...!

Leg het „buitengebeuren” vast

De goedkope draagbare batterijrecorder is in ons land in opmars. Verschillende fabrikanten vervaardigen voortreffelijke transistor-recorders, die ideaal zijn om mee op stap te nemen. Wij kennen al diverse geluidsjagers, die zo'n apparaat aanschaffen naast de zware „studio"-recorder. Daarmee behalen zij vele voordelen, zoals o.a. een nieuwe mengmogelijkheid naast microfoon, gramfoon en radio; copieergelegenheid zonder vrienden lastig te moeten vallen; studeren in de open lucht door b.v. taallessen op een rustig plekje op de hei (niet te hard!) te volgen; en natuurlijk om de natuur „ter plaatse” te vangen. De SCOTCH-o-theek kan dan zonder veel moeite worden uitgebreid met interessante vogelgeluiden, watervalgeruis, auto-race-geraas, kermis-lawaaï en noem maar op! Vooral nu SCOTCH dat speciale geluidsband voor buitenopnamen vervaardigt, het SCOTCH no. 150: natuurgetrouwe opname en weergave bij grote warmte en strenge kou, of bij uiterst vochtig en bij erg droog weer. l'céaal voor buiten! Trouwens SCOTCH is altijd ideaal. Of U nu normaal- of langspeelband neemt. SCOTCH geluidsbanden zijn Uw beste vrienden!



Scotch Geluidsband

perfecte weergave



Redactionele Emissies

Van onze medewerker in The States

De Verenigde Staten een paradijs voor electronici?

Ongeveer twee jaar geleden vertrok één onzer medewerkers, de heer Wassenaar, naar de Verenigde Staten, vol met ideeën over de werkgelegenheid aldaar. En zie, deze week ontvingen wij van hem een 4-sporen-bandje, dat ons kwam vertellen hoe het hem daar vergaan is. Alhoewel het maar ten dele op het gebied van de electronica ligt willen wij toch het nodige ervan aan u voorleggen.

Hij kwam vrijdag's in San Francisco aan en meende dat men in Amerika speciaal op hem had zitten wachten. Hij had bij aankomst nog 80 dollar op zak, maar vond dit zelf zo'n bezwaar niet, want ach, a.s. maandag ben ik al aan het werk.

Hij dacht met zijn diploma van de British Institute of Radio Engineers een-twee-drie aan de gang te zijn. Het pakte anders uit.

Ondanks het feit dat hij bovendien nog een goede kennis was van een universiteitsprofessor, waren er in San Francisco liefst 22.000 studenten die hem het eventuele werk voor de voeten weg maaiden.

Een tweede bezwaar was, dat je als buitenlander lang niet overal kan werken, omdat bijna alle electronica-bedrijven voor de defensie werken en buitenlanders eenvoudig niet worden toegelaten, zonder een „security clearance“, wat wel een bewijs van politieke betrouwbaarheid zal zijn.

Om kort te gaan: hij slaagde niet in San Francisco en besloot het elders te proberen. En ga nu niet lachen: het vervoersprobleem was het moeilijkst; er gaan wel een paar bussen, maar geen mens weet op welke tijd. Ieder zorgt n.l. voor zijn eigen vervoer.

Met behulp van een lift kwam hij in Palo-Alto terecht, waar hij werd afgezet voor Hewlett-Packard, die geen mens kon gebruiken; doch slaagde nog dezelfde dag bij Varian, het bedrijf van de gebroeders, die de Klystron uitgevonden hebben en tegen een salaris dat zijn stoutste verwachtingen overtrof.

Vier maanden later kon hij zijn vrouw over laten komen, had toen reeds een eigen auto, Chevrolet '53, waarin hij nu nog rijdt en is buitengewoon tevreden met zijn gemeubileerde flat.

Zijn werk is van een aangenaam soort en bestaat uit eindcontrole van de zeer gevarieerde producten van Varian.

Er worden daar o.a. gemaakt metershoge kracht-klystrons; verder een aantal precisie-instrumenten, w.o. spectrometers, magneten met een zeer homogeen veld tot 50.000 gauss sterkte (wat zullen dat imposante gevallen zijn), om kort te gaan een zeer uitgebreid programma.

Jammer is het dat door de vele vreemde woorden, die de heer Wassenaar gebruikt, de duidelijkheid wel wat te wensen overliet, maar we kunnen toch ook al weer niet alles opnemen en dit was dan nog maar een vierde deel van het bandje.

Uit Europa komend benaderde hij het kapitalistisch uitgekregen Amerika met een zekere argwaan, doch naar hij zelf verzekert, is hij wel verrast geworden door de manier waarop er gewerkt wordt.

Wij menen uit zijn woorden op te mogen maken, dat ondanks de scherpe wedijver (competition) er minder van wangust sprake is als in wat hij noemt het socialistisch Europa. Wij willen hem hierin niet tegenspreken.

Hij is met deze competition verzoend, vindt het zelfs prettig en vertelt voorts nog, dat er een werkloosheidsverzekering en een A.O.W. is, alles verzorgd door het bedrijf.

Het is met Varian, als met vele andere grote bedrijven, zo, dat het kapitaal er van voor een zeer groot deel in handen is van degenen die er hun werk vinden. Bij Varian is er verder een enorme research-afdeling, waar op vele terreinen onderzoekingen worden verricht, o.a. masers, lasers, supergeleiding toegepast op magneten en nog veel meer.

Waar hij ook over te spreken is, is de literatuurvoorziening, die enorm uitgebreid is.

Hij kent er o.a. een tiental wekelijks verschijnende bladen, die wanneer je op het gepubliceerde gebied werkzaam bent, gratis worden toegezonden, dit dank zij de adverteerders.

Ongetwijfeld vinden wij het leuk eens wat te horen over de T.V. Hij heeft de keus uit 5, 6 kanalen. Een tweede hands-apparaat kost 25 dollar; een nieuw 100—

DE N.V. ELECTRONISCHE APPARATENFABRIEK



zoekt voor haar ontwikkellaboratorium:

EEN H.T.S.-er

met E-opleiding en interesse voor de electronica

EEN RADIO TECHNICUS

Hun werkzaamheden zullen in hoofdzaak liggen op het terrein van de ontwikkeling van de electronische meetapparaten.

Problemen op het gebied van de gedrukte bebrading, toepassing van transistoren en miniaturisatie zullen hierbij aan de orde komen.

EEN CONSTRUCTEUR

Zijn werkzaamheden zullen voornamelijk bestaan uit het construeren van electronische apparatuur, welke in grote serie zal worden gefabriceerd.

Candidaten voor deze vacatures zullen wij na ontvangst van uitvoerige schriftelijke sollicitatie gaarne nadere inlichtingen verstrekken in een persoonlijk onderhoud.

Sollicitaties te richten aan het adres van bovengenoemde N.V., Koningstraat 81 - 83, Enschede.

200 dollar. De kleuren T.V. wordt gedurende 10 uur per week bekeken door ongeveer 500.000 bezitters en een dergelijke set kost \pm 500 dollar, waarbij de service het knelpunt is vanwege de ingewikkeldheid.

Als je dit alles zo hoort, begin je te denken: is Europa nou achter of wat is het, want ook met de F.M. is al weer wat gaande. Daarop wordt praktisch alleen nog maar stereo uitgezonden, waar hier slechts nog maar over gebabbeld wordt op dure congressen. Misschien wil men hier te perfectionistisch zijn en ziet men over het hoofd, dat wanneer gewacht wordt op het beste, men misschien nooit iets zal bezitten. Hij noemt het stereoeffect in ieder geval frappant.

Ook de service van de „agenten" in onderdelen wordt door hem extra genoemd. Wanneer op het lab, bij bepaalde onderzoeken een of ander component wordt gewenst kan men er van verzekerd zijn alle hulp te kunnen verwachten.

Er staat nog wel meer op het bandje, maar dat lag meer in de privé-sector.

Wij zijn onze medewerker in ieder geval dank verschuldigd, dat hij op een zo onderhoudende wijze ons op de hoogte bracht van zijn Amerikaanse ervaringen.

Wij zullen niet nalaten hem het bandje te retourneren maar dan met onze mededelingen uit the good old Holland.

ELECTRONICA VAK BEURS

1 - 6 OCTOBER - APOLLOHAL

Naar wij uit bevoegde bron vernemen, verloopt de intekening voor bovengenoemde beurs vlot.

Alle belanghebbenden bij en belangstellenden in de electronica zullen in ieder geval niet naar het buitenland behoeven te gaan om van het nieuws op de hoogte te blijven.

Reeds nu is bekend dat enkele buitenlandse firma's persoonlijk acte de présence zullen geven.

Deze beurs zal omvatten alles op het gebied der electronica, zonder radio- of T.V.-apparatuur voor huishoudelijk gebruik en zal geopend zijn van 9.30 - 18.00 uur.



Bij het FOM - Instituut voor Plasma-Fysica, Rijnhuizen te Jutphaas, is een vacature voor een

a radiomonteur

of een

b leerling-radiomonteur

Voor a. is het diploma N.R.G. vereist.

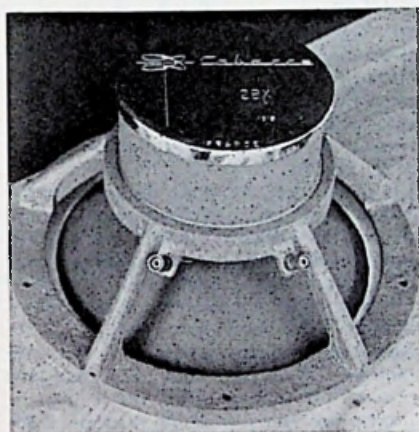
Eigenhandig geschreven brieven te richten aan de directie van bovengenoemd Instituut.

met de hand gemaakt

Een stralende zon overgiet het wijde Franse landschap en de omschrijving van de sfeer is snel gegeven: rust. Er staat een fel wit gebouw in de zon te schitteren. Vlak vóór dat gebouw staat een Franse melk-koe gracieus te grazen. De koe wordt door een man met de zgn. „franse-slag“ gemolken.

Op zo'n moment voel je de neiging in je opkomen, languit in de wijde wei te gaan liggen en mét de dieren te zijn....

Een dier, dat geen flauw benul heeft van HI-FI maar meer van HI-MI (spreek uit: High-Milk).



Daar lig je dan..... ik heet CABASSE, en dan wel een bijz. type: 36 II B.

Op de voorgevel van het witte gebouw (welke een afschrikwekkend voorbeeld is van het ontbreken van een coöperatieve plaatselijke schoonmaakvereniging) prijken schone sierlijke letters. Daar staat: CABASSE - Electro Acoustique.

Het radio-technisch instinct komt boven, men vergeet het „dier-zijn“ en het zachte gras en richt de rappe schreden naar de deur.

Binnen die deur: een ontstellende rommel. Afdelingen, machines en mensen kris kras door elkaar, maar wel héél vriendelijke en vrolijke mensen.

Hier worden luidsprekers gemaakt, of, zoals zij dat zeggen: Haut Parleurs de haute fidélité! In zo'n omstandigheid houd gesproken vindt u niet? Ik ook, dank U.

Een rondgang in de fabriek levert op; het eigenhandig lassen van magneetstaal door een ernstige vijftiger, met een degelijk vakmanschap, dat ik van een Fransman niet verwachtte.

Energieke jongemannen aan de kris kras door elkaar staande draibanken: tot op de micron.

Vaardige Franse meisjes handen, die spreekspoelen nauwkeurig wikkelen en conussen plakken en centreren.

Een flinke veertiger die trots en uitgebreid manipulerend zijn producten laat zien: baskasten. Geen gewone baskassies maar meubelen en men zaagt daar van dik hout de planken. Dit alles onder de vriendelijke maar nauwgezette leiding van mijn rondleiders.

Bijzonder is de conus, zij wordt in Polyuréthane (een soort schuimplastic) opgehangen, niet machinaal; nee, stuk voor stuk met 'e hand. Hier wordt geen géén luidspreker aan de lopende band vervaardigd, hier wordt **handwerk** bedreven. Het resultaat? Moet ik u dat nog vertellen.....

Op het kleine meetlaboratorium krijg ik een folder in de handen gedrukt, daar staat:

BASLUIDSPREKER type 36 II BX diam. 36cm (14")
Spreekspoel van aluminium-draad, impedantie 15 Ω
Magneetveld 17.000 Gaus - 341.800 Maxwelll.

Conus in polyuréthane opgehangen. Frequentie-bereik van 16 tot 5000 Hz, resonantie frequentie 16 Hz..... als je tegen de conus blaást beweegt ie al.

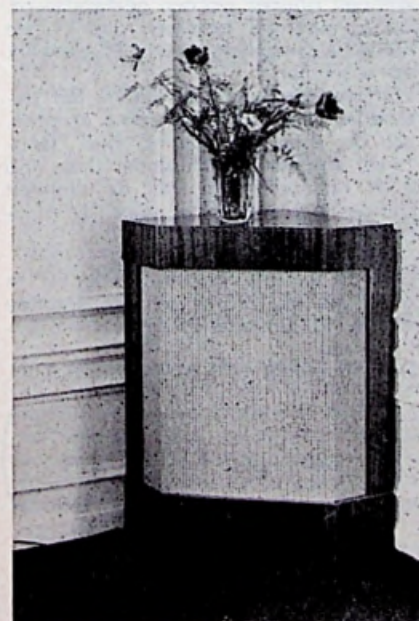
Nog een BASLUIDSPREKER type 30 BX diam. 30,7 cm (12")

Ook hier de conus in polyuréthane opgehangen, resonantie frequentie 22 Hz, frequentie bereik van 22 tot 7000 Hz. Magneetveld 15.000 Gaus 142.800 Maxwelll.

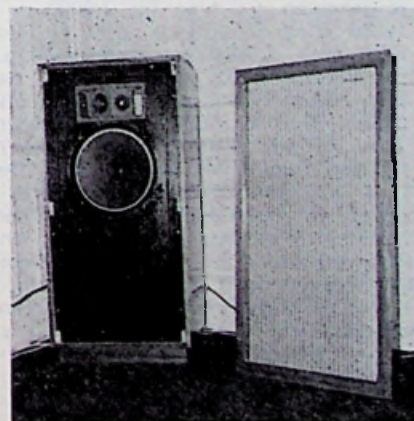
Dit te boven zijnde krijgt men de MIDDEN-LUIDSPREKERS type 21C diam. 21,4 cm (8"4)

Frequentie-bereik van 45 tot 1500 Hz, resonantie- frequentie 45 Hz, conus ophanging normaal in papier. Magneetveld 17.000 Gaus - 83.300 Maxwelll.

Er is ook een hoge-tonenluidspreker,



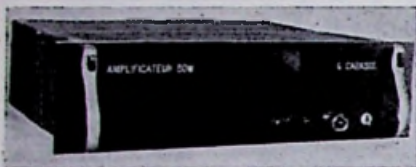
CABASSE-basreflexkast type ENC40 voor plaatsing in een hoek. De inhoud van deze kast is 300 liter.



Een dieper inzicht in de basreflexkast type R3EX. Duidelijk is het verschil van conus-diameter van de beide hoge tonen luidsprekers zichtbaar.

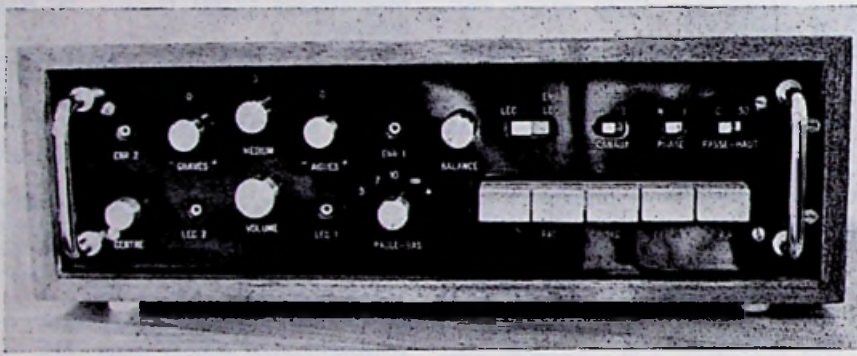
of liever een combinatie van twee verschillende hoge-tonenluidsprekers. Impedantie 15 Ω bij 8000 Hz. Diameter resp. 6 en 8 cm. Frequentie-bereik 5000 tot 22.000 Hz. Conus aan een kant opgehangen. Beide magneetvelden 12.000 Gauss - 14.800 Maxwell.

Er, of dat nog allemaal niet genoeg is, maken ze er óók nog versterkers en scheidingsfilters bij; ja, je moet zoiets compleét afleveren!



De CABASSE-eindversterker van 50 W. Zoals men ziet is deze versterker bedoeld voor inbouw.

Onder:
CABASSE-voorversterker (stereofonisch) model „Grand Saige“.



NIEUWE PHILIPS OSCILLATOR TRIODE VOOR TOEPASSING IN INDUSTRIELE APPARATUUR

De bestaande serie zendbuizen voor industriële toepassingen is uitgebreid met een nieuwe ontwikkeling die in twee uitvoeringsvormen beschikbaar is gekomen, n.l. type TBL 7/9000 gekoeld door geforceerde lucht en het type TBW 7/9000 met waterkoeling. De karakteristieke gegevens van de buis maken haar speciaal geschikt als oscillatorbuis in industriële apparatuur (o.a. in R.F. verhittingsgeneratoren) tot een frequentie van 50 MHz. De buis kan een uitgangsvermogen afgeven van gemiddeld 7500 W. Met inachtname van het stuurvermogen en kringverliezen zal het beschikbare uitgangsvermogen aan de generatorklemmen hoger zijn dan 6 kW. Een bijzonderheid van de genoemde buis is tevens nog dat, indien in een bepaalde schakeling de aanpassing van de belastingsweerstand met een factor 3 wordt gevarieerd het uitgangsvermogen binnen 10% constant blijft. Voor uitgebreide gegevens kan men zich wenden tot Philips Nederland, afd. Elonco te Eindhoven.

Losse voorversterker en eindversterker van 50 watt, en HI-FI (spreek uit: héél fijn).

Had u het frequentie-bereik willen weten?

De voorversterker van 10 - 100.000 Hz binnen 1 dB en een distorsie van 0.5 promille bij 1 volt aan de uitgang. In een speciale schakelstand is het frequentie-bereik 10 - 500.000 Hz binnen 1 dB.

De toonregeling is bij 20 Hz + of - 20 dB en bij 20.000 Hz + of - 20 dB.

De eindversterker bevat een uitgangstrafo met een frequentie-bereik van 10 - 100.000 Hz binnen 2 dB.

't Was jammer dat ik toevallig net geen geld bij mij had.....

Ik dróóm het gebouw uit met een gekneusde rechterhand en een héél klein katertje van de wijn. Op het grasveld graast de koe en zij kijkt mij aan met haar goeie koeien-ogen. In die ogen ligt een vraag, een vraag die ik ook aan u zou willen stellen: n.l. wat wilt u? C. L. DOESBURG

STIPDOOF-schakeling in T.V.-apparatuur

Met verbazing lezen wij steeds artikelen over stipdoving in TV-apparatuur. De een lost het nog ingewikkelder op dan de ander.

Iedereen wil met alle geweld de Wehnelt cilinder of stuurrooster van de beeldbuis negatief hebben. De meesten volgen hierbij de gedachtengang dat de voedingsspanning van +200 volt over de elco's te lang blijft bestaan waardoor de beruchte stip wordt veroorzaakt. Als we dus slim zijn, schakelen we op zo'n moment de elco's af. En zien we: een formidabele stip. Door metingen is ons gebleken, dat de +200 volt practisch direct op nul springt door de enorme belasting van de buizen, die practisch nog niet zijn afgekoeld. Ook de boosterspanning valt erg vlug weg. Zodat het potentiaal van de kathode en verschillende roosters van de beeldbuis direct op nul valt.

De beeldbuishoogspanning blijft wel even bestaan door de aquadag capaciteit van de beeldbuis. Hier is de ontladingskromme exponentieel, doch door de geringe belasting van de beeldbuis, wordt de volledige ontleding pas na lange tijd bereikt.

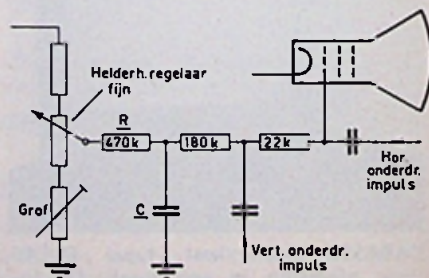
De electronen die door de nog warme kathode van de beeldbuis worden gemiteerd, worden tijdens het passeren van de verschillende roosters (zonder potentiaal), slechts weinig belemmerd en kijken ons van uit het beeldscherm uitdagend aan. (stip).

De helderheidsschakelingen in de meeste T.V.-ontvangers, zou volgens ons er uit moeten zien als in fig. 1. Indien we het potentiaal van de wehnelt cilinder enige delen van een seconde positief weten te houden, zullen de gemiteerde electronen door de Wehnelt cilinder worden geabsorbeerd. Dit kunnen we bereiken door in de helderheidsregeling een RC-netwerk op te nemen.

Wanneer we het apparaat na het beëindigen van het programma afzetten, zal de spanning over C heel langzaam afnemen. Gedurende deze tijd blijft het potentiaal van de Wehnelt cilinder positief, zodat deze de electronen zal absorberen.

Resultaat, weg stip!!
De tijdconstante kan men niet al te groot maken. Groter dan 0.5 seconde wordt de helderheidsregeling hinderlijk traag.

Dus hooguit $R = 1 \text{ M}$ en $C = 0,5 \mu\text{F}$.



STIPDOOF-SCHAKELING

1061-1

30.000 DME UNITS SEDERT 1957

DME - distance measuring equipment - is een hulpmiddel voor afstandsbeoordeling van vliegtuigen. Een piloot kan met behulp van DME en een netwerk van bakens nauwkeurig de afstand bepalen van een gekozen bak. DME is zeer belangrijk voor de luchtverkeersruim beveiliging en wordt door de amerik. Federal Aviation Agency voor alle luchtvaartlijnen aanbevolen. I.T.T. standard demonstreerde de eerste DME unit in 1947.

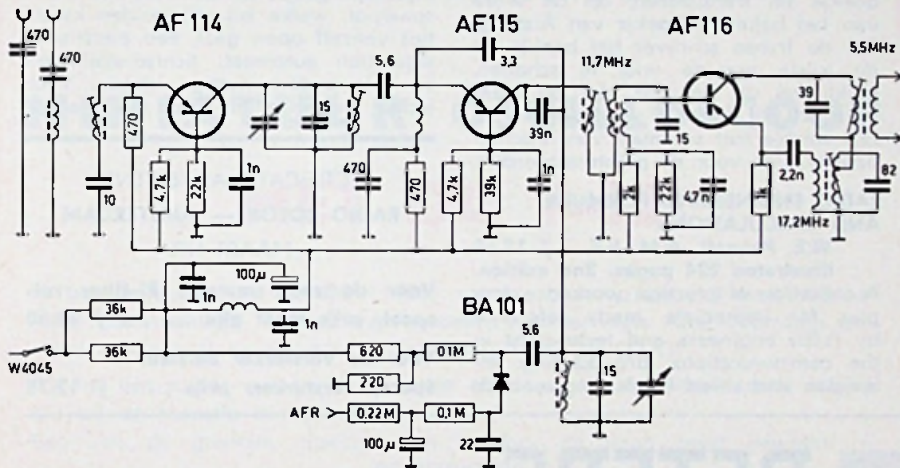
Sindsdien zijn ± 28.000 vliegtuigzend/ontvangers voor DME en 2000 DME bakenzenders naar het oorspronkelijke I.T.T. Standard DME ontwerp gefabriceerd.

Nu is - aangepast aan de supersnelle jet - een volledige verjonging van de DME aangekondigd. De nieuwe DME heeft nu nog slechts 10 electronenbuizen naast een vrijwel volledig getransistoriseerd circuit. Het totaalgewicht is gereduceerd tot slechts 13 kg en een opgenomen vermogen van ca 110 watt; een besparing van 50%. De nieuwe DME zal medio 1962 leverbaar zijn.

Voorzetapparaat voor FM-ontvangst via TV-ontvangers

Wanneer er in een land een UKW-FM zendernet wordt gebouwd voordat er een TV-zendernet aanwezig is, dan blijkt er bij de kopers van radio- en

trappen, waarvan de eerste — de voortrap — is uitgerust met een transistor AF 114. De daarop volgende AF 115 is als een zelf-oscillerende mengtrap geschakeld. Aan de uitgang van deze trap ontstaat de eerste midden-frequentie van 11,7 MHz. Omdat de uitgangs-middenfrequentie gelijk moet zijn aan die van de midden-frequentie van het geluidsdeel van de TV-ontvanger, wordt de eerste midden-frequentie in een tweede vast ingestelde zelf-oscillerende mengtrap omgezet op 5,5 MHz. Door deze twee midden-frequenties toe te passen worden storingen door ontvangst van spiegelfrequenties vermeden, welke bij een gebruik van alléén 5,5 MHz wél zouden ontstaan. Bij de eerste oscillator wordt gebruik gemaakt van een automatische fijn-



FM-Box" met voortrap en twee zelf-oscillerende mengtrappen.

TV-ontvangers weinig belangstelling voor gecombineerde apparaten te bestaan of voor een TV-ontvanger welke is uitgerust met een UKW-FM ontvang gedeelte.

Wordt echter naast een TV-zendernet een UKW-zendernet aangelegd, dan zullen gecombineerde apparaten niet slechts reden van bestaan hebben maar zelfs noodzaak worden.

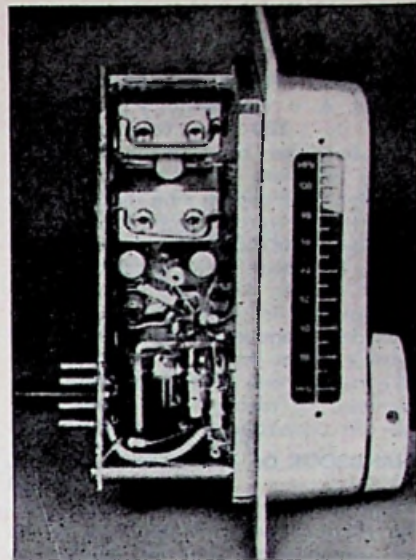
Dit laatste is wel het geval in Denemarken, waar een gedeelte van de in de handel gebrachte TV-ontvangers alreeds waren uitgerust met een gedeelte voor UKW-FM-ontvangst.

Aldus een artikel in RADIO-MENTOR, nov.'61, welke wij ook voor Nederland zo interessant vonden, dat wij de vertaling vervolgen.

Bij de nieuwe 59-cm-apparaten kan kan een UKW-FM-gedeelte worden geleverd, de „Transmatic-FM-Box”, die op gemakkelijke wijze kan worden aangesloten. De TV-ontvanger is daartoe uitgerust met een meervoudige contactdoos, waarin de contactstop van de „Transmatic-FM-Box” past.

De FM-Box is uitgerust met een overzichtelijke lineaire schaalverdeling en d.m.v. een grote knop wordt het afstemmechanisme aangedreven. In de figuur is het principe van de schaling weergegeven.

Het voorzetapparaat bestaat uit drie



De „Transmatic-FM-Box na verwijdering van de afschermkap.

afstemming. De diode BA 101 wordt gestuurd door de gelijkstroom-component van de ratio-detector in het geluidsgedeelte van de TV-ontvanger. De buizenbezetting van de TV-ontvanger onderscheidt zich van een normale TV-ontvanger, doordat men de buizen van het geluidsgedeelte gescheiden heeft van de voeding van de overige buizen in het apparaat. Hierdoor behoeft niet het gehele apparaat ingeschakeld te zijn bij FM-ontvangst. Het geluidsgedeelte is daarom uitgerust met de buizen 2 x UF80 en 1 x UCL82.

Lit.opg. RADIO-MENTOR nov. '61.

KOLDER DER DAGBLADEN

Vele lezers schreven ons brieven over berichten in de pers van de volgende inhoud:

Experts verbaasd: amateur-pioniers in Den Haag ontvangen engelse TV

Met toepassing van enige technische handgrepen en foefjes, alsmede de nodige contacten, kan elke TV-kijker in het westen des lands regelmatig alle televisie-zenders in Engeland, Wales en Schotland ontvangen. Dat is zelfs meer dan de Britten zelf kunnen zien. Nodig zijn een perfecte antenne-installatie en een kleine „verbouwing van een nederlands vier systemen tv-ontvanger, om deze geschikt te maken voor ontvangst van 't engelse 405-beeldlijnenstelsel.

Deze ondervinding is opgedaan door de amateur-TV-pioniers J. H. Adema uit Wassenaar en Th. C. L. Dobbe te Amsterdam, die er — alle negatieve — deskundige vooroordelen ten spijt — in geslaagd zijn zich de veelvuldige ontvangst te verzekeren van

TV-programma's uit heel Engeland, Frankrijk, België, Duitsland, Spanje, Portugal, de scandinavische landen en soms zelf uitzendingen uit Moskou, Polen, Boedapest en Boekarest.

En of wij dit maar eens even uit de doeken wilden doen.

Om te bewijzen dat het uiteindelijk niets bijzonders is leze men „~~de~~”, sept. 1953 let wel „drie en vijftig”. Reeds toen ontvingen 2 „~~de~~”-abonnees engelse en franse tv-zenders. De toenmalig sterkte van de zenders was nog wel iets anders als de huidige en de ontvanger was een zelfbouwgeval, geschikt voor vier standaarden. De ingreep aan het tv-apparaat om Engeland of Frankrijk te kunnen ontvangen is echt niet zo groot en door ons herhaalde malen gepubliceerd.

De Heer Adema heeft de beschikking o.a. over 2 engelse tv-apparaten, terwijl zijn woning wordt gesierd door $\pm f$ 3500,— antenne-materiaal in de vorm van rotoren, versterkers enz, enz. Het is voor hem een hobby, maar..... heeft u het er voor over!!!

BOEKBESPREKING

GALVANO TECHNISCH ZAKBOEKJE

H. A. v. Oosterhout - geb. f 5.75
100 pag., form. 9 x 16 cm

Het feit, dat bovengenoemd werkje reeds vijf jaren in omloop is, mag u doen vermoeden, hoe hoog het in vakkringen wordt aangeslagen. Doordat onze huidige techniek steeds meer tot specialisatie noodzaakt, hetgeen zonder tabellen en grafieken ondenkbaar is, kan door de opname van deze gegevens de waarde van dit boekje alleen maar verhogen.

Wij kunnen ons geen constructeur, galvaniseur of laborant voorstellen, zonder dit „spiekboekje” in de broekzak.

HANDBOOK OF ELECTRONIC CONTROL

J. Marcus - f 42.50

Comprehensive compilation of electronic circuits, each complete with values of components, carefully selected to have maximum usefulness to industrial electronic engineers and design engineers. Advances in the field are included to show the present state of the art of circuitry in such areas as alarm circuits, audio control circuits, computer control circuits, machine control circuits, magnetic amplifier circuits, nucleonic circuits, process control circuits, servomechanism circuits, switching circuits, and telemetering control circuits. Each circuit comes from operating equipment so its practical usefulness is proved.

SCHALTUNGSBUCH DER INDUSTRIELLEN ELEKTRONIK

Dr. Reinhard. Kretzman - f 17.50
224 pag., 206 figuren

Fast 200 sorgfältig ausgewählte Schaltungen für Fotozellensteuerungen, Metallsuchgeräte, Zähl- und Recheneinrichtungen, HF-, NF- und Ultraschallgeneratoren, Nachlaufsteuerungen, Temperatur-Regelgeräte, Schweißzeitbegrenzer, Gleichrichter, Beleuchtungsregeleinrichtungen, Motorsteuerungen und vieles mehr bilden den Inhalt dieses Werkes, das damit zum Handbuch der Industriellen Elektronik eine wertvolle Ergänzung darstellt.

RADIO TRANSISTORS

H. Schreiber - f 9.50
112 pag., 594 figuren

Zoals de naam al zegt, behandelt dit boekje de transistoren, op de wijze van het bekende boekje van Aisberg. Dat de franse schrijver het boekje op de juiste waarde wist te schatten, blijkt wel uit het feit, dat dit maar liefst in vijf talen is voorbereid. Een werkje met schema's van onschatbare waarde voor de geïnteresseerden.

RADIO ENGINEERING FORMULÆ AND CALCULATIONS

W.E. Pannett, A.M.I.E.E. - f 12.60
Illustrated 224 pages, 2nd edition.

A collection of practical worked examples for immediate ready reference by radio engineers and technicians in the communications, broadcasting, television and allied fields. It gives aids

to engineering calculations including practical hints on solving a problem. Chapters cover everything from resistors and voltage dividers to transformers and reactors and there is also information on basic formulæ and calculation for television, transistors and radar fundamentals.

ELECTRONISCH KNUTSELEN

Robert Relham - ing. f 2.75
4e druk, 117 pag., 69 fig.

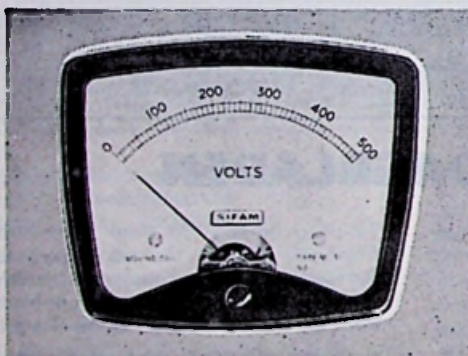
Robert Relham heeft door dit boekje de sympathie van alle knutselaars verdiend. Het totaal bestaat uit drie delen, van zeer eenvoudige, tot iets moeilijker karwei'tjes.

U vindt in dit boekje de goedkope constructie-beschrijving van o.a. een brandkast, welke alleen door de eigenaar geopend kan worden, een spaarpot, welke bij vijf gulden kwartjes vanzelf open gaat, een elektrische sigaretten automaat, lichtschakelingen en vele andere nuttige ideeën. Voor iedere knutselaar het boek der boeken.

RECTIFICATIE ADVERTENTIE RADIO ROTOR — AMSTERDAM MAART NR.

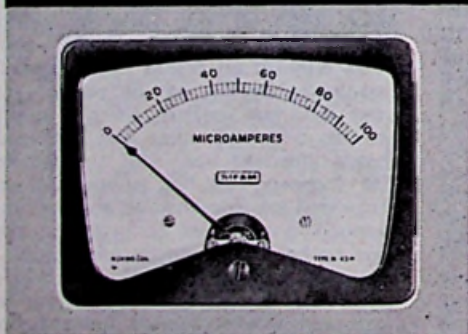
Voor de zend-amateur, Pi-filter rolspool, prijs moet zijn f 22.50

Voor de versterker amateur
Sperry versterker, prijs f 12.75



BETERE fabricage methodes GROTERE productie

.... resultaat Korte Levertijden!



Betere fabricagemethodes en de daaruit voortvloeiende grotere productiemogelijkheden hebben de levertijden van SIFAM draaispoelinstrumenten belangrijk verkort.

Naast de 2 afgebeelde modellen is een veelzijdig programma leverbaar waarover wij U, op aanvraag, gaarne zullen documenteren.

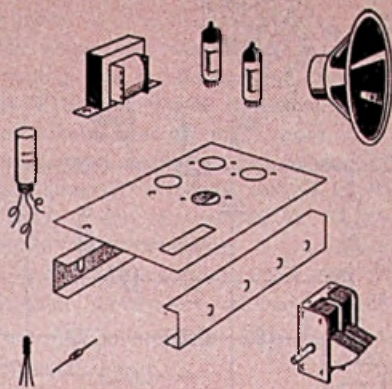
Moderne vormgeving en een 30 jaar oude traditie van vakmanschap en ervaring zijn de kenmerken van

Sifam
Instrumentatie

C.N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11—13 · TELEFOON (070) 98.51.53*

ilip flop



MINIATUUR
OSCILLOSCOOP
met
DG 7-32
*
NEONVOX
op
MONTAFLEX

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

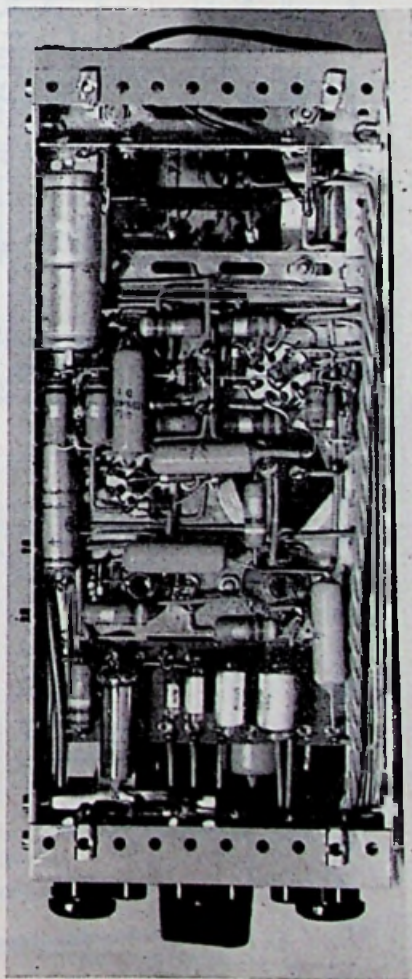
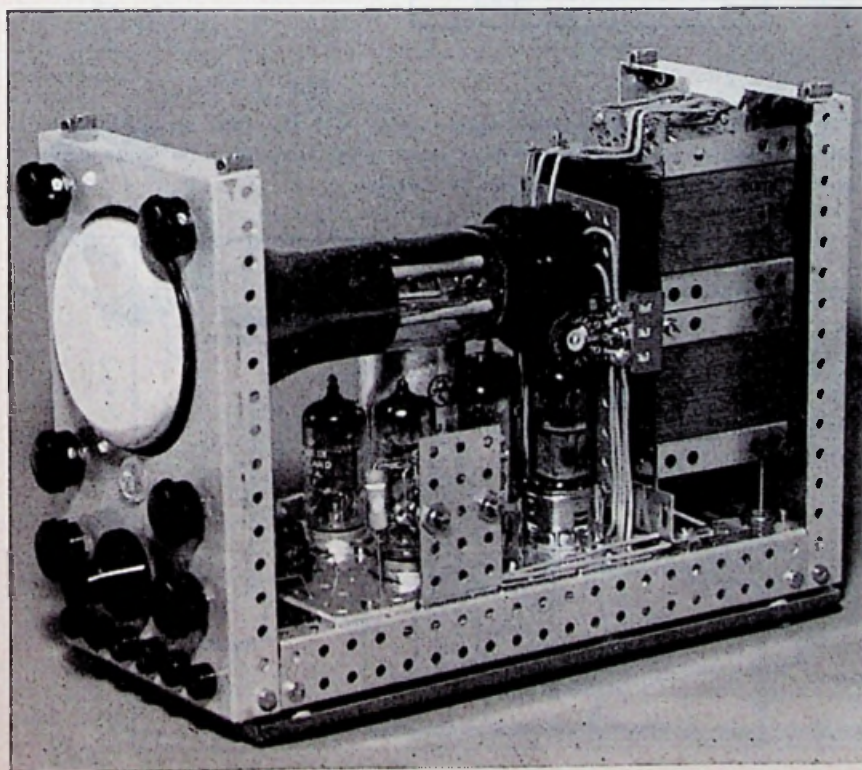
MINIATUUR OSCILLOSCOOP MET DG 7-32

Links onder : Zij-aanzicht van de scoop
De opstelling van de DG 7-32, met de
beide trafo's daarachter en de drie
instel-potentiometers is duidelijk zicht-
baar; onder : met de tekening op de
volgende bladzijde is geen twijfel meer
mogelijk naar het ons voorkomt.

In het september nr. van *RE* (1958) werd een scoop gepubliceerd, die aan veler eisen voldeed. Toen er van genoemd nummer niets meer voorradig was, werd het geheel opgenomen in het BOEK VAN DE SCOOP.

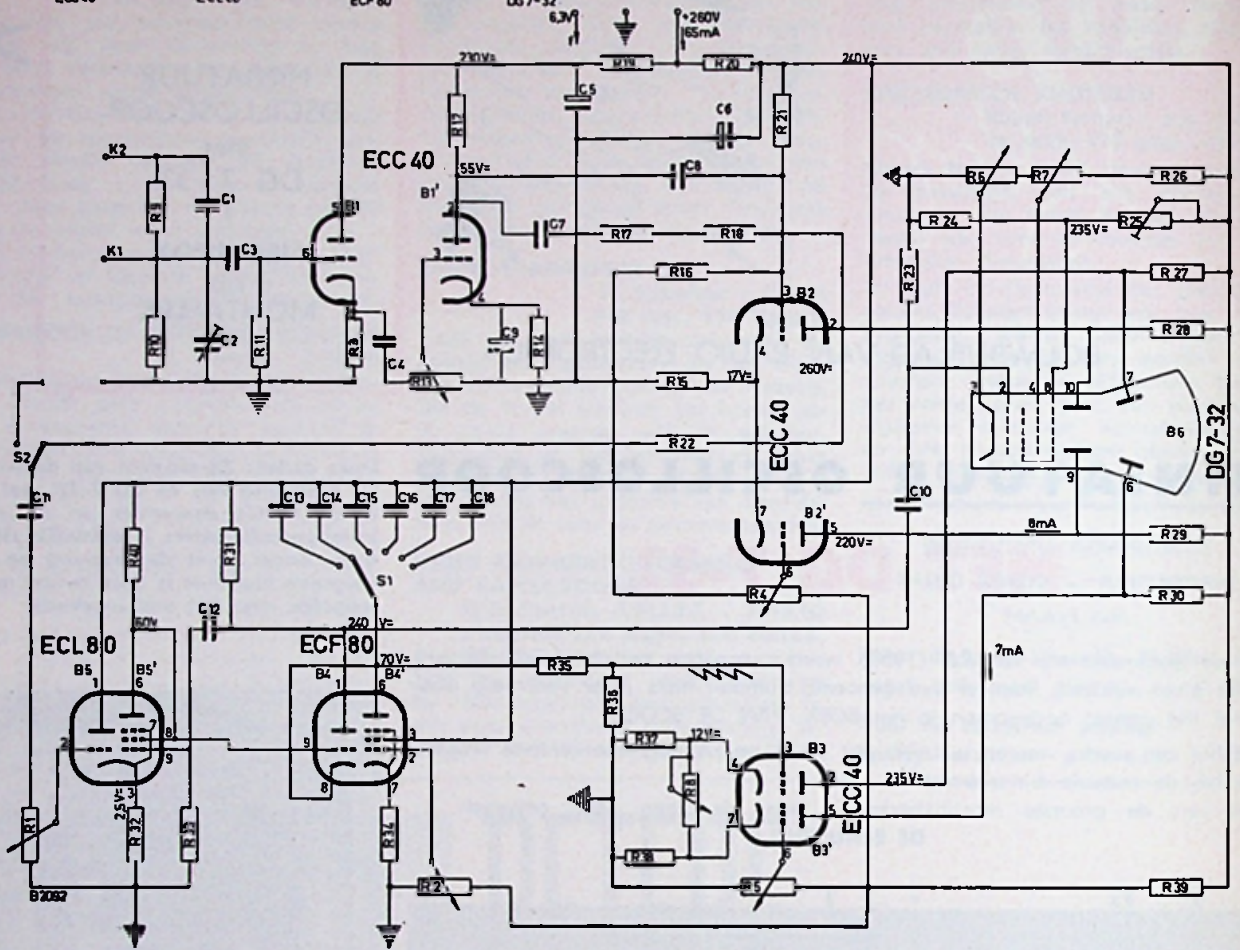
Dat het een succes was en is, blijkt wel uit de regelmatig weerkerende vragen, die bij de redactie binnenkomen.

Een van de grootste moeilijkheden is door de jaren heen geweest:
DE BEHUIZING.

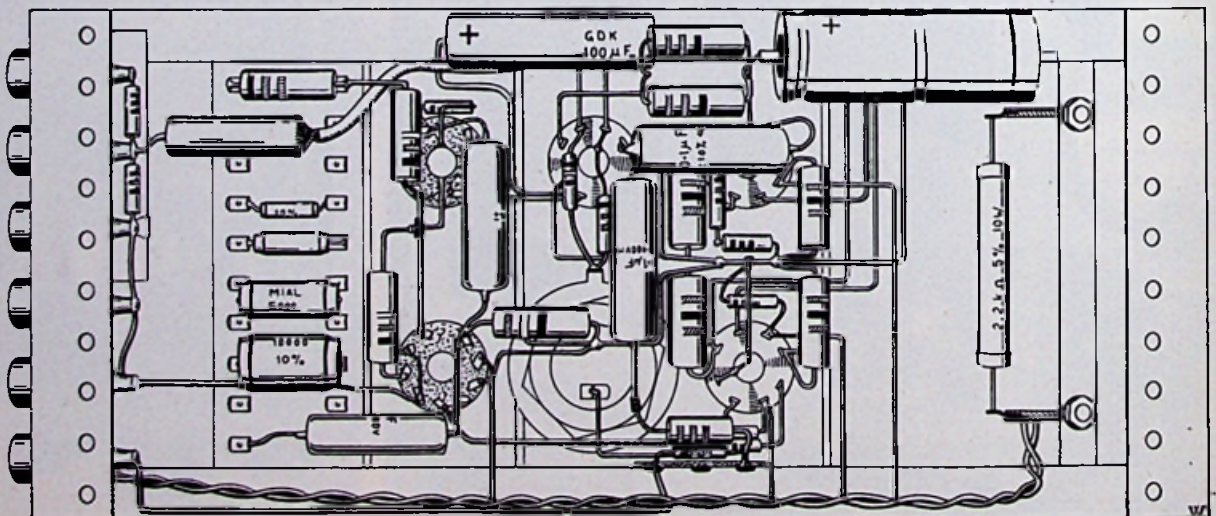




Het prinsipeschema zoals het werd gepubliceerd in het September-nr van 1958 en opgenomen is in Het Boek van de Scoop.



Op het onderaanzicht van het chassis zijn de voornaamste onderdelen opgenomen; met de foto ernaast is een duidelijk beeld te vormen van de opbouw. Wanneer u de onderdelenlijst beschouwt, zoals deze is opgenomen in Het Boek van de Scoop is elke component gemakkelijk de juiste plaats te geven.



Daar is enkele maanden geleden verandering in gekomen en wel sinds de firma Gully haar laboratorium-Montaflex-materiaal op de markt heeft gebracht.

Niet alleen, dat dit de mogelijkheid schiep van een professioneel uiterlijk, maar ook de opbouw werd logischer.

Wij hebben ons extra veel moeite gegeven de gedachte van Gully duidelijk voor onze lezers uiteen te zetten met tekeningen en foto's, zodat iedereen deze scoop zelf kan bouwen.

Voor ons zat er de prettige gedachte aan vast, dat de ~~AE~~-ontwerpen nu

een behoorlijke afwerking konden krijgen.

Het enige wat veranderd is, is de voeding, die nu bestaat uit 2 trafo's no 1218 merk Prova, die in serie zijn geschakeld, waarbij men vooral even moet letten op een juiste aansluiting (zie schema). In plaats van de EZ 81 ziet u nu een cel van 350 V., 70 mA, terwijl de smoorspoel is vervangen door een weerstand van 2.2 k Ω 10 W., hetgeen ruimschoots voldoende bleek. Voor het overige is alles hetzelfde gebleven.

MONTAFLEX ONDERDELEN

1	Kastje type 1	2	AP 22
2	LP 20—3	9	MM 3
2	AP 21	2	MM 31
1	MP 24	4	MM 41
1	AE 34	1	P 10—5
2	AE 35	1	HV 18

VERDER NOG :

- 4 Soldeerlipjes M3
- 3 Boutjes M 2 x 6 v. buisv.DG7-32
- 4 Draadstangetjes M3 125 mm lang
- 6 Stekerbusjes (Hirschmann) zw.
- 6 Knopjes boring 4 mm zwart
- 1 Knop voor schakelaar
- 1 Microlux-neonsignaal lampje 220V. (fa Ritro)
- Plasticband 23 cm lang
15 mm breed
- of Philips afschermkapje
- 2 Boutjes M 3 x 20 cyl.
- 40 Boutjes M 3 x 6 cyl.
- 45 Moertjes M3
- 1 Rubbertule 6mm
- 6 Draagsteunen 3 lips

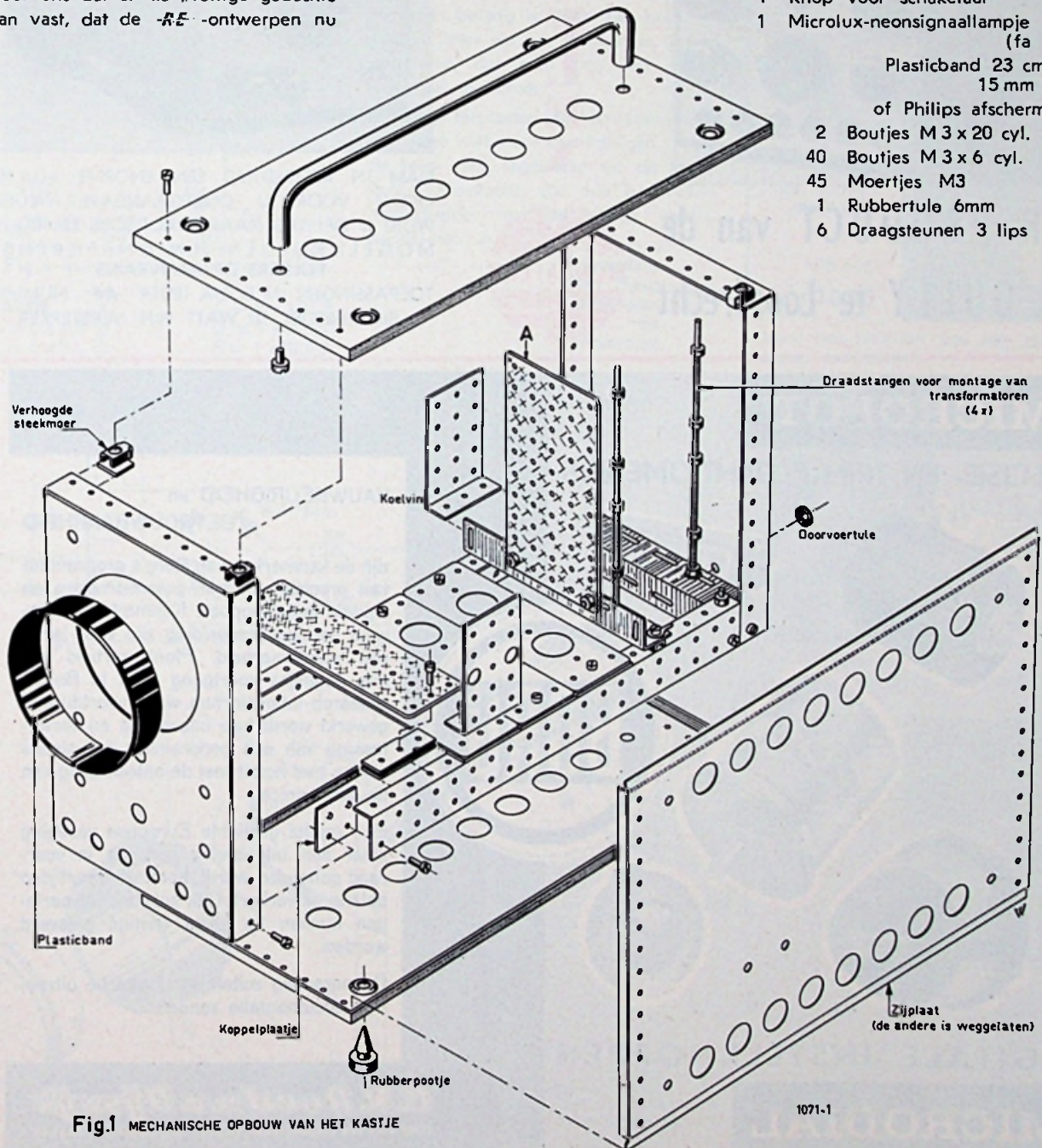
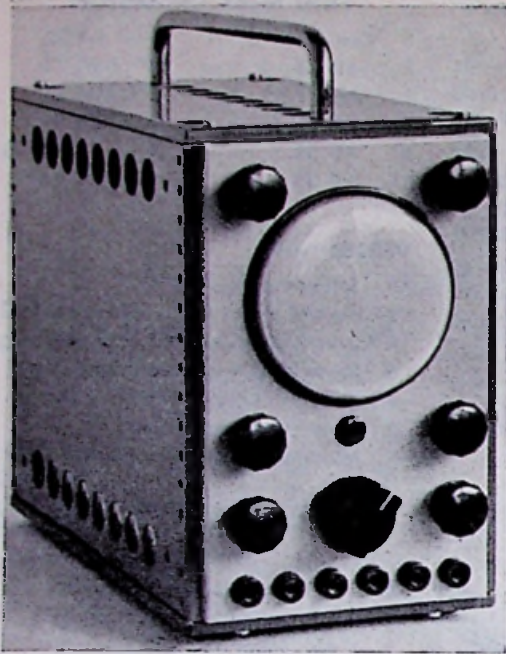


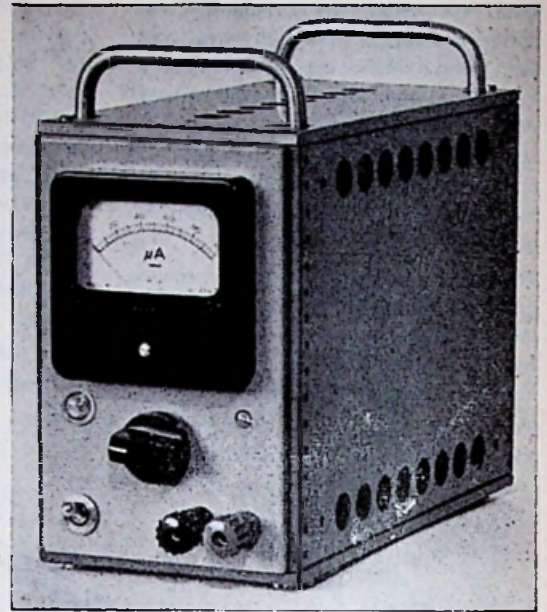
Fig.1 MECHANISCHE OPBOUW VAN HET KASTJE



MONTAFLEX



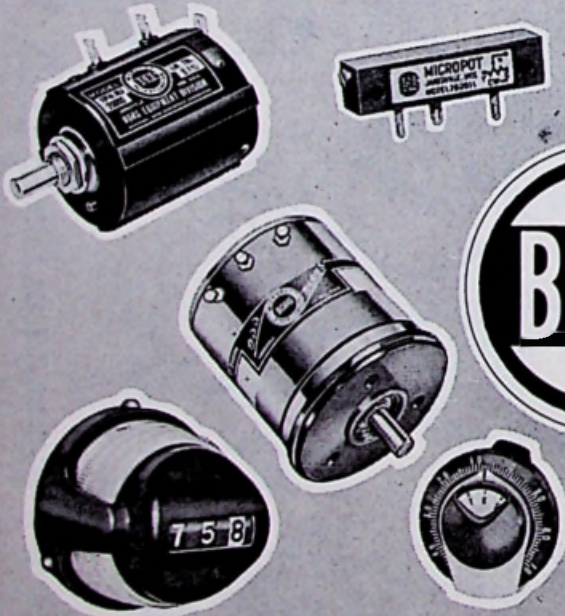
**EEN PRODUCT van de
N.V. GULLY te Loosdrecht**



NAM IN RECORDTIJD EEN ENORME VLUCHT. OPENT VOOR U ONBEGAANBARE WEGEN. WIJST U DE WEG NAAR PRACTISCHE ZELFBOUW MOGELIJKHEDEN ZIJN ONBEGRENSD FOLDERS OP AANVRAAG TOEPASSINGEN IN BIJNA IEDER ~~A5~~ NUMMER BINNENKORT 10 WATT HIFI VERSTERKER

MICROPOT®

PRECISIE- EN TRIM-POTENTIOMETERS



DIGITALE INSTELKNOPPEN

MICRODIAL®

**NAUWKEURIGHEID en
BETROUWBAARHEID**

zijn de kenmerken van Borg's programma van precisie- en trim-potentiometers en digitale instelknoppen. Kenmerken die tevens een onderscheiding zijn voor jaren van pioniersarbeid. Pioniersarbeid die nog dagelijks voortgang vindt in Borg's research-laboratorium waar voortdurend gewerkt wordt aan uitbreiding en vervolmaking van een programma dat steeds gelijke tred houdt met de ontwikkeling van de Electronica.

Een zojuist gestichte Europese vestiging waar een uitgebreide collectie in voorraad gehouden wordt, heeft de levertijden belangrijk verkort. Ook speciale uitvoeringen kunnen op korte termijn geleverd worden.

Op aanvraag zullen wij U gaarne uitvoerige documentatie zenden.

C.N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13 - TELEFOON (070) 98.51.53*

De pot.meters zijn miniatuur-Lesa. R25 is een schroevendraaier geval en is vlak naast de buis opgesteld. De 2 pot.meters van 10 kΩ zijn eveneens van het schroevendraaier-type. Vanaf de voorkant gezien vinden we

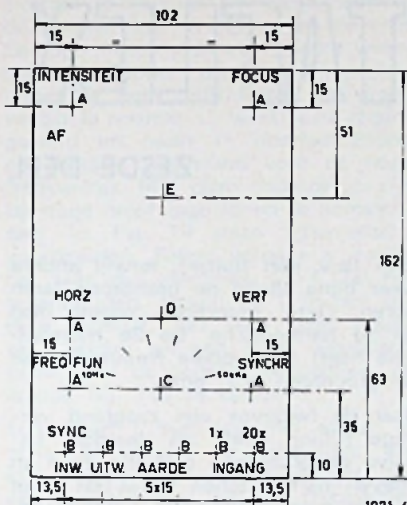


Fig. 4 MAATSCHETS VOORPANEEL OSCILLOSCOOP 1071-4

GATEN

A = 6 x 6,5 ϕ
B = 6 x 8 ϕ

C = 1 x 10 ϕ
D = 1 x 8 ϕ
E = 1 x 70,4 ϕ

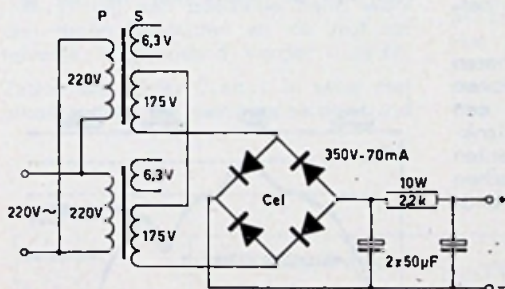


Fig. 5 VOEDING VAN DE OSCILLOSCOOP 1071-5

eerst een pertinax plaatje waarop o.m. zijn ondergebracht de C's 13 t/m 18; daarachter vinden we een strookje met links de PCF80 en rechts de ECL80, weer een strookje met ECC40 plus de dubbel-elco van de voeding 2 x 50 μ F 450/550 V. en tenslotte op het laatste strookje 2 x ECC40.

Achter de buis zijn de beide trafo's opgesteld en wel boven elkaar.

Wanneer we de foto van de onderzijde goed bekijken, bemerken we meteen, dat het Montaflex materiaal ons dwingt om logisch te bouwen, wat vooral voor de zwakkere broeders van belang is. Men kan het niet anders doen als het gedaan is, vooropgesteld, dat men zich het juiste materiaal aanschafft.

Indien u terplaatse de Montaflex-componenten niet kunt bemachtigen, wende men zich regelrecht tot de firma Gully Loosdrecht, die ons bovendien mededeelde, dat de goede detailhandelaren in

Amsterdam
Den Haag
Rotterdam
en
Hilversum

in ieder geval uit voorraad kunnen leveren.

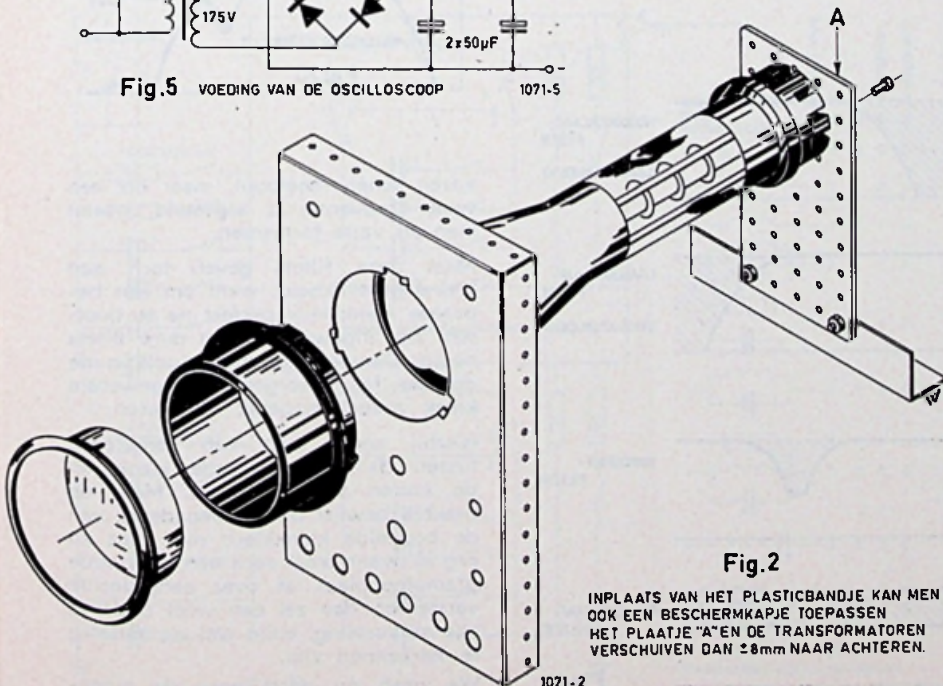


Fig. 2

INPLAATS VAN HET PLASTICBANDJE KAN MEN OOK EEN BESCHERMKAPJE TOEPASSEN HET PLAATJE "A" EN DE TRANSFORMATOREN VERSCHUIVEN DAN \approx 8mm NAAR ACHTEREN.

1071-2

WIMAR UITGAVEN:



ontelbare figuren

160 blz.
f 7.75

Met behulp van dit boekje kunt u zich een luidsprekersysteem opbouwen, zoals u zelf verkiest.



128 figuren
vela foto's

176 blz.
f 10.90

Voor het bouwen van een goede scoop onmisbaar!



295 figuren

136 blz.
f 6.75

Het is niet zo maar een boekje, maar een cursus in elektronica.



16 blz.
f 1.50

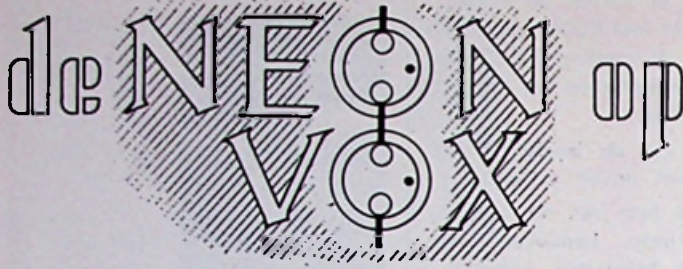
De nieuwste uitgave, waarop van vele zijden is aangedrongen.

Verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar

WIMAR-HAARLEM

EXPERIMENTEER-FILTER VOOR

door Wim Bleyie



MONTAFLEX

ZESDE DEEL

ER ZIJN VRAGEN BINNEN GEKOMEN OVER KLANKKLEURFILTERS. DE MEESTE DEZER VRAGENSTELLERS WILLEN WEL EENS HET NAADJE VAN DE KOUS WETEN OVER DEZE FILTERS, EN HOE ZE ZELF BEPAALDE KLANKEN KUNNEN VERWEZENLIJKEN. AAN DEZE VRAAG WIL IK GRAAG VOLDOEN, WANT DIT IS ECHT EEN ONDERDEEL OM EENS LEKKER MEE TE EXPERIMENTEREN.

Waarom herkennen we een bepaald instrument als zodanig. Wel, doordat elk instrument een andere klankkleur heeft en door de tijd van opbouw en uitsterven van de tonen (percussie). Want gaan we de speciale klankkleur van een trompet voorzien van de percussie van een gitaar, dan zijn geen van beide instrumenten meer

als zodanig te herkennen, hoewel het resultaat wel leuk kan zijn. Deze klankkleur is afhankelijk van de boven-tonen (harmonischen) die in een bepaalde toon aanwezig zijn. En dit is weer afhankelijk van de vorm, het materiaal, de dikte hiervan, eventueel riet, enz. enz. waaruit het instrument is opgebouwd. Al deze dingen bij elkaar vormen een aantal formanten. Dit zijn de eigen-resonanties die het instrument bezit. Van elke toon die wordt gespeeld, worden harmonischen die in zo'n resonantie-gebied liggen, bevoorrecht boven de andere harmonischen van dezelfde toon. Hierdoor is de sterkteverhouding tussen de grondtoon, voor elke toon van hetzelfde instrument weer anders.

De klank die we uiteindelijk horen is dus opgebouwd uit grondtonen die de toonhoogte bepaalt, en een aantal harmonischen die de klankkleur bepalen. Sommige instrumenten laten hoofdzakelijk die harmonischen horen, en verwaarlozen de grond-

toon (b.v. een fluitje), terwijl andere weer bijna alleen de grondtoon laten horen. Deze grondtoon noemt men de 1e harmonische. De 2e harmonische heeft de dubbele frequentie van de grondtoon enz. enz.

Daar de Neonvox een zaagtand vormige trilling geeft, en daardoor behalve de grondtoon ook alle even en oneven harmonischen bevat, (dit moet u maar even aannemen) is het mogelijk, door geheel of gedeeltelijk onderdrukken van bepaalde frequentie-gebieden, de gewenste klankkleur over te houden. Dit noemt men de selectieve methode en omdat het bereik van de filters niet met de ge-

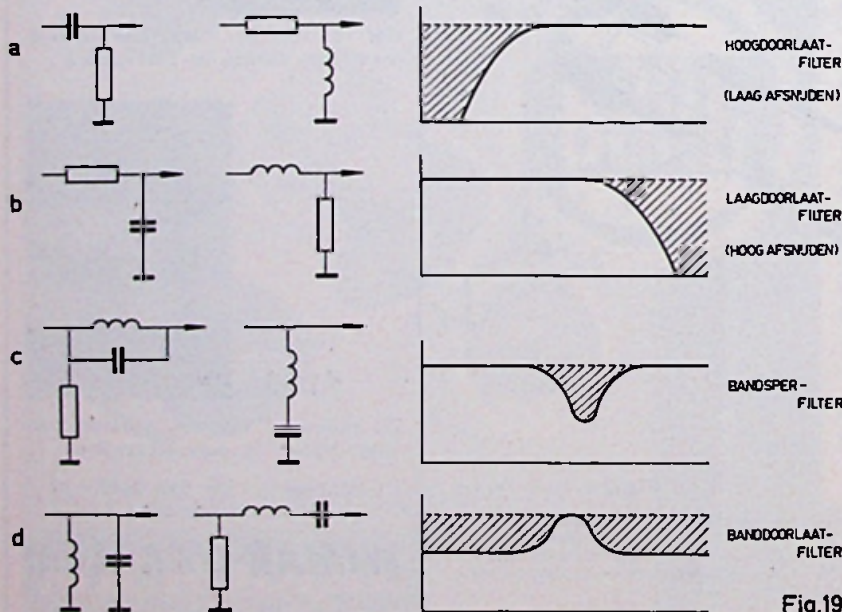
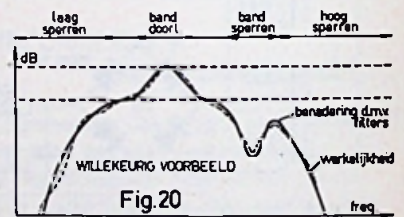


Fig.19



kozen tonen meeloopt, maar op een vaste frequentie is afgesteld, noemt men dit vaste formanten.

Maar deze filters geven toch een kleine moeilijkheid, want om een bepaalde klankkleur perfect na te bootsen, zijn ingewikkelde en dure filters nodig. Daarom gaat men (ook in de duurste fabrieksorgels) de gewenste klank zoveel mogelijk benaderen.

Hierbij zoekt men een compromis tussen de geproduceerde klank en de kosten van de filters. Maar de praktijk bewijst dat dit benaderen van de bedoelde klankkleur niet eens zo erg is, want draai eens een heel oude gramfoonplaat af over een slechte versterker, dan zal een viool ondanks alle vervorming, altijd wel als zodanig te herkennen zijn.

We gaan nu eerst eens de eigen-

schappen van de diverse filteronderdelen bekijken. Daarmee zit ik een klein beetje, omdat het ook voor de „leken” in de electronica, die toch aan de Neonvox begonnen zijn, begrijpelijk moet worden gemaakt. De technici onder u gelieven niet te mopperen als ik er niet diep op in ga.

Allereerst nemen we de condensator (verder te noemen C). Deze heeft in doorlaatrichting de eigenschap om voor de lage frequenties een hogere weerstand te hebben dan voor hoge frequenties. Een zelfinductie (is spoel, verder te noemen L) werkt juist tegengesteld en heeft in doorlaatrichting een hogere weerstand voor de hoge frequenties. Met deze onderdelen zijn de hoge en/of lage tonen te beïnvloeden. In fig. 19 staan schematische voorbeelden. Filters volgens a, zullen het laag dus afsnijden. De C zal het tegenhouden, terwijl de L in het andere schetsje, het laag naar massa zal afleiden en een hoge weerstand heeft voor de hogere frequenties. Zo is ook fig. 19b te bekijken.

Een C en L zijn ook met elkaar in serie of parallel te schakelen. We krijgen dan z.g. resonantiekeringen, die een bepaald deel van het frequentiespectrum zullen beïnvloeden, hetzij tegenhouden (sperrin) of bevoornden boven andere frequenties (doorlaten). Dat bepaalde frequentiegebied noemt men „band”. Nemen we een C en L parallel, dan zal in de doorlaatrichting een bepaalde band worden tegen gehouden en de rest zal tamelijk ongehinderd verder kunnen.

Zetten we echter C en L in serie met elkaar, dan zal een bepaalde band

gemakkelijk doorgaan, terwijl de rest wordt terugehouden. In fig. 19c ziet u dan de bandsperrfilters, terwijl in fig. 19d de banddoorlaatfilters staan.

Er achter staat steeds het resultaat van de bedoelde schakeling in grafiekvorm. Door over elk van deze filters een potmeter te plaatsen, is het filter meer of min werkzaam te maken.

Door voor de diverse onderdelen verschillende waarden te nemen, is elk deel van het frequentiespectrum te beïnvloeden. Zoals gezegd, we moeten de klankkleur zoveel mogelijk gaan benaderen, en in fig. 20 ziet u een willekeurig voorbeeld van zo'n benadering. Hierin worden de „bulten” en „deuken” een beetje afgerond.

Dat benaderen hangt voor een groot gedeelte af van de persoonlijke smaak, want gaan we de filters van (grote en dure) fabrieksorgels bekijken dan blijkt de één een filter te gebruiken voor fluit, terwijl de ander precies het zelfde filter de naam geeft van diapason enz. En waar moet de amateur zich nu aan vastklampen.

Het beste is om met de hiervoor vermelde gegevens zelf eens wat te proberen. Hiervoor moet dan een universeel filter worden gemaakt, waar van alles mee te bereiken is. Dus geheel instelbaar. Dan zijn alle bestaande filterschema'tjes eens met elkaar te vergelijken. De beste resultaten zijn te noteren en later definitief te maken.

Er zijn natuurlijk voor zoiets nogal wat schakelaars nodig, maar dat is voor deze proefopstelling te vermijden. Zelf heb ik de bekende Montaflex gebruikt, en dit is, evenals de

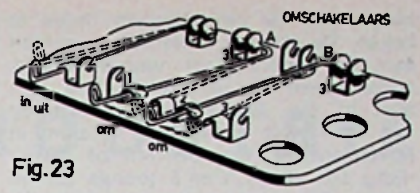


Fig. 23

andere onderdelen weer te gebruiken bij de bouw van de definitieve filters.

In fig. 21 staat de schakeling van het door mij gebruikte filter. Dit bevat een hoogdoorlaat-, een laagdoorlaaten twee resonantie filters. In elk van deze filters zijn vier condensatoren geplaatst. Bij verschillende waarden van deze condensatoren zijn door parallelschakeling hiervan, 16 verschillende waarden in te schakelen. Als u zorgt dat de kleinste C pl.m. 500 pF is en de grootste in elke serie 0,1 of 0,25 µF, dan zijn de twee tussenliggende waarden zelf uit te zoeken.

De over elk filter geplaatste dempingsweerstand zijn zelf gemakkelijk te bekijken b.v.: 100 kΩ en 1 MΩ.

De resultaten van de standen van de schakelaar A, B en C staan in de figuur vermeld, terwijl ze voor één formantfilter nog eens apart zijn getekend. Met schakelaar C zijn de beide formantfilters ook nog anders in het totale filter op te nemen. En wel, één in de doorlaatrichting, en één naar aarde, of beide in serie met elkaar naar aarde. Het hoog- en laagdoorlaatifilter is buiten werking te stellen door alleen een weerstand in te schakelen. En nu nog de waarden van de spoelen. Het proeffilter had spoelen van 6 H. Maar er kan elk soort spoel worden verwerkt, als de waarden maar bekend zijn. In de tabel van fig. 22 staat aangegeven welke frequentie beïnvloed wordt door een bepaalde combinatie van L en C. Heeft u andere spoelwaarden dan is het wel terug te rekenen welke condensatoren er dan nodig zijn.

Er zijn in dit proeffilter nogal wat schakelaars nodig. Voor het alleen maar uitproberen is zoiets nogal kostbaar, omdat je nog niet weet of ze allemaal nodig zijn. Deze kosten zijn met behulp van de bekende Montaflex plaatjes te omzeilen. In fig. 23 is te zien hoe hiermee vlug en goedkoop allerlei proefschakelaars zijn te maken, ook omschakelaars. Waarom zou je het duurder doen als het maar voor tijdelijk is. In de figuur is duidelijk te zien hoe we te werk gaan.

Aan één kant de soldeerlipjes een kwartslag draaien en iets ombuigen.

Aan de andere kant een koperdraad (dat natuurlijk enige voorspanning moet hebben, zodat er geen al te zacht draad gebruikt kan worden).

Het mooiste is chroom-nikkeldraad o.i.d. Deze draadjes zijn nu, al dan

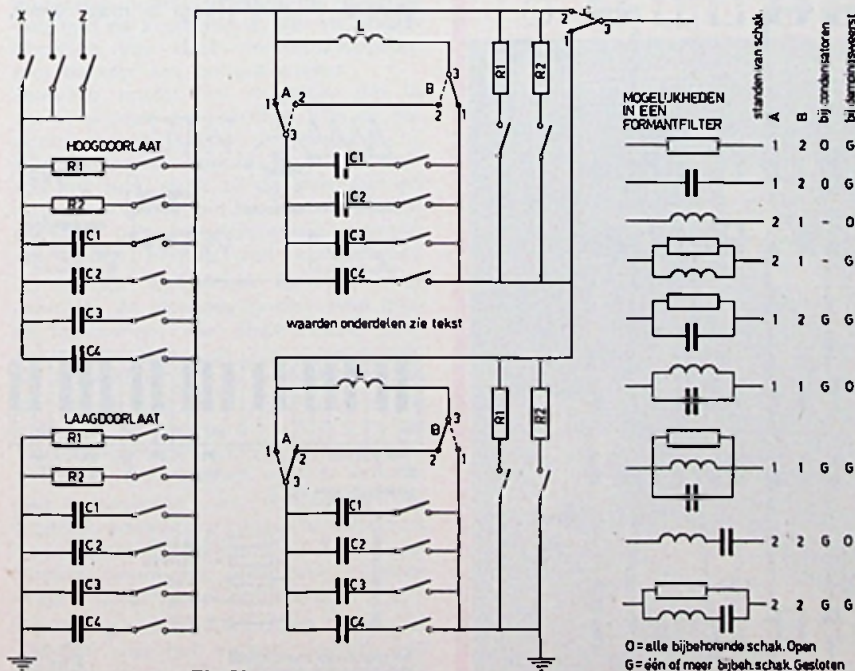


Fig. 21

niet, onder de omgeboggen lipjes te haken. De diverse onderdelen worden aan de andere kant vastgesoldeerd, zodat alleen de „schakelaars” te zien zijn. In fig. 24 is de werktekening van de totale opstelling te zien in bovenaanzicht. Om beurten of gelijktijdig zijn de X, Y en Z toonas aan te sluiten. Dit gehele systeem werkt echter goedkoper dan een experimentele opstelling met draaischakelaars en potmeters. Eventueel kan er nog een plaatje bij worden genomen als u de blokgolfvormer al heeft gebouwd, waardoor dan vijf verschillende golfvormen aan te sluiten zijn. De genoemde blokgolfvormers zijn nodig om die typische holle nasale klankkleur te krijgen die sommige houtinstrumenten bezitten. Zoals b.v. de hobo. Om deze klank op een andere manier te bereiken, zouden we alle even harmonischen er uit moeten filteren. Dat is een kostbare geschiedenis. In de blokgolfvormer gaat het als volgt: van twee toonassen nemen we dezelfde toon, door ergens een toets in te drukken. Deze twee tonen zijn beide zaagtandvormig, maar de ene toon is een octaaf hoger dan de ander. Deze hoogste toon wordt 180° in fase verschoven, terwijl de amplitude gehalveerd wordt. Door dit

Figuur 22 Condensatorwaarden voor een resonantiefrequentie van ongeveer

zelfinductie	bij	300	800	2000	5000	10.000 Hz
6 H		80 n	8 n	1600 p	300 p	40 p
3 H		0,16 μ	16,6 n	3300 p	660 p	80 p
1 H		0,5 μ	50 n	10 n	2 n	400 p
0,3 H		1,65 μ	0,16 μ	33 n	6,6 n	800 p
0,1 H		5 μ	0,5 μ	0,1 μ	20 n	4 n

Condensatoren afronden op handelswaarden. Product L-C moet voor een bepaalde frequentie ongeveer gelijk blijven. Spoelen met hoge weerstand nemen, anders wordt de demping te groot.

resultaat bij de andere zaagtand op te tellen, worden in die ander de even harmonischen onderdrukt, waardoor de blokgolf ontstaat (zie fig. 25).

Deze blokgolfvormers staan compleet in het NEONVOX-BOEK op blz. 38.

Dit was dan het een en ander over selectieve-filters. Maar naast deze, kennen we ook nog de additievemethode. Hierbij hebben we een grondtoon zonder harmonischen, die er dan moeten worden bijgevoegd.

Deze methode is voor zelfbouw te

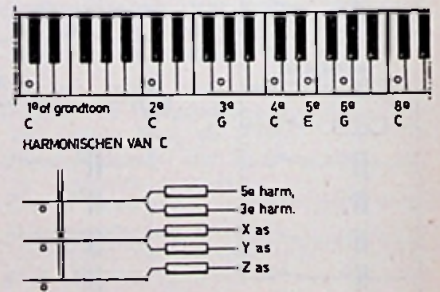
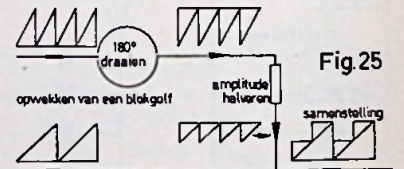
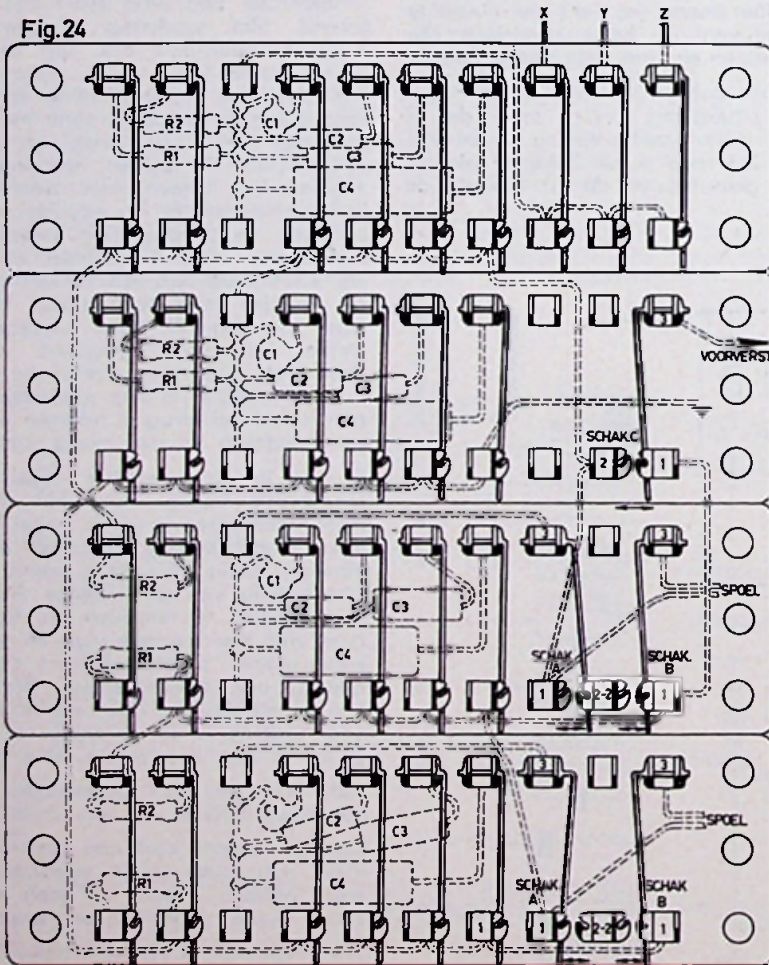
moelijk en te duur, hoewel we het idee in zekere mate kunnen gebruiken. En wel, door de in de grondtoon al aanwezige, maar zwakke 3e en 5e harmonischen nog eens extra maar iets sterker toe te voegen. Deze bijgevoegde harmonischen moeten dan zelf liefst zo min mogelijk boven-tonen bevatten. Deze toevoeging is praktisch alleen toe te passen als het gebouwde orgel twaalf hoofdoscilatoren heeft.

Er moet hiervoor wel een extra toon-as zijn, tenzij er verschillende toonassen worden gecombineerd. Fig. 26 geeft een voorbeeld hiervan.

Dit soort schakelingen heeft het nadeel dat de X en Y as nooit te scheiden zijn. Er onder staan de plaatsen van de diverse harmonischen aangegeven, zoals ze op een piano te vinden zijn. Het resultaat van de toevoeging van deze harmonischen is zeer goed te horen in opnamen van het Hammond-orgel.

Ik hoop met dit artikel de vragenstellers (en ook al die anderen, die door de wet der traagheid nog niets hebben gevraagd) tevreden te hebben gesteld. Anders vraagt u maar weer.

Fig.24



eventueel te gebruiken methode voor bijschakeling harmonischen

Fig.26

ELECTRONICA in de INDUSTRIE

Bedrijfs T.V.

Als er over electronica wordt gesproken, dan denkt men in het algemeen aan radio en televisie, aan geluidsversterkers, aan de weergave van grammofoonplaten enz.

In de electronica houdt men zich in het algemeen bezig met de ontwikkeling van electronische schakelingen en deze schakelingen treffen we niet alleen aan in de apparaten, die hierboven genoemd zijn.

Electronica wordt ook zeer veel toegepast bij automatisering van bedrijven, in de meet- en regeltechniek, zelfs bij administratieve werkzaamheden. Radio wordt gebruikt om interessante en minder interessante programma's uit te zenden tot genoegen van de luisteraars.

Radio wordt ook gebruikt voor het maken van verbindingen over verre afstand en dan op zakelijke basis, zoals radio-telefonie - telegraafverbindingen. Denk hierbij ook aan de communicatie tussen schepen en vliegtuigen met de kuststations, aan de plaatsbepaling van deze vervoersmiddelen met behulp van peilontvangers.

Televisie maakt het mogelijk, dat in de huiskamer een aardige film of toneelstuk kan worden bijgewoond.

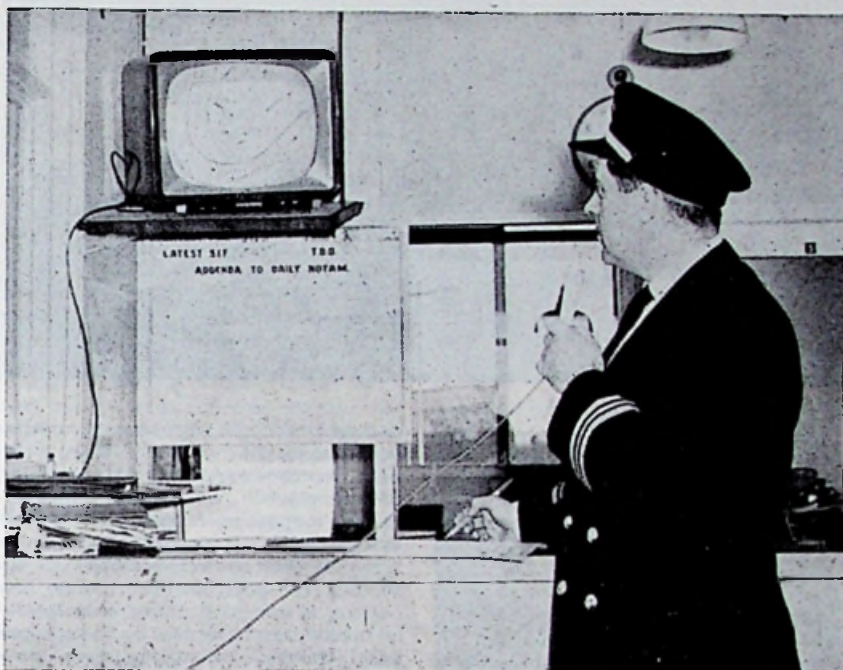
We kunnen programma's uit het buitenland zien, dank zij de eurovisie en misschien wordt binnen niet al te lange tijd ook wereldtelevisie gerealiseerd met behulp van kunstmannen.

Er is ook industriële televisie voor controle- en meetdoeleinden. Alle grote fabrikanten van electronische producten houden zich thans bezig met de ontwikkeling van bedrijfstelevisie.

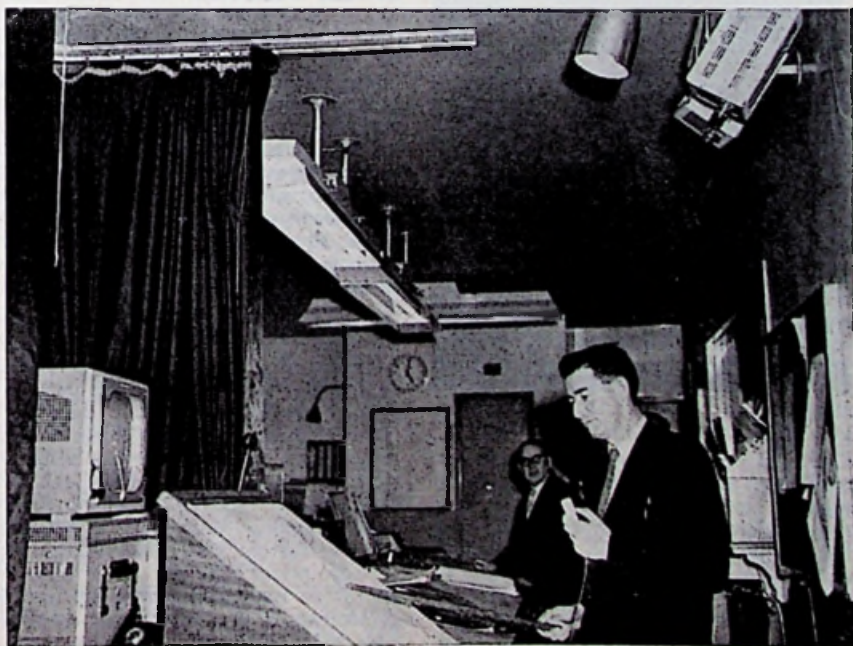
De vraag naar dit „medium" in de industrie is zeer groot. Wat zijn de toepassingsmogelijkheden van bedrijfstelevisie. We noemen er hier enkele.

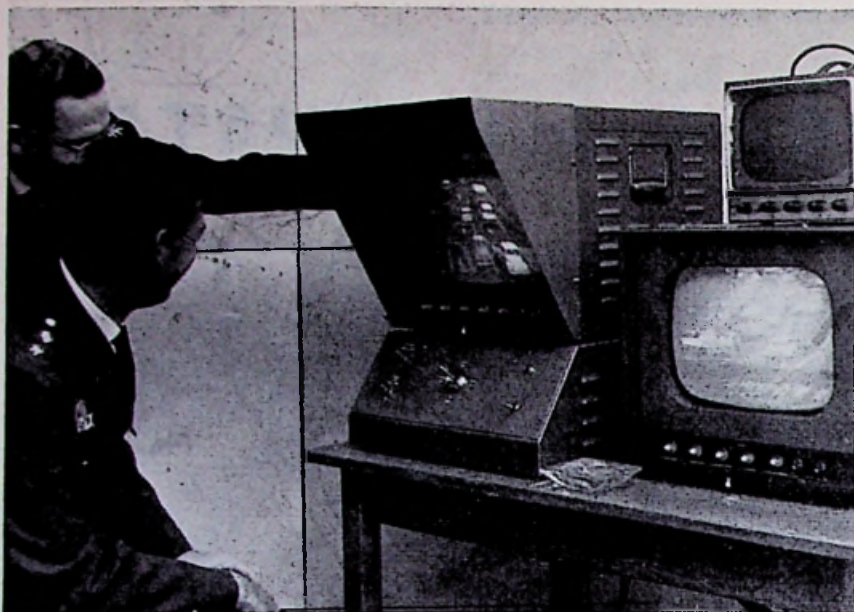
Het waarnemen van instrumenten op moeilijk bereikbare plaatsen, interieurs van verbrandingskamers (1700° C en hoger) chemische processen, ruimten waarin stralingsgevaar bestaat.

Bewaking van warenhuizen (diefstal)
Regelen van het verkeer vanuit een centraal punt (Muntplein te A'dam)



Onder: Het vertrek waar de meteorologische dienst is ondergebracht. Rechts boven de televisiecamera, die is gericht op de kaartentafel, waar de commentator zijn gegevens van afleest. Boven: In de pilotenkamer verschijnt de weerkaart op het scherm van een televisietoestel en kan via de intercom-installatie gesproken contact worden onderhouden met de weerdienst.





Bij de foto's :

Links : De verkeerspolitie in Utrecht beziet het verkeer op de Catharijnesingel (Berg en Burg)

Onder : Waarneming van een draai-bank. In de cirkel het opneem-apparaat (Philips)

Rechts van boven naar beneden :

1 en 2 Studenten nemen het beeld waar van de boven het oculair geplaatste camera (Berg en Burg)

3 Patienten worden waargenomen bij bestraling.

4 De camera beziet het scheepvaartverkeer.

Observeren op een centraal punt van bewegingen van schepen voor het bedienen van bruggen en sluisen. Het snel doorgeven van geschreven mededelingen e.d., zoals bankstukken (handtekening, saldo) chemische analyse resultaten (gieterijen), koersen (beurs).

Coördineren van handelingen (orkest-dirigent, dominee-organist)

Observeren in het donker van voorwerpen met behulp van infra-rode straling.

Toepassing in de geneeskunde, studenten, die met zwart-wit of kleuren-televisie operaties kunnen bijwonen. In dit artikel zullen we iets over bedrijfstelevisie vertellen. We kunnen in onze uiteenzetting onmogelijk volledig zijn, daar het aantal toepassingsmogelijkheden te talrijk is.

DE TELEVISIE SCHAKELING

Een bedrijfstelevisie keten bestaat uit opneem- en weergeefapparatuur, onderling verbonden door kabels, dit in tegenstelling tot gewone televisie waar het beeldsignaal wordt overgebracht met behulp van een draaggolf. Daar de overbrenging van het beeldsignaal bij de bedrijfstelevisie meestal over een kleine afstand plaats vindt, is de toepassing van kabels gerechtvaardigd, daar dit een vereenvoudiging van de apparatuur en een grotere bedrijfszekerheid geeft. Een grotere bedrijfszekerheid, omdat kabelverbindingen veel minder storingsgevoelig zijn dan radio-verbindingen.

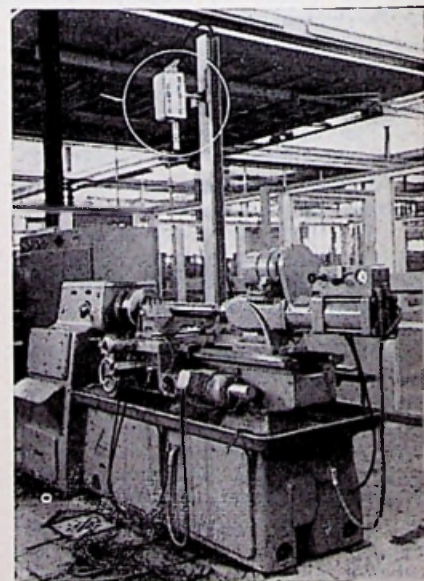
Om een grotere hanteerbaarheid te verkrijgen wordt de opneemapparatuur meestal verdeeld in een camera en een regelapparaat. De camera bevat als belangrijkste onderdelen het objectief en de opnamebuis, tegenwoordig uitsluitend een Vidicon. De regel-apparatuur verzorgt o.a. de voedings- en afbuigspanning voor de camera. Het

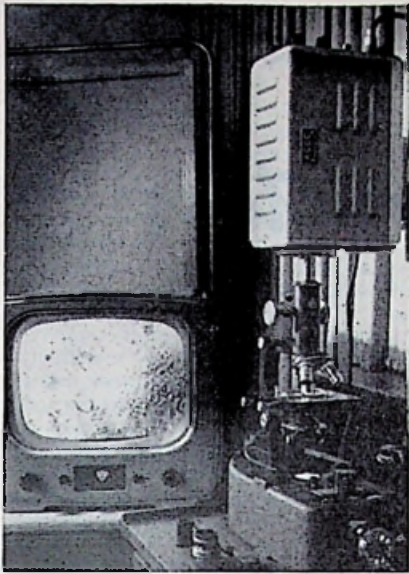
gedeelte van de apparatuur, dat er voor zorgt, dat het beeld weer zichtbaar wordt noemt men de monitor. Bedrijfstelevisie wordt voor uiteenlopende toepassingen gebruikt. Bij de ene toepassing is de belichting van de waar te nemen voorwerpen of obstakels zeer goed; bij een andere toepassing is een veel kleinere lichtsterkte beschikbaar. Degenen, die dan ook bedrijfstelevisie willen toepassen, doen verstandig eerst advies te vragen bij specialisten op dit gebied. Deze specialisten verbonden aan een fabriek, die bedrijfstelevisie vervaardigt, zullen zich gaarne beschikbaar stellen voor het verstrekken van adviezen.

BEDRIJFSTELEVISIE TEN DIENSTE VAN METEOROLOGISCHE DIENST OP EEN VLEGVELD

Door het stijgende aantal vliegtuigen op de grote vliegroutes, werd het nodig een methode te vinden om de piloten, zonder dat deze naar de meteorologische dienst behoeven te gaan, te informeren omtrent de te verwachten weersgesteldheid op hun route. Op het vliegveld van Dublin wordt bedrijfstelevisie voor dit doel toegepast, omdat de meteorologische dienst en het pilotenbedrijf hier op verschillende delen van het vliegveld zijn gelegen.

Het vervoer door de lucht wordt steeds intensiever en sneller. Dank zij een perfecte mechanisatie en motorische constructie is een hoge graad van veiligheid bereikt. Ondanks al deze perfectie, blijven de klimatologische factoren van invloed. Hagel, sneeuw, storm, kortom het weer blijft een der belangrijkste factoren, waar de luchtvaart rekening mee dient te houden. Het is daarom van zeer veel belang dat de piloot omtrent deze factoren vooraf zo nauwkeurig mogelijk wordt geïnformeerd. Tot de meest belangrijke mensen op een vliegveld beho-





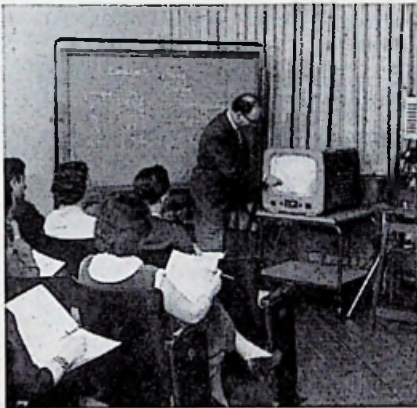
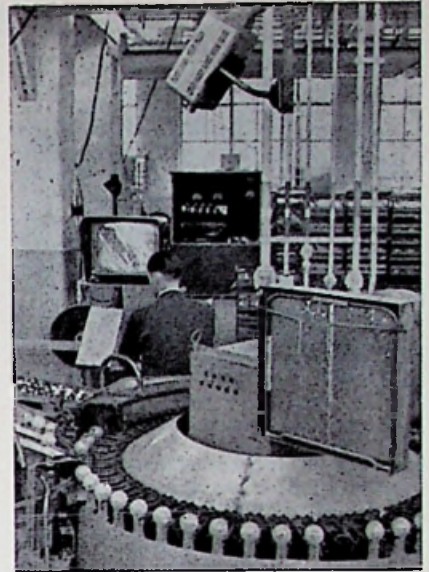
ren danook de meteoroloog en zijn assistent. Zij houden het weer scherp in het oog, verzamelen gegevens van binnenlandse en buitenlandse meteorologische instituten, van waarnemingsstations en van weerscheperen, zij volgen de loop van depressies en van hogedrukgebieden, zij stellen kaarten en rapporten samen en geven deze uit eindelijke gegevens mee aan de piloot zodat deze zich met een vrij grote nauwkeurigheid een beeld kan vormen over het weer, dat hij op zijn vliegroute kan verwachten.

Het gebruik van bedrijfstelevisie draagt aan het snelle en juiste functioneren van de piloteninformatiedienst op efficiënte wijze bij.

In de ruimte van de meteorologische dienst werd daartoe een televisiecamera gemonteerd boven een kaarten-tafel, waar het laatste weerrapport op is uitgetekend. Deze kaart verschijnt op het scherm van de zangesloten monitor in de pilotenkamer. Via een intercominstallatie staan de meteoroloog en de piloot met elkaar in contact en kunnen eventuele vragen direct worden beantwoord. Tevens worden de opgestelde rapporten door middel van een facsimile-machine vermenigvuldigd en bijgevoegd in de „weer-map”, die aan iedere piloot wordt uitgereikt.

Op het vliegveld van Dublin voldoet het nieuwe systeem uitstekend. Het ligt in de lijn der verwachtingen, dat door een intensiever luchtverkeer de vliegvelden steeds groter worden.

Startpunten, bemanningskamers en meteorologische diensten komen dan steeds verder van elkaar te liggen. Het in Dublin gevolgde systeem toont aan, hoe bedrijfstelevisie voordeel kan bieden voor de bevordering van de doelmatigheid op vliegvelden, waar de onderlinge afstanden veel tijd vergen ten nadele van een snelle en doelmatige communicatie.



OBSERVATIE EN CONTROLE OP DE WERKING VAN EEN HEFBRUG MET BEDRIJFSTELEVISIE

Door het toenemend weg- en scheepvaartverkeer is het beroep van brugwachter niet meer zo eenvoudig als vroeger. Gelukkig zijn er de laatste jaren technische hulpmiddelen voor de brugwachter ontwikkeld, om hem bij te staan in een juiste uitoefening van zijn beroep. Een dezer technische hulpmiddelen is de bedrijfstelevisie. De installatie stelt de brugwachter in staat snel de aanwezigheid van schepen aan beide zijden van de brug vast te stellen. Zonder de bedrijfstelevisie had de brugwachter zijn huisje moeten verlaten, om een juist overzicht te verkrijgen.

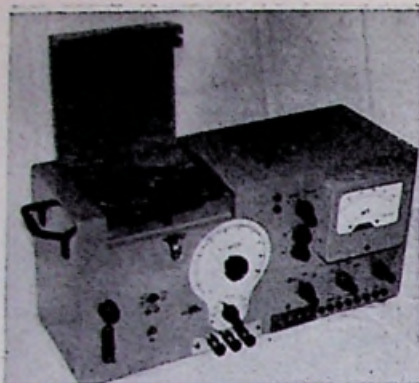
De installatie bevat een camera, die tegen weersinvloeden beschermd wordt door een geklimatiseerde kast, geplaatst op de leuning van de brug. Een elektronisch systeem stelt afhankelijk van de lichtsterkte van de omgeving de gevoeligheid van de camera in. Een klein bedieningsbord met



Bij de fotos van boven naar beneden:

- ① In een gloeilampenfabriek wordt de molen onder controle gehouden, zonder dat men zich behoeft om te draaien.
- ② Op een groot bouwwerk ziet de opzichter alles.
- ③ Het werk bij de bankinstelling is vereenvoudigd.

Vervolg op blz. 246



Buisvoltmeters

zelf

ontwerpen

DEEL III

7 CONSTRUCTIEVE DETAILS

In het voorafgaande hebben wij diverse schakelingen besproken, welke bij elkaar kunnen voegen om zodoende een volledige universele BVM te vormen. Het aantal mogelijke variaties is groot en het valt buiten het bestek van dit artikel hieraan een uitvoerige bespreking te wijden.

In fig. 30 is het prinscipeschema getekend van een gelijkspanning BVM met ingebouwde faciliteit voor weerstand metingen. Verder zijn in fig. 30a t/m d schema's gegeven voor uitbreiding van de meetmogelijkheden. De aanvullende circuits zijn getekend als z.g. „plug-in” units, doch uit de aard der zaak kunnen deze worden ingebouwd en met behulp van schakelaars in werking worden gesteld. Door het weglaten van de schakelaars wint de tekening echter aan duidelijkheid. Het spreekt verder van zelf dat, voor zover schakelaars zijn getekend, het aantal standen naar behoefte kan worden uitgebreid.

In de inleiding vermeldde wij reeds, dat het nodig is eerste klas materiaal te verwerken. Wij zullen, te beginnen met het schema van fig. 30, een aanbeveling doen voor de te gebruiken onderdelen en verder een aantal nuttige raadgevingen doen voor de bouw. Er zijn weinig onderdelen niet genoemd. Deze kunnen niet veel roet in het eten gooien, doch wie een mooi instrument wil bouwen, zal de resterende onderdelen kiezen in de zelfde trant als het overige materiaal.

AANWIJZINGEN VOOR DE BOUW

① S.1 en S.2 kunnen worden gecombineerd tot een schakelaar met verschillende dekken.

② R.3 en C.1 vormen een filter voor het afleiden van eventuele op de gelijkspanning gesuperponeerde wisselspanningen.

③ Gebruik voor de BVM een metalen chassis. Aluminium zal uitstekend voldoen.

AANBEVOLEN MATERIAAL (FIG. 30)

S.1, S.3a, S.4	—	Keramisch isolatie materiaal, verzilverde contacten.
S.2, S.3b, S.3c	—	Keramisch isolatie materiaal, of eerste klas kwaliteit pertinax.
R.1, R.2,	—	Opgedampde koolweerstand, tolerantie 1% of beter.
R.6 t/m R.8 R.15	—	Opgedampde kool of draadgewonden weerstanden.
R.4, R.5	—	Als R.6 etc.; onderlinge nauwkeurigheid 5%.
R.9 t/m R.14	—	Als R.6 etc.; tolerantie echter 1% of beter.
RV.1 t/m RV.3	—	Draadgewonden potentiometers; bedienbaar van het frontpaneel.
C.1, C.2	—	Zeer goede isolatie weerstand; keramische typen aanbevolen.
Buisvoet voor B.1	—	Keramisch isolatie materiaal; verzilverde contacten.
Montage steunen voor bedrading ingangscircuits	—	Keramisch isolatie materiaal.
Meter	—	Draaispoeltype; bij voorkeur 250 μ A of gevoeliger.
Transformator T	—	Zeer goede isolatie weerstand tussen primaire en secundaire wikkeling, in verband met het meten van spanningen, waarvan beide polen potentiaal ten opzichte van aarde voeren.
Dissipatie weerstanden	—	In dit opzicht moeten de weerstanden zeer ruim worden bemeten. Let u ook op de maximum spanning welke over over een weerstand mag staan. Voor bepaalde typen is dit 250 volt.

④ Het knooppunt van RV.2 en R.7 van de spanningsdeler wordt met het chassis verbonden. (Dikke lijn in het schema).

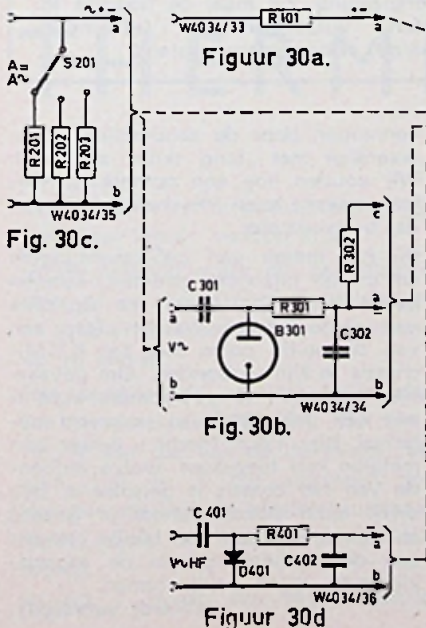
⑤ Beide zijden van C.3 hebben potentiaal ten opzichte van aarde. Stel C.3 dus geïsoleerd op.

⑥ Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het ingangscircuit. De weerstanden R.1 en R.2 hebben tezamen een zeer hoge waarde, als regel minstens 10 M Ω . Vermeden moet worden, dat kruipstromen hun weg vinden naar de niet geaarde ingangsklem.

In fig.31 hebben wij aangeduid, wat de invloed van kruipstroom, afkomstig van plus- of minleiding kan zijn. Stel $R.1 + R.2 = 20 \text{ M}\Omega$ en de isolatieweerstand R_p tussen plus-hoogspanning en niet geaarde ingangsklem is $600 \text{ M}\Omega$; dan ontstaat een spanningsdeler van $1 : 30$. Bij een plus-hoogspanning van 124 volt komt dan een spanning van 4 volt over $R.1$ en $R.2$ te staan, zodat van een betrouwbare werking geen sprake meer is. Om de invloed van kruipstromen afdoende te weren, moeten alle schakelaars en bedravingssteunen voor het ingangscircuit rechtstreeks op het metalen chassis worden bevestigd. Plus- en minspanning mogen geen bedravingssteunen met het ingangscircuit gemeenschappelijk hebben. Ook de ingangstekkerbus met zijn (zeer goede) isolatie moet worden gevat in metaal, dat weer rechtstreeks met het chassis wordt verbonden. Er is een punt waar plus-hoogspanning en ingangscircuit bij elkaar komen, en wel op de buisvoet.

Om eventuele aanslag, welke een kruipweg zou kunnen vormen, te verwijderen, reinigen wij, voor de montage, buisvoet en buis terdege met benzine of spiritus. Kruipwegen parallel aan $R.1$ en $R.2$ kunnen de ingangsimpedantie ongunstig beïnvloeden. Daarom betrekken wij alle andere onderdelen van het ingangscircuit, zoals schakelaars, bedravingssteunen etc. eveneens in het reinigingsproces. Verder zorgen wij voor schone handen bij de montage en trachten de onderdelen zo min mogelijk aan te raken. De bedrading van het ingangscircuit moet zo kort mogelijk worden gehouden en solide worden uitgevoerd om onnodige bedravingscapaciteiten te voorkomen. Bij voorkeur solderen wij de weerstanden direct op de schakelaars.

De bedrading van het metercircuit is belangrijk minder kritisch. Desnoods kan deze worden gebundeld



in een draadboom. Het bepalen van de juiste waarden van de weerstanden $R.9$ tot $m11$ is moeilijk en kan het beste proefondervindelijk worden gedaan. Derhalve wordt het gebruik van instelbare draadgewonden weerstanden aanbevolen, of nog beter, de combinatie van een vaste en een variabele weerstand in serie. Hoe lager de waarde van het variabele deel, hoe eenvoudiger de afregeling.

De stroom door de weerstanden $R.4$ en $R.5$ dient 8 à 10 maal de meter-stroom bij volle uitslag te zijn.

De stroom door de spanningdeler $R.6/RV.2/R.7/R.8$ mag niet te klein zijn. Neemt u deze tenminste 2 à 3 mA, en zeker niet kleiner dan de stroom door iedere buishelft.

De waarde van $R.V.1$ moet groot zijn ten opzichte van de totale waarde $R.V.2 + R.7$. Mocht u moeilijkheden ondervinden bij de nulpuntinstelling, dan kunt u een fijnregeling toepassen. Het schema vindt u in fig. 32. $R.V.1$ is de draadgewonden potentiometer, instelbaar van het frontpaneel; $R.V.a$ en $R.V.b$ zijn draadgewonden weerstanden met aftakclip.

$C.1$ en $C.2$ zijn in de orde van 2000 en 10.000 pF. De werkspanning van $C.1$ moet een factor $1\frac{1}{2}$ à 2 groter zijn dan de grootste te meten gelijkspanning.

Bij de keuze van de combinatie ZD en $R.15$ moet rekening worden gehouden met:

- a) de toegestane dissipatie voor ZD .
- b) het stroomverbruik van de laagste meetweerstand bij kortgesloten ingangsklem. Deze stroom moet kleiner zijn dan de ruststroom door ZD .

Een cijfervoorbeeld ter verduidelijking: Stel $R.12$ is de kleinste meetweerstand en groot 100Ω ; de Zener diode stabiliseert op 2 volt. Bij kortgesloten meetklemmen is de stroom door $R.12$ 20mA zodat de ruststroom door ZD wordt bepaald op 25 mA. Deze stroom loopt

dan ook door $R.15$. De dissipatie van ZD wordt $2 \times 25 = 50 \text{ mW}$.

Aangezien de spanning over $R.15$ bekend is, kunnen wij met behulp van de wet van Ohm weerstandwaarde en vermogen uitrekenen.

Bij het bovenstaande dienen wij ons te realiseren, dat ZD en $R.15$ parallel staan aan $R.7$ en $R.8$, zodat de totale stroom door deze takken ook door $R.V.2$ en $R.6$ loopt. Desgewenst kunnen wij $R.7$ en $R.8$ laten vervallen en het ondereinde van $R.V.1$ verbinden met het knooppunt van ZD en $R.15$.

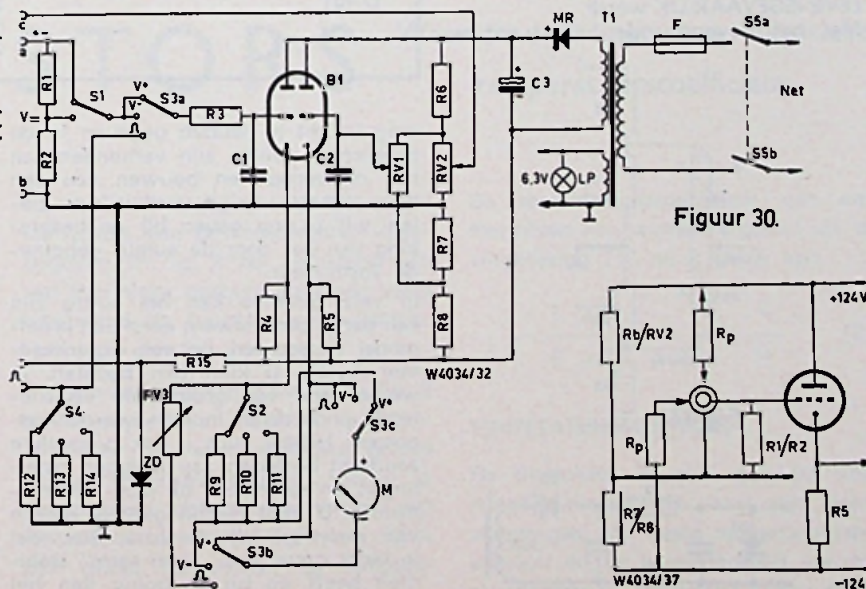
Indien de stroom door ZD een te grote belasting vormt voor de voeding, dan kunnen wij deze stroom via een enkel-fasige gelijkrichter betrekken uit bijv. de gloeidraadwikkeling (zie fig. 33).

De gloeidraad van $B1$ dient steeds op het chassis van de BVM te worden geaard. Eenzijdige aarding is als regel voldoende.

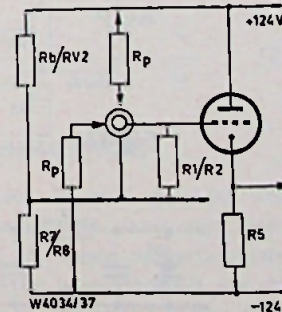
Een belangrijk punt is de nulpuntinstelling (met behulp van $R.V.1$). Dit dient te geschieden met kortgesloten ingangsklemmen op het laagste spanningmeetsbereik, en nadat het instrument de gelegenheid heeft gehad behoorlijk op te warmen (ca $\frac{1}{2}$ uur). Daarna mag het nulpunt, ongeacht de stand van $S.1$ en $S.2$, niet, of nagenoeg niet verlopen.

Indien het gestelde doel niet wordt bereikt, $B.1$ vervangen door een andere. In sommige gevallen kan het voldoende zijn de beide helften van $B.1$ van functie te laten wisselen. Blijkt het voorafgaande het euvel niet te verhelpen, dan moet de oorzaak worden gezocht in de montage of in minder goede onderdelen. Deze zonnodig corrigeren. Vindt u op deze wijze nog geen oplossing, experimenteert u dan eens met de waarde van $R.4$ en $R.5$, of de verhouding in de spanningsdeler $R.6$ en $R.8$.

Het opheffen van de kortsluiting van de beide ingangsklemmen mag geen



Figuur 30.



Figuur 31.

belangrijk verlopen van het nulpunt ten gevolge hebben.

⑮ Met de buisvoltmeter kunnen spanningen worden gemeten, welke zowel een positieve als een negatieve potentiaal ten opzichte van het chassis hebben. Voor het ompolen van de meter zorgt S.3b-c. Indien mocht blijken, dat een bepaalde spanning met positieve potentiaal niet de zelfde meteruitslag ten gevolge heeft als dezelfde spanning met negatieve potentiaal, dan dient men de schakeling op dezelfde wijze na te lopen als vermeld onder ④, te beginnen met vervanging van B.1. Omtrent de uitbreidingscircuits kunnen wij het volgende vertellen:

GELIJKSPANNING METEN AAN H.F. CIRCUITS. (Fig. 30A)

Voor het meten van gelijkspanningen kunnen wij een paar testsnoeren (een rood en een zwart) gebruiken met testpennen of stekers met krokodilklampen. Het gebruik van afgeschermd leidingen is als regel niet noodzakelijk.

Willen wij echter de spanning meten aan het rooster van een oscillatorbuis, dan gaat het meetsnoer als straler werken. Een afgeschermd snoer zou de kring verstemmen. Daarom kunnen wij in de testpen een weerstand opnemen van bijv. 500 k Ω , welke als stopweerstand voor H.F. stromen werkt. De verbinding tussen weerstand en het punt waarop wordt gemeten, dient zeer kort te zijn. Wij introduceren een kleine meefout, welke wij kunnen bepalen uit de verhouding $R.101 : (R.1 + R.2)$.

Sommige lezers zullen opmerken, dat de externe weerstand kan worden gebruikt als extra spanningdeler voor het vergroten van het meetbereik. Wij willen er op wijzen, dat spanningen boven 500 volt steeds hogere eisen aan het isolatie materiaal gaan stellen, en dat, als wij hieraan niet de uiterste zorg besteden, de situatie LEVENSGEVAARLIJK wordt. Met het bovenstaande hopen wij u

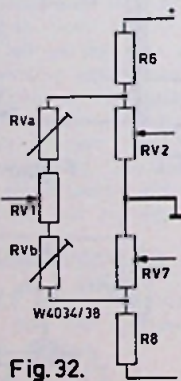
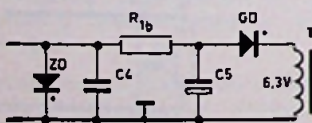


Fig. 32.



Figuur 33.

WISSELSpanNING-METINGEN (Fig. 30B)

MATERIAALEISEN

R.301, R.302	—	Opgedampte koolweerstand, tolerantie 1% of beter.
C.301	—	Werkspanning 2.8 maal de effectieve waarde van de hoogste te meten spanning. Zeer goede isolatie-weerstand. Geringe zelfinductie. Capaciteit aanpassen aan de laagste te meten frequentie.
C.302	—	Zeer goede isolatie weerstand.

Inzake de montage wijzen wij er op, dat het hele circuit in de ingang van de BVM komt, zodat alles, wat wij onder ⑥ op pag. 234 vermeldten van

toepassing is. Zonodig voor de leidingen van en naar C.301 coaxiale kabel gebruiken, waarvan de mantel met aarde (kathode B.301) wordt verbonden.

STROOMMETINGEN (Fig. 30C)

MATERIAALEISEN

Weerstanden	—	Opgedampte kool of draadgewonden. Tolerantie 1% of beter. Let op de dissipatie.
Schakelaar	—	Keramische isolatie. Bij bestelling op te geven, welke stroom de contacten maximaal moeten voeren.

Zoals uit de tekening blijkt, kunnen wij dit circuit zowel voor gelijk- als wis-

selstroom gebruiken. In dit geval hebben bifilaire weerstanden de voorkeur.

H.F. METINGEN (Fig. 30D)

Dit circuit zullen wij altijd als meetkop uitvoeren. Hiervoor wordt een metalen huis gebruikt, terwijl voor de verbinding met de eigenlijke BVM afgeschermd draad of coaxiale kabel

wordt gebruikt; de afscherming hiervan wordt met het huis van de meetkop verbonden. Alle draadeinden van C.401, R.401 en D.401 moeten zeer kort worden gehouden.

MATERIAALEISEN

R.401	—	Opged. kool. tolerantie 1% of beter
C.401, C.402	—	Keramisch. Capaciteit aanpassen aan de laagste frequentie.
D.401	—	Sperspanning 2.8 maal de hoogste te meten wisselspanning (effectieve waarde). Hoge sperweerstand.

enig inzicht te hebben gegeven in de problemen, welke zijn verbonden aan het ontwerpen en bouwen van een buisvoltmeter. Enige verdere tips zullen wij u nog geven bij de bespreking van het door de auteur gebouwde instrument.

In vele gevallen kan het nuttig zijn van een eigen ontwerp eerst een proefmodel te bouwen, op een experimenteer-chassis. U kunt dan bepalen, in welke orde en grootte de verschillende onderdelen moeten worden genomen. Hierbij kunt u ook bijzondere aandacht besteden aan nulpunt instellingen en symmetrie bij plus- en minmeting. U kunt hierbij gebruik maken van materiaal uit de Junk Box, dat in ieder geval een „short term” stabiliteit heeft en bij de bouw van het definitieve ontwerp deze onderdelen

vervangen door de aanbevolen hoogwaardige met „long term” stabiliteit. Wij zouden nog een opmerking willen maken over de behuizing van de buisvoltmeter.

Bij het meten van gelijkspanningen, en in het bijzonder stromen, kunnen beide polen potentiaal ten opzichte van aarde hebben. Verder dient een van de beide polen met het B.V.M.-chassis te zijn verbonden. Om gevaarlijke schokken te voorkomen, kunt u een kast gebruiken van isolerend materiaal, bijv. hout. Mocht u echter een metalen kast toepassen, welke afdoende van het chassis is geïsoleerd, dan dient deze steeds behoorlijk geaard te worden. Denkt u hierbij tevens aan de afscherming van de ingangsklemmen tegen kruipstromen.

(Wordt vervolgd).

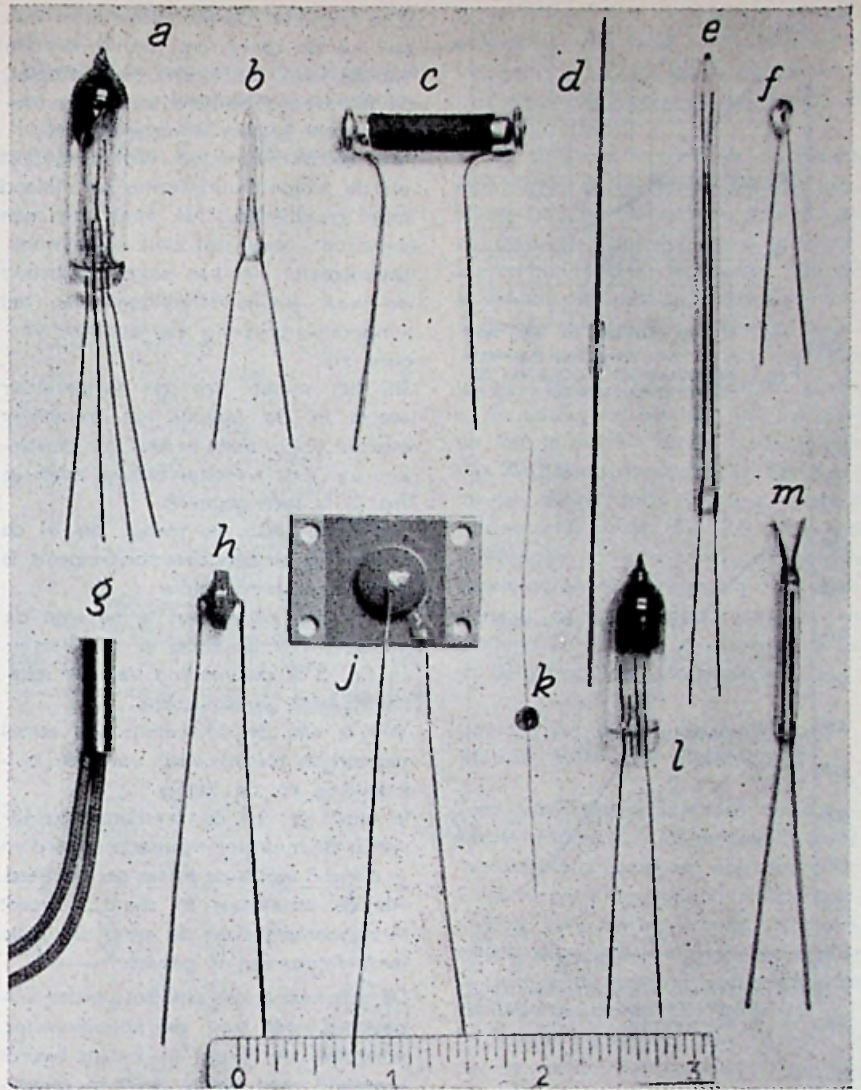
Een thermistor of NTC-weerstand is een temperatuurgevoelige weerstand die een grote negatieve temperatuurscoëfficiënt heeft liggend tussen 1 en 5 % per graad celcius bij kamertemperatuur.

Het doel van dit artikel is de verschillende toepassingsmogelijkheden van de thermistor onder de loupe te nemen, door het bespreken van schakelingen die in de verschillende takken van de electronica worden gebruikt. Thermistors worden in het algemeen gemaakt van half geleidende oxyden, mengsels van koper, mangaan en nikkel oxyden. Thermistors worden bij de halfgeleiders ondergebracht, omdat zij een negatieve temperatuurscoëfficiënt hebben en ook omdat de weerstand van het materiaal, waaruit een thermistor is gemaakt ligt tussen die van een goede geleider en een slechte geleider, de isolator.

Het verband tussen de weerstand en de temperatuur van een thermistor kan ongeveer als volgt worden uitgedrukt.

$$R = A e^{B/T} \quad (1)$$

Hierin is R de weerstand bij een absolute temperatuur T. A en B zijn constanten voor een bepaalde weerstand en e is het grondtal van de natuurlijke logaritmen (e = 2.718) Het exponentieel weerstandsverloop van een thermistor, zoals hierboven gegeven, kan voor verschillende toepassingen bezwaarlijk zijn. Het is dan ook vaak noodzakelijk, dat de karak-



Thermistor van S.T.C.

THERMISTORS

Weerstanden met een negatieve temperatuurscoëfficiënt

teristiek voor een bepaalde toepassing, een meer lineair verloop krijgt.

In de praktijk wordt dit gerealiseerd door of parallel aan de thermistor of in serie er mee een lineaire weerstand op te nemen.

Het resulterende netwerk krijgt dan een temperatuurscoëfficiënt, die kleiner is dan die van de thermistor alleen. Het is in het algemeen zo, dat hoe sterker de temperatuurscoëfficiënt daalt, hoe beter de lineairiteit wordt.

In fig. 1 is op een logarithmische

schaal de weerstand van een thermistor als functie van de temperatuur weergegeven. In fig. 2 de weerstand van een thermistor geshunt door een vaste weerstand als functie van de temperatuur op een lineaire schaal.

De referentie temperatuur T_0 in fig. 2 is de temperatuur, waarbij de thermistor en de vaste weerstand gelijke weerstandwaarden hebben. Hierbij is aangenomen dat de thermistor een temperatuurscoëfficiënt heeft van -3.5% per graad Celcius bij de temperatuur T_0 .

De temperatuurscoëfficiënt van een thermistor kan worden afgeleid uit de vergelijking (1) en is gelijk aan

$$\frac{1}{R} \frac{dR}{dT} = - \frac{B}{T^2} \quad (2)$$

TEMPERATUURMETINGEN

De thermistor is zeer geschikt voor temperatuurmetingen door zijn kleine afmetingen, de grote temperatuurscoëfficiënt en de bestendigheid van het element tegen elektrische en mechani-

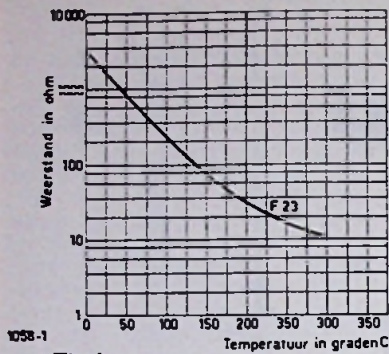


Fig. 1 WEERSTAND ALS FUNCTIE VAN DE TEMPERAATUUR IN GRADEN CELSIUS

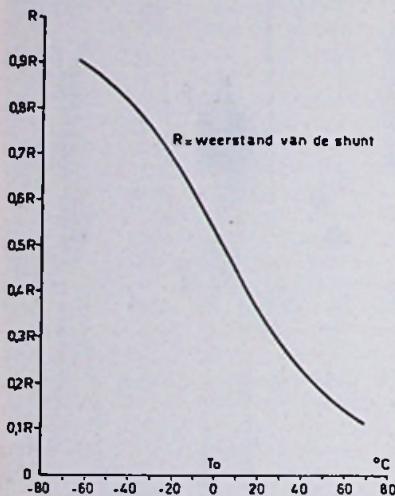


Fig. 2a WEERSTAND VAN EEN THERMISTOR MET SHUNTWEERSTAND ALS FUNCTIE VAN DE TEMPERAATUUR

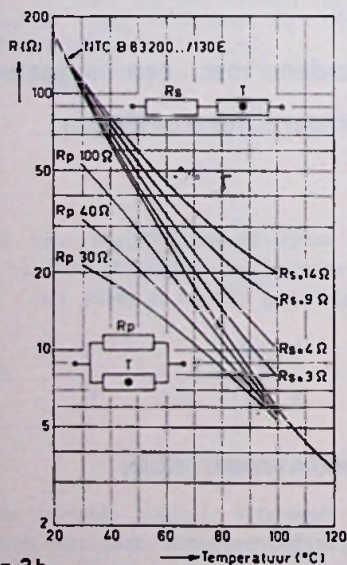


Fig. 2b WEERSTAND ALS FUNCTIE VAN DE TEMPERAATUUR VAN DE PHILIPS THERMISTOR (N.T.C. WEERSTAND) B 83200.../130E IN COMBINATIE MET VERSCHILLENDE SERIE OF PARALLEL WEERSTANDEN.

sche schokken. De thermistor moet dan ook als de concurrent gezien worden van de kwik- en alcohol thermometer, de thermo koppelmeter en de thermometer met platina weerstanddraad. Een thermistor wordt veel toegepast als de temperatuuraflezing op afstand moet geschieden. Ook vindt men een thermistor, waar een kwik- of alcoholthermometer niet kan worden gebruikt en waar kleine afmetingen van het temperatuurgevoelig element een vereisto zijn.

Bij het meten van de temperatuur wordt in de praktijk de thermistor meestal opgenomen in een van de takken van een weerstandsbrug, zoals in fig. 3 is weergegeven.

Het is mogelijk de meter, die in de schakeling als brugdetector fungeert te ijken in de temperatuur.

Het is dan echter aan te bevelen de voeding van de brug te stabiliseren. In fig. 3 is de voeding van de schakeling niet gestabiliseerd. Wel is aan de schakeling een aantal netwerken toegevoegd, voor de nulinstelling en de ijking.

In stand 2 van de standenschakelaar wordt de nulinstelling gecontroleerd en in stand 3 wordt de meter gecalibreerd. Als de schakelaar in stand 1 wordt teruggebracht dient de meter de juiste temperatuur aan te geven.

De schakeling kan ook zo worden uitgevoerd, dat men de potentiometer, waarmee de brug in balans wordt ingesteld, een ijking geeft in tempe-

atuur. Bij de meting brengen we de brug dus in evenwicht en lezen op de schaal van de potentiometer de temperatuur af.

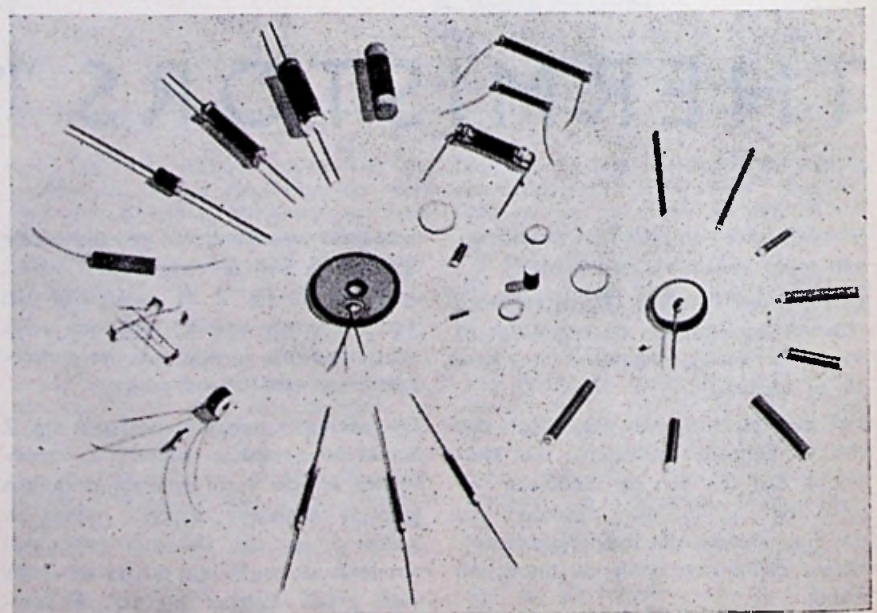
Het is belangrijk op te merken, dat er niet een al te grote stroom door de thermistor mag vloeien, daar door de ontwikkelde warmte fouten in de temperatuur-meting kunnen ontstaan.

TEMPERATUURREGELIN

Temperatuurregeling wijkt in wezen weinig af van de temperatuurmeting. In de meeste gevallen wordt de thermistor weer opgenomen in een brugschakeling en wordt het signaal, dat bij onbalans ontstaat, aan een regelverstker toegevoerd. Deze regelverstker op haar beurt beïnvloedt de omstandigheden, waarin de thermistor verkeert zodanig, dat de brug weer in balans komt.

In fig. 4 is een brugschakeling weergegeven, die een versterker met thyatron stuurt. Met de variabele weerstand wordt de negatieve voorspanning ingesteld, die aan het rooster van de thyatron is aangelegd. Bij een bepaalde temperatuur krijgt de buis een zodanige instelling, dat zij in geleiding komt en het relais wordt bekrachtigd. Een temperatuurverschil van 1 graad Celcius is nodig om het relais in de anodeleiding van de thyatron te openen of te sluiten. Met het relais wordt een verhittingselement in- en uitgeschakeld.

De temperatuurregelaar van fig. 4 is van het z.g. aan/af type. Vanzelf-



Thermistor of N.T.C. weerstanden van Philips

sprekend is het ook mogelijk continu regelende schakelingen met thermistors te maken.

In de continu regelbaar wordt het fout signaal gebruikt om de stroom in een verhittingselement te veranderen. Dit kan bijv. geschieden door het verhittingselement als belastingsweerstand voor een buis- of transistor versterker te kiezen.

Bij temperatuurmeting en temperatuurregeltoepassingen bestaat een thermistor meestal uit een elementje van thermistormateriaal, dat is ondergebracht in een glazen buisje. Het element is in direct contact gebracht met het glas om een zo goed mogelijke warmteoverdracht te garanderen.

In sommige gevallen, waar de meetstroom nogal groot is, wordt geadviseerd een thermistor van het schijftype toe te passen. De snelheid, waarmee de thermistor zich aanpast aan plotselinge temperatuurschommelingen is afhankelijk van de grootte van het element. In de praktijk ligt zij voor een thermistor in glazen omhulling in de orde van enkele seconden en voor robustere uitvoeringen in de orde van minuten.

TEMPERATUUR COMPENSATIE

In vele schakelingen treden er bij temperatuur veranderingen ontoelaatbare wijzigingen op in de grootheden van de componenten. Iedere spoel gewikkeld van koperdraad bijv. zoals de afbuig- en focuseringsspoel van een beeldbuis en een spoeltje in een precisie draaispoelmeter, vertoont bij temperatuurverandering een wijziging in de ohmse weerstand en dienengevolge een verandering in de stroom.

Koper heeft een relatief kleine positieve temperatuurscoëfficiënt, vergeleken met de veel grotere negatieve temperatuurscoëfficiënt van een thermistor. Hier is een compensatie van temperatuur-effecten zeer eenvoudig te realiseren.

We kunnen een thermistor in serie met de spoel opnemen. Mocht de compensatie te groot zijn dan kan de thermistor met een lineaire weerstand worden geshunt. Met de shuntweerstand kan de effectieve temperatuur-

coëfficiënt van het netwerk worden verkleind.

Halfgeleiders hebben in het algemeen een grote negatieve temperatuurscoëfficiënt. Hier is het vaak moeilijk met een thermistor een goede compensatie

te verkrijgen. Een toepassing waar een thermistor van zeer grote praktische betekenis is vinden we in de transistor l.f. versterker techniek bij klasse B eind versterkers.

In fig. 5 is een schakeling van balans eindversterker weergegeven. Een probleem is hier de collectorstroom van de transistor over een groot temperatuurbereik constant te houden. Om dit te verkrijgen moet de basis-emitterspanning V_{EB} van de transistor ongeveer veranderen met $-2,5$ mV per graad Celsius. De aangewezen plaats in de schakeling om hier een thermistor op te nemen is de onderste tak van de basis spanningsdeler. Een thermistor alleen zou een veel grotere compensatie geven dan $-2,5$ mV/graad Celsius. De correctie moet dus worden verkleind en dit kunnen we doen door parallel aan de thermistor nog een lineaire weerstand te plaatsen, zoals in de schakeling weergegeven.

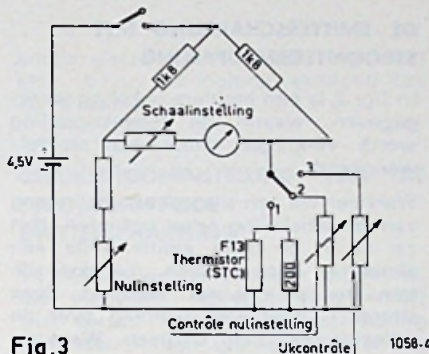


Fig. 3
SCHAKELING VOOR HET METEN VAN DE TEMPERATUUR IN HET BEREIK VAN 0-50 GRADEN CELSIUS

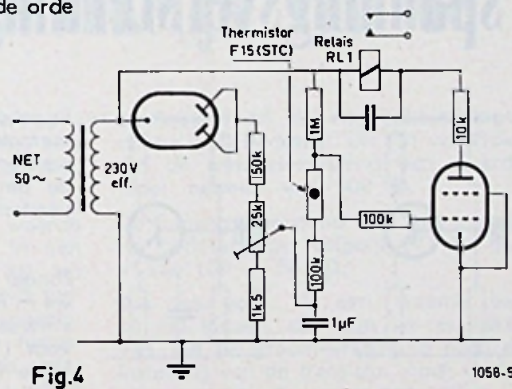


Fig. 4
TEMPERATUUR REGELSCHAKELING MET THERMISTOR F15 (STC)

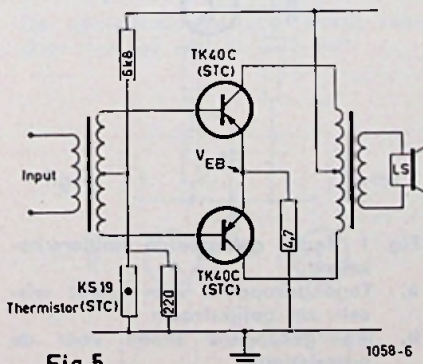


Fig. 5
BALANSVERSTERKER KLASSE B, MET 2x TK40C (STC) — EEN THERMISTOR ZORGT VOOR STABILISATIE VAN HET INSTELPUNT

HFT METEN VAN VERMOGEN MET BEHULP VAN EEN THERMISTOR

Voor vermogensmetingen kan het onbekende audio-, h.f.- of microgolfsignaal worden toegevoerd aan een thermistor. Door vergelijking met een gelijkstroommeting kan hierbij worden bepaald, welke wisselstroom-energie er vereist is voor een gegeven verandering in de weerstand van de thermistor. Bij lagere frequenties dan 10 MHz is het aan te bevelen om de h.f. energie toe te voegen aan een gloeidraad, die zich in de buurt van de thermistor bevindt. In dat geval blijft het circuit van de meetschakeling en de h.f. schakeling van elkaar gescheiden.

Een praktische schakeling van een vermogensmeter, die gestabiliseerd is tegen veranderingen in de omgevingstemperatuur, is een brugschakeling van een stel gelijke thermistors van het indirect verhitte type. Het onbekende vermogen wordt toegevoerd aan de verhittingsdraad van de thermistor en het gelijkstroomvermogen wordt toegevoerd aan de draad van de andere thermistor. Door de brug met de gelijkstroom in balans terug te brengen kan op een eenvoudige wijze het onbekende vermogen worden bepaald.

LITERATUUR:

S.T.C. Thermistor Applications bij R.W.A. Scar (Standard Telephones and Cables L.T.D.).

Philips brochure: NTC Resistors.

De geaarde emitterschakeling of kortweg emitter-schakeling is de meest toegepaste fundamentele schakeling, waarin we een transistor kunnen opnemen. De schakeling heeft een hoge stroom- en spanningsversterking en bezit een relatief hoge ingangswaerstand. Dit zijn hoofdzakelijk de kenmerken, die de schakeling voor verschillende doeleinden zo aantrekkelijk maken.

Bij de geaarde emitterschakeling is de spanningsversterking sterk afhankelijk van de stroomversterking a' .

Deze stroomversterking is aan een zeer sterke spreiding onderhevig, d.w.z. van een aantal transistors van eenzelfde type kunnen de stroomversterkingsfactoren sterk uiteenlopen. Van de professionele schakeltransistor OC 47 kan bijv. de a' liggen tussen 50 en 200.

Het is duidelijk, dat emitterschakelingen met transistors, die een grote spreiding hebben, zonder meer niet

Voor de wisselstroom wordt de tegenkoppeling vaak ongedaan gemaakt door over de emitterweerstand een capaciteit van voldoende grootte te plaatsen.

Een combinatie van sterke tegenkoppeling voor de gelijkstroom- en een zwakke tegenkoppeling voor de wisselstroom vinden we in de praktijk ook veel. Men bereikt dit door de emitterweerstand ten dele te ontkoppelen, fig. 1.

DE EMITTERSCHAKELING MET STROOMTEGENKOPPELING

In fig. 2 is een emitterschakeling weergegeven, waarin de tegenkoppeling wordt verkregen d.m.v. een emitterweerstand.

Wanneer we een signaal aan de ingang van de schakeling laten optreden, dan zal er in de basis emitterdiode een stroom i_b gaan vloeien, die door de transistor a' wordt versterkt. Deze stroom i_c doet een spanning over de collectorimpedantie ontstaan. We kunnen dus voor de uitgangsspanning schrijven:

$$u_u = a' \times Z_c \times i_b \quad (1)$$

Als gevolg van de basis-emitterstroom vloeit er in de emitterweerstand een stroom, die gelijk is aan de som van i_b en i_c . Deze stroom veroorzaakt een tegenkoppelspanning u_t , die blijkbaar gelijk is aan:

$$u_t = i_b R_e + a' i_b R_e = (1 + a') i_b R_e \quad (2)$$

Over de basis emitterdiode staat een spanning u_{be} die gelijk is aan $i_b \times R_b$, zodat we moeten concluderen, dat de ingangsspanning u_i gelijk is aan:

$$u_i = u_b + u_t = \quad (3)$$

$$= i_b \{ R_b + (1 + a') R_e \}$$

De spanningsversterking is gelijk aan het quotient van u_u en u_i , zodat we door invullen van (1) en (3) hiervoor kunnen schrijven:

$$P = \frac{u_u}{u_i} = \frac{a' Z_c i_b}{i_b \{ R_b + (1 + a') R_e \}} = \frac{a' Z_c}{R_b + (1 + a') R_e} \quad (4)$$

R_b heeft in de praktijk een waarde

Hoe maken we de spanningsversterking van de emitter

reproduceerbaar zijn. Voor de massaproductie van een schakeling, waarbij we bijv. denken aan een transistorradio, is een reproduceerbaarheid met enge toleranties een vereiste.

Het mag in het genoemde voorbeeld beslist niet zo zijn, dat van een bepaald type ontvanger, het ene exemplaar merkbaar gevoeliger is dan het andere. Men heeft dus naar wegen gezocht om de spanningsversterker van een emitterschakeling onafhankelijk te maken van de stroomversterking.

Een methode om de spanningsversterking onafhankelijk te maken van de stroomversterking, is de toepassing van stroomtegenkoppeling, d.m.v. een emitterweerstand. Gelijksstroomtegenkoppeling wordt vrijwel steeds toegepast in de emitterschakeling om de schakeling temperatuur stabiel te houden, en een goede instelling van de transistor te waarborgen.

Aanstands zal worden aangetoond, dat we de spanningsversterking volledig onafhankelijk kunnen maken van de eigenschappen van de transistor en dat alleen de aanwezige weerstanden de versterking bepalen. Weerstanden wijzigen zich nauwelijks onder sterk wisselende omstandigheden, zodat een sterk tegengekoppelde versterker stabiel is.

Voor de gelijkstroom is dan ook de emitterschakeling meestal sterk tegengekoppeld.

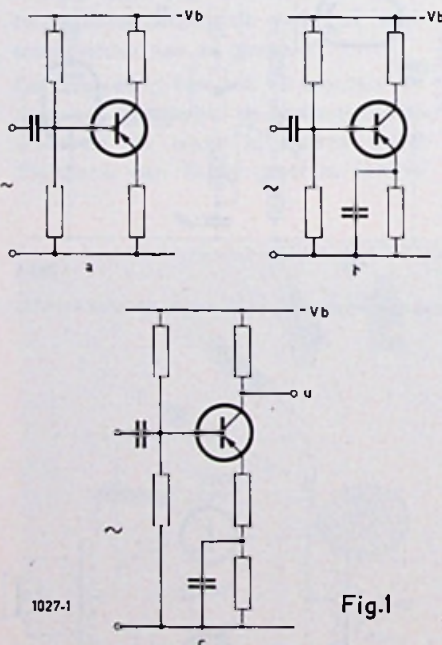


Fig. 1 Tegen gekoppelde emitterschakeling.

- Tegengekoppeld voor zowel wissel- als gelijkstroom
- tegengekoppeld alleen voor de wisselstroom
- tegengekoppeld voor de gelijkstroom en ten dele voor de wisselstroom.

liggend tussen 500 en 1000Ω voor normale instellingen. Kiezen we een emitterweerstand van 500 Ω en heeft de betreffende transistor en stroomversterking van 100 dan wordt

$$(1 + a') R_e = 50500 \Omega$$

Zonder een grote fout te maken kunnen we in normale gevallen R_b danook verwaarlozen t.o.v. $(1 + a') R_e$. Ook voor $(1 + a')$ kunnen we zonder een grote fout te maken schrijven a' .

We krijgen dus voor (4)

$$P = \frac{a' Z_c}{a' R_e} = \frac{Z_c}{R_e} \quad (5)$$

We zien, dat bij een sterke tegenkoppeling de versterking onafhankelijk is geworden van de stroomversterking.

De versterking wordt alleen nog bepaald door de verhouding Z_c/R_e .

De ingangswaerstand van de schakeling is gelijk aan u_i/i_b , hetgeen na invullen van (3) oplevert:

$$\frac{u_i}{i_b} = \frac{i_b \{ R_b + (1 + a') R_e \}}{i_b} = R_b + (1 + a') R_e \quad (6)$$

R_b is klein t.o.v. $(1 + a') R_e$, zodat bij benadering de ingangswaerstand van de schakeling gelijk is aan

$$R_{in} = (1 + a') R_e$$

Bij een R_e van 500Ω en een stroomversterking van 100 wordt $R_{in} = 50 k\Omega$

Daar de stroomversterking aan een grote spreiding onderhevig is, kan de ingangswaarde van de schakeling voor verschillende exemplaren van een bepaalde transistor sterk uiteenlopen.

De ingangswaarde van de schakeling kan de instelling van de transistor in de war brengen als de spanningsdeler $R_1 R_2$ groot is t.o.v. deze weerstand (fig. 2). Daarom kiest men in de praktijk voor R_2 een relatief lage waarde liggend tussen 5 k en 15 k Ω , om de invloed van de stroomversterking op de instelling tot een gering percentage te verminderen.

Emitterschakelingen voor l.f. versterking treffen we veel in cascade aan.

De ene emitterschakeling volgt dan de andere (fig. 3). Het is dan ook nuttig eens na te gaan hoe groot Z_c in een dergelijke schakeling is.

Voor een wisselspanning bestaat Z_c uit R_c met daaraan parallel R_1 , R_2 en de ingangswaarde van de volgende transistor.

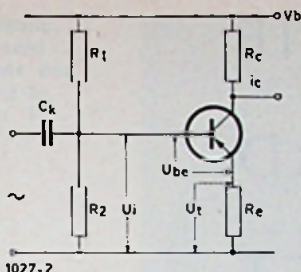


Fig. 2

emitterweerstand in het algemeen klein is t.o.v. de ingangswaarde van de schakeling.

GELIJKSTROOMINSTELLING VAN DE TEGENGEKOPPELDE EMITTERSCHAKELING

Bij het ontwerpen van een versterker, die volkomen reproduceerbaar moet zijn, kiezen we per emitterschakeling een relatief lage spanningsversterking liggend tussen 5 en 15 maal. Stel, dat we een versterking van 10

Bij volledige uitsturing staat over de collectorweerstand $10/11 \times 6 \text{ volt} = 5,5 \text{ volt}$.

Hier wordt de gelijkstroominstelling $0,5 \times 5,5 \text{ volt} = 2,75 \text{ volt}$.

Rekeninghoudend met de basis-emitterspanning van 0,2 volt, zal er dus over de weerstand R_2 een spanning moeten optreden van $V_e + V_b = 0,25 + 0,2 = 0,45$. Verwaarlozen we de ingangswaarde van de transistor (50 k Ω) t.o.v. R_2 dan zal er in de laatste weerstand voor een spanningsverschil van 0,45 volt een stroom moeten lopen gelijk aan $0,45/10.000 = 45 \text{ microA}$.

Over R_2 treed een spanningsval op van $0,6 \text{ volt} - 0,45 \text{ volt} = 0,15 \text{ volt}$.

In deze weerstand loopt een stroom van 45 micro A, zodat de waarde van deze weerstand zal bedragen:

$5,5 : 45 \cdot 10^{-6} \Omega = 120 \text{ k}\Omega$. Daar we de ingangswaarde van de transistor verwaarlozen, kiezen we R_1 wat lager bijv. 100 k Ω .

Bij het bepalen van de versterking zijn we uitgegaan van de collectorimpedantie van 5 k Ω .

Zoals uit het begin van het artikel is

Schakeling onafhankelijk van de stroomversterking

De impedantie van C_k hebben we verwaarloosd, omdat de reactantie van deze condensator zeer klein is t.o.v. de aanwezige weerstanden.

R_c heeft in de praktijk een waarde liggend tussen 1 k Ω en 6 k Ω , R_1 een waarde liggend tussen 39 k Ω en 150 k Ω , R_2 een waarde liggend tussen 5 en 15 k Ω en de ingangswaarde een waarde liggend tussen 1000 Ω en 50 k Ω . (1000 Ω als de emitterweerstand is ontkoppeld). Z_c wordt dus in hoofdzaak bepaald door R_c , R_2 en de ingangswaarde van de volgende trap.

Een emitterschakeling heeft een hoge uitgangsimpedantie. Immers de stroom in het collectorcircuit wordt bepaald door de spanning, die aan de basis heerst en de grootte van de emitterweerstand.

De invloed van de uitgangsimpedantie op de stroom is zeer gering. Een emitterschakeling kunnen we dan ook opvatten als een generator met een zeer hoge R_i . Een volgende transistor-schakeling wordt door een emitter-schakeling dan ook stroom gestuurd, zodat weinig vervorming zal kunnen optreden, als gevolg van de niet lineaire basis-emitterweerstand van een transistor.

Bij een tegengekoppelde emitterschakeling is deze niet lineaire weerstand nauwelijks van invloed, daar de basis-

aanhouden en dat de collectorimpedantie 5 k Ω bedraagt. Uit (5) volgt dan dat de emitterweerstand een waarde moet hebben van 500 Ω .

De ingangswaarde van de transistor bedraagt dan volgens (7) bij een a' van $100 = 50 \text{ k}\Omega$.

Als we voor R_2 een waarde van 10 k Ω kiezen, dan zijn we er zeker van, dat de stroomversterking noch de instelling van de transistor, noch de ingangswaarde van de schakeling, in belangrijke mate zal beïnvloeden.

Bij volledige uitsturing van de transistor staat over de emitterweerstand een spanning gelijk aan $1/11 \times V_b = 1/11 \times 6 \text{ volt} \approx 0,5 \text{ volt}$.

De gelijkstroominstelling wordt hierdoor $1/2 \times 0,5 \text{ volt} = 0,25 \text{ volt}$.

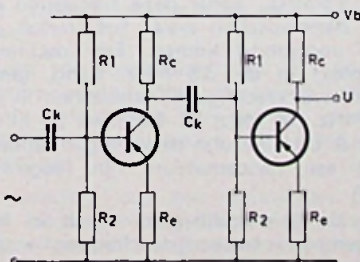
gebleken bestaat deze impedantie, althans voor a.f. frequenties uit de collectorweerstand, en de instelweerstand R_1 van de volgende trap. Een ingangswaarde van de transistor-schakeling van 50 k Ω zullen we verwaarlozen.

De collectorweerstand en de weerstand R_2 van het ingangsnetwerk (10 k Ω) moeten samen een vervangingsimpedantie opleveren van 5 k Ω . De collectorweerstand wordt hierdoor 10 k Ω .

Voor een emitterschakeling met een transformator kan op de zelfde wijze, zoals hier gegeven, de versterking en de instelling worden bepaald.

Bij het bepalen van de instelling houdt men natuurlijk de max. toelaatbare dissipatie van de transistor goed in het oog. Het product van de collector-spanning mag de toelaatbare collector-dissipatie niet overschrijden.

Tenslotte nog een opmerking over de scheidingscondensator C_1 . Door de gestegen ingangswaarde van de schakeling kunnen we deze scheidingscondensator wat kleiner kiezen. Door de reactantie van de capaciteit te berekenen voor de laagste geluidsfrequenties krijgt men snel een indruk welke waarde we voor deze condensator moeten nemen.



CASCADE SCHAKELING

Fig. 3

FREQUENTIE STANDAARD

J. H. JANSEN

MET

TRANSISTOAS

ER zijn veel amateurs in ons land, die op korte golfbanden zenden of luisteren. Zij bezitten een ontvanger, gekocht of zelf gemaakt, die gevoelig moet zijn, om zwakke signalen te kunnen ontvangen.

Om nauwkeurig de grenzen van de amateurbanden te kunnen bepalen is het erg prettig te kunnen beschikken over een frequentiestandaard, die bij de ontvanger is ingebouwd. Sommige legerontvangers, die de laatste jaren uit legeroverschotten op de markt waren, zijn voorzien van zo'n frequentiestandaard, in amateurkringen ook bekend als de kristal calibrator.

Het is duidelijk, dat degenen, die nauwkeurig de frequentie van een amateurstation willen bepalen op een amateur ontvanger moeilijk de kristal calibrator kunnen missen. Vroeger betekende dit een extra buis in de schakeling. Tegenwoordig is het ook mogelijk de schakeling te realiseren met transistors, waardoor de calibrator gemakkelijker in de ontvanger is op te nemen.

Wat is eigenlijk een kristalcalibrator, zoals we hier bedoelen. Wel niets anders dan een kristal oscillator, die op een relatief lage frequentie oscilleert, en waarvan het signaal rijk is aan harmonischen (veelvouden van de grondfrequentie).

Deze frequenties geven op de verschillende kortegolfbanden ijkpunten, waardoor men kan controleren of de ontvanger-calibratie nog klopt.

Wanneer wekt een oscillator een signaal op, dat rijk is aan harmonischen. Wel, wanneer er zich in de schakeling een niet lineair element bevindt, dat het opgewekte signaal sterk vervormt. Dit element is de versterker zelf, een buis of een transistor. Met de instelling van de versterker kan men een punt opzoeken, waar de vervorming het grootst wordt en de harmonischen dus het krachtigst zullen doorkomen. Speciaal voor de amateurbanden kan men de oscillator dan nog in een bepaalde frequentie laten pieken bijv. in de 3.5 MHz., zodat deze frequentie en de harmonischen ervan het sterkst op de voorgrond komen. Een oscillator gepiekt in de 3.5 MHz. band, geeft derhalve krachtige harmonischen in de 7 MHz. 14 MHz, 21 MHz. en 28 MHz. band. Dit zijn juist de kortegolfbanden, die aan zendamateurs zijn toegewezen.

Bij de kristalcalibrator wordt in het algemeen een oscillatorfrequentie gekozen van 100 kHz of 1000 kHz of een combinatie van beide. In het laatste geval gebruikt men de 1000 kHz fre-

quentie voor een grove bepaling van de frequentie-band en de 100 kHz voor een nauwkeuriger ijking. In dit artikel zullen we ons beperken tot het bespreken van een 100 kHz frequentiestandaard. 100 kHz kristallen zijn hier of daar nog wel tegen een schappelijke prijs te koop, daar enkele jaren geleden de nederlandse amateurradiomarkt overstromd werd met dumpontvangers, die met een 100 kHz frequentiestandaard waren uitgerust. De kristallen, die in deze ontvangers worden gebruikt, zijn zeer geschikt voor de hier te beschrijven frequentiestandaards met transistoren.

COLPITTS OSCILLATOR ALS FREQUENTIESTANDAARD

Een schema van de calibrator schakeling is weergegeven in fig. 1.

De schakeling kan men zich vervangen denken door het schema van de colpittsoscillator, zoals in fig. 2 is getekend.

In het vervangingsschema is C1 de basis-emittercapaciteit, met eraan parallel de variabele condensator C1 uit fig. 2. De basis-emittercapaciteit kan relatief groot zijn, bij sommige transistors in de orde van 1000 pF. C2 is de collector-emittercapaciteit van de transistor. Deze twee capaciteiten vormen een spanningsdeler over het kristal. Op de spanningsdeler is de versterker, hier een transistor, aangesloten. De condensator C2 (fig. 1), in serie met het kristal geschakeld, verkleint de invloed van de capaciteve

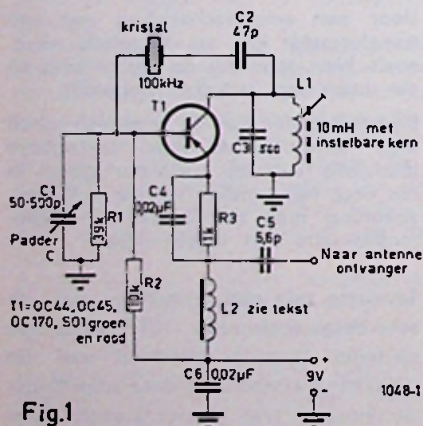


Fig.1

FREQUENTIE STANDAARD VOLGENS HET
PRINCIPE VAN DE COLPITTSOSCILLATOR

De spoelgegevens van L2 in fig. 1 zijn: 96 wdg. 0.2 Cul. gewikkeld op 10 mm spoelvorm met ferroxcubekern.

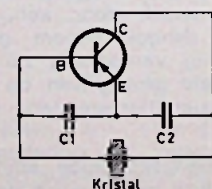


Fig.2

1048-2

spanningsdeler op het kristal, waardoor wordt voorkomen, dat het kristal op een te lage frequentie wordt afgestemd. Een te grote shunt-capaciteit kan n.l. weliswaar slechts in geringe mate de opgewekte oscillator-frequentie beïnvloeden.

Vervorming van het opgewekte signaal wordt verkregen met de niet lineaire versterkingskarakteristiek van de transistor. De zelfinductie L2 met de emittercapaciteit van de transistor vormen een afgestemde kring, met een resonantiefrequentie, die in het midden van de 3,5 MHz band ligt. Hierdoor worden krachtige harmonischen voor de hogere amateurbanden opgewekt, zodat deze duidelijk op de ontvanger zijn waar te nemen, zelfs nog in de 30 MHz. band.

HARTLEY OSCILLATOR ALS FREQUENTIE STANDAARD

De schakeling van de oscillator is weergegeven in fig. 3.

Als we het kristal vervangen door een condensator is de schakeling een zuivere Hartley oscillator.

Een kristal is op te vatten als een seriekring van een L, een C en een R.

De gevormde kring heeft een zeer hoge kwaliteitsfactor Q.

Voor deze oscillator betekent de aan-

Frequentie standaard volgens het schema in figuur 1

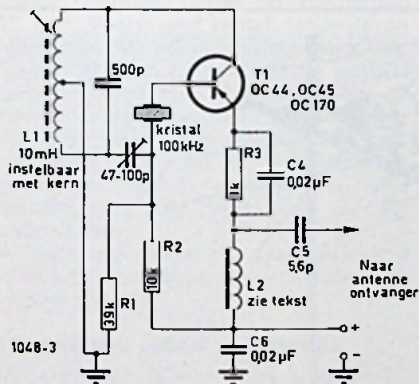
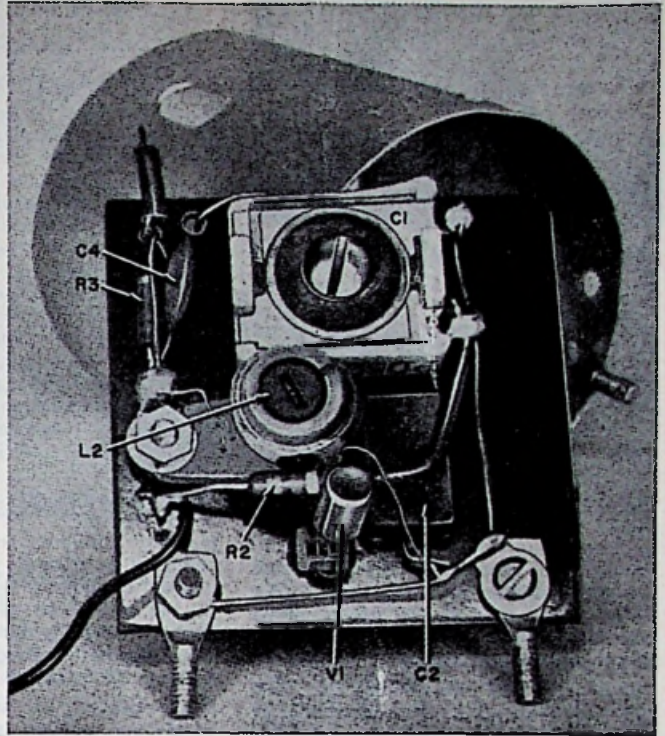


Fig.3 FREQUENTIE STANDAARD VOLGENS HET PRINCIPE VAN DE HARTLEY OSCILLATOR

wegigheid van het kristal, dat op de kristalfrequentie de koppeling tussen de LC kring en de versterker het grootst is. Direct naast de resonantiefrequentie stijgt de impedantie van het kristal zo sterk, dat de koppeling te los wordt en oscilleren onmogelijk wordt..

Het kristal dwingt dus a.h.w. de oscillator op de kristalfrequentie te oscilleren. Ook hier kunnen we de harmonischen voor de amateurbanden weer bevoorrecht door een afgestemde kring in de emitterleiding op te nemen. De aanwezige basis weerstanden geven de transistor een instelling om het spontaan genereren van de oscillator mogelijk te maken.

BOUW VAN DE FREQUENTIE STANDAARD

De schakeling is zo eenvoudig, dat ze gemakkelijk op een pertinax plaatje kan worden gebouwd. Het is zelfs mogelijk de oscillator onder te brengen in de behuizing van een m.f. trafo.

Het kristal kan men er dan buiten laten.

Inzake de bedrading zijn er geen strenge voorschriften te geven. Kort en strak bedraden kan worden geadviseerd om een stabiele schakeling te verkrijgen.

De voeding kan men betrekken uit een laagspanningsgelijkrichter, enkel-fazige gelijkrichting van de gloei-spanning is met een germanium diode gemakkelijk te realiseren. Een andere mogelijkheid is de noodzakelijke voe-

dingsspanning te ontlenen aan de eindbuischakeling van de ontvanger. Over de kathodeweerstand van de eindbuischakeling van de ontvanger, een constante gelijkspanning op, die de buis in het juiste werkpunt instelt.

Deze kathodespanning kan men ook gebruiken voor het voeden van de frequentiestandaard. We nemen bij voorkeur de eindbuis omdat hier in de kathode weerstand een relatief grote stroom loopt, zodat een parallelschakeling van de oscillator aan de weerstand vrijwel geen noemenswaardige invloed heeft op de instelling van de eindbuis. Bij voorversterkerbuizen is dit anders. Hier kan de belasting van de oscillator wel degelijk de instelling in de war brengen.

Van een frequentiestandaard, zoals hier beschreven kan men veel plezier beleven en het is dan ook zeker de moeite waard uw communicatie ontvanger ermee uit te rusten.

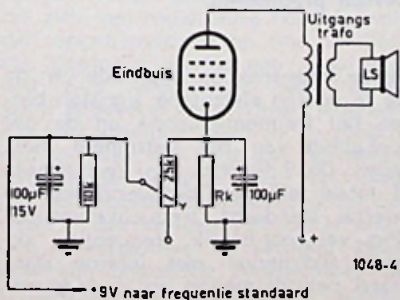


Fig.4 EINDTRAP VAN EEN ONTVANGER WAARAAN DE BENODIGDE VOEDINGSSPANNING VOOR DE FREQUENTIE STANDAARD KAN WORDEN ONTLEEND

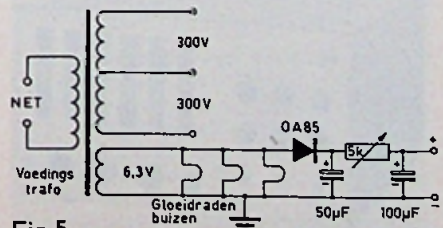
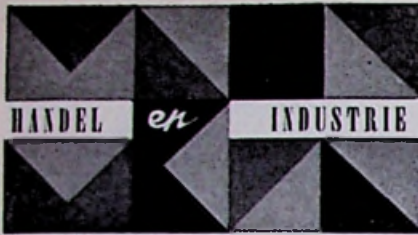


Fig.5 VOEDING VOOR DE FREQUENTIE STANDAARD UIT DE GLOEI-STROOM TRANSFORMATOR



Nieuwe prijzen SENNHEISER artikelen N.V. Kinotechniek te Amsterdam, deelt ons mede, dat vanaf 1 januari 1962 de prijzen van Sennheiser artikelen zijn gewijzigd. Alle voorgaande noteringen zijn vervallen. Binnenkort verschijnt een nieuwe prijslijst, die reeds in bewerking is.

—A—

UNIVERSELE COUNTER model 226B van C.M.C.

De C.M.C. universele counters zijn, de naam duidt het reeds aan, geschikt voor velerlei metingen, zoals van frequenties, tijdsintervallen, periodes, verhoudingen, fazeverschillen.

C.M.C. was de eerste fabriek, die zijn counters van 3 ingangen voorzag met oscilloscoop markeer signalen. De instrumenten zijn alle ontworpen voor de meest uitgebreide toepassingen, zowel in het laboratorium als in de productielijn, waar vooral de eenvoudige bediening een voordeel is.

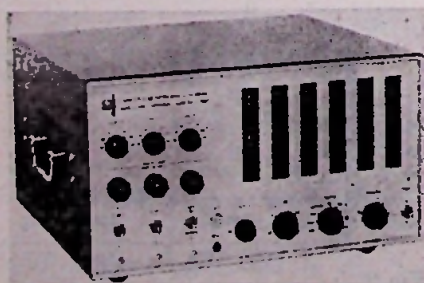
Met C.M.C. counters is het mogelijk fazeverschillen te meten, terwijl met behulp van een oscilloscoop de juiste plaats van start- en stop-puls zichtbaar kan worden ingesteld.

In het ingangsschuit is een z.g. „window amplifier“ opgenomen, die de gebruiker in staat stelt elk van de drie ingangsniveaus onafhankelijk van elkaar te variëren tussen -150 volt en +300 volt, zonder verlies aan gevoeligheid (0,1 volt eff.).

Vooraf door het derde kanaal wordt het aantal toepassingen aanzienlijk

vergroot. Bijvoorb. in de stand $\frac{A}{B.C}$

van de functieschakelaar, telt de counter het aantal pulsen of sinusgolven toegevoerd aan kanaal A, over een tijd, beginnende bij de startpuls in kanaal B tot de stoppuls in kanaal C.



CMC Universele Counter

TV-FILMPROJECTOR MET AFSTANDSBEDIENING van BEULAH.

De Engelse firma Beulah Electronics produceert de eerste tv-filmprojector met complete afstandsbediening, genaamd „Motor Projection“.

Met deze installatie kan door het bedienen van een druktoets een educatieve- of reclamefilm worden vertoond op een tv-scherm in een ruimte of afdeling, die het meest geschikt is voor het plaatsen van een projectie-installatie.

Zowel „stomme“- als sprekende films kunnen worden gedraaid, alsook de zgn. continu-films met een max. tijdsduur van 6 minuten.

Welk verschil bestaat er tussen „Motor Projection“ en een conventionele „Telecinema“?

Het antwoordt luidt „een film-operator is overbodig!“

Na het draaien van een 6 minuten continue (gesloten) film schakelt de nieuwe installatie automatisch af.

Bij het indrukken van de toets begint de cyclus van 6 minuten opnieuw en kan worden waargenomen op ten hoogste 12 plaatsen tegelijk.

In garages etc. kan van een luchtdruk-schakelaar worden gebruik gemaakt.

Deze robot-installatie bestaat uit een tv-camera met gesloten circuit, een filmprojector en een bedieningspaneel, welke samen zijn gemonteerd in één metalen kast.

Met een tijdschakelaar van max. 24

uur insteltijd kan de gehele installatie worden bediend, inclusief de monitoren. Daarbij schakelt de set zichzelf aan en uit.

Als de film breekt schakelt alles automatisch af, waarbij dan een rood licht gaat branden, en indien nodig, ook een alarmsignaal wordt gegeven.

Hetzelfde kan aan het einde van een film geschieden.

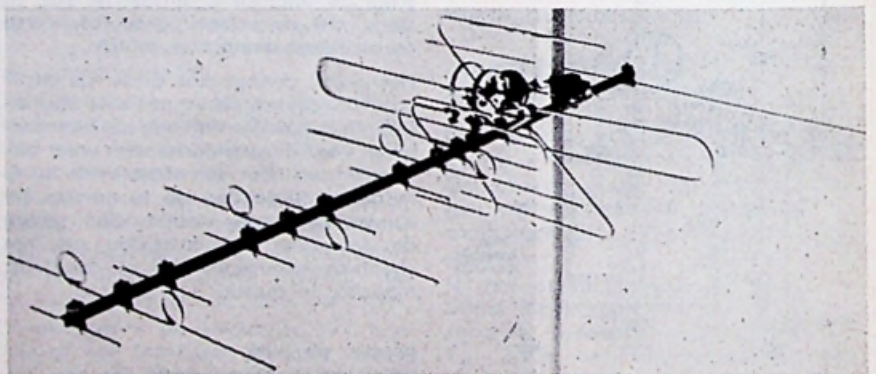
De Vidicon-opneembuis is automatisch beveiligd, de buis is alleen tijdens de opneemcyclus in bedrijf.

Enige suggesties voor de toepassing:

- 1) **In grote industrieën:**
Het vertonen van industriële- en reclamefilms.
- 2) **Garages en service-werkplaatsen:**
Voor eigen reclame, benzine-reclame en andere adverteerders.
- 3) **Hotels:**
Stedelijke reclame en films.
- 4) **Tentoonstellingen:**
Publiciteits-films op diverse punten.
- 5) **Zelfbedieningszaken:**
TV-reclame-films.

Verdere informatie verstrekt op aanvraag gaarne: Beulah Electronics, 138 Lewisham Way - New Cross, Londen SE14. — Engeland.

NB. — Punt 5 is voor Nederland (nog) niet interessant!



KATREIN ontwikkelde een antennesysteem voor ontvangst van U.K.G. en U.H.F. televisie stations. In Duitsland is voor deze antenne veel belangstelling door het onlangs gestarte tweede televisie programma.

De frequentiedelers en counting-units kunnen tegen de interne ijk-frequentie gecontroleerd worden. De tijdsbasis is te vergelijken met een primaire standaard (bijv. Rugby of W.V.V.), waardoor de counter gebruikt kan worden als secundaire standaard. Aan de achterzijde van het chassis bevinden zich 2 connectors voor het aansluiten van de C.M.C. printer of voor de C.M.C. „inline, inplane readout“.

Met de universele counter, model 226B zijn zonder meer 9 verschillende metingen mogelijk. Essentieel is hierbij,

dat de frequentie en amplitude van de toe te voeren elektrische signalen binnen het frequentie-bereik en de gevoeligheid van het instrument moet vallen. De 9 functies zijn: rechtstreeks of totaal tellingen, tijdsintervallen met externe standaard, frequentie-verhouding, vergroot-bereik, frequenties, ijkstand tijdsinterval met interne standaard periode-meting en periode-metingen vergroot-bereik.

Voor nadere inlichtingen omtrent de counter kan men zich wenden tot C. N. ROOD N.V., postbus 4042

Periodiek huisorgaan van C.N. ROOD N.V., Rijswijk Z.H.

We wijzen er onze lezers op, dat de fa. C.N. Rood een huisorgaan uitgeeft, dat eens in de drie maanden verschijnt. De eerste uitgave van het orgaan, "Scope" genoemd, is verschenen in dec. 1961 en bevat interessante artikelen over meetapparatuur, die door de fa. Rood in ons land op de markt wordt gebracht.

In de december uitgave worden twee nieuwe plug-in units van Tektronix besproken. Verder vinden we een artikel gewijd aan standaard-tijdsystemen van Rhode en Schwarz. Ook draai-spoelinstrumenten van Sifam en test-apparatuur en componenten voor de microfoontechniek van FXR worden besproken. De eerste uitgave telt 28 blz. Een zeer interessant blad voor degenen, die belangstelling hebben voor professionele meetapparatuur.

NORMALISATIEWEEK

In de week van 8 tot 12 mei 1962 organiseert het Nederlands Normalisatie Instituut een „Normalisatieweek“ teneinde het bedrijfsleven in de gelegenheid te stellen kennis te nemen van de vele kanten en voordelen van het normalisatiewerk.

De belangrijkste gebeurtenissen, die in deze week zijn gegroepeerd, zijn een bijeenkomst, waarin bedrijfsnormalisatoren vakproblemen bespreken, de bedrijfsnormalisatiedag (woensdag 9 mei), de onderwijsdag en jaarvergadering van het Nederlands Normalisatie Instituut, beide op donderdag 10 mei. Voorts een aantal nationale en internationale normalisatieconferenties. Tevens zal een tentoonstelling worden georganiseerd die gedurende een of twee avonden open zal zijn. Het schema van de tentoonstelling zal speciaal gericht zijn op de bedrijfsnormalisatie, d.i. op de aspecten van normalisatie bij het toeleveren en het uitbesteden.

Al deze activiteiten zijn geconcentreerd in het gebouw Bellevue te Amsterdam, Leidsekafe 90.

SCHAKELING VOOR AMATEURS

Dit door de N.V. Philips uitgegeven boekje bevat interessante schakelingen voor de amateur. We vinden in de uitgave buis- en transistorschakelingen. In het boekje zijn schema's verzameld, die bij Philips speciaal voor degenen, die zich met radio bezig houden, werden opgebouwd en op hun kwaliteit zijn beproefd. Het is een „voor elk wat wils“ programma, met interessante gegevens voor vrijwel iedereen, die belangstelling heeft in de electronen techniek. De aard van de meeste schakelingen brengt met zich mee, dat de grootste belangstelling zal bestaan in de kringen van de al enigzins gevorderden. In verband daarmee zijn uitvoerige commentaren en uitgewerkte bouwtekeningen achterwege gelaten.

Het boekje is bijzonder keurig uitgevoerd en de moeite van het aanschaffen waard. De prijs is f 1.50.



NIEUWE MEETAPPARATUUR VAN HEWLETT PACKARD

Hewlett Packard brengt een nieuwe gestabiliseerde gelijkstroomvoeding op de markt, waarin de nieuwste snuffjes op het gebied van de electronica zijn toegepast.

Het voedingsapparaat, dat gestabiliseerd is met transistors is geschikt voor stromen van 2 Amp. in een spanningsgebied tussen 0 en 45 volt.

De uitgangsspanning is zeer constant en verandert slechts 2.5 mV bij netspanningsvariaties van 10% en minder dan 5 mV, als de belastingsstroom zich wijzigt van 0 tot 2 Amp.

Een ander nieuw product van Hewlett Packard is een puls-generator, die uitgangspulsen levert met een stijgtijd van 0.2 n. sec.

De generator, die de type aanduiding Model 213A heeft wekt een puls op met een breedte van 2 micro seconde

De grote aantallen televisie- en omroep-toestellen die in gebruik zijn maken moderne en goed geoutilleerde service werkplaatsen noodzakelijk. Hier ziet u een werkplaats, zoals men deze ziet bij de SABA fabrieken voorstelt. De te testen ontvanger kan gemakkelijk van de reparatie afdeling naar de testafdeling worden verpakt dankzij het rijdende tafeltje, waarop het apparaat is geplaatst.

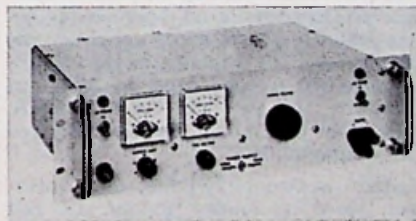
Zowel positieve als negatieve pulsen met een piekwaarde van 0,5 volt kunnen de generator triggeren tot een herhalingsfrequentie van 100 kHz.

De generator kan bijv. getriggerd worden met de sync. uitgangspulsen van de H.P. Sampling oscilloscoop model 185 A of 185 B. Bij herhalingsfrequenties hoger dan 100 kHz. is het instrument „free running“. De jitter is minder dan 20 picoseconde, als de pulsgenerator getriggerd wordt met de Sampling oscilloscoop model 185.

De nieuwe pulsgenerator is zeer geschikt voor metingen aan „snelle“ schakelingen. We noemen in dit verband metingen aan voedingslijnen, het bepalen van de schakeleigenschappen van transistors bij hoge frequenties, het meten aan geheugen-elementen voor computers; e.d.

De prijs van de pulsgenerator bedraagt f 1014,80.

Degenen, die meer over deze nieuwe instrumenten willen weten kunnen zich in verbinding stellen met de importeur van H.P. producten: Electronic Marketing Company, Burg. Roëllstr. 23 te Amsterdam.



Hewlett Packard Power Supply Model 726AR



Hewlett Packard Pulse Generator Model 213A

1000 WOORDEN PER MINUUT

Het nieuwe model 1000 (snelrukker) Output printer van het fabriekaat Creed is ontwikkeld voor informatie verwerkende systemen met hoge snelheden. Voorheen konden de gegevens, die waren opgenomen op magnetische of ponsbanden, alleen worden omgezet in leesbaar schrift door langzame blad-schrijvers die hoogstens honderd

woorden per minuut verwerken. De sneldrukker Model 1000 wordt in verband met zijn typische schrijfwijze nu ook wel mozaïekdrukker genoemd. Het drukhoofd bestaat uit een rooster van 5x5 hydraulisch in werking te stellen kleine stalen pennetjes, die elke willekeurige letter of teken duidelijk leesbaar drukken binnen het formaat 2,5 mm hoog en 2 mm breed. Het teken wordt gevormd door het drukken van een bepaalde combinatie van pennetjes tegen het schrijfmachine lint.

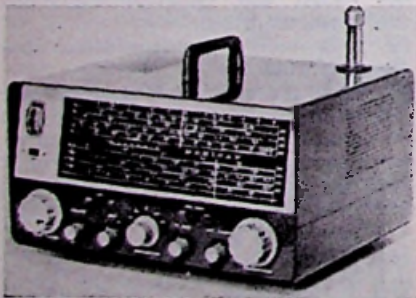
De gecombineerde werking van de pennetjes vormt een teken op het papier, opgebouwd door punten in een mozaïek patroon. Deze pennetjes worden hydraulisch bediend door middel van flexibele nylonbuisjes, die direct verbonden zijn met het afdruk mechanisme.

Voor de invoer van de gegevens aan de mozaïek-drukker wordt een 6-eenhedencode gebruikt. De invoer kan direct geschieden vanuit een elektronische rekenmachine of door middel van een pons- of magnetische band. De Creed mozaïek-drukker is nu reeds in bedrijf bij informatieverwerkte systemen in Engeland.

NIEUWE PRIJSCOURANTEN EN CATALOGI

Van Technisch Bureau van Reysen te Delft ontvingen we een catalogus van de onderdelen die deze firma in Nederland in de handel brengt. De brochure telt 148 bladzijden en is tevens prijscourant.

We ontvingen verder de catalogus 1962 van de fa. Amarex te Hamond, België. Voor deze prijscourant zullen ongetwijfeld onze Belgische lezers belangstelling hebben. De catalogus telt 84 bladzijden en is rijk geïllustreerd. Tenslotte zond ons N.V. Ingenieur Bureau Connector een prijscourant toe van de producten, die deze firma vertegenwoordigt. Ook deze prijscourant is rijk geïllustreerd en telt 57 bladzijden.



Heathkit brengt een nieuwe communicatie-ontvanger op de markt met 10 transistoren en 4 dioden. De ontvanger het type Mohican GC1U is geschikt voor de ontvangst van signalen in de kortegolffbanden van 550 kHz tot 30 MHz.



Het behoort tot de grote uitzonderingen als in ~~A-E~~ aandacht wordt geschonken aan personen. Wij menen zelfs, dat dit tot nu toe bijna nooit is voorgekomen. Alhoewel het tegenwoordig geen zeldzaamheid is, dat iemand de leeftijd van 85 jaar bereikt, wel is het een uiterste zeldzaamheid, dat iemand op die leeftijd in 't volle bezit is van zijn geestelijke en lichamelijke capaciteiten en deze nog steeds geheel besteedt aan de zaak, die hij zelf opbouwde.

Tot de weinige gelukkigen, die hiertoe in staat zijn, behoort de heer A. L. E. A. Ludert, die op 16 maart zijn 85 ste verjaardag vierde.

Alfred Ludert werd op 16 maart 1877 te Parijs geboren.

Zijn lange levensgeschiedenis is te uitgebreid om in een blad als ~~A-E~~ opgenomen te worden, maar een paar markante feiten willen wij toch memoreren.

Hij was bestuurslid van 1926 tot 1928 van de Eerste Nederlandse Radio Vereniging; werd mede-oprichter op 1 februari 1934 van de F.I.A.R. (Fabrikanten, Importeurs en Agenten op Radiogebied); voorts mede-oprichter van de F.I.R.A.T.O., waarvan de eerste tenoonstelling plaats vond in 1951 en tenslotte lid van de C.E.B.U.B.E.R.A. (Centraal Bureau tot Bescherming van de Radiohandel).

Ludert werkte en werkte, doch intussen werd hij ouder zonder dat zelf eigenlijk te merken. Toen hij in 1957 tachtig jaar werd, is hij in een artikel de „Radiopatriarch“, genoemd en met recht. Deze kenschetsing gold toen en geldt ook nu nog en degenen, die het voorrecht hebben met Ludert in contact te komen, moeten wel de invloed ondergaan van deze voorname energieke figuur, die zich in ruime mate door de wijsheid van zijn leeftijd laat leiden.

Het is te hopen, dat hij nog vele jaren zijn volle toewijding en werkracht mag kunnen geven aan zijn bedrijf en zijn schaarse vrije tijd aan zijn liefhebberijen. Bij dit alles staat echter voorop zijn liefdevolle toewijding aan zijn gezin.

Electronica in de industrie Bedrijfs T.V.

de schakelaars voor wachttijd en inschakeling van de camera, is in de bedieningslessenaar van de hefbrug ingebouwd.

TOEZICHT BIJ GLASSMELTOVENS MET BEHULP VAN BEDRIJFSTELEVISIE

Het observeren van de oppervlakte van smeltend glas in een glasoven geeft vele aanwijzingen aangaande de temperatuur van de massa, de vordering van het smeltproces en de homogeniteit, en spoort de aanwezigheid van „warme“ punten in de oven op. Dankzij de bedrijfstelevisie is deze observatie van dichtbij mogelijk geworden.

Het is duidelijk, dat in dit soort bedrijven bedrijfstelevisie een uitkomst is als we bedenken, dat steeds betere glasproducten worden gevraagd en in verband met concurrentie een hoge doelmatigheid van de werkzaamheden wordt geëist. Beoordeling van de glasmassa direct met het oog is onmogelijk, wegens de enorme hitte die in de oven heerst.

De televisie camera, die voor de observatie wordt gebruikt moet hitte bestandig zijn en is dan ook geplaatst in een anti-thermische kast, welke een dubbele wand voor watercirculatie heeft. Het objectief wordt beschermd door een venster van filterglas, dat infrarode (warmte) stralen tegenhoudt.

ANDERE TOEPASSING-MOGELIJKHEDEN VAN BEDRIJFSTELEVISIE

Uit de gegevens voorbeelden is gebleken, dat de bedrijfstelevisie wordt gebruikt op plaatsen, die langs directe weg moeilijk of zelfs onmogelijk te observeren zijn.

Dit kan in het algemeen gezegd worden van processen, die zich bij hoge en uiterst lage temperaturen afspelen. We noemen, gietprocessen, vuurhaarden en het observeren van diepvriesruimten.

Ook processen, waarbij hoge lawaai-niveau's optreden zoals bij de beproeving van motoren en raketten is bedrijfstelevisie onmisbaar.

Andere toepassingsgebieden zijn het controleren van mechanische delen, die in beweging zijn en de controle van processen, die zich onder water afspelen.

Bij veel projecten betekent bedrijfstelevisie een verhoging van de efficiency een besparing van personeel en tijd en van een doelmatiger werkmethode.

De gegevens en het fotomateriaal in dit artikel zijn ontleend aan: Philips catalogus Bedrijfstelevisie en Catalogus Utilitaire-TV, ACEC, Charleroi (Berg en Burg N.V., De Ruyterkade 141 - 142, Amsterdam)

PROFESSIONELE EN INDUSTRIËLE BIJLAGE



VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

ZESDE DEEL

LESSEN IN

TV-TECHNIEK

Ontleend aan:
SCHRIFTELIJKE
CURSUS
T.V.-TECHNICUS
STEEHOEWER VLISO,
SCHIEDAM.

ALGEMENE OPMERKINGEN OVER HET GEBRUIK VAN VERSTERKERBUIZEN IN TV-ONTVANGERS

In de normale gebruikelijke omroep-ontvangers worden de versterkerbuizen steeds in de schakeling gebruikt, die in principe in fig. 86 is aangegeven. De ingangsspanning e_i wordt tussen het rooster en de kathode aangelegd, terwijl de uitgangsspanning e_o tussen anode en kathode wordt afgenomen. Deze uitgangsspanning wordt ontwikkeld over de anodekringimpedantie Z . Deze fundamentele schakeling wordt zowel voor trioden als voor schermroosterbuizen en penthoden toegepast. Ondanks het feit, dat de geschetste schakeling in normale omroepontvangers en versterkers — weliswaar soms met bepaalde verfijningen, zoals tegenkoppeling — met goed succes wordt toegepast zijn er bepaalde redenen, waarom voor TV-ontvangers speciale versterkerschakelingen werden ontwikkeld, waarin zeer vaak een uitgesproken voorkeur voor het gebruik van trioden tot uiting komt. We willen beginnen met in algemene zin te bespreken, welke redenen men heeft om voor TV-ontvangers een afwijkend standpunt ten aanzien van de soort van versterkerbuizen en hun schakelingen in te nemen.

Zoals reeds bij verschillende gelegenheden in de voorafgaande lessen werd besproken, moeten de diverse versterkers in een TV-ontvanger een aanzienlijk grotere bandbreedte hebben dan de versterkers, die we uit de geluidsversterkerteknik kennen. Om dit te bereiken is men genoodzaakt om in vele gevallen met zeer lage anodekringimpedanties te werken en in de h.f. en m.f. versterkers met sterk gedempte afstemkringen. Dergelijke kring-

gen belemmeren in sterke mate het verkrijgen van een hoge versterking, zelfs met buizen van het schermrooster- of penthodetype. Laatstgenoemde typen hebben dus in TV-ontvangers met het oog op de versterking slechts geringe voordelen boven trioden, mits deze ook een zeer hoge steilheid hebben! ($g = S \cdot Z_a$).

Daarbij komt nog een andere overweging. Het geruis, dat een versterkerbuizen in een bepaalde schakeling geeft, neemt toe met de breedte van het doorlaatbereik van de versterker.

Dientengevolge is in het algemeen gesproken de signaal/ruis-verhouding van een versterker voor een groot frequentiegebied ongunstiger dan bij een versterker met een klein frequentiebereik (zoals geluidsversterkers).

Voorzover het geruis afkomstig is van de versterkerbuizen, moeten we dus buizen gebruiken, die zo weinig mogelijk geruis veroorzaken. In verster-

het oog op de signaal/ruisverhouding, kritische plaatsen.

Verder zijn er nog enkele andere punten, die beslissend kunnen zijn voor de keuze van de versterkerschakeling. Om maar enkele te noemen, die later uitvoerig aan de orde komen:

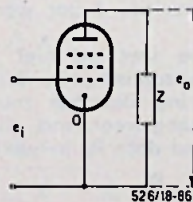
- a) in de synchroniseer-kringen de polariteit van het signaal;
- b) overdracht van een breed-band signaal van een kring van lage impedantie op een veel hogere impedantie of omgekeerd (aanpassingsprobleem);
- c) verkrijgen van grotere signalen zonder phasedraaiing of omkering van polariteit.

Al deze problemen zullen we succesievelijk bespreken bij het doorlopen van de verschillende trappen van een TV-ontvanger, waarvan we tenslotte een compleet schema zullen bespreken.

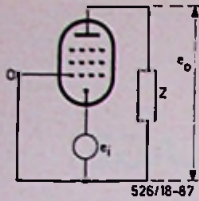
OVERZICHT EN BESPREKING VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN DE PRINCIPELE SCHAKELINGEN VAN VERSTERKERBUIZEN

Een versterkerbuis wordt steeds gebruikt tussen een ingangskring, waarover het te verwerken signaal wordt ontwikkeld en een uitgangskring, waarover het verwerkte signaal wordt afgenomen.

Hulproosters (die meestal op een constante spanning worden gehouden) buiten beschouwing gelaten, heeft een versterkerbuis drie elektroden, waartussen de signalen kunnen worden aangelegd, resp. worden afgenomen, d.z. de kathode, het stuurrooster en de anode. Daar de ingangskring en de uitgangskring elk twee klemmen hebben en de versterkerbuis drie klemmen, moeten, in welke schakeling dan ook, drie klemmen gemeenschappelijk zijn.



kerbuizen nu, waarin behalve de anode nog andere stroomvoerende elektroden aanwezig zijn (b.v. schermrooster), is het door de buis veroorzaakte geruis in het algemeen groter naarmate het aantal stroomvoerende elektroden groter is (optreden van het z.g. stroomverdelingsgeruis). Van dit standpunt uit gezien, preferenceert men daarom in TV-ontvangers dan ook het gebruik van trioden op bepaalde, met



Het punt van de schakeling, waarmee deze drie klemmen zijn verbonden (hetzij direct, hetzij indirect onder tussenschakeling van de vereiste voedingsbronnen voor de buis), is als het ware het neutrale punt van de schakeling, het punt dat op een constante spanning kan worden gehouden (en dan ook meestal direct of indirect is geaard).

Noemen we dit punt de gemeenschappelijke basis van de betreffende schakeling, waarin de versterkerbuis wordt gebruikt, dan kunnen we die schakeling als volgt onderverdelen en benoemen:

- a) kathode-basisschakeling;
- b) roosterbasisschakeling
- c) anodebasisschakeling

De kathode-basisschakeling is de oude, vertrouwde schakeling, die in fig. 86 is weergegeven. Door de 0 is de basis van de schakeling aangeduid, immers de ingangskring, waarover de ingangsspanning e_i wordt ontwikkeld is tussen kathode en rooster verbonden, de uitgangskring met de impedantie Z tussen kathode en anode. De kathode is derhalve het neutrale punt, de basis van de schakeling. Daar deze schakeling bekend genoeg is, zullen we er niet uitvoeriger op ingaan. Alleen willen we er wel even op wijzen, dat, mits de anodekringimpedantie ohms is, de polariteit van de uitgangsspanning e_o het omgekeerde is van die van de ingangsspanning e_i , immers een rooster spanningstoename heeft een anodestroomtoename ten gevolge, waardoor de anodespanning daalt, terwijl een rooster spanningstoename juist een anodespanningstoename veroorzaakt. **De kathodebasisversterker keer dus de polariteit van het signaal om.**

In fig. 87 is in principe de roosterbasisschakeling aangegeven („grounded-“ of „earthed- grid amplifier“). Wat de ingangsspanning betreft merken we op, dat in deze schakeling de kathodespanning verandert ten opzichte van het rooster, dat op constante spanning wordt gehouden. Deze omkering heeft natuurlijk geen invloed op de mate van beïnvloeding door de ingangsspanning van de electronenstroom door de buis. Maar toch heeft deze omkering verscheidene gevolgen, vergeleken bij de klassieke kathodebasisversterker.

In de eerste plaats is de polarisatie van de anodespanningsverandering dezelfde als die van de kathodespan-

ningsverandering. Als immers de kathodespanning stijgt, heeft dit hetzelfde effect wanneer de rooster spanning zou dalen, zodat de anodestroom dan ook daalt. Maar een anodestroomdaling heeft een stijging van de anodespanning ten gevolge, omdat het spanningsverlies in de anodekring dan geringer wordt.

Kathodespanningsverandering en anodespanningsverandering hebben dus dezelfde polariteit, bij de roosterbasisschakeling

Verder zij er op gewezen dat de ingangsspanning e_i , behalve door de versterkende werking van de buis ook nog direct van invloed is op de anodestroomverandering van de buis, omdat e_i ook direct in de anodekring (anodekathode) werkzaam is.

Een ander heeft ten gevolge, dat in deze schakeling de versterkingsfactor van de buis schijnbaar met 1 is vergroot, dus van g oploopt tot $g + 1$. Een belangrijke eigenschap van de schakeling — en soms een bezwaar van de toepassing daarvan — is, dat de ingangsimpedantie van de schakeling zeer laag is, zodat er een grote energie nodig is om de ingangsspanning in stand te houden of tot stand te brengen.

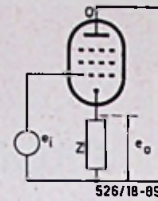
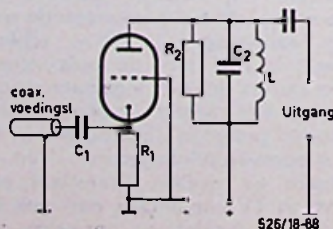
Als de inwendige weerstand van de buis, R_i groot is ten opzichte van de anodekringimpedantie Z (en dat is in versterkers met groot frequentiebereik gewoonlijk het geval) dan is de ingangswaarde gelijk aan

$$\frac{R_i}{g + 1} = \frac{R_i}{g} \approx \frac{1}{S}$$

Dit kan als volgt worden verklaard uit het reeds genoemde feit, dat het ingangssignaal ook direct in de anodekring werkzaam is, dus als $R_i < Z$ is, praktisch tussen anode en kathode staat. Maar door de werking van de buis is de spanning die tussen anode en kathode werkt $(g + 1) \times$ ingangsspanning. Om dit tot stand te brengen moet de stroom die aan de ingangskring moet worden toegevoerd om de ingangsspanning tot stand te brengen ook met dezelfde factor worden vergroot.

Indien deze werking niet aanwezig was en de spanning in de kathode- en anodekring dezelfde zouden zijn, zou de ingangswaarde alleen worden gevormd door R_i . In werkelijkheid

is deze dus $\frac{R_i}{g + 1}$



Door het aarden van het rooster wordt op dezelfde wijze als dit door het aanbrengen van een schermrooster in een kathodebasisversterker geschiedt, de capacatieve koppeling tussen anode- en kathodekring via de inwendige buiscapaciteit, zeer verkleind.

Daar in de versterkerschakelingen deze capacatieve koppeling aanleiding kan geven tot genereren, is de roosterbasisschakeling in hoge mate vrij van genereer neigingen, zelfs voor zeer hoge frequenties en ondanks het feit, dat er vaak een triode in deze schakeling wordt gebruikt.

In TV-ontvangers wordt als eerste h.f. versterkerbuis vaak een buis in roosterbasisschakeling gebruikt, omdat de zeer lage ingangsimpedantie het aanpassen aan de voedingslijn zeer gemakkelijk maakt.

Een voorbeeld van een dergelijke ingangstrap is geschetst in fig. 88. Bij deze schakeling is aangenomen, dat de weerstand R_i in de kathodeleiding twee functies gelijktijdig vervult:

- a) in samenwerking met de ingangswaarde van de schakeling de juiste aanpassing voor de coaxiale voedingslijn oplevert.
- b) van de juiste waarde is om de buis de passende negatieve spanning van rooster ten opzichte van kathode te geven.

De condensator C_1 is aangebracht om de gelijkspanning van de voedingslijn te blokkeren; deze condensator moet groot genoeg zijn om voor het betreffende spanningsbereik in vergelijking tot R_i praktisch als kortsluiting te kunnen worden opgevat.

De anodekring bestaat uit de condensator C_2 , de spoel L en de dempingsweerstand R_2 . De afstemming van deze kring en de mate van demping moet zó worden gekozen, dat een afstemkromme van de vereiste breedte en vorm wordt verkregen.

De derde mogelijkheid voor de schakeling van een versterkerbuis, de anodebasisschakeling is aangegeven in fig. 89 („cathode-follower“). Bij deze schakeling is de anodekringimpedantie Z in de kathodeleiding opgenomen. Uit de figuur zien we onmiddellijk, dat de ingangsspanning e_i groter moet zijn dan de uitgangsspanning e_o , omdat er anders geen rooster spanning beschikbaar zou zijn om de buis te doen werken. De schakeling verdient dus feitelijk de naam „versterkerschakeling“ niet. Dit komt hierin tot uiting, dat de versterkingsfac-

Vervolg op blz. 251



Beknopte cursus in
hogere wiskunde

door
J. A. Geerts, ing.

De integraal- en differentiaalrekening in dienst van de elektronicus

METHODEN OM DE AFGELEIDE TE BEREKENEN

a) de afgeleide van een som van functies;

de afgeleide van een som van functies is gelijk aan de som van de afgeleiden van deze functies".

Inderdaad, want:

Veronderstel dat we hebben

$$y = r + s - t \quad (9)$$

waarin $y = f(x)$, $r = f_1(x)$, $s = f_2(x)$ en $t = f_3(x)$.

Substitueren we deze waarden in de vergelijking 9 dan bekomen we: $y = f(x) = f_1(x) + f_2(x) - f_3(x) = r + s - t$. Indien we vervolgens de waarde van x vermeerderen met een bedrag Δx , dan zullen de functies y , r , s en t eveneens aangroeien en wel met een bedrag dat respectievelijk gelijk is aan Δy , Δr , Δs en Δt .

We kunnen dus schrijven:

$$y + \Delta y = (r + \Delta r) + (s + \Delta s) - (t + \Delta t) \quad (10)$$

Trekken we nu de vergelijking 9 af van de vergelijking 10 dan bekomen we:

$$\frac{y + \Delta y}{y} = \frac{(r + \Delta r) + (s + \Delta s) - (t + \Delta t)}{r + s - t} \quad (10)$$

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta s}{s} - \frac{\Delta t}{t} \quad (11)$$

Delen we nu nog de betrekking 11 door Δx dan krijgen we dat

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta r}{\Delta x} + \frac{\Delta s}{\Delta x} - \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

Ten slotte nemen we nog de limiet van deze laatste uitdrukking voor Δx strevend naar nul zodat we krijgen:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta r}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta x} - \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

en zoals ons reeds bekend is stelt ons dit de respectievelijke afgeleiden voor. Dus: $y' = r' + s' - t'$ of ten slotte:

$$f'(x) = f_1'(x) + f_2'(x) - f_3'(x)$$

Voorbeeld:

De vergelijking van een buis-karakteristiek is gegeven door $i_a = a e_a^2 + b e_a + c$ waarin i_a de anodestroom voorstelt en e_a de anodespanning, a , b en c vertegenwoordigen constante

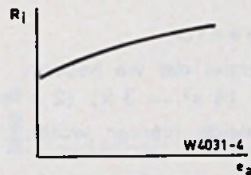
waarden die afhangen van buisconstructie.

Leiden we nu deze functie af naar e_a dan krijgen we:

$$\frac{d i_a}{d e_a} = 2 a e_a + b$$

en dit is niets anders dan de vergelijking van de inwendige weerstand van de buis, waarvan de grafiek voorgesteld is in figuur 3a, daar

steld is in figuur 3a, daar $\frac{d i_a}{d e_a}$ nog



Figuur 3a.

kan geschreven worden als

$$\frac{1}{\frac{d e_a}{d i_a}} = \frac{1}{R_i}$$

b) de berekening van de afgeleide van een product.

„de afgeleide van een product $f(x) = f_1(x) \cdot f_2(x)$ is gelijk aan de ene factor vermenigvuldigd met de afgeleide van de andere plus de andere factor vermenigvuldigd met de afgeleide van de eerste”.

Wiskundig uitgedrukt wordt deze zin: $f'(x) = f_1(x) \cdot f_2'(x) + f_2(x) \cdot f_1'(x)$. Laat ons het product beschouwen van twee continue functies $r = f_1(x)$ en $s = f_2(x)$.

Hun product is $y = r \cdot s$ of nog $f(x) = f_1(x) \cdot f_2(x)$.

Wanneer x toeneemt met een waarde Δx zal ook elke functie toenemen met een bedrag dat respectievelijk gelijk is aan: Δy , Δr en Δs .

Bijgevolg kunnen we schrijven dat

$$y + \Delta y = (r + \Delta r) \cdot (s + \Delta s) \quad (9)$$

$$\text{of nog } f(x + \Delta x) = f_1(x + \Delta x) \cdot f_2(x + \Delta x) \quad (11)$$

Werken we de bovenstaande vergelijking uit, dan krijgen we achtereenvolgens:

$$y + \Delta y = r \cdot s + r \cdot \Delta s + s \cdot \Delta r + \Delta r \cdot \Delta s \text{ of nog}$$

$$\Delta y = r \cdot \Delta s + s \cdot \Delta r + \Delta r \cdot \Delta s$$

Na deling door Δx wordt dit:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{r \Delta s}{\Delta x} + \frac{s \Delta r}{\Delta x} + \frac{\Delta r \cdot \Delta s}{\Delta x}$$

Nemen we nu nog de limiet voor $\Delta x \rightarrow 0$ dan krijgen we:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} r \cdot \frac{\Delta s}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} s \cdot \frac{\Delta r}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta r \cdot \Delta s}{\Delta x}$$

WIMAR UITGAVEN:



3 bouwtek.
3 schema's
10 figuren

16 blz.

f 1.95

Zelfs de Unoflex is reeds een zeer goede ontvanger!



51 figuren
15 schema's
7 bouwtek.

48 blz.

f 1.95

Dit, zo duidelijk en verklarend geschreven boekje is bestemd voor allen, die de sprong van radiobuis naar transistor willen maken....

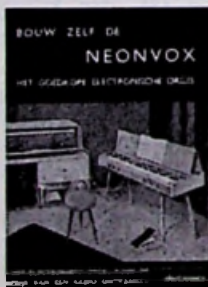


111 schma's
65 figuren
2 bouwtek.

128 blz.

f 5.95

Voor hen die nog meer van de transistor willen weten!



5 foto's
18 bouwtek.
23 schema's
+ een grote uitslagtek.

48 blz.

f 5.—

Een elektronisch orgel voor de prijs van een goed radiotoestel!!

WIMAR-HAARLEM

Verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar

Maar de laatste term is nul daar $\Delta r = f_1(x + \Delta x) - f_1(x)$ en voor $\Delta x \rightarrow 0$ wordt Δr ook gelijk aan nul. We houden dus alleen over:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} r \cdot \frac{\Delta s}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} s \cdot \frac{\Delta r}{\Delta x} \text{ of nog}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = r \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta x} + s \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta r}{\Delta x}$$

Uit deze laatste vergelijking volgt:

$$y' = \frac{dy}{dx} = D y = f'(x) = r \cdot D s + s \cdot D r \text{ of nog}$$

$$f'(x) = f_2(x) \cdot f_1'(x) + f_1(x) \cdot f_2'(x) \quad (11)$$

De betrekking 11 toont ons ook, dat indien we de afgeleide te zoeken hebben van een functie van x , vermenigvuldigd met een constante factor, we in dit geval vinden:

$$y = C \cdot f(x) \text{ en}$$

$$y' = C \cdot f'(x) + f(x) \cdot DC \quad (12)$$

Daar we gezien hebben, dat de afgeleide van een constante waarde gelijk is aan nul, wordt de tweede term van vergelijking 12 ook nul en houden we over dat: $y' = C \cdot f'(x)$.

We zien dus, dat we in dit geval de constante factor voor het afleidings-teken mogen plaatsen.

Voorbeeld:

Veronderstel dat we hebben:

$$y = (4x^2 - 3x)(2x + 5)$$

De afgeleide hiervan wordt:

$$\frac{dy}{dx} = (4x^2 - 3x) \cdot D(2x + 5) + (2x + 5) \cdot D(4x^2 - 3x)$$

Werken we deze betrekking uit, dan krijgen we:

$$\frac{dy}{dx} = (4x^2 - 3x) \cdot 2 + (2x + 5) \cdot (8x - 3) \text{ of nog}$$

$$Dy = 8x^2 - 6x + 16x^2 + 40x - 6x - 15$$

$$y' = 24x^2 + 28x - 15.$$

c) de afgeleide van een deling.

„de afgeleide van een deling van twee functies is gelijk aan de functie van de noemer vermenigvuldigd met de afgeleide van de teller, min de functie van de teller vermenigvuldigd met de afgeleide van de noemer en dit ver-

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{s \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta r}{\Delta x} - r \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta x}}{\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (s^2 - s) \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta x}}$$

Houden we nu nog rekening van het feit dat $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta s = 0$ dan kunnen

we de bovenstaande vergelijking nog schrijven als:

schil gedeeld door het kwadraat van de noemer”.

Wiskundig wordt dit:

$$y = f(x) = \frac{f_1(x)}{f_2(x)} \text{ en}$$

$$y' = f'(x) = \frac{f_2(x) \cdot f_1'(x) - f_1(x) \cdot f_2'(x)}{[f_2(x)]^2}$$

Beschouwen we de deling $y = \frac{r}{s}$

waarin y , r en s functies van x voorstellen.

Laten we x toenemen met een waarde Δx , dan zullen ook de functies y , r en s toenemen zoals we in het voorgaande gezien hebben.

We kunnen dit schrijven als:

$$f(x + \Delta x) = \frac{f_1(x + \Delta x)}{f_2(x + \Delta x)} \text{ of}$$

$y + \Delta y = \frac{r + \Delta r}{s + \Delta s}$ waaruit nog volgt dat

$$\Delta y = \frac{r + \Delta r}{s + \Delta s} - \frac{r}{s}$$

Maken we nu de beide breuken gelijknamig dan krijgen we dat:

$$\Delta y = \frac{r \cdot s + s \cdot \Delta r - rs - r \Delta s}{s(s + \Delta s)}$$

hetgeen na vereenvoudiging en deling door Δx wordt:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{s \frac{\Delta r}{\Delta x} - r \frac{\Delta s}{\Delta x}}{s^2 + s \Delta s}$$

Nemen we nu van deze laatste uitdrukking nog de limiet voor $\Delta x \rightarrow 0$ dan bekomen we:

$$\frac{dy}{dx} = y' = \frac{s \cdot D r - r \cdot D s}{s^2}$$

of nog $f'(x) = \frac{f_2(x) \cdot f_1'(x) - f_1(x) \cdot f_2'(x)}{[f_1(x)]^2}$

Voorbeeld:

Zij de afgeleide te zoeken van de verhouding:

$$y = \frac{2x^2 - 3}{x^3}$$

We krijgen achtereenvolgens:

$$y' = \frac{x^3 \cdot D(2x^2 - 3) - (2x^2 - 3) \cdot D x^3}{[x^3]^2}$$

$$y' = \frac{x^3 \cdot (4x) - (2x^2 - 3)(3x^2)}{x^6} = \frac{4x^4 - 6x^4 + 9}{x^4} = \frac{9 - 2x^2}{x^4}$$

Voor onze nieuwe apparatenfabriek Hohenfels in Wehmingen (omgeving Hildesheim) zoeken wij voor de verdere uitbreiding van het ontwikkelingslaboratorium:

H.F. Ingenieurs

en

H.F. Technici (middelbaar niveau)

voor interessant ontwikkelingswerk

Wij fabriceren professionele apparatuur, zoals zenders en HF-versterkers (VHF-UHF), frequentieomzetters voor VHF en UHF, versterkers voor centrale-antennesystemen in alle voorkomende banden (0,1 MHz-800 MHz), enz.

Aan werkelijk goede en inventieve krachten, die bij ons in een zeer goede sfeer hun kennis kunnen ontplooiën, bieden wij een uitstekend salaris.

Wij bemiddelen voor een woning in de stad Hildesheim, hebben een eigen busverbinding en een eigen cantine.

Sollicitaties met gegevens over de door u genoten opleiding en uw praktische ervaring kunt u in het Nederlands richten aan onze Nederlandse vertegenwoordiger:

PIETER STAPEL'S HANDELMAATSCHAPPIJ C.V.

WETERINGSCHANS 207, AMSTERDAM-C.

FUBA FABRIKATION **HANS KOLBE & CO.**
FUNKTECHNISCHER BAUTEILE

Bad Salzdetfurth - Wehmingen - Gittelde - Günzburg - Lamspringe

Vervolg van blz. 248
LESSEN IN T.V. TECHNIEK

tor van de buis in deze schakeling schijnbaar wordt verkleind tot $\frac{g}{g+1}$, dus tot een waarde die kleiner dan 1 is.

Wat de relatieve polariteit van ingangs- en uitgangsspanning betreft merken we op, dat deze polariteit dezelfde is. Immers een stijging van e_i heeft een toename van de anodestroom tengevolge en deze geeft een stijging van de spanningsval e_o over de uitgangsimpedantie Z , zodat de kathodespanning ten opzichte van het neutrale punt van de schakeling stijgt. Een daling van de roosterspanning heeft echter ook een daling van de kathodespanning tengevolge.

De kathodespanning, „volgt” de roosterspanning dus op de voet.

Vandaar de naam „cathode-follower”. De ingangsimpedantie van de anodebasisversterker is zeer hoog en kan door een goede keus van de waarden van de onderdelen zelfs theoretisch oneindig hoog worden. De uitgangsimpedantie van de buis is echter zeer laag, omdat de inwendige weerstand in deze schakeling schijnbaar wordt verlaagd van

$$R_i \text{ tot } \frac{R_i}{g+1}$$

Dit komt daar vandaan, dat we hier feitelijk te doen hebben met een normale versterkerschakeling, die voorzien is van volledige (100%) spannings-tegenkoppeling, waardoor de anodekring van de buis feitelijk een generator is geworden met zeer kleine inwendige weerstand. Immers door de spanningstegenkoppeling wordt bereikt, dat de uitgangsspanning min of meer onafhankelijk wordt van de grootte van de impedantie in de uitgangskring. Dit komt op het zelfde neer alsof men de inwendige weerstand van de buis had verkleind.

De toepassing van de anodebasisversterker is in hoofdzaak hierin gelegen, dat men hiermede gemakkelijk de aanpassing van een belastingsweerstand van lage waarde op een spanningsbron met hoge inwendige weerstand tot stand kan brengen.

Het Instituut STEEHOUWER V. L. S. O., Tuinlaan 165 te Schiedam, met wiens toestemming deze lessen zijn overgenomen, verstrekt op aanvraag kosteloos een Gids voor Zelfstudie Electro, Radio en Televisie, met uitvoerige overzichten van de examen-eisen, de leerstof, de opleiding, enz. plus proefpagina's uit de lessen voor de verschillende vakdiploma's.

Zij die belangstelling hebben voor een bepaald diploma, kunnen zich met deze Gids geheel oriënteren.

Decimale tellers en hun toepassingen

1.2. Verschillende tellercombinaties

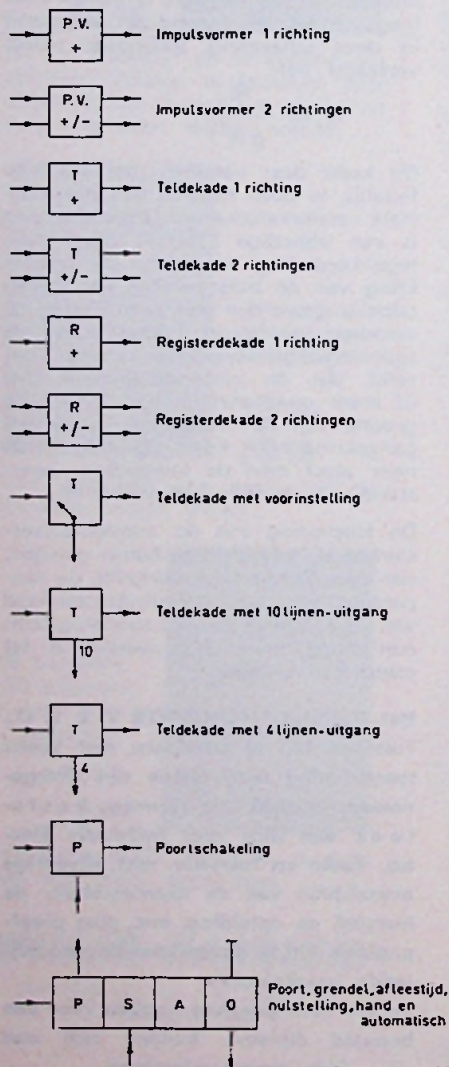
De onder 1.1 genoemde hulpschakelingen en de teldekaden zelf, kunnen met behulp van functie-schakelaars, op verschillende wijze worden gecombineerd. Hierdoor ontstaan een aantal gebruikelijke tellers, waarmee verschillende telfuncties kunnen worden uitgevoerd.

De nu te behandelen tellers worden voorgesteld door blokschema's.

Van de hierin meest voorkomende onderdelen geeft fig. 13 de betekenis.

1.2.1. Teller-totalisator. (fig. 14).

(Dit is de eenvoudigste combinatie). Een aantal teldekaden, eventueel gevolgd door een electromagnetische teller, en vooraf gegaan door een impulsvormer met voorversterker, vormt een telwerk met nulstelling, waarvan de nominale telsnelheid wordt bepaald door de 1^o dekade, en de telcapaciteit door het aantal dekaden, elektronisch



en electromagnetisch tesamen. Mits de ingangsspanning van de impulsvormer voldoende is, telt deze teller foutloos. Deze basisteller kan op verschillende manieren worden uitgebreid, b.v.:

a) met voorinstelling (fig. 15).

De uitgangen van de voorinstel-schakelaars komen samen in de coincidentietrap met relaisuitgang, welke al of niet wordt gecompleteerd met een electromagnetische teller en een automatische nulinstelling.

b) met meerdere gelijksoortige voorinstellingen.

Vervolg op: DECIMALE TELBUIZEN

October 1961

door

ING. R. Y. DROST
UNITRAN-WEES.

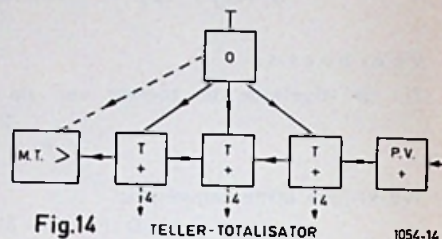


Fig.14

1054-14

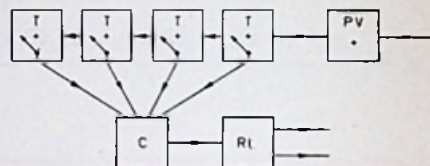


Fig.15 TELLER MET VOORINSTELLING

De functieschakelaar bepaalt, wat er bij het bereiken van de ingestelde waarden zal geschieden. In het in fig. 16 getekende voorbeeld is dit:

stand 1: Teller-totalisator met 10 dekaden;

stand 2: getal A geeft voorsignaal, getal B stopt de te tellen onderdelen, zet de teller weer op nul, de electromagnetische teller telt het aantal malen, dat de cyclus is verlopen;

stand 3: De teller telt om de beurt hoeveelheid A en hoeveelheid B.

Er zijn vanzelfsprekend nog meer mogelijkheden vooral met meer dan 2 voorinstellingen.

De teller-totalisator van fig. 14 en de uitbreidingen van fig. 15 en 16 kunnen ook worden uitgebreid met de mogelijkheid van uitwendige informatie (zie 1.1.9).

Terwijl tellers met voorinstelling over het algemeen hun toepassingsgebied vinden in industriële processen, ligt van de nu volgende groep van tellers het gebruiksgebied bovendien in het laboratorium.

1.2.2. Tellers met tijdbasis.

Ook hierbij zijn weer verschillende mogelijkheden. Deze soort tellers is bijna altijd voorzien van dekaden met code-uitgang, voor registratie doeleinden.

a) Frequentiemeter-toerenteller fig.17. De te meten frequentie, of een toerental, omgezet in een elektrische spanning, wordt toegevoerd aan de telingang. De poortschakeling wordt bediend door de tijdbasis. De basistijd is omschakelbaar op bv. 0,1 — 1 en 10 sec., of door middel van een digitale 6-deler op 0,01 — 0,1 — 1 minuut.

Controle van de juiste deeltallen van de analoge frequentiedelers in de tijdbasis geschiedt, door de hoogste tijdbasis-frequentie (bv. 100 of 1000 Hz,

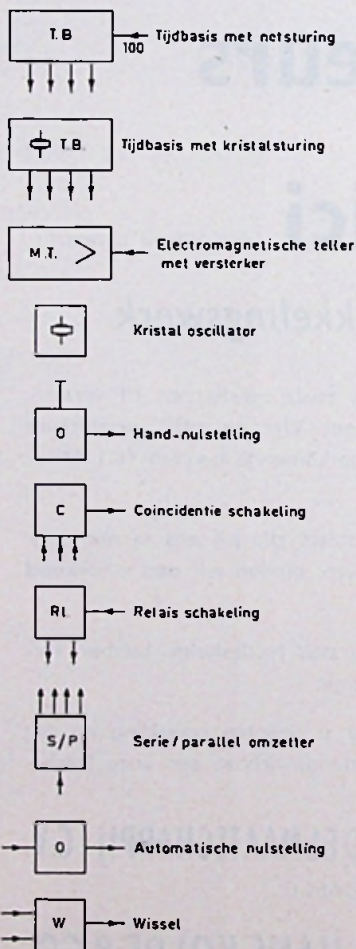


Fig.13

SYMBOLEN VOOR TELLERSCHAKELINGEN

1054-13

0,1 of 1 MHz) op de telleringang aan te sluiten. In combinatie met verschillende poort-tijden wijst de teller dan ronde getallen aan, bv. 01000, 00100, Opmerking: Bij deze tellers is de tel-nauwkeurigheid gelijk aan de tijdbasis-nauwkeurigheid, maar t.o.v. het juiste getal kan de teller één eenheid fout zijn. De oorzaak is aangegeven in fig. 18. Afhankelijk van de fasehoek tussen tel- en poortsignaal kunnen in de poort-tijd N teleenheden vallen, of $N - 1$. Op een getal van bv. 5 of 6 dekaden maakt dit weinig uit, maar op 1 of 2 decaden is deze fout groot. Het verdient dus aanbeveling, grote getallen te tellen, of door relatief lange poort-tijden, of door relatief hoge tel-frequenties.

Bij meting van toerentallen is dus een groot aantal meetimpulsen per omwenteling gewenst. Bij bv. 60 impulsen per omwenteling geeft de teller in 1 sec. het toerental per minuut aan.

b) Tijdmeter-periodenteller, fig. 19 Hier worden de tijdbasisimpulsen aan de telingang toegevoerd, omschakelbaar op bv. (1) — 10 — 100 micro S. 1 — 10 — 100 — 1000 m.sec. De poort wordt bestuurd door het te meten signaal.

Het tijdsinterval tussen 2 opeenvolgende gebeurtenissen wordt dan aangegeven in de gekozen tijdseenheden.

Zo kan bv. de schakeltijd van een relais worden gemeten in micro-seconden, of in veelvouden hiervan.

De periode-duur van een periodiek verschijnsel, kan worden gemeten, en bij korte perioden kan de duur van bv. 10 perioden worden bepaald, ten einde grotere nauwkeurigheid te bereiken. Zie ook de opmerking bij 1.2.2. a.

c) Met een meer gecompliceerde functieschakelaar kunnen de onder a) en b) genoemde tellersystemen worden gecombineerd in 1 apparaat. Er ontstaat dan een Universele Teller-Tijdmeter. Een verdere uitbreiding is dan nog mogelijk door de analoge frequentie-delers van de tijdbasis te vervangen door digitale delers. Hiertoe worden dan normale teldekaden met voorinstelling gebruikt.

Behalve in decimale delen, kan de tijdbasisbron (bv. 100 kHz of 1 MHz kristal-oscillator) nu in willekeurige delen worden gedeeld, zodat allerlei tijdfuncties kunnen worden geanalyseerd. Fig. 20 geeft een blokschema van deze tellercombinatie.

1.2.3. Tweerichting-tellers.

Zoals reeds eerder is vermeld, kan een aantal teldekaden zo aan elkaar worden verbonden, dat de gehele teller afhankelijk van de sturing aan de ingang, kan op- en aftellen. Verder kan met behulp van een dubbele taster, en bijbehorende impulsvormer met richtingspoort (1.1.11), de teller automatisch de bewegingsrichting van het afgetaste medium volgen. Dit is vooral nodig bij toepassingen op

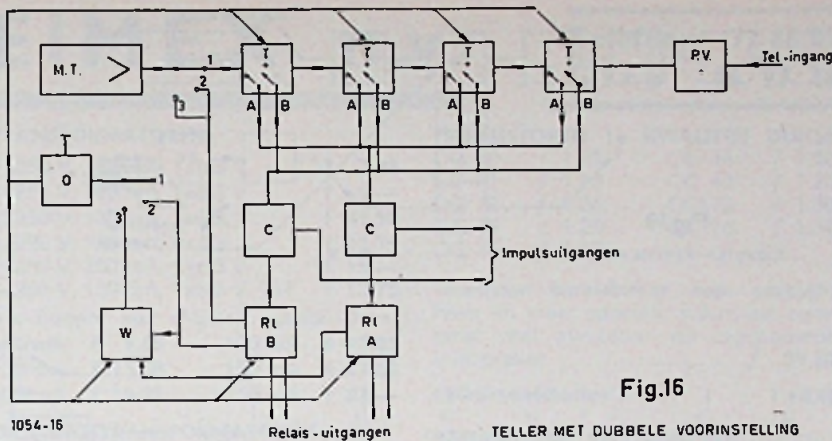


Fig.16

TELLER MET DUBBELE VOORINSTELLING

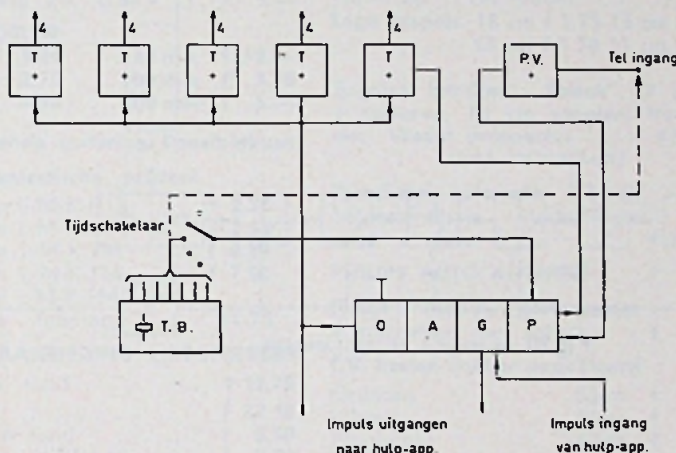


Fig.17 FREQUENTIE METER - TOERENTELLER

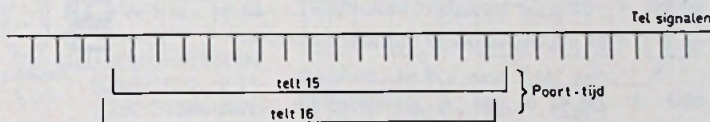
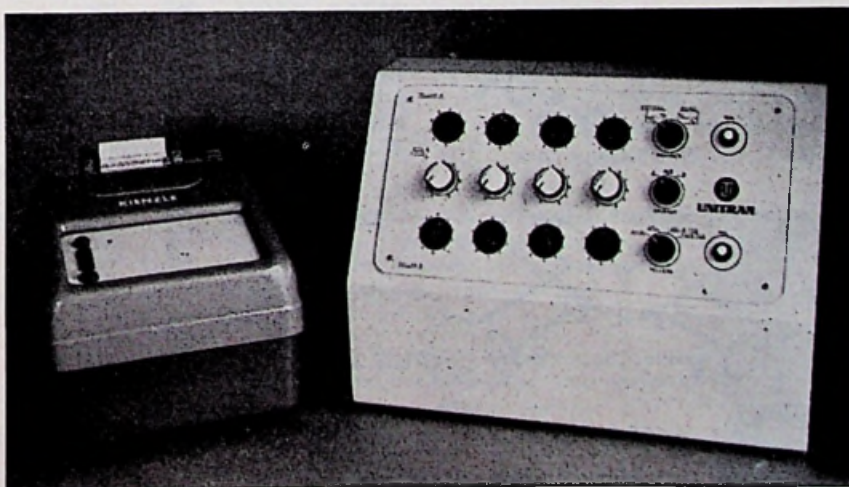


Fig.18 TELFOUT DOOR FASEVERSCHUIVING



De door UNITRAN ontworpen twee-richting-teller met links daarvan de KIENZLE drukker

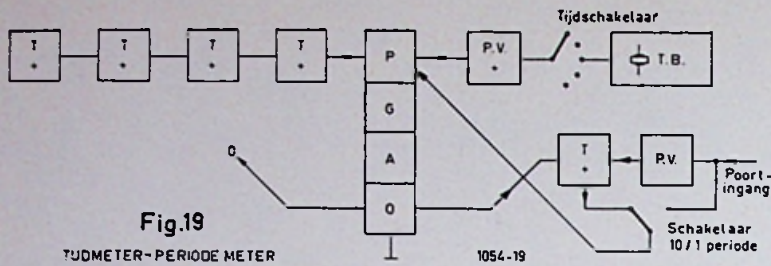


Fig.19

TUDMETER-PERIODE METER

1054-19

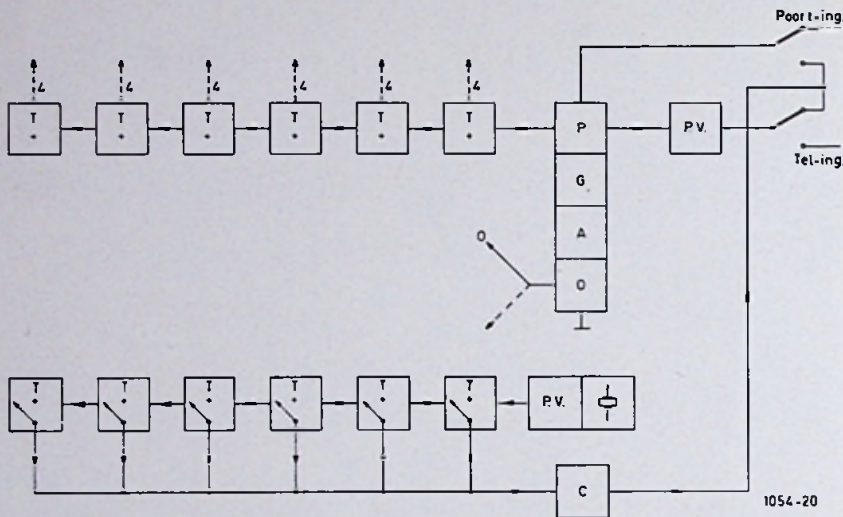


Fig.20 UNIVERSELE TELLER-TUDMETER

1054-20

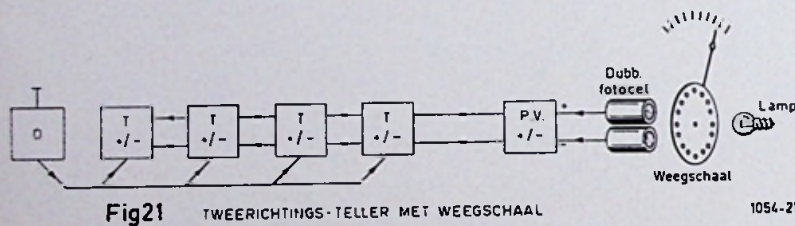


Fig.21

TWEERICHTINGS-TELLER MET WEEGSCHAAL

1054-21

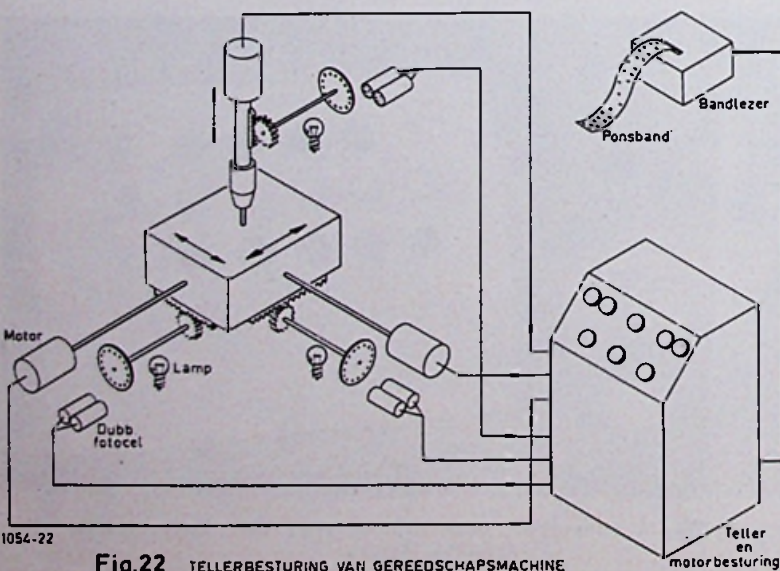


Fig.22 TELLERBESTURING VAN GEREEDSCHAPSMACHINE

weegschalen, automatische machinebesturing, enz. welke kunnen door-slingeren of in 2 richtingen bewegen. Unitrans heeft zich gespecialiseerd op deze 2-richtingtellers en voert ze uit met dekatrons en transistoren. Bij weegschalen e.d. kan de teller op elk gewenst moment op nul worden gezet, zodat bv. het gewicht van een erop geplaatste bak niet in rekening wordt gebracht, maar wel de inhoud. Figuur 21 geeft een blokschema hiervan.

Bij automatische machinebesturing komt de maat-informatie meestal uit ponsband. Deze wordt serie ingevoerd in een register, waarna de maat parallel kan worden vergeleken met de tellerstand, eventueel onder tussenschakeling van automatisch verstelbare voormaten. De te besturen machinedelen kunnen dan snel bewegen, tijdig worden afgeremd, en op de juiste plaats stoppen, bv. op 0,01 mm nauwkeurig zonder doorschieten.

Figuur 22 geeft een idee van een dergelijke installatie, die dan dikwijls voor 2 of 3 coördinaten wordt uitgevoerd, en gecompleteerd met automatisch gereedschaps-keuze en correcties voor gereedschap-slijtage, etc. Ook kan een dergelijke teller als meetmicroscop worden gebruikt.

Een andere toepassing van een 2-richting-teller, welke eveneens door Unitrans werd ontworpen en uitgevoerd, is een medisch apparaat voor onderzoeken aan de ademhalingsorganen. Fig. 22a laat het uitwendige van deze teller zien, tesamen met de Kienzle-drukker (zie 2.2.2).

De drucker leest de stand van de teller parallel (= gelijktijdig) uit, en drukt de getallen op een papierstrook, tesamen met de datum en de tijd van de meting en een volgnummer. De maximale snelheid van deze drucker bedraagt 3 getallen per seconde. De getallen kunnen ook in verschillende kolommen worden gedrukt; de drucker wordt dan van een brede wagen voorzien.

Verder kan een tweerichtings-teller met 2 ingangen het verschil van 2 frequenties of toerentallen aangeven. Hierbij moet met een hulpschakeling worden gezorgd, dat een optel- en een aftelimpuls, welke nagenoeg gelijktijdig binnenkomen, de telling niet verstoren. (wordt vervolgd)

Weet U dat
RADIO ELECTRONICA
bij
drukkerij **Swart**
riddersstr.14 haarlem
telefoon 10471

wordt gedrukt

TV-BUIZEN nieuw in acos met originele fabrieksgarantie - GEEN RISICO !!

AW 43 — 80	f 95.—
AW 43 — 88	f 95.—
AW 47 — 91	f 110.—
AW 53 — 80	f 135.—
AW 53 — 88	f 135.—
AW 59 — 90	f 145.—
MW 6 — 2	f 45.—
MW 22 — 16	f 60.—
MW 31 — 74	f 70.—
MW 36 — 44	f 76.—
MW 43 — 69	f 97.50
MW 53 — 20	f 145.—
MW 53 — 80	f 145.—
MW 61 — 80	f 310.—

Sensationele aanbieding TV-ANTENNES goud geëloxeerd, corrosievrij, met 2 volle jaren garantie.

3-elemente Lopik-antenne	f 24.75
2-elemente Lopik-antenne	f 20.50
2-elemente Lopik-ant. bl. uitv.	f 15.—
3-elemente Lopik-ant. bl. uitv.	f 17.50
10-elemente Langeberg-antenne	f 26.50
15-elemente Langeberg-antenne	f 36.50
FM-antennes	f 5.95

LINTLIJN pr. kwal. p. m. f 0.15

Doorzichtige plastic paneelmeters

100µA 118 x 107mm	f 32.—
1 mA 118 x 107mm	f 22.80
100µA 86 x 78mm	f 26.—
1 mA 86 x 78mm	f 17.—
100—0—100µA 86 x 78mm	f 23.—
30—0—30 A 86 x 78mm	f 17.—

PLASTICDOZEN zeer handig voor klein materiaal

12 vakken 5x3 cm	f 2.50
15 vakken 7x5 cm	f 5.75

bij aankoop van 10 stuks 20% korting

BUIZEN-PRIJSLIJST

AL4	4.75	EBF80/89	3.—	SU4	3.75
AX50	10.80	EBL1	5.25	EF183	3.75
AZ1	2.50	EBL21	4.25	EF184	3.75
AZ4	4.—	EC92	2.50	EK90	3.—
AZ11/12	2.75	ECC40	4.—	EL3	4.50
AZ41	2.—	ECC81	2.75	EL6	6.25
AZ50	7.50	ECC82	2.75	EL34	6.—
CK1	1.75	ECC83	2.75	EL41	3.25
DAC25	0.50	ECC84	3.75	EL42	3.50
DAF41	4.25	ECC85	2.75	EL84	3.25
DAF91/96	3.—	ECC86	6.50	EL86	3.25
DC25	0.50	ECC88	4.75	EL90	3.—
DC50	3.25	ECC91	3.—	EL91	3.75
DC96	4.80	ECF80	3.75	EL95	2.75
DCH25	0.50	ECF82	3.75	ELL80	6.—
DF21	2.75	ECH3	4.75	EM4/34	4.—
DF25	0.50	ECH4	4.75	EM80/81	3.—
DF91/92	3.—	ECH21	4.25	EM84	2.75
DF96/97	2.50	ECH42	3.75	EM85	3.50
DK21	5.75	ECH81	3.—	EQ80	5.—
DK40	5.—	ECH83	3.—	EY51/80	2.75
DK91/92	3.—	ECL11	5.75	EY81/82	3.—
DK96	3.—	ECL80	3.50	EF86	3.25
DL91/92	3.—	ECL82	4.—	EY91	3.60
DL93/94	3.—	ECL86	4.—	EZ4/11/12	2.75
DL95/96	3.—	EF11 12,13	2.50	EZ40	2.50
DY80	4.—	EF6	4.75	EZ80/81	2.25
DM70/71	2.75	EF9	4.75	EZ90	2.20
DY86	3.50	EF40	3.75	GZ32/34	5.60
DY87	3.50	EF41	3.50	HBC90/91	4.80
E443H	3.75	EF42	3.75	HCH81	5.60
E463	4.75	EF80	2.50	HF93/94	4.—
EAA91	2.50	EF83/85	3.—	HK90	4.40
EABC80	2.75	EF86	2.75	HY90	3.50
EAF42	2.50	EF89	3.—	KL1/L4	0.50
EBC3	2.—	EF91	2.20	KDD1	0.25
EBC41	3.50	EF93/94	2.50	PABC80	2.75
EBC81	2.75	EF95	3.50	PC8A	2.75
EBC90/91	2.75	EF97	3.25	PC92	2.25
EBF2	4.75	EF98	3.25	PC93	2.75

TRANSFORMATOREN:

1x250 V, 85 mA, 1x6,3 V	f 7.25
1x250 V, 100 mA, 1x6,3 V	f 9.—
1x250 V, 130 mA, 1x6,3 V	f 11.50
1x250 V, 150 mA, 1x6,3 V	f 12.75
1x250 V, 200 mA, 1x6,3 V	f 15.—
1x350 V, 150 mA, 1x6,3 V, 1x4	f 12.75

Als boven, met dubbelf. gelijkrichtcel

85 mA	f 9.50	100 mA	f 11.25
130 mA	f 15.50	150 mA	f 17.50
200 mA	f 19.75	250 mA	f 23.—

UITGANGSTRANSFORMATOREN:

Balansuitgang 2X ECL82	f 5.—
Siemens: HiFi 5200-5Ω	f 3.75
Balansuitgang 2X EL84	f 5.—

SMOORPOELEN

200 mA	f 5.25	60 mA	f 2.—
75 mA	f 2.75	100 mA	f 3.75
150 mA	f 4.50	300 mA	f 6.—

⊙ Schitterende sortering Spoelblokken

Fantastische prijzen!

4 toetsen L-M-K-P.U.	f 2.25
5 toetsen L-M-K-K-K-P.U.	f 2.50
7 toetsen L-M-K-FM	f 6.25
8 toetsen L-M-K-FM	f 7.50
8 toetsen L-M-K-FM- en	
5 toetsen toonreg.	11.75

SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond	f 12.75
15 W ovaal	f 22.50
6 W 20 cm rond	f 8.50
6 W 20 cm rond. dubb.conus	f 9.50
Drukkamer luidspreker	f 12.75

Siemens triller 6 V	f 6.50
Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A	12.50

TRANSISTOREN 1e KWALITEIT DUITSE

OC 70	f 1.25	OC 44	f 1.50
OC 71	f 1.25	OC 45	f 1.25
OC 72	f 1.25	OC170	f 1.50
OC 74	f 1.25	OC 16	f 1.50
OC 76	f 1.50		

Transistor banddicteer app. versneld heen en weer spoelen, 9,5cm/sec. compleet met microfoon en ingebouwde luidspreker f 89.50

Universeelldodes f 0.50

AMERIKAANS RECORDERBAND

540 m op 18 cm haspel	f 12.60
270 m op 13 cm haspel	f 7.50
180 m op 11 cm haspel	f 5.95
Lege haspels: 18 cm	f 1.75
15 cm	f 1.80
13 cm	f 1.70
11 cm	f 1.35

Engelse bandrec. „Robuk“, 3 snelh., 3 motoren, 18 cm spoelen, truc-opn. enz. Vraagt prospectus f 398.— (incl. microfoon)

Transistor autoradio L.M.K. balanseindtrap inschuifbare antenne extra f 150.—

PHILIPS AUTO ANTENNE f 12.50

PHILIPS inbouw platenspeler 4 snelheden met saffier f 55.—

T.V. kasten donker gepolitoerd

Grundig	53cm	f 20.—
idem	61cm	f 22.50
Blaupunkt	43cm	f 12.50
BRAUN	43cm	f 12.50
Telefunken	43cm	f 10.—
Lauter, blanke tweede	43cm	f 5.—
Telefunken radiokast 60 x 40		f 12.50

100 boutjes m. moertjes 3 x 10 f 1.—

Gecomb. M.F.'s met F.M. en ratlodektor p. set, v. 3 st. f 4.80

ALL-TRANSISTOR ONTVANGER

3 golfbereiken L.M.K. balans-eindtrap, ferriet ant., inschuifbare buitenant. en aansluiting voor auto-antenne f 135.—

REALTONE '62 Een buitengewoon NEGEN transistor app. met drie golfbereiken, oortelefoon, echt lederen tas, 10-delige uitschuifbare antenne, voor de zeer lage prijs f 97.50

DUITS RADIO CHASSIS Compleet met buizen, 3 golfbereiken met F.M., twee toonregelingen. Nieuw, met volle garantie, afm. glasplaat 51X11 cm f 145.—

Duitse bandrecorders in koffer, 2 x 30 min, versneld heen en weer spoelen, 9,5cm/sec. magisch oog. bandtellerklok. ingebouwde speaker, 8 druktoetsen f 185.—



NIEUWE ELECTRONEN BUIZEN MET VOLLE GARANTIE!!

RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

Telrelais tot 99999 cijfers, 100 Ω f 2.45
 Philips stroomrelais 25 Ω 4 x maak
 AC-contacten 10 amp f 7.50
 Handkoolmicrofoon met snoer
 en plug f 1,95
 Tussenmeters 220 volt 3 amp f 7.95
 Draaispoelmeter, 2 systemen in één huis
 2 x 1 mA. Prima bruikbaar te maken
 als stereometer 80/85 mm Ø DUMP
 Nieuw f 7,95

METERS:

100 μA 70/90 Ø f 12,50
 100 μA 110/130 Ø f 19,50
 100 μA 187/220 Ø f 22,50
 Meetcel 1 mA f 1.25
 Voltmeters 0-30 volt of 0-300 65/85mm
 Ø weekijzer f 7,90
 Amp.meters 0-1 amp. 0-5 amp. 0-10
 amp of 0-30 amp; 65/85 Ø f 7.90
 Voltmeter 50/60 mm Ø 0-15 volt met
 schaal 0-250 volt f 5.95
 mA-meter 0-5 mA 56/70 mm Ø f 7.50

LAAGSPANNINGS ELCO'S:

20 μF 10 volt AC bipolar f 0.35
 25 μF 35 volt bipolar ... f 0.40
 50 μF 4 volt f 0.40
 75 μF 25 volt f 0.35
 160 μF 6 volt AC f 0.60
 1000 μF 15 volt f 1.50

Ovale luidspreker 26 x 15 cm 6 watt
 5 Ω f 11,95

Siemens Luidspreker 130 mm Ø
 2 watt 5 ohm f 6.95

Philips Luidspreker 105 X 105 mm
 2.5 watt 5 ohm AD2400 .. f 5.9!

Philips luidspreker 130 mm Ø 5 Ω 3 W
 Type 9766 Z = AD3500 f 6.50

Transistor miniatuur PVC afstemcon-
 densator 280+130 pf m. knop f 3,25

Afstemcondensator ± 2 x 15 pf met
 vertraging, klein model f 1.95

Koolmicrofoon-elementen (Siemens)
 Nieuw in doos f 1.—

VHF Ontvange type P104 100 tot 156
 MHz - 14 buizen, met tuningmeter
 aparte RF- en oscillatorafstemming.
 Voeding 250 Volt DC en 6 Volt AC in
 kast met schema f 60,00 (dump)
 Kristaloortelefoontje met snoer en plug
 (hoogohmig) f 1.50

Koptelefoon + microfoon, origineel
 19-set f 4.50

OMVORMER input 220 V. DC
 outp. 220V. AC, 50 Hz. 10kVA f 600

Verzending uitsluitend onder rembours
 of bij vooruitbetaling. Verzendkosten
 voor koper. Onze zaak is donderdags
 na 13 uorgesloten.
 Met ingang van 1 januari 1962 wor-
 den voor postorders beneden f 10.—
 de verpakingskosten gerekend op
 minimaal f 0,75 per pakje.

AEG brugcel B250C150 f 3.25
 idem B250C75 f 2.25
 AEG Cel E250C80 f 1.95
 Siemens vlakcel E250C180 ... f 3.25
 idem E250C300 f 3.80
 V125C130 f 3.95
 M30C900 f 3.00 V45C350 f 1.95
 Siemens sel B25/20 1 A. ... f 4.50
 A.E.G. Vlakcel B250C80 ... f 2.75
 A.E.G. Cel B250C125 f 2.75
 Siemens TV blokcel E220c300 f 2.50
 E220c350 f 3.— E220c400 f 3.50

Montagedraad, alle kleuren 5 ct. p.m.
 per 100 meter f 4.50
 Plastic snoer 2 x 0.75, alle kleuren,
 0.13 p. meter, per 100 meter f 11.25

Siemens voedingstrafo, alle netspannin-
 gen van 127 en 220 V. sec. 1 x 230
 volt 70/80 mA. en 6,3 volt — 3 amp
 nieuw in doos f 6,75

Philips voedingstrafo: Pri.127/220 volt
 Sec. 2 X 150 = (300 Volt) 120mA
 2 X 6,3 Volt 3 Amp. f 9.50

Voedingstrafo prim.: 0-110-127-220-
 240 volt; sec.: 250 volt-100 mA, 6,3 V-
 3,5 amp. f 9.50

Telefunken uitgangstrafo's p. st. f 2.25
 5200/5 Ω of 3.5 k/3.6 Ω of 3000/3.6 Ω

Voedingstrafo 1x250V. 80mA
 6.3V. 2.5 Amp. f 5.75

Gloeistroomtrafo; 0-110-220V.
 6.3V 2.5Amp. f 2.95

Siemens uitg. EL84 of ECL82
 sec. 5Ω f 2.—

Siemens uitg. 5200Ω op 5Ω f 1.50
 Uitgang 7000Ω op 5Ω f 2.—

Telef. uitg. 5200/3Ω 4 watt f 2.25
 Parmeko balansuitgang

primair 4000 Ω sec. 100 Ω ... f 12.50
 Balansuitg. (Siemens) 2xEL84

sec. 5Ω f 2.95

ELCO's 24+8 of 16+8 350 V f 0.75
 1x8 of 1x16 350/385 V. f 1.—

100 μF kokermodel 350/385 V f 1.—
 TV Elco 200+100+50+25

350/385 f 3.25
 Philips blokcondensator 7,6+0.45 μF
 400 volt wisselsp. (nieuw) f 4.50

Pertinaxstroken 1.5 mm dik:
 4 x 97 cm. 10 stuks f 2.—

Printplaat 1,5 mm dik;
 64 x 44 cm. f 3.95

Motor 220 volt met 2 asein-
 den 4 en 6 mm met koelvin
 (collector) ±8000 t. 40 W. f 8.95

Philips TV mf's ± 33 Mc p.st. f 1.—
 TV-diode S5i3 max. 250 V. AC

400 mA. f 5.95

TV 300 lintkabel. (transp.)
 100 meter f 13.—; per meter f 0.15

HSP-unit voor 90 graden TV buis met
 EY86, nieuw f 13.75

Webcor Wirerecorder (draad)
 110 volt f 75.—

Speciale aanbieding transistors en diodes

Orgineel Siemens transistoren
 AF114 = OC171 f 5.50
 AF115 = OC171 M f 5.—
 AF116 = OC170 f 4.95
 AF117 = OC169 f 4.75
 (Al onze transistoren zijn fabrieks-
 nieuw en niet uitgebouwd of gebruikt)

Transistoren (equivalenten)
 OC71 f 2.25 = OC3 = OC13
 OC72 f 2.75 = OC4 = OC14
 OC44 f 3.— OC45 f 1.25
 OC30 f 2.60 = OC74
 OC16/60 f 4.— OC16 f 3.—
 GFT 32 paar f 5.50 = 2 x OC72

Origineel Valvo Transistoren:
 OC74 f 3.50 OC170 f 4.95
 OC75 f 3.50 OC169 f 4.75

Extra speciale aanbieding:
TEKADE transistoren
 GFT 4112/30 = OC16 f 1.95
 10 stuks f 16.50
 GFT 45 = OC45 f 1.25
 10 stuks f 10.—

Laagspanningsdiode OY 5060
 max. 50 V. - 1200 mA f 3.75
 Laagspanningsdiode OY 5061
 max. 100 V. - 2 A. max. f 3.75

Druknetsschakelaar rechtstandig met 3
 toetsen f 1.50

RCA Modulatietrafo. pri; 10400 sec;
 4350, gewicht ± 50 kg f 50.—

Trafo: prim. 127/220 V; sec. 6-8-10-12
 -14-16 en 18 V, 5 amp. f 13.50

Siemens smoorspoel 2 x 150 mA f 4.25

Telefunken opname/weergavekopjes
 verkrijgbaar als dubbel of stereo f 3.75

Grundig dubbelspoor recorder kopjes
 hoogohmig, nieuw f 4.75
 (opname en weergave)

Grundig volspoor wiskopje
 (7,5 mH 12) f 5,95

Nieuwe Collaro koffergrammofoon in
 pr. koffer 78 toeren 110/220 V f 13,50

Siemens grootmodel Hi-Fi uitgang
 EL 84 f 4.25

Accu 2 volt 4 amp. (plastiëkbakje)
 55 X 40 X 80 mm nieuw, moet nog
 met zuur gevuld worden f 4.95

Voedingstrafo, tropenuitvoering, nieuw
 in doos. Pri: 0-110-115-120 volt 50/60
 Hz. Sec. 2 x 235 volt, 145 mA 5 volt-3
 amp., 6,3 volt-4 amp., 6,3 volt-0,6 amp.

2 stuks prima te gebruiken op 220 V
 dan heeft u dus dubbele spanning of
 stroom. Per stuk f 8,50, 2 stuks f 15.—
 afm. 8,5 x 7 x 12,5 cm hoog.

2-polige diode-plug (ook luidspreker-
 plug) metaal met 5,5 meter 2-aderig
 snoer f 1.25

Siemens Kamrelais T.ris.154d
 4 x wissel 314 Ω f 2.95

„TWENTHE”

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

Luidsprekerroosters (plastic)
13 x 3 cm (wit) f 0.35
15 x 4.5 cm (wit) f 0.55
215 mm Ø metaal f 1.—
Dyn. koptelefoon + microfoon 100 Ω
van 19 set (gebruikt) f 2.25
2-meter ontvanger BC624 met 10 buizen
met schema f 39.50
2-meter zender BC625 zonder buizen
met schema f 19.50
Flitselco 280 µF, 500 V ... f 3.75

Philips bandrecorder tellers 3 cijfers m.
nulstelling f 3.95
ECC 81, gebruikt doch prima 60 à 90%
4 stuks voor f 5.—
Voedingstrafo (Parmeko) pri. 110-230
volt 50/60 Hz. Sec.; 2 X 350 volt—
200 mA. 6.3 volt—3.5 amp.— 5 volt
— 4 amp. f 19.50
Printjes met 1 noval + 1 miniatuur-
voet + 8 R's + 6 ker. C's + instel-
pot + 2 spoelvorm. f 2.50

Sennheiser dynam. microfoon MD 5
Aanpassing 200 Ω (nieuw in doos) m.
aanpassingstrafo 200 op rooster met
tafelstandaardje. Dit komt nooit weer:
f 27.50

Om zelf uw variax te maken:
Ringtrafoblik f 1.50 p. kg, buitenmaat
12.5 cm en gat 6 cm Ø.

Dyn. Oortelefoon met snoer en plug
50 ohm (nieuw) f 1.50

● Nieuwe prijslijst van buizen met o.a. Telefunken, Siemens, Valvo, enz. met een korting van twintig tot zestig procent!

ABC 1	f 4.25	EBC90	2.75	EF85	3.—	EY 91	3.60	UBL1	5.75	6J5	4.75
AF3	5.75	EBC 91	2.75	EF86	3.25	EZ 4	3.75	UBL21	4.75	6J6/ECC91	3.—
AF 7	4.50	EBF2	4.75	EF89	3.—	EZ 12	5.75	UC92	3.50	6K7	1.50
AL 4	4.75	EBF11	6.75	EF 91	3.75	EZ40	2.50	UCC85	3.60	6K8/ECH35	1.95
AX 50	10.50	EBF 15	7.—	EF92	3.40	EZ41	2.75	UCH21	4.75	6L6	6.25
AZ 1	2.50	EBF80	3.—	EF93	2.70	EZ 80	2.20	UCH 42	3.75	6SA7GT	4.75
AZ 4	4.25	EBF83	3.—	EF94	2.70	EZ 81	2.50	UCH81	3.—	6SG7GT	4.75
AZ 11	2.75	EBF89	3.25	EF95	3.75	EZ90	2.20	UCL81	5.50	6SJ7GT	4.25
AZ 12 =	5.25	EBL 1	5.25	EF97	3.30	GZ 32	7.25	UCL82	4.25	6SK7GT	3.25
AZ41	2.10	EBL21	4.75	EF98	3.30	OA 2	4.75	UCL 83	5.25	6SL7GT	4.75
AZ50	7.50	EC86	4.75	EF183	4.75	OB 2	4.75	UF 9	3.75	6SN7GT	4.—
CY 31	3.25	EC 91	3.75	EF 184	4.75	PABC80	3.50	UF41	3.60	6SQ7GT	4.25
CL 33	5.25	EC92	2.75	EF 804	5.75	PC86	5.10	UF 42	3.75	6X4/EZ90	2.20
DA 90	4.40	EC 95	5.75	EH 2	3.25	PC92	2.75	UF80	3.—	6X5	3.—
DAF 91	3.—	ECC 40	4.25	EH90	3.25	PC96	3.75	UF85	3.—	7B6	4.—
DAF92	3.—	ECC81	3.60	EK 90	3.—	PCC84	3.50	UF89	3.—	7C5	4.—
DAF 96	3.—	ECC82	3.30	EL 3	4.50	PCC85	3.25	UL41	3.75	12AT6	4.40
DC 90	4.—	ECC83	3.30	EL 6	5.75	PCC 88	5.75	UL84	3.20	12AT7	
DC 96	4.25	ECC 84	3.75	EL 12	10.50	PCC189	6.—	UM 4	4.25	ECC81	3.75
DCC 90	4.25	ECC85	3.30	EL34	6.60	PCF80	3.90	UM 80	4.25	12AU7	
DF 91 =		ECC86	7.20	EL36	5.40	PCF82	4.50	UY 1	3.00	ECC82	3.30
IT 4	3.—	ECC88	5.75	EL 41	3.75	PCF 86	4.75	UY 21	3.75	12AX7	
DF92	2.75	ECC 91	3.—	EL 42	3.50	PCL81	5.75	UY 41	2.50	ECC83	3.30
DF 96	3.—	ECC 189	6.—	EL 81	4.80	PCL82	4.25	UY42	2.50	12AU6	3.75
DF 97	3.—	ECF 1	9.50	EL82	4.20	PCL83	5.75	UY82	3.—	12AV6	3.75
DK 40	5.50	ECF80	3.90	EL83	4.20	PCL84	4.65	UY85	2.50	12BA6	3.75
DK 91	3.25	ECF82	3.90	EL 84	3.20	PCL85	4.50	XFG 1	7.50	12BE6	3.75
DK 92	3.25	ECF 83	6.75	EL86	3.20	PCL86	4.25	1A3/DA90	4.40	12SA7	4.50
DK 96	3.25	ECH3	4.75	EL90	3.—	PF83	4.75	1AB6/DK96	3.25	12SK7	4.50
DL 41	4.75	ECH4	4.75	EL 91	3.75	PF86	3.80	1AC6/DK92	3.25	12SL7	6.50
DL91	3.—	ECH 11	9.25	EL95	3.25	PL21	4.25	1AJ4/DF96	3.—	12SN7	4.75
DL92	3.—	ECH21	4.75	ELL80	6.50	PL 36	5.75	1L4/DF92	2.75	12SQ7	4.—
DL93	3.—	ECH42	3.75	EM 4	4.25	PL 81	4.75	1M3/DM70	2.75	14W7	3.25
DL 94	3.—	ECH81	3.—	EM34	4.—	PL 82	3.75	1R5/DK91	3.25	25L6	3.75
DL 95	3.—	ECH83	3.—	EM 35	4.90	PL83	4.10	1S4/DL91	3.—	25Z5	5.50
DL 96	3.—	ECH 84	4.25	EM 71	5.85	PL84	3.30	1S5/DAF91	3.—	25Z6	4.75
DM 70	2.75	ECL11	5.75	EM71 a	4.75	PL 500	7.50	1S5T/DAF96	3.—	35L6	4.75
DM 71	2.75	ECL80	3.60	EM72	5.75	PLL80	6.50	1T4/DF91	3.—	35W4	2.75
DY80	3.75	ECL82	4.20	EM80	3.20	PM84	3.90	1T4T/DF96	3.—	35Z3	3.25
DY86	3.75	ECL 83	5.25	EM 81	3.25	PY80	2.75	1U4	3.—	35Z4	3.25
DY87	3.75	ECL84	4.65	EM84	3.50	PY81	3.—	1U5	3.25	35Z5	2.75
EAA91	2.50	ECL86	3.90	EM85	3.50	PY82	3.—	3A4/DL 93	3.10	50B5	4.25
EABC80	3.25	ECL113	5.75	EQ80	5.75	PY83	3.50	3C4/DL96	3.—	50C5	3.50
EAF 42	3.50	EF6	4.95	EY51	3.50	PY88	3.75	3A5/DCC90	4.25	4699	12.50
EAM86	4.25	EF9	4.75	EY80	2.75	UABC80	3.25	3Q4/DL95	3.—	2050	9.75
EBC 3	5.25	EF 22	4.25	EY81	3.—	UAF 42	3.25	3S4/DL92	3.25	50L6	4.—
ERC 11	6.25	EF40	3.75	EY82	3.—	UBC 41	3.30	3V4/DL94	3.—	6973	7.—
EBC41	3.50	EF41	3.60	EY 83	4.25	UBC81	2.75	5U4	3.75	1561	4.25
EBC81	2.75	EF 42	3.75	EY86	3.30	UBF80	3.—	5Y3	2.25	5879	10.—
		EF 80	3.—	EY87	3.50	UBF89	3.25	5Z4	4.—	5696	5.25
		EF83	4.25	EY88	4.—						

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
643591

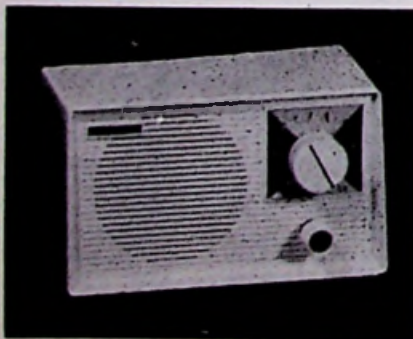
WORDT WAKKER! KOOP NIET LANGER UW RADIO- EN TV-BUIZEN TE DUUR!

Door grote aankopen rechtstreeks zijn wij in staat om te leveren beneden GROSSIERSPRIJZEN

Wij voeren uitsluitend de bekende merken zoals o.a. TELEFUNKEN, SIEMENS, VALVO, LORENZ, enz.

● PROFITEER HIERVAN ! ! Alle buizen zijn fabrieksnieuw en worden met VOLLE GARANTIE verkocht. Bij eventuele klachten DIRECT een nieuwe buis. (geen maanden wachten) Als altijd: handelaren en wederverkopers bij afname van 10 stuks of meer: 10 PROCENT EXTRA KORTING !

AL4	4.50	EBC81	2.75	ECH84	4.25	EL82	4.20	PCC84	3.75	UCH4	4.25
AZ1	2.50	EBC90		ECL80	3.60	EL83	4.20	PCC85	3.25	UCH85	3.60
AZ4	4.25	6AT6	2.75	ECL82	4.20	EL84	3.20	PCC88	5.75	UCH21	4.75
AZ11	2.75	EBC91		ECL84	4.65	EL86	3.20	PCC189	6.—	UCH42	3.75
AZ41	2.10	6AV6	2.75	ECL85	5.20	EL90/6AQ5	3.—	PCF80	3.90	UCH81	3.—
AZ50	7.50	EBF2	4.75	ECL86	3.90	EL91	3.75	PCF82	4.50	UCL82	4.25
DAF91/1S5	3.—	EBF80	3.—	ECL113	6.25	EL95	3.25	PCF86	4.75	UF41	3.60
DAF92/1U5	3.—	EBF83	3.25	EF9	4.75	ELL80	6.50	PCL81	5.75	UF43	3.50
DC90	3.—	EBF89	3.25	EF22	4.25	EM34	4.—	PCL82	4.20	UF80	3.—
DCC90/		EBL1	5.25	EF40	4.—	EM71	4.75	PCL83	5.75	UF85	3.—
3A5	4.25	EBL21	4.75	EF41	3.60	EM7C	5.75	PCL84	4.65	UF89	3.—
DF91/1T4	3.—	EC86	4.75	EF42	3.75	EM80	2.75	PCL85	4.50	UL41	3.75
DF92/1L4	0.90	EC92	2.75	EF50	0.95	EM81	3.25	PCL86	4.25	UL84	3.20
DF96	3.—	ECC40	4.50	EF80	3.—	EM84	3.90	PF83	4.75	UM4	4.25
DF97	3.—			EF83	4.25	EM85	3.50	PF86	3.80	UY1	3.—
DK40	5.50	ECC81		EF85	3.—	EQ80	5.75	PL21	4.25	UY41	2.50
DK91/1R5	3.25	12AT7	3.60	EF86	3.25	EY51	3.50	PL36	5.75	UY42	2.75
DK92	3.50	ECC82		EF89	3.—	EY80	2.75	PL81	4.75	UY82	3.—
DK96	3.25	12AU7	3.30	EF91	2.20	EY81	3.—	PL82	3.75	UY85	2.50
DL41	4.75	ECC83		EF93/6BA6	2.70	EY82	3.—	PL83	4.10	5U4	3.75
DL91/1S4	3.—	12AX7	3.30	EF94/6AU6	2.70	EY86	3.30	PL84	3.30	5Y3	2.25
DL92/3S4	3.—	ECC84	3.75	EF95/6AK5	3.75	EY87	3.50	PL500	7.50	6SN7	4.—
DL94/3V4	3.—	ECC85	3.30	EF97	3.30	EZ11	3.—	PLL80	6.50	6C4	2.75
DL95/3Q4	3.—	ECC86	7.20	EF98	3.30	EZ40	2.50	PM84	3.90	6L6	6.25
DL96/3C4	3.—	ECC88	5.75	EF183	4.75	EZ41	2.75	PY80	2.75	6V6	2.75
DM70	2.75	ECC91/6J6	3.—	EF184	4.75	EZ80	2.20	PY81	3.—	6X5	3.—
DM71	2.75	ECC189	6.—	EF804	5.75	EZ81	2.50	PY82	3.—	14Q7	2.50
DY80	3.75	ECF80	3.90	EH90	3.—	EZ90/6X4	2.20	PY83	3.50	25Z6	4.75
DY86	3.75	ECF82	3.90	EK90/6BE6	3.—	E92CC	1.95	PY88	3.75	25L6	3.75
DY87	3.75	ECF 83	6.00	EL3	4.50	OA2	4.75	UABC80	3.25	35A5	2.75
EAA91	2.50	ECH3	4.75	EL34	6.75	OB2	4.75	UAF42	3.50	35B5	3.50
EABC80	3.25	ECH4	4.75	EL36	5.75	PABC80	3.50	UBC41	3.50	35U14	2.75
EAF42	3.50	ECH21	4.75	EL41	3.75	PC86	5.10	UBC81	2.75	35W4	2.75
EAM86	4.50	ECH42	3.75	EL42	3.60	PC96	3.75	UBF80	3.—	35Z6	2.75
EB34	0.95	ECH81	3.—	EL81	4.80	PC92	2.75	UBF89	3.25		
EBC33	1.50	ECH83	3.25	VR 65	1.00	PC93	2.75	UBL21	4.75	50C5	3.50
EBC41	3.50			6K7	1.00	PC88	4.75	UC92	2.75	19J6	1.50
				6K8	1.00						
				6TP	1.25	6973	7.00				
				688	1.00	9004	1.00				
				4654	1.25	EZ2	1.50				
				7193	1.00	AR8	1.00				
				CV6	1.00	VR101 = 6Q7	1.—				



2-TRANSISTORRADIO M.G. met ferriet-ant. speelt op 6 V-batterijen f 27.50

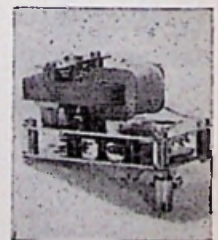
ATTENTIE:

Onze zaak is dinsdagmiddag na 1 uur gesloten !

GRUNDIG AFSTEMMOTOR

220 V. met vertraging.
ideaal voor verschillende doeleinden

f 5.75



TRANSISTOR LUIDSPREKER

5 cm ϕ 8 Ω f 3.45
Lege kastjes voor transistor-ontvanger plastic, klein model f 2.50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

De nieuwste 59 cm vierkante
BEELDBUIS 110° met polaroid
masker, prijs slechts f 50.—
met beschadigingen

VOLLE GARANTIE!

59 cm 110° BEELDBUIS
met schoonheidsfoutjes ... f 75.—
53 cm 110° BEELDBUIS
met schoonheidsfoutjes ... f 65.—

REBUILT BEELDBUIZEN
43 cm 70° of 90° f 65.—
53 cm 70° of 90° f 80.—
met inlevering van oude buis

Deze buizen zijn voorzien van nieuw
kanon. — 1 JAAR GARANTIE!

Philips kan.kiezer, kl. mod.
m. buizen PCC88 en PCF80,
gedr. bedr. f 14.75
o.a. AT7634.

● DE NIEUWSTE PHILIPS UHF-TUNER
voor 2e program, met bzn PC86 en
PC88 f 55.—

NSF kan.kiezer m. bzn PCC88
en PCF82 f 14.75
Zonder buizen f 9.75
Grundig kanaalkiezer met bzn
Kan.kiezer knoppen f 1.—



Nu of nooit!

**DISCUS
KANAALKIEZER**

met roterende
schijf en buizen
PCC88 en PCF80

Prijs f 8.75

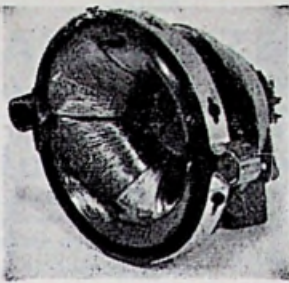
z. bzn. f 3.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter

HSP-unit 70° met buis f 14.75
HSP-UNIT 90° met EY86 f 14.75
HSP-Unit 2016/2018 110° ... f 9.50
Defecte HSP-units 70° en 90°
voor de onderdelen, spoelen,
lampvoetjes enz. enz. f 2.50
Afbuigsp. AT1006 of AT1005 f 7.50
TV-masker 43 cm f 2.50
53 cm f 3.50
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
2-delig Philips TV-chassis ... f 2.50
Losse trommel Ph 12 kan.kiezer
met spoelen f 4.75

Tonfunk TV-M.F. deel voor
de bzn. 3X EF80 1X PCL84
zonder buizen. Ideaal voor
veldsterktemeter, m. schema f 7.50

Correctie-magneet f 1.50
T.V.-automaat met PCF80 ... f 6.50
Siemens afbuigsp. 59 cm 110° f 7.50
Afbuigspoel Lorenz
AS 90/1/90° f 7.50
Tonfunk lijnosc.spoel f 1.50
Telefunken afb.spoel 70°
en 90° per stuk f 7.50



Philips afbuigspoel AT1009/01 of 02
110° v. 43, 53, 59 cm beeldb. f 7.50
AT 1008 110° f 7.50

TV-kast 43 cm (donker) ... f 8.95
TV-kasten 43 cm, noten-kleur,
met masker. Grundig f 14.75

Grundig T.V.-kast, 53 en 59 cm
donker 110° f 14.75

Schaub-Lorenz 53 of 59 cm
T.V.-kast 110°, plat model
lichte kleur f 14.75

TV-instelpotentiometers, div.
waarden, 10 stuks f 2.50

TV sloopprijs KUBA, gedr.
bedr. Voor de onderdelen f 2.—

Imperial 90° TV chas. compl. z.
buizen, met schema ... f 115.—

Div. Philips TV M.F. spoelen
(platte busjes) p. st. f 0.50
F.M.-Duo-C f 0.75
4-pens Tuchelplug + contra f 1.25
KACO 6 V synchroontriller
met octalvoet f 4.95

NSF-triller 12 V 5 pens ... f 2.50
Transistorbatterij, 9 V f 1.25

Telefunken eindtrappen voor
auto-radio met compl. tril-
lervoeding met 1 x EL41 of
EL84 - 6 volt f 42.50

TRANSISTOREN:

OC44	f 1.25	OC43	f 3.75
OC71	" 2.50	AF105	" 1.25
TF80	" 4.—	OC305	" 1.25
TF65	" 1.25	OC615	" 1.25
OC304	" 1.25	Orgineel Valvo	
AF101	" 1.25	OC169	" 4.75
OC614	" 1.25	OC170	" 4.95
OC308 per paar f 2.25		
OC318 per paar f 2.25		
OC 74 per paar f 2.25		
AF111 = OC170 f 1.75		
OC45 TEKADE f 1.25		
GFT4112, 12 W powertr.	... f 1.95		
GFT31 = OC76 schak. trans.	f 1.25		
Transistor 2N215 = OC71	f 1.25		
TF66 = OC72	f 1.25		
Orgineel AF114 = OC171	f 5.50		

Transistor drivertr. Grundig f 1.25
Transistor osc.spoel v. M.G. f 1.25
Idem M.F. miniatuur
per stel 472 Kc. f 2.50
Metz min. motor 4½ V f 1.95

LUIDSPREKERTRAFOS:
7000/5 10500/3,6 12500/3,6
15000/3,6 22000/3,6 7000/15 f 1.75
Balansuitgang v. 2xGFT4112 f 2.75
Mu-metaal trafoblik, p. bl. f 0.05

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

4 spoor opn./weerg.kop f 3.75
dubbel opn./weerg.kop f 3.75

Groot model HI-FI-uitgang
voor EL84 m. tegenkopp. ... f 4.25
Uitgang, klein model 7000/5 f 1.—

Siemens kwal. uitgang voor
EL84; 5200 - 5, met smoor-
spoelwikkeling op primaire f 2.25

Uitg. EL 95 f 1.25

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)

Philips lsp. 13 cm. met zware
magneet f 6.50

Isophon ovale lsp. 15 x 26 f 12.50

Universeel lsp. 10 cm vierkant
zeer gevoelig, ideaal voor
keuken, intercom en auto, 5 Ω f 5.75

Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85
te gebruiken als mike... f 1.75

Origineel polyester, verliesvrij, weer-
bestendig LINTLIJN, 300Ω, (grijs, bruin
en doorzichtig), per meter ... f 0.18

Coax zendkabel (dik) 72 Ω
per meter f 0.50

Vert. zijde-omspinnen draad:
0.4 — 0.5 — 0.6 — 0.7 —
0.8 — 0.9 en 1 mm p. kg f 3.75

Plastic telefoonkabel:
40-aderig p. m. f 1.25
68-aderig p. m. f 1.75

QQE06/40 f 25.—

832 A f 20.—

Novalvoet f 0.20 Rimlockvoet f 0.20
50 keramische C's + 50 R's f 2.50
Novalvoet m. afschermbus ... f 0.50

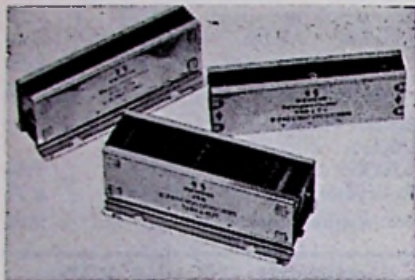
GEEN POSTORDERS BENEDEN f 10.—

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde
artikel: 10% KORTING

Zending onder rembours of vooruit-
betaling per giro.

Goederen, welke niet aan de ver-
wachting voldoen kunnen binnen drie
dagen worden teruggezonden waarna
terugbetaling volgt.

Verzendkosten voor rekening koper.



CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA	f 2.50
E220 V 350 mA	f 3.—
E220 V 400 mA	f 3.50
B250 C 150 AEG	f 3.25
E250 C 80 AEG	f 1.95
Laagspanningcel 30 V 1,8 A	f 6.75

brugschakeling Siemens

AEG Cel 400V 200mA met
4 pens voet

f 5.75
Ferrietstaaf 120 x 20 mm ... f 1.75
120 x 10 f 0.65 120 x 8 f 0.50

RELAIS:

SIEMENS KAMRELAIS

4 x wissel 370 Ω ± 6 V ...	f 2.95
Relais 500 Ω, 1 contact, 10 A	f 2.75
Tweeling-relais, 24 volt	f 2.—
Vlakrelais v. telefoon (24 V)	f 1.—
Kwikrelais 5 A, 40 V =	f 2.75
Wisselsp.relais, 110 V	f 1.50
Stappenrelais 1 x 11 stappen	f 1.—
Duo-C 2 x 500	f 0.85
9 kHz filter	f 0.75
Telef.kab. (v. orgel) 5 ad.	
per meter	f 0.25
9-aderig, per meter	f 0.50
Tel.snoer 4-ad. soepel, p.m.	f 0.20
Snoeren met stekkers, ± 1,9 m lang,	
per 10 stuks	f 2.—

STEREO POTENTIOMETERS:

2 x 2 MΩ + 3 taps ...	f 1.—
Potmeters div. waarden met en z. schakelaar p. 10 stuks	f 4.—
Dubbele potmeters met en z. schakelaar div. waarden per 10 stuks	f 7.50

Draadgewonden:

500 Ω 10.000 100.000	f 1.—
5000 Ω en 20.000 Ω	f 1.—
2 x 50.000, op as	f 1.50
Regelbare potkern	f 0.35
Pctmeter 400 en 600 Ω 10 W draadgewonden	f 2.—

ART13 vliegtuig KG zender met ingebouwde crystalcalibrator uitgerust m. ±70 kristallen. In eindtrap 813 f 150.-
Vliegtuig zend-ontvanger 100-150 MC met 46 Kristallen type ARC1 met ±22 buizen waarvan 2 zendbuizen 832A met schema

f 150.-
Command zender m. btn. f 37.50

ELCO'S 385 V

200+100+50+25	f 1.95
2 x 50	f 1.50
450 μF, 15 V	f 0.50
32+32 μF, 175 volt	f 0.75
Laagsp. 100μF, 12,5V	f 0.30
50 μF 10 V	f 0.20
40 μF 1,5 V	f 0.20
10 μF 30 V	f 0.20
Elco 1500 μF 110V	f 4.75

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN:

8 μF klein model, 250 V ...	f 2.50
blok 4,7 en 8 μF 220 V ~	f 4.25
1.75 μF 220 V ~	f 0.95
1.4 μF 380 V ~	f 0.95
Cond. 0,15 μF 250V wisselsp.	f 0.25

Bosch ontstoorcondensator voor auto, 3 μF

f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 μF f 1.50

T.V. boostercond. 100 pF, 10.000 V

f 0.50
Kristaldiode univers. t. 200 Mc

Yk kristallen 6200 kC of 4600 kC

f 0.95
Controlebox m. div. pluggen f 1.25

Luidsprekerrooster, bruin hek. 11 x 11 cm

f 0.50
Luidsprekerdoek 30X90 cm f 1.75

ERRES CONDENSATOR LUIDSPREKER

7 x 12 cm ideaal om microfoon van te maken

f 1.75
Plexiglas 6 x 25 cm 3 mm dik. Per stuk

f 0.30
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1.75

5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2.50
Unitran voedingblok trafo + smoor-

spoelen + cellen + C's prim. 220V. sec. 1 x 250 V 250 mA

f 25.—
Preh, richtingaanwijzers

uitklappers, 12 V gloed nieuw per paar

f 1.50
Losse inzetsels voor telemicr.,

per stuk

f 1.—



2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3.75

8 toetsen rechtst. f 2.75

10 toetsen rechtst. f 2.75

DRUKTOETSEN als in radio's:

4-5 of 6 toetsen

f 1.—
T.V. druktoetsen rechtst. 5 x f 2.75

10,7 Mc, Blaupunkt MF

f 0.95
Gecomb. Görlér MF-trafo

per stuk

f 0.75
Telefunken MF-trafo 472 kC

per stel

f 1.—
Regelbare osc.spoel 40-60 kHz

voor bandrecorder

f 1.50
SNAREN v. Grundig bandrec.

type TK20, per stuk

f 0.75

KATH. STRAALBUIZEN

(worden niet verzonden!)

ALLEEN AFGEHAALD:

VCR517 16 cm Ø f 4.50

CV951 12½ cm Ø f 1.95

Golfschakelaars 1 dek 3X4 st. f 0.30

Golfschakelaars 2 dek 6X4 st. f 0.50

keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75

Miniatuur 1-dek, 4 moeder-

contacten, 3 standen

f 0.75
2-deks 4 standen

f 0.95
TRANSFORMATOREN:

Gloeistroom trafo prim. 110/220 sec.

1 x 6,3, 1 x 19 V, 1 amp....

f 2.95
Trafo pr. 220V-sec. 50V-15A f 22.50

Zware voeding 220V

sec 2X1500V f 22.50

2X 750V f 15.—

Miniatuur Voedingstrafo v.

batterij ontvanger 1 x 12 V,

1 x 120 V, 10 mA

f 1.95
Cel voedingstrafo 75 mA

1 x 250 V. + 1 x 6.3 V. f 5.75

Min. verh.trafo 110/220 20W f 2.25

Microf.trafo 50-20.000 Ω ... f 0.75

Grundig balanstrafo 2 x EL95 f 3.75

Telefunken SMOORSPOELN,

voor het maken van toon-

wissels 2,85 mH

f 2.75
Smoorspoelen 1000 mA ... f 7.50

Voor band 4, 2e progr. UHF:

15-ELEMENT geeloxeerd ... f 17.50

23-ELEMENT geeloxeerd ... f 22.50

3-EL. LOPIK-ANTENNE

f 17.50
10-EL. breedband kan. 5-11 f 22.50

15-EL. breedband kan. 5-11 f 30.—

FM-DIPOOL, zware uitv. met

spec. ringisolatie, geeloxeerd f 4.95

3 elements T.V.-antenne

Lopik, geeloxeerd

f 19.50
Fijnregeling 1 : 50

f 3.75
Japanse transistor ingangstrafo mini-

atuur

f 2.75
BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-

lint per 100 stuks

f 3.50
Amp.meter 150 A. 13 cm Ø f 4.75

GÖRLER SPOELBLOKJE met schakelaar

L.G. - M.G. - K.G. z. schema f 2.75

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 223484

Giro 655339

PRIJSVERLAGING TRANSISTOREN

1e klas wordt gegarandeerd

GFT21 = OC71	f 1.25
GFT32 = OC72	f 1.50
GFT34 = OC74	f 1.75
GFT31 = OC76	f 1.75
GFT41 = OC171	f 1.75
GFT43 = OC170	f 1.50
GFT44 = OC44	f 1.25
GFT45 = OC45	f 1.25
GFT4112 = OC16	f 1.95
OC171 Valvo	f 4.95
OC171	f 5.50
Transistor trafo 1:4	f 1.75
Transistor uitgangstrafo min.	f 2.25
Transistor MF unit, gedrukte bedrading met 3xOC170	f 14.75
Transistorbatterij 9 volt	f 1.50
Philips luidspreker Ø 13 cm	f 6.50
Erres luidspreker, 6 watt	f 8.95
Hoge tonen speaker 8x5 cm	f 3.95
Lorenz ST hoge tonen luidspr. ook als cond.mic. te gebruiken	f 1.50
MF-trafo 471 kC, min. p. stel	f 3.—
MF 10,7 Mc - MF 471 kC à	f 0.95
TV MF, 36 Mc	f 0.95
Set 10,7 Mc, 2x10,7 1x disc	f 3.50
Draai-C 1 x 100 pf	f 1.75
FM draai-C 2 x 16 pf	f 0.50
Min. draai-C 2 x 16 pf	f 2.—
Min. draai-C FM 2 x 16 pf	f 2.50
Splitstator 2 x 50 pF	f 1.75
Bulgin 10 pens plug + chassis-deel	f 2.50
Min telefoon jack comp.	f 0.90
TELEFOONKABEL - grijs - per meter:	
3-ad f 0.15	20-ad f 0.95
9-ad f 0.60	40-ad f 1.25
12-ad f 0.60	100-ad f 4.75
Gepantserd 24-ad. kab. p.m.	f 1.25
6-ad. plastic kabel, p. m.	f 0.75
per 100 meter	f 55.—
19 aderig tel. kabel p.m.	f 0.75
Montagedraad, bruin, blauw, groen - 3 x 10 m	f 1.50
Sterkstroomkabel 4 X 2,5 R.W. PK spec. per 100 meter	f 150.—
TV-ANTENNES van bekende fabrikaten 3 elements LOPIK-antenne	f 19.50
per 12 stuks	f 17.50
Veredeld met 5 jaar fabr.garantie.	
12 el. band 4, kan. 14-30	f 22.50
10 el. band 3, kan. 8-11	f 22.50
FM-antenne	f 7.50
LINTLIJN 240 per meter	f 0.18
Afspan-materiaal vanaf	f 0.50
Vlakgelijkrichtcellen	
B250C75	f 3.25
B60 C600 f 4.75	B250 C130 f 4.75
M30 C900 f 3.50	B250 C125 f 3.50
Gelijkrichtplaat 20 V, 15 A	f 6.—
Slomens TV-blok(e) E220 C300	f 2.50
E220 C350 f 3.—	E220C400 f 1.95
Cellen halve brug 110V-4A	f 7.50
SILICIUM DIODEN	
OY5060, 50 V, 1,2 A	f 3.75
Hughes kristaldiode HG1005 is gelijk aan OA85-OA86-OA91-OA95	f 1.45
HG 1012 (OA70-OA79-OA90)	f 1.25
Ker. schakel. 2X6 standen	f 2.25
Ker. schakelaar 48X2 standen	f 4.50

VOOR

RADIOBUIZEN

Vraag onze NIEUWE PRIJSLIJST

LEGER-PRISMA

VLOEISTOF-KOMPAS

in foudraal f 7.50, 10 stuks f 40.—

Sennheiser dyn. oortel. 150 Ω	f 1.50
Ferriet U kernen comp.	f 1.75
ELCO's	
1000 µF, 12-15 volt	f 1.75
500 µF, 6-8 V, 250 µF, 6-8 V à	f 0.75
Bipolair 10 µF 100 V	f 0.75
Bipolair 200 µF 150 V	f 1.25
LS elco's 100-50-25 µF p. stuk	f 0.45
min. elco's 2-3-4-5-10 µF p. stuk	f 0.45
Transistor-elco's 10-25-100 µF à	f 0.50
Elco 2 x 50 µF, 350 V per. moer	f 1.75
TV-elco Philips 200+100+50+25 µF per stuk	f 3.25
Foto-flitselco 270 µF, 500 V	f 3.75
Smooerspooel 250 mA	f 4.50
Toon-smooerspooel (mu-metaal)	f 0.50
Electric Voice ker. stereo/mono p.u.-element; v. inbouw-set	f 6.50
Electro-Voice stereo/mono, model 21 S super kwaliteit, gekost \$ 16.50 bij ons slechts	f 9.50
met diamant	f 16.50
Schaalverlichtingslampjes	
7 volt, 0,3 A	f 0.20
per 10 stuks	f 1.80
Synchro-triller 6 volt	f 3.75
Microschakelaars	f 1.75
Elec. kunstmatige horizon, 24 V 15.-	
Oledrukme:ers (nieuw)	f 1.75
Weer ontvangen: Hoogtemeters	f 7.50
Slip meter 24 volt DC	f 17.50
Britisch Thomson Houston blower 220V-3PH-0,04PK m. luchtsch. f 49.50	
Perpetuum-Ebner platen wisselaar met stereo-element en zelfdenkende pick-up arm nieuw in doos	f 79.50
Philips 60 W. versterker 2844 2 micro.- of band- lijn en gram. ingangen	f 275.—
Geiger Counter bouwpakket geheel compl. aan onderdelen in plasticastje, echter zonder batterijen	f 99.50
geen brochures	
Philips kanaalkiezers gedrukte bedr. m. bzn. PCF80, PCC88	f 14.75
Diverse merken kan. kiezers met buizen vanaf	f 7.50
Sloopprints Telefunken voor de onderdelen vanaf	f 2.—
Telefunken TV MF unit 3xEF80 1xPCL86 zonder buizen	f 5.—
Saba afstand bedieningskastje	f 3.75
Revox stereo-bandrecorder slechts 10 uur gebruikt v. demonstratie	f 990.—

POTENTIOMETERS

500-50-1-100 kΩ, 16 MΩ	f 0.75
Tandem 20+500 kΩ, 0,2+1,3 MΩ	
per stuk	f 0.99
Stereo 2X2, 2X1,3 MΩ	f 1.50
Miniatuur trim-potentiometers diverse waarden	f 0.50
Min. drad potmeter 1 kΩ	f 1.—
Keel microfoons kool	f 2.25
Noval voeten	f 0.20
met afschermbus	f 0.50
807 voet	f 0.25
Min. voeten f 0,20 - Rimlock	f 0,15
P-huls voet	f 0,15
Stahlröhren-voet	f 0,15
Transistorhouder	f 0,25
Uitgangstrafo's DL92 = DL94 EL41 f 1.75 EL84 f 2.75	
Ultraliniaire balans uitgang 2 x EL84 Siemens nieuw in doos	f 7.50
Siemens balansuitgang 10 kΩ 2x EL84 of 2x ECL84	f 5.50
Siemens voedingstrafo 1 x 250 volt, 75 mA, 1 x 6,3 V, 3 A. Nieuw in doos	f 6.50
Voedingstrafo 6.3 V, 1,3 A. 60 V. 50 MA. 200 V. 50 MA. 10 V. 0,6 A. f 6.25	
Trafo 1 X 4V-3A. 1 X 4V-12A sec. 220V prim. test. 5kV	f 7.50
Stromberg-Carlson modulatietrafo 2 x 807 met drievertrafo	f 24.75
Zendbuis 832, getest.	f 9.75
DF92, nieuw in doos	f 0.60
Schakelaars 9 x 3 standen	f 1.25
Druktoetsen, 7 toetsen	f 2.50
7 toetsen, rechtstandig	f 2.75
4 toetsen, rechtstandig, afzonderlijk lossend	f 3.25
Ferriet-antenne MG, LG	f 1.75
Omvormer 24 V in, 85 V wisselsp. 1500 per. 250 V uit	f 60.—
Uren tellers 220V 50 per.	f 12.50
Telefunken kwikgelijkrichters, RGQ-10/4 6000 V, 0,4 A	f 4.75
HS-units 70° of 90° met EY86	f 17.50
Thermistor voor Toongenerators enz. enz.	f 0.75
Radio Sondes AN/AMT-2B9 met de buizen UHF-triode RP5703 en CK5875 enz.	f 13.50
Batterij scheeps pijl ontv. v. zelljachten enz.	f 175.—
Vloeistofdrukschakelaar	f 1.25
Relais 50 volt wisselspan.	f 3.50
Relais 6X maak en br. 200Ω	f 2.25
Relais 1X maak en br. 1000Ω	f 3.25
Siemens kamrelais 370 Ω	f 2.95
Frequentie-meter BC221AGZ	f 250.—
Fijnregelknop 1:80	f 4.75
ARAX Multicore solder 40/60 Engels pond	f 4.75
POSTORDERS onder f 4.50 worden NIET uitgevoerd!	



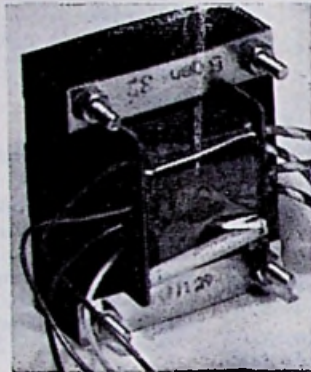
Kwarts Kristallen

FREQ-KC

Frequenties van 3540 kc
tot 8625 kc
Zie Sept.-nr. 1961
PRIJS f 2.50
PER STUK

Postorders
boven
f 25.—
franco

Telefunken opname- en weerga-
ve bandrecorder-kopje type F407
Gelijkstroomweerstand 330 Ω
Gevoeligheid 0,5 milli-volt
Prijs f 4,95



Siemens **BALANSUITGANG** voor
2x EL84 Sec. aanpass. 15 en
5 Ω. **PRIJS f 5.95** met volledige
bouw en principeschema van 10
watt **HIFI-VERSTERKER**

CELTRAFO 127-150-220 V prim.
sec. 200-60 V, 50 mA, 6,3 V, 1,5
A, 11 V, 0,6 A. De 200- en 60 V
zijn gesch. wikk. In serie ver-
boden is het 260 V, 50 mA.
Afm.: 6½ x 6½ x 4 cm f 5.50

Kleine voedingstrafo, prim. 220
V, sec.: 25-75-100 V, 15 mA,
2½ V, 800 mA. Afmetingen:
7 x 5½ x 2½ cm ... f 2.—
Trafo 110-127-150-220 V prim.
sec. 24 V 1 A.

Afm.: 5½ x 5½ x 5 cm f 6.50
Trafo 110-127-150-220 V prim.
sec. 2x6,3 V, 1 A. De 6,3 volt
zijn gescheiden wikk. f 6.50

CELTRAFO prim. 220 V sec. 250
V 80 mA, 6,3 V, 3 A.
Afm.: 8 x 6½ x 2½ cm f 8.50
Cel-trafo, afm. 5½ x 5½ x 5 cm.
110-125-150-220 V sp. f 5.50
Sec. 6,3 V 1½ A. 240 V, 40 mA.

DRIE-KORTE-GOLFBANDEN

SPOELBLOK MET DRUKTOETSEN
30—80 } **METER - MF472 Kc**
13—30 } **Prijs f 4.50**
30—200 }
(met aansluitgegevens)

KOFFER, te gebr. v. gram. m.
verst. of bandrec. enz. Afm.:
(buitenm.) 37,5 x 24,5 x 14,5 cm
Prijs: f 9.95

zie voor afbeelding
vorige nummers RE

CELTRAFO prim. 127-220 V, sec.
250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A.
Afm.: 8½ x 7 x 3 cm f 12.50

ACHT ADERIG KABEL POPE
waarvan 6 gekleurd van deze
6 één afgeschermd. De 2 andere
polystyreen isolatie. H.S. kabel
met metalen mantel ±10 kV.
De andere ± 20 kV. Ook zijn
deze aders geschikt voor H.F.-
spanning, daar ze capaciteits-
arm zijn. 4 aders met een φ
1mm, 2 met een 2mm en 2 met
een 0,8mm φ. Zes aders soepele
kern, de H.S. aders vaste kern.
Geheel afgesch. met metalen
mantel tot. 12 mm φ p.m. f 1.50

AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω
4 W - 52 Ω 5 W - 16 kΩ, 2,5 W
10 Ω, 15 W - 3 kΩ, 4 W.

Aftakweerstanden zijn afzonder-
lijk te gebruiken. **DRAADGEW.**
Prijs f 0.50

AFTAKBARE WEERSTAND, 20 W
15-5-34-16-50-26-50 Ω f 1.—

KOPTELEFOON - 100 Ω f 4.50

DRUKTOETSSCHAKELAAR m. 6
druktoetsen, waarvan 4 toetsen
per toets 4x omschakelen. De
andere twee zijn dubbele licht-
net/schakelaar Prijs f 1.95

Gedrukte Prints voor Batterijont-
vanger AM-FM, geheel gemon-
teerd met AM en FM, MF-trafo's,
pot.meters, weerstanden enz
doch excl. afstemcondensator en
spoeleenheid f 7,50

BEELDMASKER Schaub Lorenz v.
53cm 110° beeldbuis f 5.—

Beeldmasker v. 53 cm beeldbuis
niet gespoten f 1.75
Erres TV-beeldmasker Hawain-
beige, plastic, v. 53 cm f 5.—
HS-unit voor 90° voor de buis
EY86 f 13.75

BLAUPUNKT LUIDSPREKERS
Ovaal 13x18 hoogte 6 cm f 9.50

Snoeren voor koptel f 0.50
Zakje met condensatoren,
20 waarden f 1.—

Gebruikte radio toestellen, super
5 lamps, 3 golf lengtes voor kan-
toor of werkplaats, prima spel-
lend met garantie. Verzending
niet franco f 35.—

3 TRANSISTOR-RADIO-SCHEMA
met op ferritstaaf-gewikkelde
spoelen - voor luidsprekeront-
vangst - Nieuwe schakeling.
Prijs f 2.50

TV-KAST (teakhout), voor 110°
53 cm beeldbuis, afm. binnen-
maat: onder 56½ cm, boven
53½ cm, diep 33½ cm, hoog
44½ cm f 20.—

VIER - TV - PRINTS TELEFUNKEN
Type FE-17/53 f 17.50

TRAFO pr. 127-220 V
sec. 6 tot 18 V aftak-
baar m. 2 V - 5 A.... f 13.50

Philips relais, Breek
maak cont. 150 Ω ... f 1.50

SIEMENS KAMRELAIS T.RIS
154D, 314 Ω f 2.95
Idem doch 370 Ω ... f 2.95

SILICIUM DIODE HS
piekspanning 350 volt
max. 400 mA. f 4.20

SILICIUM DIODE LS
12 V. - 0,8 A. f 4.50

3 banden spoelblok
SUPER SONIC, kort,
midden en langegolf f 8.50

Instel-pot.-meters v. T.V. enz.
1, 1,5, 2, 3 MΩ f 0.40
1,5, 4,5, 15, 20, 100, 150,
250, 300, 500 kΩ f 0.40

6-ADERIG POPE-KABEL 6 kleu-
ren plastic isolatie, 4 met een
1 mm- en 2 van 3,5 mm φ.
Alle aders met soepele kern.
Het geheel afgeschermd met me-
talen mantel. per m. f 1.—

Grote verscheidenheid **TRANS-
FORMATOREN** van kleine tran-
sistor-uitgang tot groot vermo-
gen trafo Vraagt onze prijslijst.

Siemens luidspreker, 6 watt, afm.
15 x 26,5 cm, hoog 8 cm, spreek-
spoel 5 Ω, 15000 gauss f 9.95

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentsche Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

NIET-DESTRUCTIEF MATERIAAL- ONDERZOEK

BR 1

röntgenografisch



gammagrafisch



ultrasoon



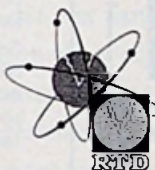
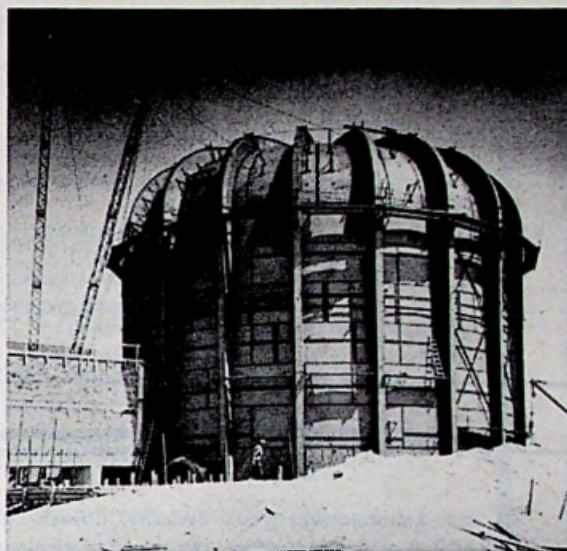
magnetisch



bijzonder onderzoek en research



algemene inspectie



RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST N.V.
DELFTW.144 - ROTTERDAM - TEL. 82995

De Röntgen Technische Dienst N.V. functioneert sinds 1937 in Nederland als centraal instituut voor het onderzoek van materialen en constructies en wordt gerekend onder de middelgrote bedrijven. Haar werkzaamheden strekken zich ook sinds vele jaren uit over de gehele wereld.

Zij vraagt voor haar Researchafdeling een

MEDEWERKER OP ELEKTRONISCH GEBIED

AARD VAN HET WERK: Ontwikkelingswerk van elektronische hulpmiddelen voor de toepassing van het niet-destructieve materiaalonderzoek, zowel voor eigen onderzoekdienst als voor nationale en internationale opdrachten.

SOLLICITATIE EISEN: H.T.S. - of gelijkwaardige opleiding. Bekendheid met impuls-techniek noodzakelijk. Leeftijd tot 35 jaar.

GEBODEN WORDT: Een interessante werkkring, waarbij de salariëring en emolumenten overeenkomstig de functie, ervaring en leeftijd zijn geregeld. Opname in de pensioenverzekering voor gehuwden geschiedt bij indiensttreding; voor overigen na bepaalde tijd.

★ Nadere informaties worden gaarne op schriftelijke of telefonische aanvraag verstrekt.



RIJKS-UNIVERSITEIT UTRECHT

Het Analytisch Chemisch Laboratorium vraagt voor spoedige indiensttreding een

ELECTRONICUS

o.a. voor het onderhouden en het verder ontwikkelen van elektronische instrumenten.

Opleiding: N.R.G. of gelijkwaardig diploma. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring volgens Rijksregeling.

Sollicitaties te richten aan de Beheerder van het Laboratorium: drs H. J. Wigman, Croesestraat 77A te Utrecht.



Bij het Laboratorium voor Fysische Chemie der Universiteit van Amsterdam kan worden geplaatst een

electronicus

in de rang van technisch laboratoriumbeambte A. Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma radiomonteur N.R.G.

Geboden wordt een interessante en afwisselende functie, waarin eigen initiatief op prijs wordt gesteld.

Na een inwerkperiode zal deze functionaris de zorg krijgen voor de elektronische meettoestellen en het bouwen van nieuwe apparaten in een nieuwe elektronische werkplaats.

Volledige sollicitaties binnen 10 dagen na het verschijnen van deze advertentie onder no. B8696 te zenden aan de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam-C.



Het Fysisch Laboratorium RVO-TNO, Vlakte van Waalsdorp te 's-Gravenhage vraagt:

RADIOTECHNICUS

in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G.- of gelijkwaardige opleiding. Leeftijd tot 30 jaar.

Enige ervaring in de ontwikkeling van elektronische apparaten gewenst.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan bovenvermeld laboratorium.



Ten behoeve van de **Electronische Werkplaatsen** van de **Koninklijke Marine** in **Nederlands Nieuw Guinea** kan worden geplaatst

a RADIOTECHNICUS

in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G. en met een brede ervaring op het gebied van de radiotechniek. Kennis van de radartechniek strekt tot aanbeveling.

b ELECTROTECHN. TEKENAAR

voor het in tekening brengen van bestaande installaties en het maken van revisie-tekeningen. De uitzending geschiedt in burgerdienst op kortverband-arbeidsovereenkomst.

Boven het salaris wordt een duurte toeslag toegekend van 17½% voor gehuwden en 5% voor ongetrouwden. Kindertoelage voor kinderen beneden 21 jaar bedraagt 10% per kind. Toekenning tegemoetkoming in de uitrustingskosten. Vrije geneeskundige verzorging. Na afloop van het kortverband wordt een belastingvrije toelage uitbetaald ten bedrage van 4 maanden nominaal salaris voor elk jaar van de duur van het dienstverband.

Sollicitaties met uitvoerige vermelding van opleiding en ervaring order no. 2-499/7672 (in linker bovenhoek van brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening v.d. Rijksoverheid, Pr. Mauritslaan 1, Den Haag.

Bij grote **Amerikaanse Mijnbouwonderneming** gevestigd in Liberia (West Afrika)

is plaats voor een

radio- technicus

Deze moet in staat zijn zelfstandig radio-zenders en -ontvangers te onderhouden en te repareren.

Ervaring op het gebied van airconditioning en koelkasten strekt tot aanbeveling.

Kennis van de Engelse taal is noodzakelijk.

Aantrekkelijke contractvoorwaarden en gunstige verlofregeling. Salaris in US-dollars.

Brieven (bij voorkeur in het Engels) met pasfoto's worden ingewacht onder nr. M3501 bureau van dit blad.

N.V. ELECTROLOGICA

Fabriek voor Electronische Rekenmachines

te Amsterdam biedt een nieuwe carrière-mogelijkheid voor technici die zich bewegen op het gebied van

RADIO - RADAR PONSKAARTEN - BOEKHOUD-MACHINES FIJNMECHANISCHE APPARATUUR

Technici met ervaring op deze terreinen kunnen in opleiding worden genomen voor de buitendienst van de

TEST- EN SERVICEGROEP

De omvang, ingewikkeldheid en gevoeligheid van elektronische rekeninstallaties maakt het noodzakelijk nieuwe personeelsleden een grondige opleiding te geven. Sollicitanten wordt verzocht zich voor ogen te stellen dat een aanmerkelijke inspanning nodig is om wegwijs te worden op dit werkterrein. Door de snelle ontwikkelingen in de elektronica zal bovendien in de komende jaren veel extra tijd in studie gestoken moeten worden. De wiskundekennis van deze technici moet ten minste van Mulo-B niveau zijn. Na opleidings- en inwerktijd in het bedrijf krijgen deze functionarissen in de buitendienst de verantwoordelijkheid voor het goed functioneren en de bedrijfszekerheid van bij afnemers geplaatste elektronische rekeninstallaties.

Eigenhandig (niet met ballpoint) geschreven brieven met inlichtingen over leeftijd, opleiding en praktijk en vergezeld van een recente pasfoto vóór 9 april a.s. aan de **Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek**, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer R.E. 223576.

microfoons - stereoversterkers - transformatoren - meetinstrumenten

SENNHEISER
Electronic

N.V. KINOTECHNIEK - AMSTERDAM
PRINSENGRACHT 530 TELEFOON 67447

meetinstrumenten - transformatoren - stereoversterkers - microfoons



GROENPOL - AMSTERDAM TECHNISCH VERKOOPKANTOOR

vraagt voor de binnendienst van haar afd. Electronische Meetapparatuur een **ELECTRONICUS** als

TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER

Gevraagd worden :

- * opleiding op **H.T.S.-niveau**
- * kennis van electronische schakelingen en systemen
- * ervaring op het gebied van electronische meetapparatuur
- * commerciële interesse
- * voldoende kennis van Engelse- en Duitse taal.

De werkzaamheden omvatten :

- * het behandelen van aanvragen
- * het geven van verantwoorde adviezen
- * contacten met buitenlandse fabrieken
- * het stimuleren van de verkoop.

Geboden worden :

- * een technisch-commerciële functie met ruime zelfstandigheid
- * de mogelijkheid om bij gebleken geschiktheid door bezoeken aan de buitenlandse fabrieken en op andere wijze de blik te verruimen.

Uitvoerige sollicitaties, voorzien van recente pasfoto, te richten aan de afd. Personeelzaken, postbus 1188, Amsterdam.

BRANSON EUROPA N.V. te LOOSDRECHT,
Industrieweg 14A, Loosdrecht, tel. 0 2958 - 1361
Fabrikante van Ultrasonore Apparatuur

vraagt :

ELECTRONICUS RADIO-TECHNICUS

met H.T.S. of gelijkwaardige opleiding. Ervaring op het gebied van H.F. en R.F. vereist. Goede kennis van de Engelse taal.

Aangeboden wordt een interessante en zelfstandige werkkring in een modern groeiend bedrijf.

Deze functie omvat de research, ontwikkeling van toepassingsmogelijkheden en kwaliteitscontrole.

Hieraan is verbonden het contact met leveranciers, zodat ook commerciële eigenschappen vereist zijn.



Bij de **Politieverbindingsdienst** van het Ministerie van Justitie bestaat ter standplaats Utrecht mogelijkheid tot plaatsing van

a **RADIOMONTEURS** b **MONTEURS**

Eisen voor a. dipl. N.R.G. (V.E.V.)
voor b. dipl. L.T.S.

Sollicitanten in het bezit van rijbewijs B.E. genieten voorkeur.

Salaris volgens rijksregeling.

Bij gebleken geschiktheid is bevordering mogelijk. Soll. onder no. 2-429/7672 (in linker bovenhoek van env. en brief) aan het bureau Personeelvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

De N.V. tot Keuring van Electronische Materialen (KEMA) te Arnhem

zoekt voor haar technische dienst een

ervaren electrotechnisch tekenaar

op HTS-niveau voor het zelfstandig ontwerpen van electronische installaties. Leef-tijd tot 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens onder letter B te richten aan de Directie van de N.V. KEMA, Utrechtseweg 310 te Arnhem.



Bij de **Rijksluchtvaartdienst**, ter standplaats 's-Gravenhage kan worden geplaatst een

H.T.S.-er (afd. Electrotechniek)

Kennis van radio- en radartechniek strekt tot aanbeveling. Leeftijd van 23 tot 35 jaar.

Aanstelling geschiedt in de rang van technisch ambtenaar (max. salaris f 661,— p.m., excl. uurcomp., vacantietoeslag en a.s. salarisverhoging).

Schr. soll. te richten aan de Directeur-Generaal van de Rijksluchtvaartdienst en onder no. 2-549/7672 (in linker bovenhoek van brief en env.) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening v.d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.



De voortdurende expansie van onze onderneming maakt het noodzakelijk op korte termijn wederom een

Technisch-commercieel medewerker

voor de afdeling Radio- en Televisieapparaten aan te trekken.

Gezien het volkomen internationale karakter van onze activiteiten is een goede kennis van de moderne talen, alsmede correspondentievaardigheid onontbeerlijk.

Het behoeft geen betoog dat radio-technische ervaring eveneens een vereiste is.

Aan deze verantwoordelijke, interessante functie zijn een passende honorering en goede toekomst-mogelijkheden op redelijke termijn verbonden.

Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitaties, welke met discretie zullen worden behandeld te richten aan de Afdeling Personeelszaken.

Desgewenst kan — na telefonische afspraak — aan de sollicitatie een oriënterend onderhoud voorafgaan.

SIERA RADIO N. V.

BEZUIDENHOUTSEWEG 161 - DEN HAAG

TEL. (070)-814161

WIMAR UITGAVEN:



10 figuren
1 foto
4 Bouwtek.
32 blz.
f 2.25

Dit boekje beschrijft een zeer goede kwaliteitsversterker, waarvan de kosten zo laag mogelijk zijn.



4e herziene druk
3 foto's
146 figuren
88 blz.
f 4.—

Een zo'n degelijk boekwerk, dat zo veel geeft voor zo weinig geld, zult u moeilijk kunnen vinden



48 foto's
59 schema's
55 figuren
112 blz.
f 6.—

Aan de hand van dit boekje kunnen alle mogelijke storingen in korte tijd worden verholpen.



21 foto's
94 figuren
34 schema's
6 bouwtek.
160 blz.
f 8.50

Een boekje voor een ieder die iets meer van T.V. wil weten en maken.

WIMAR-HAARLEM

Verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar

HOOGOVENS IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden vraagt in verband met de voortdurende groei van het concern voor de afdeling Procesautomatisering van haar Research- en Bedrijfslaboratoria

enige medewerkers met diploma H.T.S.

bij voorkeur met vooropleiding H.B.S.-B of Gymnasium-B, voor het behandelen van problemen samenhangende met de toepassing van moderne meet- en regelapparatuur in de bedrijven.

De werkzaamheden hebben betrekking op:

- de aanpassing van meet- en regelapparatuur in het bedrijf, waarbij de nadruk valt op het optimale effect dat in kwantitatief en kwalitatief opzicht met de desbetreffende apparatuur is te bereiken;
- de ontwikkeling van fysische meetmethoden en meetapparatuur onder toepassing van analoge en digitale elektronische technieken;
- het ontwerpen en de specificatie van digitale apparatuur voor informatieverwerking.

In verband met de uiteenlopende aard van de problemen, komen afgestudeerden van de fysische, chemische, elektrotechnische en werktuigbouwkundige afdelingen in aanmerking.

Leeftijd tot 30 jaar.

Er kunnen faciliteiten worden verleend voor het volgen van een applicatiecursus meet- en regeltechniek aan een der H.T.S.'en.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met beschrijving van opleiding en levensloop worden vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nummer RE 56, ingewacht bij de afdeling Personeelszaken Beambten.

REACTOR CENTRUM NEDERLAND

Het R.C.N., gevestigd te 's-Gravenhage, vraagt voor de Reactorafdeling op het onderzoekcentrum te Petten (N.H.)

ELECTRONICI

voor bediening en onderhoud van de reactor-installaties. De vele verschillende aspecten die zich hierbij voordoen — in het bijzonder door het experimentele karakter van de reactoren — maken de werkzaamheden veelzijdig en aantrekkelijk.

Een N.R.G. - diploma voor radiomonteur of gelijkwaardige opleiding is vereist. Enige praktijkervaring met pulstechniek strekt tot aanbeveling.

Leeftijd: omstreeks 25 jaar.

Sollicitaties, voorzien van een recente pasfoto, gelieve U te zenden aan Afdeling Personeelszaken van het R.C.N., Scheveningseweg 112, 's-Gravenhage, onder vermelding van RA-011.

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

PERSONEEL

FILMBEDRIJF TE AMSTERDAM
vraagt voor haar geluidsafd. een
ASSISTENT
Br. onder nr. P 1448 bur. blad.

AANGEBODEN

Normaalfilm-toonkop f 75.—
Diverse 8, 16 en 35 mm films
stom en geluid. Br A 1447 bur.
van dit blad.

Z. g. a. n. K.S.B. 3BP1 f 15.—
K. Zeehuizen, v. Lenneplaan 28,
Driehuis. A 1439

LOSSE TOETSEN VOOR ELEC-
TRONISCHE ORGELS zonder
contacten of toebehoren. Prijs
per octaaf f 8.50 Br. onder nr.
A 1438.

BILLIJK TE KOOP

Acoustische box en hoge tonen
projector
Philips 10 W luidspreker
Philips 90 W versterker
Philips Radio B2x72U
eventueel in ruil voor epi-dia-
scoop. Kasteellaan 1, Haelen.

Te koop NEONVOX ORGEL pri-
ma bespeelbaar f 600.—
P. van Andel, Hoogbloklandse-
weg 2, Arkel (Z-H).

TE KOOP

Afbuigspnl AT 1009/01 f 9.50
Lijntrafo AT 2004 f 10.—
Autom. afstemming f 5.—
Kan.kiezer met bzn. f 6.50
Herks rec. z.kop m.dyn. f 7.50
T.V. FURTURA met bzn.
znd. beeld buis, in nwe
kast, met convrt. v. Lan-
genberg pr. werkend. f 75.—
P. Lodder, Julianaweg 6
Rheden (Gld)

Door zeer bijz. omstandigheden
te koop een voor 80 % afge-
bouwd 3 mot. recorderdek met
ingeb. radio en 6 W versterker,
9½ en 19 cm, 8 toetsen, 9 bzn.
L.M. F.M. ferr. ant. Hoog en
laag regel. Compl. aan onderd. en
L.S. Naamsch. en gehele front-
pan. zeer excl. doch prima plus
schema. Onderd. waarde f 878.-
Vraagprijs f 500.— Br. onder
nr. A 1444 bur. van dit blad.

3 mnd. oude FIDELIO verst. 10W
zonder kast, bod gevr. boven
f 70.— Br. onder nr. A 1436
bur. van dit blad.

TELEVISIE-REGISTRATIE OP BEELDBAND



Ervaren Electronici
Radio- of Televisie-
technicus dipl. NRG
vinden in onderhoud
en bediening van deze
nieuwe apparatuur

EEN BOEIENDE WERKKRING



Een kort briefje legt het eerste contact met de
Dienst Personeelszaken Postbus 10 Hilversum

Bij het Ontwerpbureau van de Technische Dienst van de Stichting Nederlandse Radio Unie kunnen worden geplaatst:

a. Tekenaar-constructeur

voor het ontwerpen van elektronische apparatuur ten behoeve van de studio-installaties. Voor deze functie is een gedegen kennis van de audiofrequent-techniek vereist. Leeftijd tot 40 jaar.

b. Tekenaar-constructeur

voor het ontwerpen van mechanische constructies ten behoeve van studio-installaties. Ervaring in apparatenbouw en enige radio-technische kennis is vereist. Leeftijd tot 40 jaar.

c. Tekenaar

voor het ontwerpen van elektronische sterkstroom-installaties. Opleiding ETS of hiermede overeenkomend. Leeftijd tot 35 jaar.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties te richten aan de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken, Postbus 150, Hilversum.



Technische Hogeschool Delft

Bij de afdeling der Technische Natuurkunde kan ten behoeve van de werkgroep die zich bezighoudt met instrumentatie, meet- en regeltechniek, worden geplaatst een

ELECTRONISCH GEÖRIENTEERDE H.T.S.-er

of iemand van gelijk niveau.

De te verrichten onderzoeken zijn zeer gevarieerd en bewegen zich voornamelijk op het gebied van analoge en digitale rekentechnieken.

Ervaring hierin wordt op prijs gesteld.

Indien gewenst kunnen nadere inlichtingen worden verstrekt door de staf van de werkgroep (tel. 33222, toestel 7458).

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft, met vermelding van nr. H6203/96825 (in linkerbovenhoek brief en env.).

HOOGOVENS IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden vraagt voor de groep Gezondheidstechniek

a. een medewerker

in het bezit van het diploma H.T.S. (fysische techniek of elektrotechniek of werktuigbouwkunde)

b. een medewerker

in het bezit van het diploma H.B.S.-B of Gymnasium B.

De werkzaamheden van de groep Gezondheidstechniek hebben betrekking op de expositie die de mens in het bedrijf ondergaat van warmte, stof, lawaai en ioniserende straling.

De aan te stellen medewerkers zullen betrokken worden bij het ontwikkelen van meetmethoden, het uitvoeren van metingen en het zoeken naar mogelijke maatregelen ter verbetering van de arbeidsomstandigheden.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met beschrijving van opleiding en levensloop worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nummer RE 54, ingewacht bij de afdeling Personeelszaken Beambten.

Beide medewerkers kunnen in de gelegenheid gesteld worden om cursussen te volgen in meettechniek.

Leeftijd: 21 - 30 jaar.

HOOGOVENS IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden vraagt in verband met de voortdurende groei van het concern voor de afdeling Procesautomatisering van haar Research- en Bedrijfslaboratoria

een H.T.S.'er

als medewerker voor de afdeling meet- en regeltechnische ontwikkeling.

De functionaris zal in zeer nauwe samenwerking met de groep analyse ontwikkeling en spectrochemie belast worden met de verzorging van de schakeltechnische en elektronische problemen bij de ontwikkeling en instandhouding van fysisch-chemische en spectrochemische analyse apparatuur.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met beschrijving van opleiding en levensloop worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nummer RE 55, ingewacht bij de afdeling Personeelszaken Beambten.

Opleiding:

H.T.S.-diploma elektrotechniek of fysica.

Zo mogelijk applicatie cursus elektronentechniek of meet- en regeltechniek.

Leeftijd: tot 35 jaar.

PHILIPS BATT. RECORDER compl. m. micr. en band z.g.a.n. ruilen voor goede 20 - 30 W. versterker. Br. nr. A 1442 bur. v.d.blad.

H.F. 10 in traditionele verst.kast met schuin paneel Dubb. toonr. Ing: 2 micr. + 1 p.u. Degelijk gebouwd. Weinig gebr. Hoogste bod boven f 90.-. E. Parkins, Peperstraat 10, Leeuwarden

Voor oscill. nwe K.S.B., DG 10-6 f 30.-. SP. blok ongebr. 736 f 8.-. L.sp. band 4 x 370 m tot 16.- Brieven onder nr. A1441 bur. van dit blad.

Uitgangen Amroh U72 en U80K resp. f 10.- en f 7.50. Balans in- en uitgang 20 W. samen f 15.-. Voeding 80 mA Pr. 220V Sec. 280-6,3-4 V. f 4.-. Dynam. micr. imp. 40 kΩ m. stand. f 35. Br. onder nr. A1440 bur. blad.

ZENDER VOEDINGSUNIT in met. kast ± 65 kg. Prim. 110-220 V. Sec. 400 V. ± 200 mA en 850 V. 500 mA. Bevat: 1 x 5Y3 - 2 x 866 - Bed. relais - Belastingen R Ingek. 1 HSP trafo. 4 sm.Spoelen 4 HSP elco's, 1 gloeistr.trafo. Hoogste bod boven f 150.-.Br. onder nr. A 1435 bur. v.d. blad.

COMMUNICATIE ONTVANGER R107 compl. met bzn. klein defect, t.e.a.b. boven f 100.-. Br. R.M.G. Brekelmans, Molenstr. 22 Berkel- Enschoot.

Trafo 220 V. Sec. (spool 1) 1500 V. - 300 μA in trappen van 250 V. (uitwisselbare spool) (Spool 2) 2 x 10 V. - 30 A. f 35.—. Br. onder nr. G 1434 bureau van dit blad.

GEVRAAGD

AMROH DETECTORspoel 832 Br. G 1446 bur. van dit blad.

Volledige documentatie 19 SET, liefst voorschrift 1613. Event. alleen ter inzage. Hoge prijs! Br. no G 1443 bur. v.d. blad

GEBRUIKTE T.V.'s

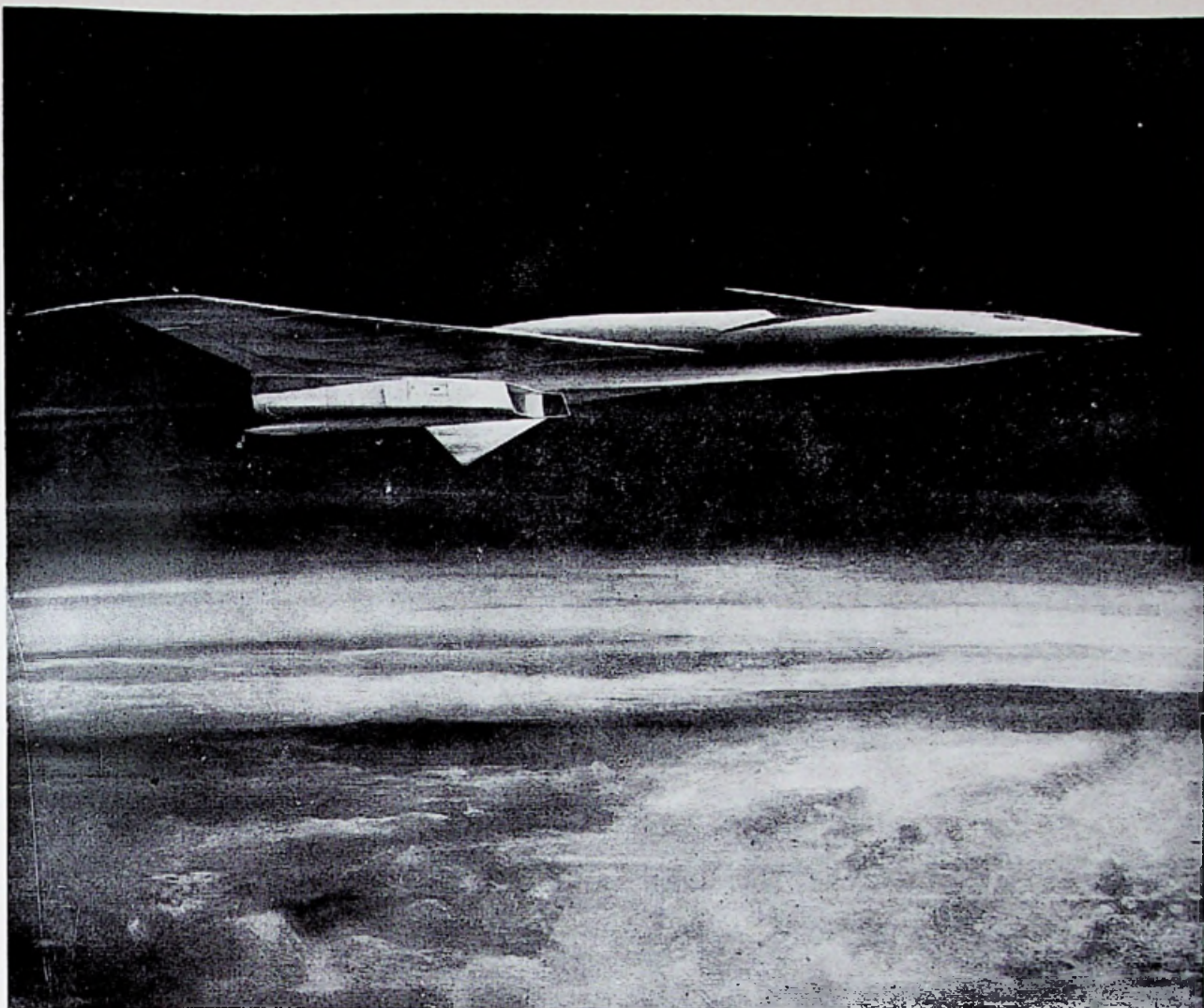
Brieven met prijs en merken onder no G 1445 bur v.d. blad.

HALLICRAFTERS comm. ontv. Type S40 of S40A. Brieven onder nr. G 1437 bur. van dit blad

VOEDING TYPE T 1154. Br. onder nr. G 1449 bur. van dit blad.

PERSONEEL

Jongeman 24 jaar studerende voor radio technicus N.R.G. in het bezit van rijbewijs B-E met ruime praktijk ervaring op het gebied van radio en televisie. zoekt passende werkkring in Utrecht of omgeving. Brieven met opgave van salaris onder nr. P1451 bur. v.d. blad.



De ontwikkeling van de luchtvaart is onverbreeklijk verbonden met de ontwikkeling van de electronica.
DE KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER
 vraagt dan ook met het oog op de bouw van de Lockheed-F. 104 Starfighter:

ELECTRONICI

met opleiding H.T.S. of daarmee gelijk te stellen andere opleidingen. Aan betrokkenen wordt een specialistische opleiding in de vliegtuig-electronica en in de samenstelling van elektronische systemen van de F. 104 in het vooruitzicht gesteld. Zij zullen ingeschakeld worden bij de ontwikkeling van de testapparatuur, die nodig is voor de beproeving van de geavanceerde elektronische systemen van de Lockheed-F. 104 Starfighter. Na de inwerkperiode zullen zij worden belast met verantwoordelijke functies bij het beproeven en afstellen van de F. 104 apparatuur.

Eigenhandig geschreven sollicitaties, vergezeld van pasfoto of een vrijblijvend verzoek om nadere inlichtingen te richten aan: Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid, telefonisch bereikbaar onder 020 - 73 10 44 (toestel 1333 of 1338).

RADIO- en

ELECTRONICAMONTEURS

en daarmee gelijk te stellen personeel met elektronische vakopleiding (NRG, militaire opleiding tot radio- of radarmonteur, PBNA enz.) voor de bouw van elektronische laboratorium-apparatuur en voor de inbouw en afregeling van de geavanceerde elektronische uitrusting van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Kandidaten zullen de gelegenheid krijgen hun kennis en vaardigheid in speciale opleidingscursussen te verruimen.

Personen, die een OPLEIDING willen volgen voor ELECTRONICAMONTEUR

In aanmerking komen gegadigden met een technische vooropleiding, zoals: L.T.S. Electrotechniek of Instrumentmaken, V.E.V.; een opleiding in de zwakstroom- of radiotechniek, een militaire radio-opleiding e.d.

Kandidaten zullen een specialistische opleiding krijgen op het gebied van de vliegtuig electronica en daarna in de productie tewerk gesteld worden voor de inbouw en afregeling van elektronische apparatuur.

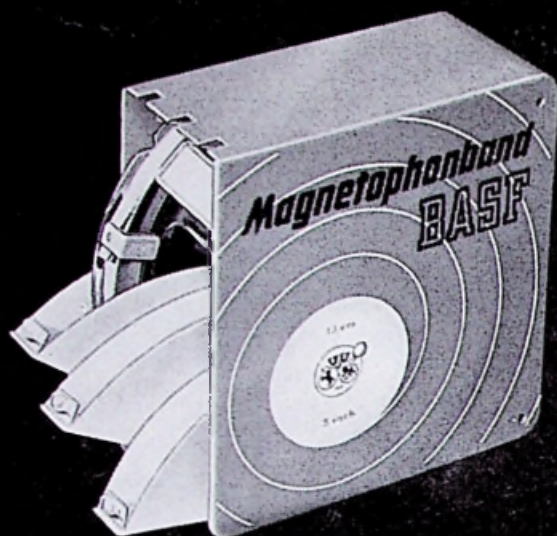


Werk bij Fokker. Werk met toekomst!



2

interessante accessoires voor geluidsbandvrienden



archieffox

Ideaal voor het samenstellen van een overzichtelijk bandarchief.

De box is vervaardigd van slagvast Polystyrol - ook een BASF-product - in 3 afmetingen: 13, 15 en 18 cm.

Elke archieffox wordt geleverd met 1 langspeelband en heeft ruimte voor nog 2 banden.

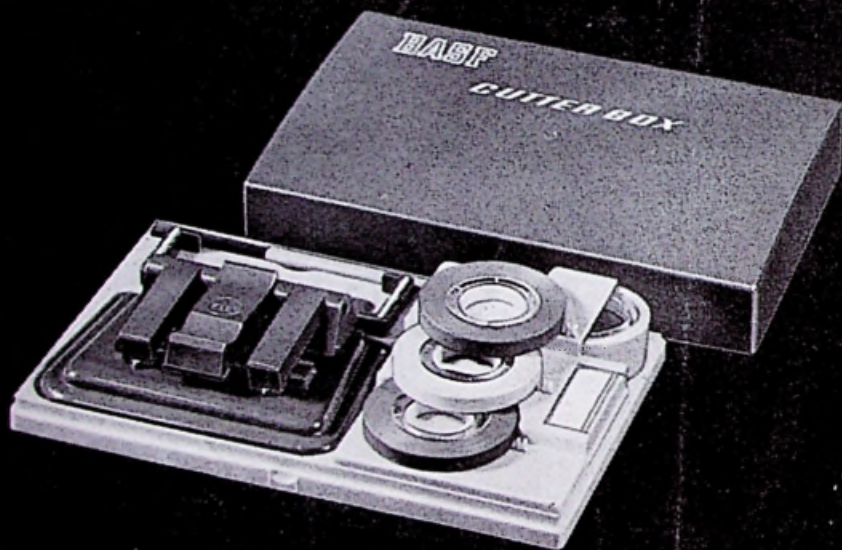
prijzen:

Archieffox 13 cm: f 17.--

Archieffox 15 cm: f 20.50

Archieffox 18 cm: f 28.--

* Inclusief 1 langspeelband



montageset

Een welkome aanwinst voor elke geluidsbandvriend. Alle benodigheden voor het verrichten van bandmontages zijn in deze set op handige en overzichtelijke wijze aangebracht.

Inhoud: Een halfautomatische plakpers; 10 m plakband, 17.8 mm breed; 3 x 25 m voorloopband (groen, rood en wit); 50 schakelstroken à 15 cm; 4 bandklemmen; 2 x 25 etiketten (groen en rood)

Prijs: f 22,90*

Magnetophonband

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

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

BASF