

RADIO

f 0.95

10e JAARGANG - No. 6
JUNI 1962

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA



Heidelberger Capsule

Messe Hannover

T.V.-studiecongres Montreux

**Antenne-versterker voor de
F.M.-band**

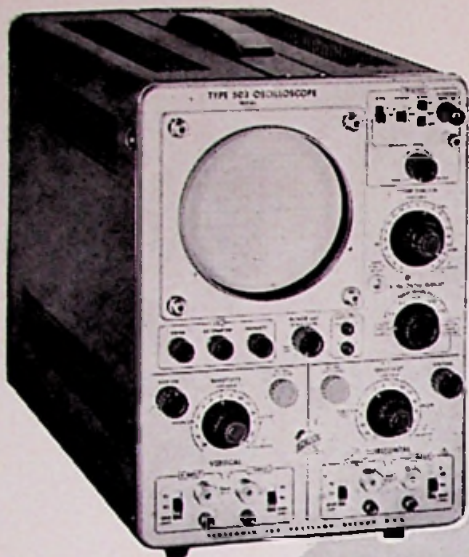
**Transistor-omvormers
voor kleine vermogens**

Orthophase luidspreker

Telefunken F.M.-afstemmeheid

Hollandia transistor-meelzender





TYPE 503

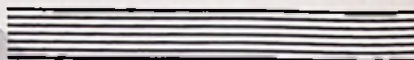


Oscilloscopes

GROTE BETROUWBAARHEID



EENVOUDIGE BEDIENING



LICHT GEWICHT



TYPE 503

VERTICALE VERSTERKER

DC tot 450 kHz
Gevoeligheid 1 mV/cm tot 20 V/cm
Nauwkeurigheid beter dan 3 %

HORIZONTALE VERSTERKER

Volkomen identiek aan de verticale versterker

TIJDBASIS

1 μ sec/cm tot 12 sec/cm
Gecalibreerd 1 μ sec/cm tot 5 sec/cm
Beter dan 3 %

- INGEBOUWDE AMPLITUDE CALIBRATOR
- GEBALANCEERDE INGANGEN (Omschakelbaar)

TYPE 504

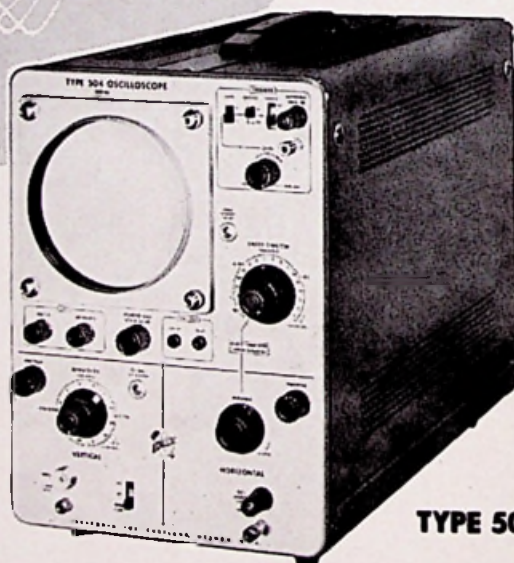
VERTICALE VERSTERKER

DC tot 450 kHz
Gevoeligheid 5 mV/cm tot 20 V/cm

TIJDBASIS

Continu variabel van 1 μ sec/cm tot 1.2 sec/cm
Nauwkeurigheid beter dan 3 % tot 0.5 sec/cm

- INGEBOUWDE AMPLITUDE CALIBRATOR
 - MOGELIJKHEID TOT AUTOMATISCH TRIGGEREN
 - GESTABILISEERD VOEDINGSAPPARAAT
- geschikt voor 105—125 V en 210—250 V; 50 Hz



TYPE 504

NADERE INLICHTINGEN, DEMONSTRATIE EN SERVICE :

C. N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11—13 - TELEFOON (070) 98.51.53* TELEX 31238



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 radlohandelaren.

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES: De Heidelberger capcule	351
Boekbespreking	352
-R-E-gram	354
Grote gebeurtenissen werpen hun schaduw vooruit	355
Telefunken F.M.-afstemming	362
Halfgeleidende diamant	364
Silicium epitaxiaal mesa transistors	365
Orthophase luidsprekers	368
Decimale tellers en hun toepassingen	370
FLIP-FLOP	
Antenne-versterker voor de F.M.-band	373
De akoestische box op de keper beschouwd	375
EXAMENS N.R.G. Radio-monteur Najaar 1961	382
Transistor-omvormers voor kleine en grote vermogens	385
T.V. automatische lijnsynchronisatie	389
De Nuvistor	395
Hollandia meetzendertje	397
Frequenties voor radio-model-besturing	399
LESSEN IN TV-TECHNIEK Het afscheiden van de synchron.-impulsen	401
HANDEL EN INDUSTRIE	377 399

Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisietechniek. Maar hier-
voor 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 op-
leiding 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 studie-
tempo 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.

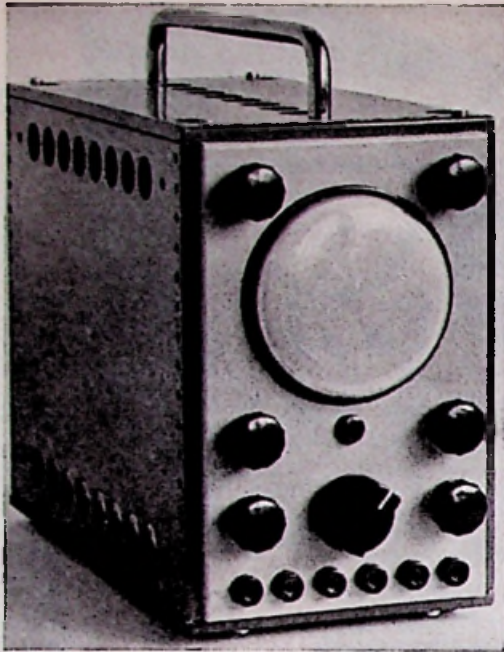
Welk diploma wilt u behalen?

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

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

Gestigd 1918 — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712





Zulke meetinstrumenten kunt U ook bouwen



Laboratoriumkastje

ook voor de amateur

Afmetingen: 11 cm breed - 17 cm hoog - 23 cm breed

De kastjes bestaan uit de volgende onderdelen: 2 eindwanden KE11 - 2 zijwanden KZ22 - 2 deksels KB12 - 8 steekmoertjes MM31 en 4 rubberpootjes. — Er kunnen worden bijgeleverd verchromde handgrepen in twee verschillende maten: Breedtemontage 90 mm - Lengtemontage 190 mm.

TWEE-KLEURIG GEMOFFELD

f 15,75

PROFESSIONEEL UITERLIJK

AL UW ELEKTRONISCHE SCHAKELINGEN, die zijn gebouwd op MONTAFLEX ONDERDELEN zijn zeer snel in dit praktische kastje onder te brengen

EEN PRODUCT van de
N.V. GULLY, Loosdrecht

VELE MOGELIJKHEDEN LIGGEN NU BINNEN UW BEREIK!

EINDELIJK EEN VOLKOMEN UNIVERSEEL DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT voor wisselstroom GOSSEN UPHI

geschikt voor:

spanning: 6 bereiken: 12-30-60-120-300-600 Volt. $R_i=200 \dots 10.000 \Omega/V$ naar bereik.

stroom: 10 bereiken: 0,06-0,12-0,3-0,6-1,2-6-12-30-60-120 A.

spanningsafval tot $1,2 A \leq 80 mV$
 $1,2 \dots 120 A \leq 20 mV$

werkstroom: directe meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.

cos φ en sin φ : meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument. hoek: $-90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$

blindstroom: uit stroom- en sin φ -aanwijzing.

frequentie: 2 bereiken:
40... 400 Hz
400... 4000 Hz

weerstand: 3 bereiken:
1 - 10 - 100 K Ω

werkelijk vermogen: uit spannings- en werkstroomaanwijzing

blindvermogen: uit spannings-, stroom- en sin φ -aanwijzing

schijnvermogen: uit spannings- en stroomaanwijzing

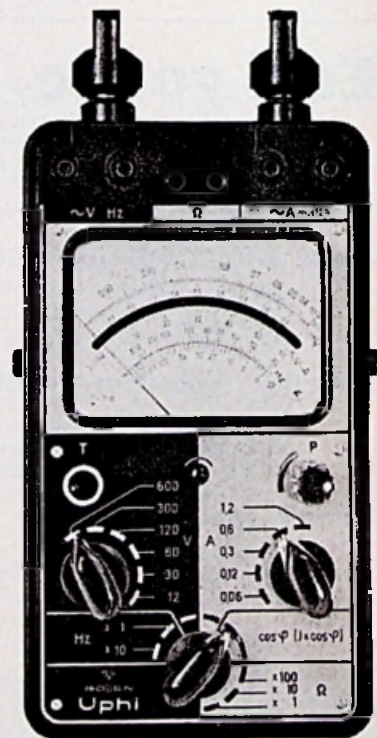
klasse: spanning en stroom,
45 ... 500 Hz kl. 1,5

extra frequentieafwijking:
tot 2000 Hz ca. 1,5%
tot 4000 Hz ca. 3,5%

frequentie kl. 2,5
weerstand kl. 1,5

afmetingen: 260 x 130 x 115 mm

gewicht: ca. 2,7 kg



196

LINDETEVES



JACOBBERG

elektrotechnische afdeling postbus 5014 tel. 793222 AMSTERDAM. Z

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

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaaiteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 jaar garantie
Ook vacuüm geïmpregneerd

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

H.H. HANDELAREN!

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

(ook 2-TRANSISTOR APPARATEN)

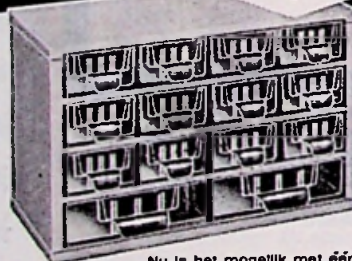
is uw adres

COMBI-ELECTRONIC

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

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

raaco opbergstelsysteem.



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 laattjes. Elk laattje kan in de lengte of in de breedte worden verdeeld door plastic tussenschotjes en van een etiket worden voorzien. U kunt kiezen uit 4 verschillende maten laattjes: 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

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 GROEHEVELD

Enige zaak in
RADIO-ONDERDELEN
CEINTUURBAAN 127-129

Eindhoven

RADIO VOGELZANG

SPECIALZAAK
voor alle radio-onderdelen,
transistors, buizen, batterijen,
Universeelmeters, enz.
Willemstr. 33 - Tel. 25287

Enschede

Radio Tijhuis

OLDENZAALSESTRAAT 104
TELEFOON 5169

Den Haag

Radio Gerrése

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

Heerlen

RADIO VOGELZANG

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

Hilversum

**RADIO
Spoiland**

Langestraat 107 Tel. 4 83 88
bij de Kerkbrink

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

ETAC

DEAC

GASDICHTE NIKKEL - CADMIUM ACCUMULATOREN

voor Radio - Fotoflash - Hoorapparaten en Meetinstrumenten
 ★ Geen onderhoud
 ★ Lange levensduur
 Leverbaar vanaf 20 mA.h.



RADIKOR

Electronics

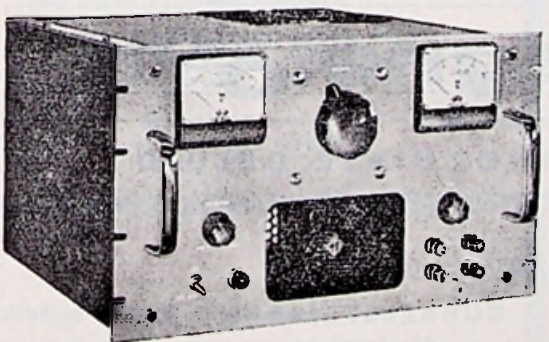
Tel. 02950-14678

HILVERSUM



MID-EASTERN

- GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATEN voor vaste spanningen (plug-in units)
- PRECISIE MEETBRUG nauwkeurigheid: 0,1%
- METER CALIBRATOR nauwkeurigheid: 3/4 % met speciale voorziening voor 1/4 %
- MEGATROMETER meten van zeer hoge weerstanden (5×10^{15} Ohm) op verblijvend eenvoudige wijze



VRAAG MEER GEGEVENS AAN DE ALLEENVERTEGENWOORDIGERS



nenimij n.v.

Laan Copes van Cattenburch 74 - Den Haag - Tel. (070) 630977*

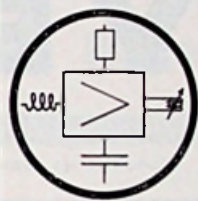
Voor uw registratieproblemen leveren wij:



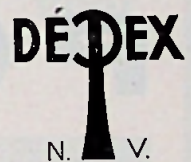
„Hellige” Helcoscriptoren

1- tot en met 8-kanalige uitvoering

Boven afgebeeld: 3-kanalige uitvoering. 3 x 3 cm schrijfbreedte. Gevoeligheid 1 mV/AC + 25 mV/cm/DC of V/cm/DC per kanaal. Voor metingen tussen 0 en 130 Hz. Bij een niet-lineaire vervorming, welke kleiner is dan 1%. Papiersnelheden in 4 trappen van 12,5-25-50-100 mm/sec of in 8 trappen 0,5-1-2-4-12 5-25-50-100 mm/sec. Plug-in systeem zowel voor de voorversterker als de eindtrappen.



Tevens leverbaar:
 Draaggolf meetbruggen
 Metaalfilm rekstrookjes
 Opnemers



Afd. Electronische meet- en registratietechniek
 Utrechtseweg 279
 DE BILT (Utrecht)
 Tel. (030) 61645

GELOSO

ITALIAANSE

TRANSISTOR MEGAFOON

TYPE N. 2581

PRIJS f 195.—



vele toepassingen: bij sport — bouwwerken
 rondleidingen enz.

IMP.: RED STAR RADIO

v. Galenstraat 5 — DEN HAAG — Telefoon 394455

AGFA GELUID

GAAT OMLAAG IN PRIJS

Nú kunt U het beste band eisen:

POLYESTER

★ Agfa Magnetoon is de enige geluidsband, die voor al zijn banden **uitsluitend** het v-o-o-r-g-e-r-e-k-t-e, soepele en toch sterke polyester verwerkt.

★ Agfa Magnetoon is thans ook de **goedkoopste** polyester geluidsband. Alle Agfa Magnetoon banden - zowel voor

studio als amateur - zijn specialistische rek- en krimpvrije polyesterbanden.

★ Agfa Magnetoon geluidsbanden zijn geschikt voor elk soort bandrecorder - speciaal voor apparaten met 4-spoors-techniek en portables.



Die allerbeste geluidsband kost nu nog maar:

LANGSPEELBAND PE 31				DUBBELSPEELBAND PE 41			
lengte in m	doorsnede spoel in cm	speeltijd in min. (9,5 cm/sec.)	prijs	lengte in m	doorsnede spoel in cm	speeltijd in min. (9,5 cm/sec.)	prijs
180	11	2 x 30	11,90	180	10	2 x 30	12,40
270	13	2 x 45	15,50	360	13	2 x 60	20,30
360	15	2 x 60	18,75	540	15	2 x 90	28,40
540	18	2 x 90	25,75	720	18	2 x 120	37,75
1000	25	2 x 180	49,50	1000	22	2 x 180	54,-



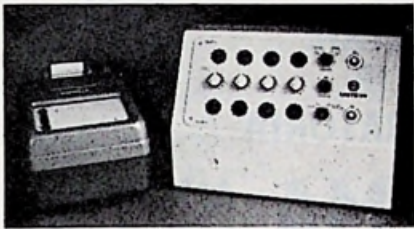
UNITRAN N.V. OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808

Transformatoren en Electronische Apparaten



High Fidelity-versterkers 3-300 watt

High Fidelity transformatoren en filters



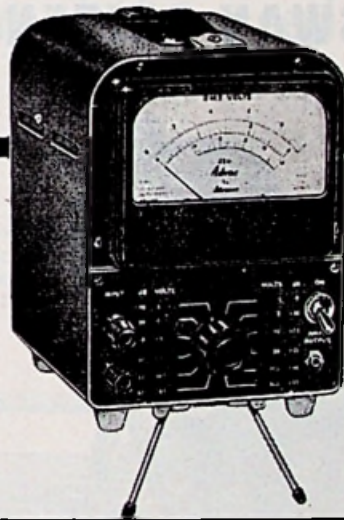
**Electronische Apparaten voor
Meet- en Regeltechniek**

Unitran teller (voor en achteruit)

Advance COMPONENTS LIMITED
INSTRUMENTS DIVISION

Advance voor:

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



TYPE
VM77A

f 495.-

A. C. Buisvoltmeter

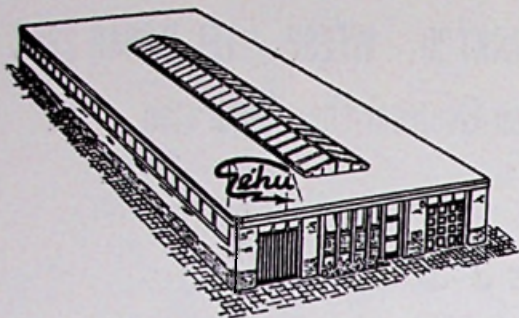
- ▶ meetbereik: 0.001 V tot 300 V in 12 stappen.
- ▶ frequentiebereik: 15 Hz tot 4.5 MHz.
- ▶ uitgang: 1 V_{eff} over 1500 Ohm/Versterking 60 db.
- ▶ ingang: R_i = 10 MOhm, c_i = 6 pf met meetsnoer PL 45
- ▶ te gebruiken als nul-detector, indicator of versterker van 10 Hz tot 10 MHz.

Volledige technische gegevens worden U gaarne op aanvraag verstrekt.

anru

WIJNHAVEN 36 - ROTTERDAM - 1 . TEL. 11.59.90

Géhu Badhoevedorp



JAN VAN GENTSTRAAT 54 — TEL. 02968 - 2600

ENIG SPECIAALBEDRIJF IN NEDERLAND VOOR
UW VERSTERKERCHASSIS.

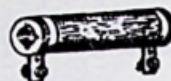
VRAAGT HIERVOOR PROSPECTUS

WIJ MAKEN U GAARNE OFFERTE VOOR
UW SPECIALE KASTEN

R.W.I. WEERSTANDEN

garanderen
bedrijfszekerheid
door

★ **TOPKWALITEIT**



R.W.I.

- voor
- INDUSTRIE
 - TRACTIE
 - LABORATORIA



BREMA AMSTERDAM
020 - 72 07 52

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

INTECHMIJ N.V.

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

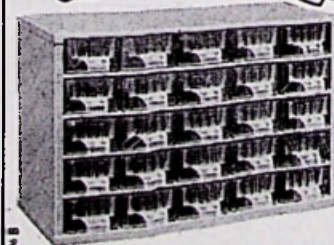
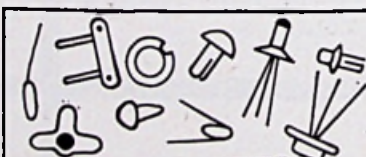
VIDDELEER TOONREGELSPOELN ★

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 poederlijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

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

HERCULES-RADIO HILVERSUM



M-H OPBERG-KASTJES

- de meest ideale opbergruimte voor kleine onderdeeljes
 - uitermate billijk in prijs
- 25 bakjes f. 28.-
50 bakjes f. 49.50 franco huis.

MULDER - HARDENBERG

**MICHELANGELOSTR. 10
AMSTERDAM-Z**

NIEUW VOOR BENELUX

uranio

ELECTROLYTISCHE
CONDENSATOREN

KLEIN
STEEN-GOED EN
NIET DUUR

ALLEENVERTEGENWOORDIGING

MUTRON INTERNATIONAL

IMPORT — EXPORT

POSTBUS 25 — BUSSUM — TELEF. 02950 - 18414

Bij het Psychosomatisch Centrum der Rijksuniversiteit te Leiden, kan met ingang van zo spoedig mogelijk worden geplaatst een

electronisch medewerker

die o.m. zal worden belast met werkzaamheden aan de E.E.G.-apparatuur.

Diploma rad'otechnicus vereist en bij voorkeur niet jonger dan 30 jaar.

Met eventueel gemaakte vakantie-afspraken zal rekening worden gehouden.
Vijfdaagse werkweek.

Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.
Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van her Psychosomatisch Centrum, Jelgersmakliniek, Rijngeesterstraatweg, Oegstgeest.

B121
15V 26 x 16 x 37 mm.

U2
1.5V Diam. 34 x 61 mm.

BEREC
TRADE MARK

BATTERIJEN—
De batterijen met de langere levensduur

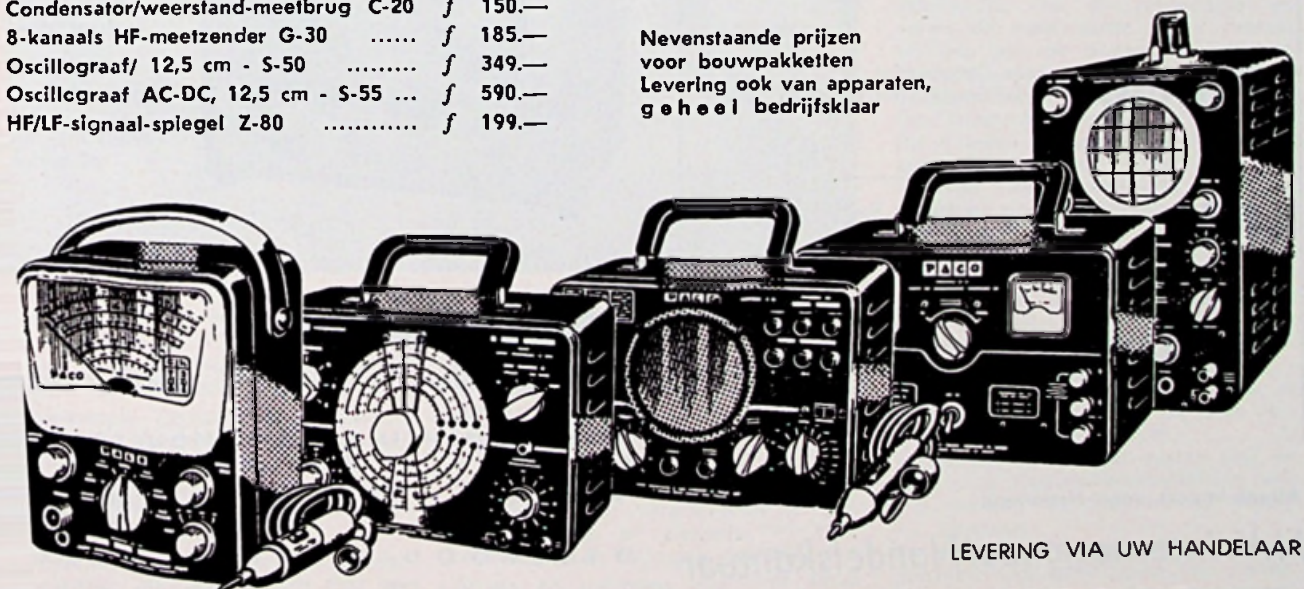
PACO bouwkits voor elektronische meetinstrumenten

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-meetbrug 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-sigitaal-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

IHK

Het adres met
de grootste sortering
MEETAPPARATUUR

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Vraagt Uw leverancier naar :

KEW

Universeelmeters
Paneelmeters
Stereo/Audio Indicators
Buisvoltmeters
Transistor checkers
Clamp/Voltmeters

LEADER

TV-FM: Radio & Audio
testinstrumenten

ELEGA

Hoofdtelefoons
Oortelefoons

PRIMO

Dynamische &
Crystal Microphones

PAL

Transistor Radio's
Transistor Kits

AIPHONE

Transistor Intercoms
Telefoon Versterkers

Alleen-import voor Nederland :

N.V. Internationaal Handelskantoor

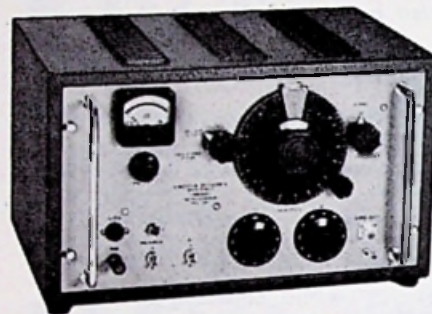
ZEEKANT 94 G - DEN HAAG - TELEFOON 559874

METERFABRIEK

DORDRECHT



ELECTRONICA

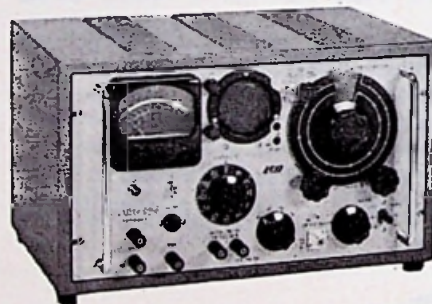


BEREIK
20 Hz - 200 kHz
(0,1 dB)
DISTORSIE
 $\leq 10^{-5}$
20 - 20.000 Hz
 $\approx 2 \cdot 10^{-4}$
20 - 200 kHz

VERVORMINGSVRIJE GENERATOR GMW 20

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE

VERVORMINGSMETER EHD20



MEETBEREIK
0,1% volle
schaal max.
FREQUENTIE
20 - 25.000 Hz
Tevens mV- en
dB-meter

SNELLE LEVERING

GOEDE SERVICE

VRAAGT INLICHTINGEN EN DEMONSTRATIES

POSTBUS 42

LIJNBAAN 12

TELEFOON

0 1 8 5 0 - 3 1 4 1

D O R D R E C H T

Redactionele Emissies



De Heidelberger capsule

malig gebruik en verlaten het menselijk lichaam langs de bekende weg. De gastro-intestinale zender is in een kleine doch stevige capsule ondergebracht ter lengte van 18 mm bij een doorsnede van 8 mm.

De zender is een inductie-driepunt-schakeling met een Telefunken transistor AF 128 en eigen stroomverzorging.

Deze batterij is samengesteld uit een spanning voor de collectorstroom en een voor de basis.

De collectorbatterij bevindt zich in het inwendige van de capsule en bestaat uit twee daartoe geschikte elektroden in een fysiologische keukenzout oplossing als elektrolyt. Het wordt gebonden door een speciale absorberende vulling. De collectorspanning bedraagt 1,5 volt. De basis-batterij is afhankelijk van de pH-waarde en vormt de meetwaarde. Deze bestaat uit een om de buitenzijde van de capsule gelegen antimoon-ning-electrode en een inwendige elektrode van een zilverchloride-oplossing.

De te meten oplossing, bijv. het maagsap, bevindt zich tussen de inwendige antimoon-electrode en de inwendige zilverchloride-electrode.

Tussen pH 2 en pH7 verandert de waarde van de batterij-spanning van 150 mV tot 450 mV.

En deze zich veranderde batterijspanning verandert de frequentie weer van de op enige MHz werkende oscillator met ongeveer 5%.

De nauwkeurigheid van de meting is gedurende anderhalf uur bij deze verandering ongeveer 0,5 pH.

Tussen pH1 en pH2 en tussen pH7 en pH8 is de frequentie-verandering wat vlakker, en dus niet zo duidelijk zichtbaar.

De ontvanger ondergebracht in een geschikt huis, bezit naast een meteraanzijning ook nog een waspapier-schrijver. Hiermede worden de meetresultaten voor latere onderzoeken vastgesteld.

Het gaat wel ver met de electronica. De toepassingen zijn legio. Zo zijn er ook onderzoeken gedaan op het gebied van het maagonderzoek.

Heidelberger Capsule noemt Telefunken kleine zenders (hoog frequent), makkelijk in te slikken, die de pH-(zuur) waarde van het maagsap meten en de meetresultaten naar buiten uitstralen.

Ph-veranderingen wijzigen de zenderfrequentie, die opgevangen met een gordelvormige antenne, in een meetontvanger wordt geregistreerd, nadat eerst deze ontvanger de waarde ervan heeft vastgesteld.

Tegenover de gebruikelijke maagonderzoeksmethode met een slang veroorlooft de inslikbare zender, die pH-waarde doorlopend te registreren, zonder de patient de onaangenaamheden van het inslikken van de slang te doen ondergaan.

Heidelberger capsules worden reeds geruime tijd in verschillende universiteitsklinieken en ziekenhuizen voor onderzoek van de maag gebruikt.

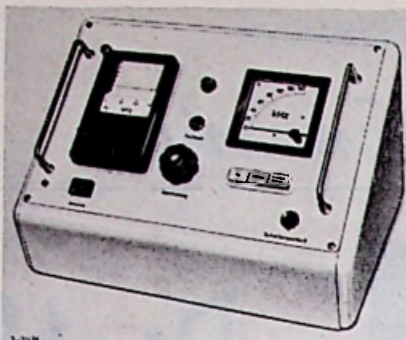
Artsen en patienten zijn over deze nieuwe methode, EGG (electro-gastrogram), genaamd buitengewoon te spreken.

De capsules zijn bedoeld voor één-

De uit het lichaam van de patiënt uitgezonden hoogfrequentsignalen worden door een antenne ontvangen, die uit drie loodrecht op elkaar staande systemen bestaat. Dit is weer nodig omdat de ligging van de capsule in de naag en daarmee de polarisatie van de uitgestraalde signalen verandert.

De drie systemen werken elk op een eigen ingangskring, die elektronisch afhankelijk van de signaalsterkte wordt geopend, zodat steeds een voldoende sterk hoogfrequent signaal met de ontvanger is verbonden.

Na een filter gepasseerd te zijn, komt het signaal aan bij een uit twee trappen bestaande hoogfrequent-versterker, verbonden met de mengdiode. De oscillatorfrequentie is veranderlijk, om zich aan te kunnen passen aan de



Het bijbehorende ontvangstapparaat bij de Heidelberger capsule.

Op het omslag: de capsule vergroot en de patiënt met ceintuur-antenne niet werkende ontvanger.

frequentietoleranties van de Heidelberger capsule. Iedere pH-waarde-verandering heeft een frequentieverandering tot gevolg. De verschilfrequentie komt nu over een laagfrequent-filter aan in de verschil-frequentie-versterker. Deze op zijn beurt stuurt de eerste impuls-trap, waarvan het signaal de tweede trap en de impulscentrale zal beïnvloeden. Na daaropvolgende gelijkrichting wordt de verschilfrequentie door een meetinstrument aangegeven en door de mede aanwezige schrijver geregistreerd. Bij te kleine ingangsamplitude beginnen de impulsstrappen niet te werken en geeft de meter geen uitslag. Elke capsule wordt in een bijzondere ijk-antenne, die onder andere een 20 dB verzwakker bevat, getest.

EMI ELECTRONICS LIMITED: INSTRUMENT DIVISION

Intechmij N.V., Nieuwe Parklaan 9, Den Haag, tel. 514131, deelt ons mede, dat met ingang van 1 januari 1962, haar de verkooprechten zijn verleend van alle producten van de Instrument Division van E.M.I.

Tot dusver vertegenwoordigde Intechmij van EMI alleen nucleaire meetapparatuur, fotomultiplierbuizen en klystrons. Voor geïnteresseerden is beschikbaar een beknopte catalogus van alle producten, die de Instrument Division van E.M.I. levert, waarbij o.a. onderstaande scoop, type WM8.



BOEKBESPREKING

Detectoren voor Radio-actieve stralingen — Drs J. Krugers

Verschenen bij Uitg.mij. „Diligentia“ te Amsterdam. Prijs: geb. f 8.75. — Aantal blz. 114, aantal figuren 19. Zowel op medisch gebied, als in de industrie wordt op grote schaal gebruik gemaakt van radio-actieve stoffen (radio-actieve isotopen) voor meetdoeleinden. De toepassingsmogelijkheden nemen nog voortdurend toe. Bij de meting van radio-activiteit gebruikt men stralingsdetectoren, die door een groot aantal fabrikanten op de markt worden gebracht. Voor degenen, die zich met de toepassing van radio-actieve isotopen gaan bezighouden, is het moeilijk een keus te maken uit de verschillende typen stralingsmeters, die hier te lande verkrijgbaar zijn.

Het is dan ook verheugend, dat er nu een overzichtelijk boekje bestaat, waarin de aspirant-gebruiker kan onderzoeken, welke mogelijkheden er op dit terrein zijn.

In de uitgave worden de gebruikelijke meettechnieken van radio-actieve stralingen besproken en een overzicht gegeven van de praktische mogelijkheden. Er zijn daartoe een aantal tabellen in het boekje afgedrukt, waar-

mede het mogelijk is snel de voor een bepaalde straling geschikte detector op te zoeken.

Om zich verder over het onderwerp te kunnen oriënteren zijn nog een lijst van in Nederland verkrijgbare stralingsmeterapparatuur, een literatuuroverzicht en een trefwoordregister opgenomen.

Een onmisbaar boekje voor degenen, die zich met de stralingsmeettechniek bezighouden.

— — — — — *RE* — — — — —

Halbleiter-Bauelementen neuer Technik — Dipl. Ing. S. Pfüller
Uitgave: V.E.B. Fachbuchverlag Leipzig D.D.R. — Prijs f 6.—, gebonden. Aantal bladz. 199, aantal figuren 114.

Dit boekje, dat in Oost-Duitsland is uitgegeven, behandelt de fysische- en technische grondslagen van de halfgeleider-elementen, in het bijzonder van de transistor en van de diode. De uitgave heeft ten doel, degenen, die zeer geïnteresseerd zijn in de moderne elektronica met halfgeleider-elementen op de hoogte te brengen. Het boekje is dan ook eenvoudig gehouden voor de beginnende. De schrijver behandelt ook de technische vooruitgang die de ontwikkeling van de halfgeleider-elementen de laatste jaren in de D.D.R. (Oost-Duitsland) heeft ondergaan.

Het boek is evenals de meeste Oost-Duitse uitgaven uitgevoerd op goedkoop papier, hetgeen waarschijnlijk een lage prijs verklaart.

microfoons - stereoversterkers - transformatoren - meetinstrumenten

SENNHEISER
Electronic

N.V. KINOTECHNIEK
PRINSENGRACHT 530

- AMSTERDAM
TELEFOON 67447

meetinstrumenten - transformatoren - stereoversterkers - microfoons

Inleiding in de Electronica (deel I)
— Drs E. van Alphen, A. C. de Lang.
Verschenen bij N.V. Uitg. Nijgh en Van Ditmar, 's-Gravenhage.
Aantal bladzijden 236, figuren 274; prijs: gebonden f 18.—.

De electronica heeft zo'n enorme ontwikkeling ondergaan, dat het onmogelijk is een volledige behandeling te geven in een boek van een beperkte omvang.

De auteurs hebben wel naar volledigheid gestreefd, maar zich anderzijds afgevraagd voor welke groepen gebruikers de inhoud geschikt moest zijn. Zij hebben bij de samenstelling gedacht aan eerstejaars-studenten aan technische hogescholen en universiteiten, oudere-jaars aan scholen en instituten voor hoger technisch onderwijs, speciale cursussen en laboranten. Het boek behandelt in een aantal hoofdstukken de radiobuizen, buizen voor zeer hoge frequenties, buizen met gasvulling, bijzondere buizen, zoals multiplicatorbuizen, telbuizen e.d. en verder de halfgeleider-techniek van transistoren, dioden, fotoweerstanden, V.D.R.-weerstand, N.T.C.-weerstand, Hallgeneratoren, enz. Een waardevol boek, voor een ieder, die zich professioneel met de electronica bezighoudt.

— — — — — **RE** — — — — —

Electronica en Meet- en regeltechniek
— P. J. van Engelshoven, Electronica deel 2a: Versterkers. — Verschenen bij J. B. Wolters Uitg.mij. N.V., Groningen. Aantal blz. 252, figuren 252. Prijs: gebonden f 14.75.

Dit fraai uitgevoerde boek behandelt versterkers met de bekende versterkerelementen, de vacuumbuis, de transistor en de magnetische versterker.

Het boek is voor ons gevoel gericht op de praktijk van de versterkertechniek. Zo wordt bijv. aandacht besteed aan de componentenkeuze en de praktische uitvoering van de bedrading met gedrukte schakelingen.

Het boek geeft de lezer een goed inzicht van typische kenmerken van de verschillende versterkertypen.

De grootheden van de fundamentele buisschakelingen zoals de gearde kathode, de gearde roosterschakeling en de kathodevolger worden uitvoerig afgeleid, en de constructie van de verschillende buistypen, die tegenwoordig op de markt zijn, worden besproken. De transistor en de magnetische versterker komen vanzelfsprekend ook in het boek ter sprake, echter niet zo uitvoerig als de buisversterkers.

**IN DE ADVERTENTIE VAN
GÉHU BADHOEVEDORP**

in het mei-nummer, is het adres en het telefoonnummer foutief afgedrukt, dit moet zijn:
**JAN VAN GENTSTRAAT 54
TELEFOON 02968 - 2600**

Maak van Uw jaargang

Radio Electronica

een gemakkelijk hanteerbaar naslagwerk door een:

Luxe opbergband crème f 5.25

Rood-linnen opbergband f 4.50

Rood-linnen inbindband f 2.25

Het boek is ingedeeld in hoofdstukken en paragrafen. Aan het eind van ieder hoofdstuk treffen we een samenvatting van de behandelde stof aan en vinden we een aantal opgaven, die betrekking hebben op de behandelde theorie.

Het is rijk geïllustreerd en uitgevoerd in tweekleurendruk. Belangrijke passages in de hoofdstukken zijn zwart gedrukt op een groene ondergrond. Ook in de figuren en diagrammen vinden we groene vlakken om de lezer op belangrijke delen van een schakeling te attenderen.

Als lezerskring voor de uitgave zien we niet alleen de radio-technici maar ook radio-amateurs en die de electronica als hobby hebben.

— — — — — **RE** — — — — —

Electrotechniek - Deel III - J. C. Daudey
Verschenen bij Uitg.mij J. B. Wolters te Groningen. Aantal blz. 91, prijs f 4,25
Dit verdienstelijke boekje, dat de leerstof wisselstroom, energie, arbeid en vermogen voor de U.T.S. behandelt, dient de leerlingen voldoende inzicht te geven in de electriciteitsleer in het algemeen en in de wisselstroomtechniek in het bijzonder.

Ieder technisch boekje is slechts een hulpmiddel in het leerproces.

Van meer belang is de leraar, die door veelvuldig gebruik van demonstraties de in dit boekje behandelde leerstof moet toelichten en doen leven.

Niet minder belangrijk is het, dat de leerlingen zelf verschillende schakelingen opbouwen en hieraan metingen verrichten.

Om de leerling bij het oplossen van vraagstukken te helpen, zijn in het leerboekje uitgewerkte oplossingen opgenomen. De vraagstukken kunnen zonder hulp van de leraar worden opgelost.

Het boekje is ook interessant voor degenen, die de electronica in een beginstadium bestuderen.

Behandeld wordt o.a. het gedrag van zelfinducties en condensatoren in wisselstroomkringen.

Ook deze uitgave van J. B. Wolters is uitgevoerd in tweekleurendruk op dezelfde wijze als het boek Electronica, deel 2a van P. J. van Engelshoven.

„Electriciteitsleer” onder redactie van A. L. van Dijke en Chr. L. Baljé deel 3
Radio-, Televisie- en Radartechniek
door A. A. Spanjersberg.

Verschenen bij Uitgeversmaatschappij A. W. Sijthoff N.V. te Leiden.

Aantal bladz. 408, aantal figuren 358. Prijs gebonden f 30.—.

In de moderne maatschappij is het noodzakelijk, dat berichten snel worden overgebracht. Deze berichten worden daartoe omgezet in elektrische signalen. Bij het overbrengen van deze signalen neemt de radio een belangrijke plaats in. De elektrische signalen kunnen gegevens bevatten, omtrent gesproken woord codetekens, muziekuitvoeringen of afbeeldingen. Men vat dit samen onder het begrip informatie.

De overdracht van informatie in elektrische vorm noemt men telecommunicatie. In deze uitgave worden de vormen van informatie-overdracht behandeld, welke verband houden met de radiotechniek. Een actueel en technisch interessant onderwerp is hierbij de televisietechniek.

Voor navigatie van schepen en vliegtuigen wordt ook veelvuldig gebruik gemaakt van de eigenschappen der radiogolven. Een zeer bekende toepassing is radar. In het boek is op een eenvoudige doch verantwoorde wijze een overzicht gegeven van de moderne radiotechniek en de voornaamste factoren, die hierbij een rol spelen. Het boek is onderhoudend geschreven en behandelt de belangrijke onderwerpen als electromagnetische trillingen, zend- en ontvangtechniek, antennes, electronenbuizen en transistoren, straalverbindingen, televisiezend- en ontvangtechniek, kleurentelevisie, radio-navigatie-systemen, radiotelefonie en telegrafie, en radar voor schepen- en luchtvaart.

We kunnen onze lezers, die zich zowel theoretisch als praktisch willen bekwamen in de radiotechniek het boek van harte aanbevelen.

ELVABE 1 - 6 oktober

APOLLOHAL — AMSTERDAM



N.V. OPTISCHE INDUSTRIE
„DE OUDE DELFT”

afd. Electronica

Electronici

WIST U

dat "De Oude Delft" op ruime schaal electronica toepast?

Heeft U

interesse om ons te helpen met de productie, afregeling en controle van gecompliceerde, hoogst interessante apparatuur?

Bent U

in het bezit van een of meer diploma's op het gebied der radio-electrotechniek of fijnmechanica en/of heeft U een ruime praktijkervaring op dit gebied,

Wilt U

dan eens spoedig contact met ons opnemen om eventuele plaatsing in ons bedrijf te bespreken!

Door de sterke groei van onze elektrisch-electronische montageafdelingen hebben wij ruime plaatsingsmogelijkheden voor

monteurs ^{en} aank. monteurs

voor radiotechnische en electrotechnische montage en fijnmechanische werkzaamheden.

Opleiding: L.T.S. - N.R.G. - V.E.V. of gelijkwaardig.

controleurs

voor controle van televisie en andere elektronische apparatuur. Naast een opleiding op dit gebied is een ruime praktijkervaring wel gewenst.

Gegadigden kunnen zich wenden tot onze afdeling Personeelszaken - schriftelijk: Postbus 72, Delft, mondeling: dagelijks, behalve zaterdag, van 9.00-17.00 uur en op woensdagavond van 19.00-21.00 uur, Willem v. Aelststr. 2, Delft.

Voor onze afdeling „Apparatuur Ontwikkeling” zoeken wij een inventieve

TECHNICUS

met veelzijdige belangstelling voor elektronische apparatuur. Deze technicus moet na een korte inwerkperiode in staat zijn zelfstandig te werken aan de verdere ontwikkeling van pulsschakelingen, tijdschakelaars en transistorvoedingen.

Technici met enige jaren algemene praktijk-ervaring en een goed fysisch en/of elektronisch inzicht worden verzocht telefonisch of schriftelijk contact op te nemen met VERAMIN-HOLLAND N.V., - Middelste Gracht 77 - LEIDEN
Telefoon 01710 - 34432.



Grote gebeurtenissen

werpen hun schaduwen vooruit

T.V.-Symposium in Montreux 1962

- BINNEN TWEE JAAR KLEUREN-TV IN EUROPA?
PROEFUITZENDINGEN HEBBEN REEDS PLAATS GEHAD!

Voor de tweede maal had in Montreux het televisie-studie-congres plaats en reeds bij deze tweede maal komt het op alle agenda's van wetenschapsmensen en technici voor.

In vijf dagen tijds werden ongeveer 50 lezingen gehouden, waarvan de meeste getuigden welke belangrijke plaats de televisie in de wereld is gaan innemen.

Wanneer we een overzicht willen geven van de groei van dit medium, waarvan thans ongeveer 24 miljoen gezinnen in Europa gebruik maken, dan verbaast men zich alleen maar over de snelle groei, die eigenlijk nergens mee vergelijkbaar is

Mechanische T.V.

Begonnen in 1884 met de uitvinding van de Nipkowse schijf, dus een vorm van mechanische televisie, gebeurde er tot 1907 niet veel.

Op die datum vond Lee de Forest, vorig jaar overleden, zijn thermische versterker uit.

In de periodes van 1910 tot 1930 werd er op het gebied van de televisie belangrijk werk gedaan door John Logie Baird in Engeland en door C. F. Jenkins in de Verenigde Staten.

Maar het was nog steeds mechanische televisie. Ondanks hardnekkige pogingen kwam men met deze vorm van beeldweergave niet veel verder

De eerste stappen tot elektronische weergave

Echter reeds in 1905 adviseerde Boris Rosing een kathodestraal-buis te gaan gebruiken, maar het zou nog tot 1911 duren, voor Campbell-Swinton een bruikbare buis wist te construeren, die zou leiden tot het nu gebruikelijke systeem.

Het ging op dit moment niet zozeer meer om de elektronische weergave als wel om het elektronisch opnemen van het beeld. De eerste goed bruikbare vorm om dit te doen werd uitgedacht door G. K. Zworykin in 1923 en hiermede was de iconoscope geboren.

Deze werd weer gevolgd door een geheel ander type in 1928, uitgevonden door P. T. Farnsworth.

Van toen af groeide de televisie snel en reeds in 1936 had in Londen, door de B.B.C., de eerste uitzending plaats.

Tijdens de tweede wereldoorlog (1940-'45) werd er niet veel aan de ontwikkeling gedaan ten behoeve van de publieke gemakelijkheid, maar de onderzoeken gingen verder, al was het maar om te zien of er voor dit bedenkelijke doel zijde bij te spinnen zou zijn

Messe in Hannover

Steeds verdere miniaturisering!

Zoals u wel zult verwachten hebben wij de Messe bezocht en zijn tot de slotsom gekomen, dat er niet zo heel veel schokkends is geweest

Natuurlijk, de techniek gaat verder, en wat er te zien was, zullen we u niet onthouden. Het zal ten dele moeten wachten op uitwerking. Een van de ons belangrijk voorkomende artikelen vindt u reeds in dit nummer en op de voorplaat: de Heidelberger capsule.

AEG maakte ons duidelijk op een persconferentie, dat hard wordt gewerkt aan de automatisering van het spoorwegverkeer.

Er is voor dit doel een traject in gebruik genomen van een Bergwerk, waarbij geen personen, doch slechts goederen worden vervoerd.

Er was bovendien een indrukwekkende post-sorteermachine te zien, die praktisch automatisch werkt.

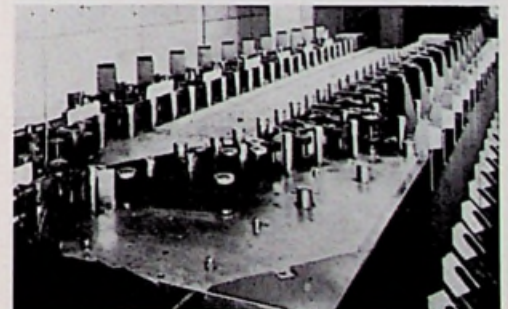
Dat de automatisering heel ver gaat bewijst wel het feit, dat TELEFUNKEN zelfs een recorder brengt, die geheel automatisch zijn plichten vervult.

Bij de vorige modellen moest u om bijv. een radioprogramma op te nemen de volgende handelingen verrichten: Inschakelen van het net, afwachten op het opwarmen, omschakelen, in ieder geval nazien, van de ingangskeuzeschakelaar, drukken op de opnametoets, opdraaien van de sterkteregelaar en waarnemen van het magisch oog.

Weg met al deze handelingen, nu nog slechts het indrukken van de opnametoets

Voor onzorgvuldige mensen de oplossing. Want laten we maar eerlijk zijn, voor velen was de recorder nog maar een heel ingewikkeld geval.

En menig bandje is naar de haaien gegaan, omdat de gebruiker zich onvoldoende overtuigd had van de stand van de verschillende bedieningsorganen.



Een heel klein deel van de post-sorteermachine



Uher 4002 stereo, de hieronder besproken batterij-recorder (foto Uher)

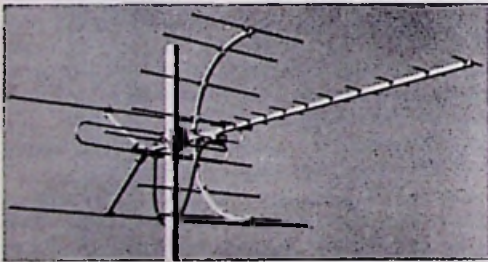
Nu we het toch over recorders hebben, is het wel interessant te vermelden, dat UHER een geheel getransistoriseerde stereo-recorder uitbrengt, doch nu niet meer gelijkend op een speelgoedje voor ouderen, waarmee het aardig is om een paar geintjes uit te halen, maar een apparaat om waarachtig je pet voor af te nemen

Dat het met batterijen wordt gevoed is duidelijk, maar de overige gegevens liegen er niet om.

Bij 9,5 cm 50-18000 Hz binnen ong. 3 dB. Het heeft 3 bandsnelheden. U kunt kiezen uit verschillende voedingswijzen: monocellen, auto-accu 6.24 V, of netvoeding.

De dynamiek is 55 dB en de afmetingen zijn 27 x 21.5 x 8.5 cm.

Het is dus wel de moeite waard en het merk Uher is goed.



Een nieuwe Fuba-creatie, de DFA 1 U 24, waarbij men vooral lette op het dubbele gebruik van de UHF-reflectorwand als deel van de VHF-antenne.



Deze voor de gehele band IV en V geschikte antenne kan zelfs het zwakke geslacht baas.

Overgang tot de Eurovisie

In deze beginperiode waren zowel in de Ver. Staten als in Engeland en Frankrijk de uitzendingen nog beperkt tot een nationale zaak en eigenlijk zelfs alleen maar tot de grote steden. De volgende ontwikkeling zou dus zijn landelijke en internationale uitzendingen te gaan plegen.

Al direct constateerde men, dat de beperktheid van de uitzendingen in de beginperiode oorzaak was geworden van een onvoorstelbare warboel wat betreft de eenheid van uitzending. Om een Eurovisie-uitzending te plegen kwam nog heel wat kijken....

De eerste uitzending van deze soort gebeurde dan ook in 1950, toen de B.B.C. begon uit te zenden naar Calais.

De B.B.C. en de R.T.F. kwamen daarna overeen programma's uit te gaan wisselen, met gebruikmaking van converters om de 819 lijnen te vertalen in 405 lijnen en/of omgekeerd.

In juni 1953 — het ligt reeds beter in het geheugen — werd de kroning uitgezonden van koningin Elisabeth II waarbij reeds Nederland en West-Duitsland waren aangesloten; deze gebeurtenis werd bekrond met de stichting van de EUROVISIE

Thans zijn bij het Eurovisie-net 17 Europese landen aangesloten met tezamen 1053 tv-stations en 24 miljoen tv-apparaten.

Maar de mens wil steeds meer

En het gaat verder: nu dit in kansen en kruiken is poogt men reeds weer onze blik verder te verruimen.

Er wordt ernstig werk van gemaakt om middels satellieten uitzendingen vanuit Amerika en omgekeerd te doen plaatsvinden en ook hieraan is alweer een voorgeschiedenis verbonden.

Score, die in 1958 de lucht inging en Courier, gelanceerd op 18 december 1960, die niet alleen radio-ontvangers en -zenders bevatten, maar ook bandrecorders, hadden beide een onvoldoende apparatuur om bewegende beelden uit te kunnen zenden. Daartoe was de bandbreedte te gering.

12 Augustus 1960 ging de Echo de lucht in, maar ook deze bezat een bandbreedte, die nog geen duizendste deel was van die nodig voor televisie.

Er zijn er nog enkele gekomen, o.a. de Telstar, en op het ogenblik is men zover, dat er satellieten in de lucht zijn met een bandbreedte van 6 MHz.

Er wordt aan gewerkt en ook dit zal niet zo lang meer duren voor men goede beelden middels satellieten uit Amerika kan ontvangen

Als men ze in Ierland kan ontvangen zijn we al gesteld, want dan kan heel Europa dit experiment over het Eurovisie-net waarnemen.

Over de ontvang-apparaten hebben we het al zo vaak gehad, dat nu ook maar eens andere delen aan de beurt moeten komen.

T.V.-studio-apparatuur

Hoe is het nu met de studio- en zend-apparatuur in Amerika?

Dat Amerika ons misschien iets voor is, mag geen schande genoemd worden, want wat heeft men daar van de laatste wereldoorlog te lijden gehad? Wij zijn dan ook niet wetenschappelijk achter, maar missen eigenlijk het geld om de wetenschappelijke onderzoekingen volledig te gebruiken.

TV-Symposium in Montreux

Vandaar dan ook, dat we eerst eens een kijkje gaan nemen bij de Amerikaanse apparatuur.

En dan constateren we een volledige transistorisatie op het gehele gebied, uitgezonderd dan de zendpitten. Er is bijna geen enkel deel meer, dat aan deze vorm van techniek is voorbij gegaan.

R.C.A. brengt een volledig getransistoriseerde tv-camera, terwijl de gevoeligheid van de opname-buis steeds verder wordt opgevoerd, maar

Philips heeft nu de Plumbicon, een lood-oxyde Vidicon, waarbij de gevoeligheid nog meer is opgedreven en in Wiesbaden is prof. Heimann erin geslaagd, door bijzondere foto-lagen te construeren, in het infra-rood-gebied door te dringen, hetgeen voor de toeschouwer heel typische effecten teweeg brengt.

Hiervoor was het nodig een zeer speciale halfgeleiderlaag te creëren in de grootte-orde van $10^{12} \Omega$.

Het zijn tot nu toe zeer speciale apparaten, maar waartoe zal het in de toekomst leiden?

Om nog weer even naar de Ver. Staten terug te keren, is het prettig te vermelden, dat het station van de Columbia Broadcasting System, Los Angeles, geheel is geautomatiseerd, waarbij een computer de te verrichten handelingen van de omroep-technici heeft overgenomen.

Het gaat hier dus om het uitschakelen van televisie-technici in de studio, want ook daar is het moeilijk mensen voor dit doel te engageren.

Inblikken van T.V.-programma's

En dan zijn we zo zoetjes aan geland bij de tv-recorder, die een perfectie heeft bereikt, die ongelooflijk is.

Zo is het mogelijk geworden om in een programma in te lassen, zonder ook maar enige manipulatie met de band te doen, het geschiedt zuiver elektronisch....

Het hoe zal onze medewerker, de heer Vijzelaar, nog wel eens uit de doeken doen.

Alleen al van de Ampex-recorder zijn er over de gehele wereld 1000 in gebruik, waarvan 193 in Europa en daarvan in ons land en België ieder twee.

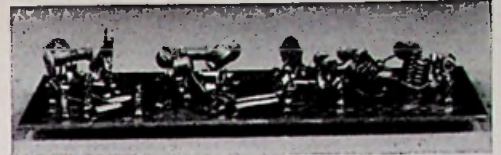


MESSE IN HANNOVER

De praktische productie-afwijking van Fuba heeft geleid tot een nieuw soort speelgoed dat op de Messe in Neurenberg reeds te zien was.

Door flexibele verbindingen zijn zeker bijzondere vormen mogelijk.

Messe in Hannover.



Fuba antenne-wissel AKW 1000 (zonder kap) heeft 70 verschillende combinatie-mogelijkheden in de banden I-V; 3 ingangen, 1 uitgang, 240 Ω .

FUBA, de bekende antennefabrikant, had voor deze Messe zeer veel nieuwe aanwinsten, de meeste natuurlijk voor de banden IV en V, die met recht „hervorragend“ genoemd mogen worden en bovendien blijken te geven van constructieve denkbeelden.

Dat ze tot veel in staat zijn, blijkt ook wel uit het speelgoed dat ze nu maken.

Om het machinepark geheel te kunnen benutten is men er toe overgegaan een bijzonder soort speelgoed te maken uit het afval van de antenne-fabriek.

Het heeft niets met elektronica te maken, maar wij mogen wel even afwijken, want het is grappig en dergelijk technisch speelgoed zal bij de jeugd wel inslaan

NORDMENDE begint in te zien, dat naast het fabriceren van radio- en tv-apparatuur, meetinstrumenten een belangrijke rol kunnen spelen in het fabricageproces. Wij zullen hier later nog op terugkomen, omdat wij ons eerst willen overtuigen of deze op het programma van de Nederlandse importeur voorkomen.

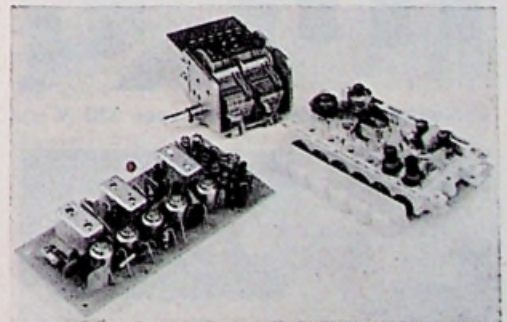
BASF liet een dia-projector automatisch werken door middel van haar band, waarop stuurimpulsen zijn opgenomen

Wij twijfelen er niet aan of Colorchemie in Arnhem zal ongeduldige lezers zeker in willen lichten met een daarover in de Duitse taal bestaande beschrijving

OREGA, een bekend Frans merk was eveneens vertegenwoordigd in Duitsland en het schijnt door het raffinement van haar producten behoorlijk voet aan de grond te krijgen.

Wij verwonderden ons niet, TEXAS INSTRUMENTS wederom te mogen begroeten, die ons ieder jaar van haar nieuwe ontwikkelingen op halfgeleidergebied op de hoogte stelt.

Nog aangenamer was het ons, dit jaar te mogen vernemen, dat er nu ook een vestiging



Fransen speelse perfectie voor AM-FM-eenheden - Geraffineerd en toch degelijk

Messe in Hannover

in Nederland is gekomen: Ing. Bureau G. Knop, Weverstraat 8, Almelo.

Het zal velen goed doen dit te vernemen! Algemene indruk van de Messe: de techniek schrijdt verder, maar de verfijning van de produkten laat zich in het algemeen toch nog slechts waarnemen aan de deskundige bezoeker.

Zo waren er kanalenkiezers met één transistor en één buis voor band IV en V, maar er waren er ook uitgerust met tunneldioden. Het aantal firma's, dat eenheden vervaardigt is met één vermeerderd en wel de firma Roederstein, bekend vooral door haar prima weerstanden en condensatoren.

Voor de regeltechniek, het samenstellen van rekenmachines en vele andere apparatuur komen ontzaglijk veel steeds wederkerende eenheden voor, zoals multivibratoren, poortschakelingen enz.

Reeds geruime tijd geleden schreven wij over bouwstenen, steekeenheden, waaronder wordt verstaan een complete schakeling, ondergebracht in de kleinst mogelijke behuizing.

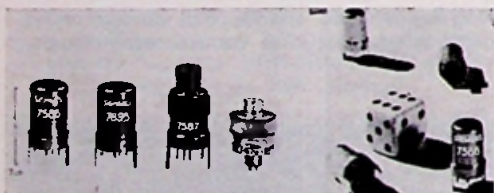
Roederstein nu zet haar ervaring in het fabriceren van miniatuurfabrikaten in; zij legt zich dus niet toe op het ontwikkelen van nieuwe schakelingen, maar ontwerpt een kleinst mogelijke samenstelling van een door de opdrachtgever verstrekte schakeling. En ze hebben het reeds ver gebracht

Ze zullen daarbij wel een dankbaar gebruik maken van haar kleine weerstanden van het nieuwe type R_{5x} 00, met een dikte van minder dan 1 mm en een lengte van 3 mm en de nieuwste Tantal-condensatoren met een lengte van 3.8 mm en een dikte van 1.85 mm.

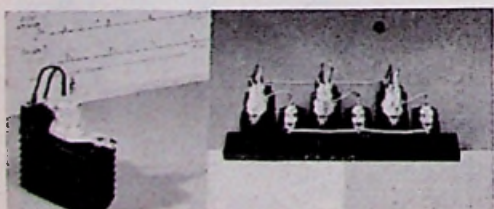


Links: Silicium-cellen in gebruik bij auto-elektriciteit.

Rechts: Silicium-transistor 250W 10A, Siemens



Siemens Silicium-element voor 350 V



Siemens Nuvistors, zie artikel op blz. 395.

TV-Symposium in Montreux



Moderne constructie van een TV-Waveform Generator van Ferguson Radio Corporation, Middlesex, uitgebracht in Montreux.

En dan te weten, dat de eerste geleverde Ampex-recorder dateert van de herfst 1956 en de eerste uitzending ermee in november 1957 plaats had; een aardig resultaat voor Ampex. Eenvoudig was het niet om de recorder, gezien de veelzijdigheid der systemen, aan te passen aan alle normen, maar met de nu overal ter wereld in gebruik zijnde Ampex Interswitch is het zonder meer mogelijk geworden om een in het ene land opgenomen programma zonder meer in een ander land weer te geven

Kleuren-T.V.

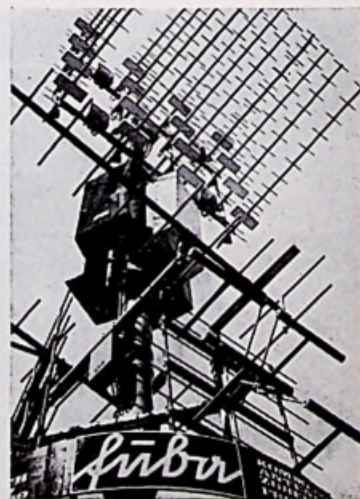
En er is nog veel meer: reeds zijn de Ampex-recorders aangepast aan de eisen voor de kleuren-televisie, die nu weldra ook in Europa zal komen.

En: wordt het geen tijd! Want hoeveel zijn wij niet te kort geschoten bij Amerika? Maar, nogmaals, ons schamen voor de Ver. Staten behoeven wij niet. Wel echter voor Japan, dat ons ver vooruit is met de kleuren-televisie.

Uit een gesprek met dr. S. Hase, vriend van prof. Yagi, zouden er in Japan reeds meer dan een miljoen kleuren-tv-apparaten in gebruik zijn

Waar blijft het moderne, technische Europa?

MESSE IN HANNOVER



Een commerciële antenne-constructie van Fuba, opgesteld op het Messe-terrein.

TV-Symposium in Montreux

Nu ja, stil zitten doen ze ook bepaald niet. Zo is het de Franse industrie geweest, die een verbetering van het N.T.S.C.-systeem heeft voorgesteld, daar dit in de praktijk erg gevoelig is voor faze-vertanding. Dit systeem wordt genoemd: S.E.C.A.M.

Weer geen eenheid!

Een van de grootste moeilijkheden is ook nu weer het met elkaar eens worden over het te volgen systeem. Het is jammer maar waar. Op het congres was ook nogal wat te horen over het gebruik van de banden IV en V.

Zo werd aangegeven, dat de spreiding zeer goed te noemen is en zeker 20 procent verder reikte dan men verwacht had.

Gesprek met dr Zworykin

In een gesprek met de uitvinder van de iconoscope, werd het ons duidelijk, dat in de V.S. kleuren-tv gemeengoed is geworden. Op het ogenblik is het aantal uren waarbij in kleuren wordt uitgezonden bij de N.B.C. (National Broadcasting Cy.) ruim 1700 en dit zal in het seizoen 1962/'63 nog worden verhoogd tot ruim 2000. Dit is reeds veel meer als bij ons zwart-wit wordt uitgezonden.

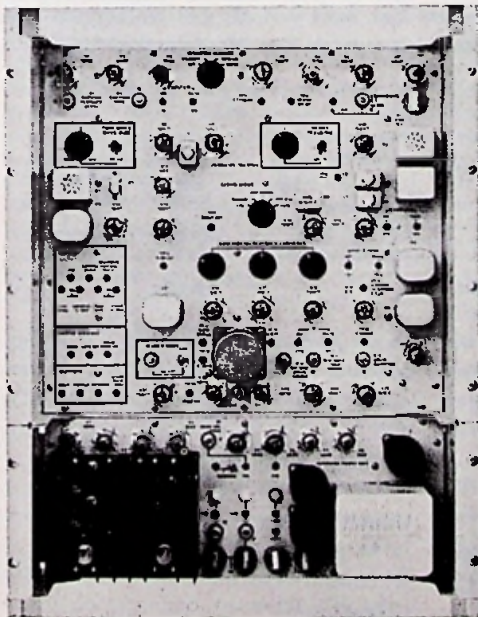
Met hem sprekende over de toestanden in Europa, gaf hij als zijn uitdrukkelijke mening, dat de kleuren-tv nog hoogstens drie jaar kan worden tegengehouden, maar hij verwacht, dat deze reeds over twee jaar een feit zal zijn

Laat ons het hopen!

Wetenschappelijk onderzoek

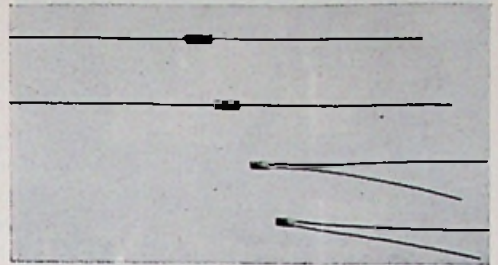
Dat de t.v. althans de technische apparatuur ervan ook voor wetenschappelijke doeleinden zou worden gebruikt, liet zich voorzien, maar indrukwekkend is zeker de vooruitgang van dit gebruik.

Zo werd het ons in een lezing duidelijk gemaakt welke vorderingen men reeds bereikt heeft, door ons beelden te laten zien op een scherm van twee bij drie meter waarvan het oor-

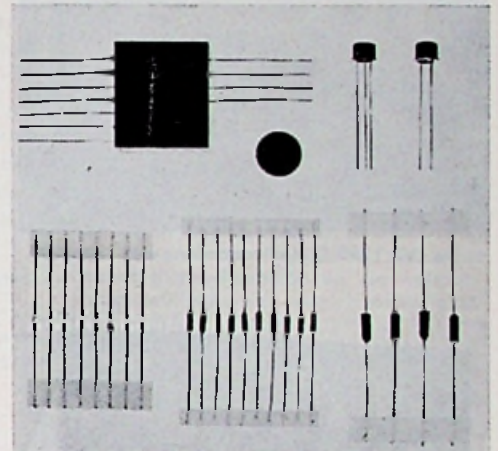


Een nieuwe versie van het Ampex Intersync-chassis werd in Montreux uitgebracht. Het is veel eenvoudiger en toch wéér beter.

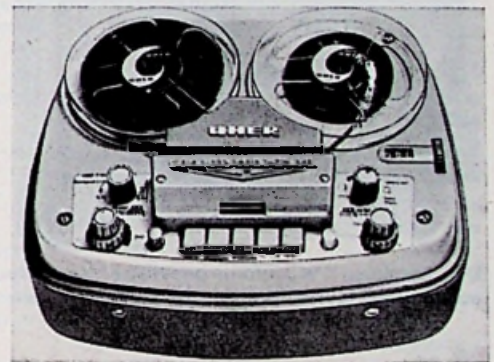
Messe in Hannover



De nieuwste Tantal-condensatoren Roe ETX



Miniaturiseerd elektronisch bouwdeel, met rechts en onder de inhoud



Uher Universal 'S' met bijzondere kenmerken, o.a. 3 bandsnelheden: 2,4, 4,75 en 9,5 cm/sec

In één zo'n kleine bouwdeel kunnen ongeveer 2 transistoren én 4-6 dioden én 2-4 condensatoren én bovendien dan nog 6-10 opgedampte koolweerstand worden ondergebracht

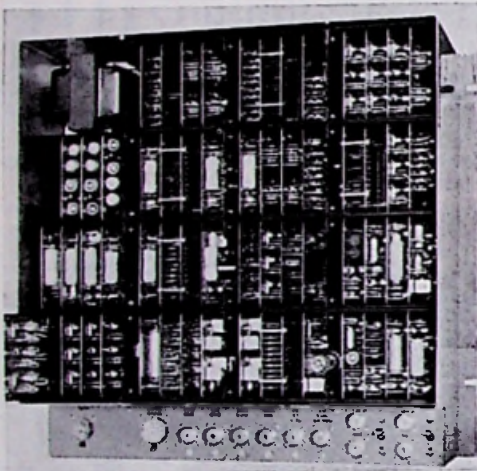
De kleur van uitvoering is bovendien naar keuze! Importeur: Fa. Dije, Amstelveen.

Men kan niet ontkomen aan de indruk dat op deze Messe wederom is gestreefd naar een verdere verfijning van apparatuur en onderdelen, terwijl de reeds enkele jaren aan de gang zijnde miniaturisering nog niet tot stilstand is gekomen.

Zo langzamerhand is er geen verschil meer waar te nemen tussen C's en R's, nog sterker: je hebt soms moeite om de onderdelen waar te nemen



De VR 1000 C t.v.-recorder van Ampex



De Ferguson Waveform-generator aan de achterzijde; duidelijk zijn de steekeenheden zichtbaar

TV-Symposium in Montreux

spronkelijke beeld een grootte had van 4—6 μ , terwijl de daarin zich splitsende delen van een grootte-orde waren van 0.2 μ . De helderheid en het contrast van de geprojecteerde beelden was voortreffelijk.

Ook de geneeskunde werd niet vergeten :

We hebben operatieve handelingen mogen bewonderen op een scherm-grootte van 8 bij 12 meter, waarbij de kleuren zeker zo mooi waren als bij een normale kleuren-film.

Wij vonden het een prettige gedachte dat juist een van deze beelden, althans een deel ervan, onze voorplaat van het april-nummer sierde. Wij zijn dus waarlijk wel bij de tijd met onze berichtgeving

Voor wij de sluiting van het studie-congres vermelden, mogen wij u nog verklappen, dat aan dit symposium een tentoonstelling was verbonden van TV-studio- en zendmateriaal.

Onder deze apparatuur werden wij getroffen door de Télescope voor 16 mm film. U zult zich afvragen: wat is dat nu weer

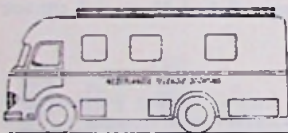
Allen kent u de juke-box, in gebruik in honderden inrichtingen van vermaak; dit geval stelt inrichtingen, die het geld er voor hebben in staat door een druk op een knop naar keuze 36 films in kleuren met de bijbehorende muziek weer te geven. Verbazingwekkend was de wijze waarop het technisch wisselen van de films was opgelost. Feilloos was de werking.

Bovendien werd uit een der gesprekken met een Russische deelnemer duidelijk, dat de kleuren-tv in Rusland toe is aan het stadium om de kleurenbeelden in reliëf weer te geven. Dit betekent eigenlijk een soort stereo-tv.

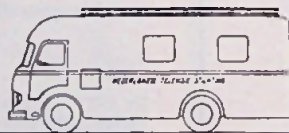
Het Symposium werd besloten met de hulding van vijf grote mannen, die zeer veel hebben bijgedragen tot de ontwikkeling van de televisie in al zijn facetten, t.w.: prof dr Schröter, dr Isaac Schoenberg, G. Valenski, prof dr H. Yagi en dr V. K. Zworykin.

Wij zijn hier niet mee aan het einde van ons artikel, maar willen tegelijk ook technisch nog iets zeggen over ons eigen tv-bedrijf: de N.T.S.

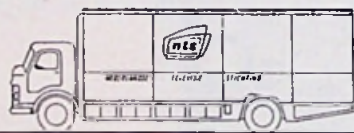
Over de programma's willen wij het zeker niet hebben, alhoewel we zeer veel in de gelegenheid zijn om vergelijkingen te maken. In het algemeen kan men wat dit betreft zeggen: ze zijn zeker niet slechter dan van de ons omringende landen.



Techniek-wagen



Regie-wagen



Materiaal-wagen



Busje

Maar dat onze N.T.S. ook op technisch gebied niet achter loopt moge uit het nu volgende blijken.

In de eerste plaats willen wij refereren aan het in dit artikel reeds gememoreerde feit, dat men in Bussum de beschikking heeft over twee Ampex-recorders, die op het ogenblik wel in de behoefte zullen voorzien.

De directie zal zeker wel op de hoogte

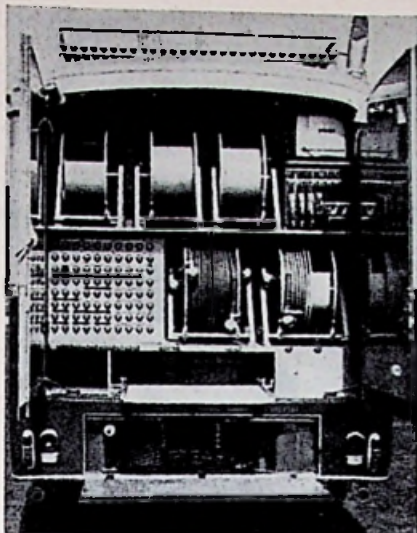
zijn van de nieuwe ontwikkelingen bij Ampex ook op het gebied van kleuren-tv en wij achten de technische staf zeker wel in staat om op gepaste wijze te zorgen, technisch bij te blijven.

Van de overige uitrusting van de N.T.S. is het interessant te vermelden dat men sinds enige tijd de beschikking heeft over een reportagetrein, die waarschijnlijk enig is in Europa.

In de Techniekwagen is alle beeldapparatuur in één compartiment ondergebracht met uitzondering van de monitoren en de beeldschakeltafel, die in de regiewagen te vinden zijn.

In deze laatste wagen vindt men twee compartimenten, t.w. een geluidsruimte en een regie-kamer.

De regie-kamer biedt plaats aan maar liefst vijf personen, ongeacht de zeven



Achteraanzicht van de regie-wagen. Links het aansluitpaneel voor de geluidskabels, daarna de haspels met de verbindingskabels tussen Techniek- en Regiewagen. Daarboven drie haspels voor de meervoudige microfoonkabels.



monitoren en een tv-ontvanger die boven de regie-tafel te vinden zijn. De verbindingen tussen deze beide wagens wordt in stand gehouden door drie 38-aderige kabels, met een lengte van elk 50 meter.

De beeldinstallatie bevat een zo groot aantal apparaten en schakelementen, dat wij dit zeker niet kunnen, noch willen vermelden, daar de bedoeling van dit gedeelte van ons artikel is, de N.T.S. eens in een technisch zonnetje te zetten, zonder meer.

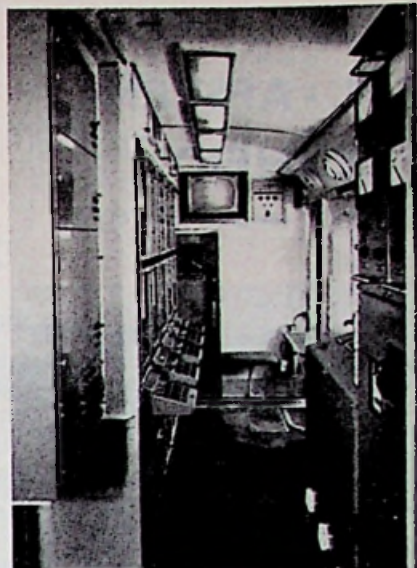
En dit mag, gezien soms de onrechtvaardige kritiek van outsiders, echt wel eens gebeuren

De materiaalwagen valt op door een logische indeling van het betreffende materiaal en men wordt met stomheid geslagen als men ziet, wat er nodig is om een behoorlijke buitenuitzending te plegen.

Het busje biedt buiten de chauffeur nog plaats aan 14 personen.

De gehele trein is in staat om gebruik te maken van verschillende aanwezige

De regietafel in de Regiewagen. De onderste vier monitoren corresponderen met de vier kanalen van de beeldmenger. De monitoren op de bovenste rij geven van links naar rechts: de vreemde bronnen, ext. 1, ext. 2, het uitgangsbild en het van de zender ontvangen beeld weer.



Interieur van de Techniekwagen. Links de camera-controle-posities, rechts de voedingstransformator en de netspanningsstabilisatoren met hoofdschakelpaneel.

voedingsnetten, terwijl een scheidingstransformator van 3 x 10 KVA aanwezig is.

Wij willen u zeker niet vervelen met een opsomming van alle onderdelen die in de wagens zijn ondergebracht, maar de logische indeling van het geheel is opvallend goed en dit is in ieder geval uit het N.T.S.-brein ontsproten

H.F. TRANSISTORS OC122 EN OC123

De reeds geruime tijd in het Philips-programma voorkomende transistors OC22 en OC23 worden thans in een nieuwe kleinere uitvoeringsvorm onder de codering OC122 en OC123 uitgebracht.

De OC122 is ontworpen om dienst te doen in industrieële toepassingen, waarbij hoge schakelfrequenties gewenst zijn, bv. digitale rekenmachines en in l.f.-versterkers van hoge kwaliteit. De OC123 vindt eveneens toepassing in o.a. schakelcircuits voor digitale rekenmachines, maar is in het bijzonder bedoeld voor het gebruik als impuls-generator voor het sturen van magneetring-geheugens.

De beide transistors zijn ondergebracht in de metalen TO-7 omhulling, hetgeen een belangrijke verbetering betekent, vooral in die gevallen, waarin transistors gewenst zijn met afmetingen, die kleiner zijn, dan die van de TO-3 uitvoeringen.

NIJEUWE SCHAKELTRANSISTORS VAN PHILIPS.

Voor toepassing in middelsnelle logica-schakelingen in elektronische rekenmachines zijn door Philips een tweetal nieuwe germanium pnp-schakeltransistors ontwikkeld.

Beide typen, ASY 26 en ASY 27 bieden ten aanzien van hun voorgangers een aantal belangrijke voordelen.

Zo zijn bijvoorbeeld de collectorstroom- en collectorspanningswaarde verhoogd; tevens hebben de nieuwe schakeltran-

sistors een hogere stroomversterkingswaarde en een betere thermische geleiding.

De collector-tijdconstante wordt voor beide typen opgegeven als max. 1,4 μ sec, bij $I_C = 0$ en $-I_B = 1$ mA.

De belangrijke elektrische voordelen, alsmede de strenge kwaliteitseisen, waaraan genoemde transistoren moeten voldoen, de hoge graad van een totale betrouwbaarheid dus, benadrukken de bruikbaarheid voor professionele apparatuur.

ENKELE TECHNISCHE GEGEVENS:

Absolute maximale waarden	ASY 26	ASY 27
Collector-basisspanning	$-V_{CB}$ 30	25 V
Collector-emitterspanning	$-V_{EC}$ 25	20 V
Collectorstroom	$-I_{CM}$ 200	200 mA
	$-I_C$ 100	100 mA
Emitter-basisspanning	$-V_{EB}$ 20	20 V
Emitterstroom	I_{EM} 200	200 mA
	I_E 125	125 mA
Basisstroom	$-I_{BM}$ 200	200 mA
	$-I_B$ 25	25 mA
	V_{PT} 25	20 V
Punch-through-spanning		
Frequentie waarbij $h_{f0} = 1$ bij		
$-V_{CE} = 5$ V; $-I_C = 3$ mA	f_1 4	6 MHz

ELVABE 1 - 6 oktober
APOLLOHAL — AMSTERDAM

TELEFUNKEN F.M. - AFSTEM- EENHEID

41-1290 compleet met ECC 85.

In het mei-nummer van Radio Electronica schreven wij in het artikel „Nog enige dumpartikelen vragen uw aandacht” o.a., dat het voortzetten van deze serie afhankelijk is van hetgeen er wordt aangeboden en of men ons ter beoordeling toezendt.

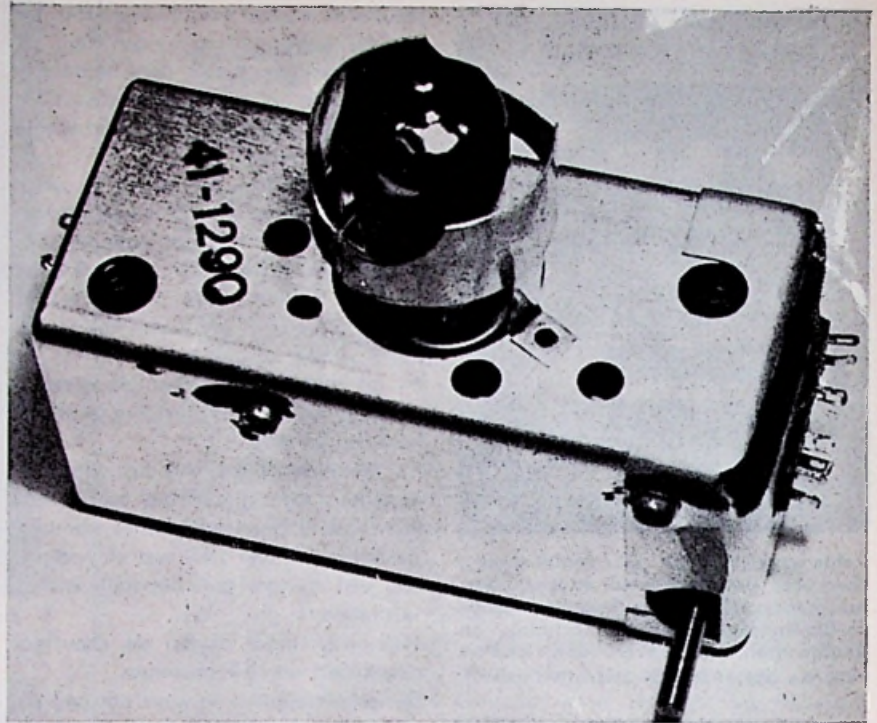
Dit blijkt niet te zijn misverstaan, want prompt daarna arriveerde er een „newcomer” op de dumpmarkt, die ongetwijfeld bij de amateurs in het algemeen en bij oudere lezers in het bijzonder zeer populair zal worden.

Het betreft hier een tuner, of anders gezegd, een afstemeenheid, van Telefunken voor de FM-band van 85-100 MHz en wordt aangeboden voor de prijs van f 13,25.

Hij is geschikt voor aansluiting op een dipool-antenne met 240—300 Ω impedantie en heeft een genormaliseerde m.f.-uitgang van 10,7 MHz.

Hij kan dus zonder meer worden aangesloten op de door mij besproken FM-ontvanger, die is gepubliceerd in het juni-nummer 1961, pag. 358 e.v., en vervangt dan de Philips afstemeenheid 801/00.

Het prinsipeschema vindt u in fig. 1, de aansluit- en afregelpunten in fig. 2. Enige foto's verduidelijken het in- en uitwendige van deze afstemmer.



DE WERKING:

Het antennesignaal wordt via de klemmen 9 en 10 aan de aanpastrafo L1 toegevoerd, die het signaal in niveau verhoogd en tevens zorg draagt voor een juiste ingangsimpedantie van de eerste triode ECC 85 (B1a).

Deze buis wordt gestuurd in het roosterkathodecircuit.

Ter begrenzing van te sterke antennesignalen van dichtbij gelegen zenders bevindt zich in de roosterketen een RC-lid van 220 k Ω en 330 pF.

De roosterweerstand van 220 k Ω is op punt 2 uitgevoerd; dit punt ligt als regel aan het chassis.

Men heeft nu echter de mogelijkheid aan dit punt een regelspanning te leggen (AVR).

B1a is op de onderkant van de kring L1 geneurodynamiseerd via C1, welke uit de 20 pF een capacatieve spanningsdeler naar aarde vormt.

Om het anodestroom-circuit nu toch te completeren, is de smoorspoel L2 aanwezig, die voor de hoogfrequent-signalen een voldoende hoge impedantie bezit. In de anode is de kring L3/C2 opgenomen; de voeding ligt aan punt 6. Met L3 is een extra zelfinductie gekoppeld, die op punt A is uitgevoerd. Via een uitwendige capaciteit van ca. 4000 pF kan men met deze extra wikkeling de oscillatorfrequentie een weinig beïnvloeden, dus bandspreiding plagen!

De buis B1b (2e helft van de ECC85) fungeert als oscillator en mengbuis.

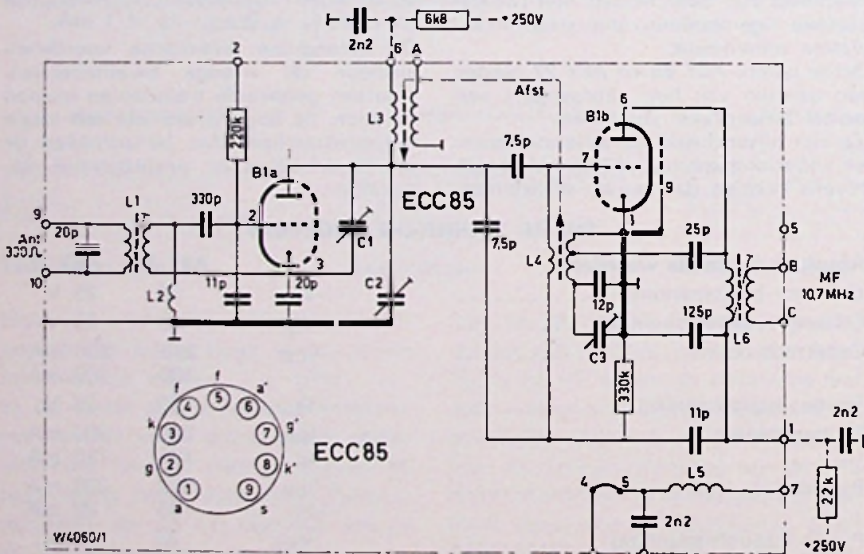
De oscillatorkring L4 is in het kathode-rooster-circuit geschakeld en de frequentie wordt afgeregeld met C3.

De roosterweerstand bedraagt 330 k Ω . In de anodekring ligt het m.f.-bandfilter voor 10,7 MHz (L6), waarachter de m.f.-versterker dient te worden aangesloten (B2 e.v. van de F.M.-ontvanger uit het juni-nummer van 1961).

Genoemd bandfilter eindigt op de klemmen B en C.

De +-voeding van de 2e triode ligt aan punt 1, de gloeivoeding aan punt 7. De gloeidraad is met L5 en 2200 pF afdoende ontkoppeld.

Het aansluitpunt 5 is niet gebruikt.



Figuur 1.

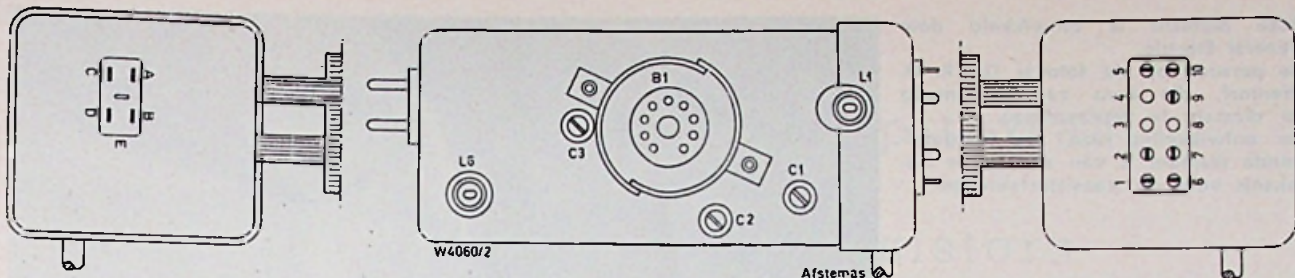


Fig. 2. — Aansluit- en afregelpunten van Telefunken Tuner 41—1290.

2 DE AFSTEMKRINGEN L3 EN L4.

Voor afstemming is gebruik gemaakt van **inductieve afstemming**, door de kernen van L3 en L4 schuifbaar te maken, mechanisch met elkaar te koppelen en te bedienen via een naar buiten uitgevoerde as. De afstemming is vrij grof, men dient hier een vertraging aan te koppelen.

Het voordeel van inductieve afstemming ligt in de afwezigheid van relatief grote kringcapaciteiten.

Voor al bij dergelijke hoge bedrijfsfrequenties stijgt de kringkwaliteitsfactor Q. Dit komt de gevoeligheid ten goede.

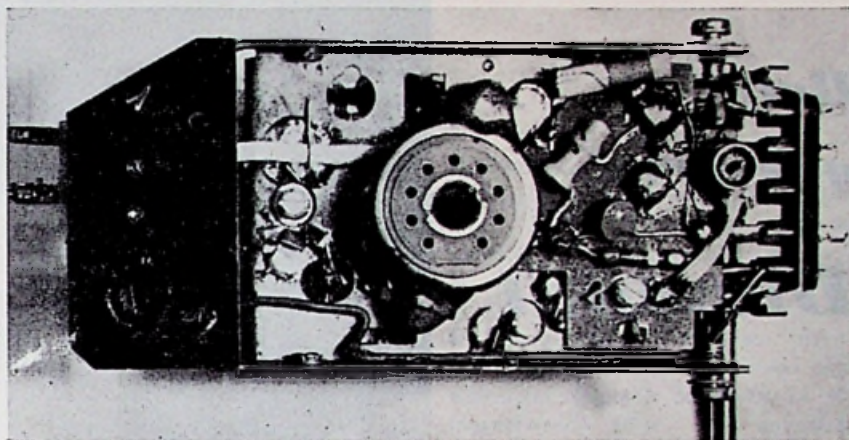
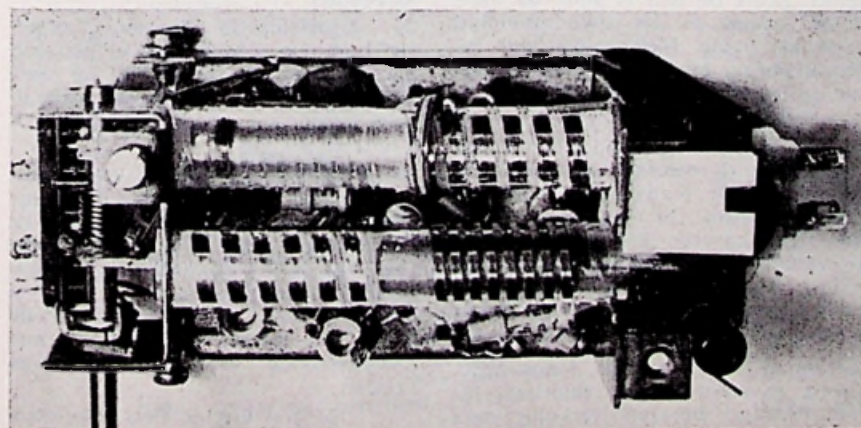
De spoelen L3 en L4 zijn gewikkeld op een plastic drager en zijn gemaakt van bandkoper, dat in de drager geheel is „ingebod“.

Dit is een constructievorm die het vermoeden rechtvaardigt, dat de kringen — ook thermisch! — zeer stabiel zijn. Van enige drift was hij de beoordeling dan ook geen sprake!

2 HET AFREGELLEN

Na correcte aansluiting van tuner en antenne ontvangt men meteen enkele zenders. Er wordt hierbij verondersteld, dat de rest van de fm-ontvanger naar behoren werkt.

3 — Onderaanzicht zonder afscherm-bus. Men lette op de band-gewikkelde afstemspoelen.



2 — Bovenaanzicht, zonder afscherm-bus. Links : de M.F.-, rechts : de antennekring.

Met een meetzender of roosterdipgenerator voert men een signaal van 10,7 MHz toe aan punt 7 van B1b, resp. L4. Men regelt nu L6 af op maximum signaal. De oscillatorfrequentie dient een gebied van 95,7—110,7 MHz te bestrijken. Hierop regelt men L4 af met C3, door de roosterdip als ontvanger te schakelen.

Punt A is hierbij niet aangesloten! Tenslotte voert men een signaal van 85—100 MHz toe aan de punten 9 en 10. Meetzenderimpedantie 300 Ω , signaalsterkte ca. 20 μ V

Dit gebied instellen met L1 en C2. De neutrodyne-capaciteit C1 op max. gevoeligheid afregelen.

Hierna de gehele procedure nog eens herhalen, kernen en trimmers aflakken met trimwas!

4 ENKELE MEETGEGEVENS

Via een ontkoppelde weerstand van 22 k Ω ligt de voedingsspanning van 250 V aan punt 1.

De mengtrap neemt dan ca. 4,2 mA op, aan punt 1 heerst dan 160 volt.

Door de roosterlekweerstand van 330 k Ω vloeit — afhankelijk van de afstemfrequentie — 18 à 21 μ A.

Per consequentie bedraagt de wisselspanning aan het stuurrooster van B1b gemiddeld 6,45 volt.

Via een ontkoppelde weerstand van 6800 Ω wordt punt 6 vanuit 250 volt gevoed. De buis B1a neemt dan 12 mA op; de spanning aan punt 6 bedraagt nu 170 V. Hierbij ligt punt 2 aan chassis; de kathodespanning van B1a (3) bedraagt slechts enkele mV, wegens de lage ohmse weerstand van L1 en L2.

Tussen punt 7 en chassis wordt 6,3 V gelegd, de gloeistroom is 0,435 A.

CONCLUSIE :

Voor een luttel bedrag kan men eigenaar worden van een prima afstem-eenheid, welke aan de hoogste eisen voldoet.

Hij is geheel gemonteerd, men behoeft uitsluitend de zaak aan te sluiten en af te regelen.

De gevoeligheid is zodanig, dat dezelfde cijfers voor signaal/ruisverhouding en begrenzing werden bereikt, als in het juni-nummer 1961 is beschreven. Wij bevelen u dit apparaat van harte aan!

Deze diamant is ontwikkeld door General Electric.
De persoon op de foto is Dr. R. H. Wentorf, die kans zag kunstmatig de diamant te vervaardigen.
De ontwikkeling van de halfgeleidende diamant is van zeer grote betekenis voor de transistorfabricage.

Half-geleidend Diamant

General Electric in de Verenigde Staten heeft een methode ontdekt om halfgeleidende diamanten te maken.

Het is de eerste keer, dat het de mens gelukt is deze zeldzame edelsteen te maken.

De halfgeleidende diamant is van grote betekenis voor het halfgeleider-onderzoek, waaruit ook de transistor is geboren.

De halfgeleider diamanten kunnen worden gemaakt volgens een bijzonder procedé, waarbij een zeer hoge temperatuur en een hoge druk noodzakelijk zijn.

De methode die de kunstmatige fabricage van halfgeleidende diamanten mogelijk maakte, werd ontdekt door Dr. Robert H. Wentorf, Jr en Harold P. Bovenkerk. De diamanten werden halfgeleidend gemaakt door toevoeging van verontreinigingen, zoals boron, beryllium of aluminium aan een grafietmengsel, waarvan de diamanten worden gemaakt.

Het mengsel wordt onder enorme druk gebracht en verhit tot een temperatuur hoger dan 2000 graden Celsius.

Onder deze omstandigheden ontstaan diamanten met een verontreiniging van 1 percent of minder. Het diamant heeft elektrische eigenschappen lijdend tussen die van een isolator en een volkomen geleider.

Halfgeleidende diamanten zijn op het research laboratorium ook gemaakt door boron en aluminium te laten diffunderen in kunstmatig vervaardigde diamanten. Ook hier waren hoge temperaturen en een hoge druk noodzakelijk om de vereiste eigenschappen te verkrijgen.



Alle halfgeleidende diamanten waren van het p-type (positieve-ladingdragers). Zoals bekend is voor de transistor, zowel p- als n-verontreinigd materiaal nodig. Men is dan ook intensief bezig een methode te vinden om n-verontreinigd diamant te kunnen maken.

Men is er al in geslaagd een ander halfgeleidend materiaal te vervaardigen, dat zich reeds voor transistorfabricage leent. Dit materiaal is barozon; van barozon kan zowel p- als n-verontreinigd materiaal worden gemaakt. Door met een kiemkristal een pn verbinding te laten groeien heeft men reeds een diode kunnen maken.

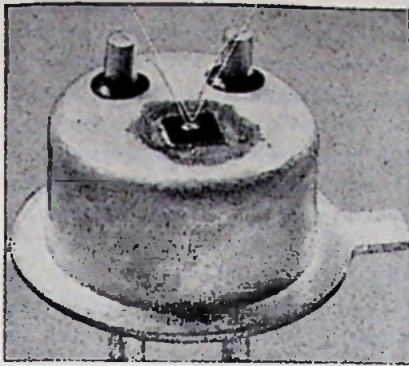
Beryllium aan barozon toegevoegd levert p-verontreinigd materiaal. N-verontreinigd borazon verkrijgt men

door zwavel, silicium en andere organische stoffen aan het materiaal toe te voegen.

De halfgeleidende diamanten, waaraan boron is toegevoegd, krijgen een blauwe kleur, van lichtblauw tot donkerblauw afhankelijk van de hoeveelheid boron, die in de diamant aanwezig is.

Halfgeleidende diamanten, die gedolven worden, zijn meestal ook blauw. Een van de bekendste, duurste en beroemdste lichtblauwe diamant is de Hope diamant. Ofschoon de geleidbaarheid van deze diamant nooit is gemeten, neemt men op grond van de kleur aan, dat we ook hier met een halfgeleidende diamant te maken hebben.

General Electric Pers informatie



silicium epitaxiaal mesa transistors

De Mesa-transistor is in de transistor-techniek bekend als een transistor geschikt voor zeer hoge frequenties. Bij deze transistor worden de basis- en emitter-laagjes gevormd door diffusie van verontreinigingen in een homogeen halfgeleider plaatje, zoals geïllustreerd in figuur 1.

Het gediffundeerde basislaagje op de collectorplaat is zeer dun en kan met grote nauwkeurigheid worden aangebracht. Door de uiterst dunne basislaag zijn zeer hoge grensfrequenties mogelijk.

Bij de conventionele mesa-transistor is de relatief hoge weerstand van het n-verontreinigd collectorplaatje oorzaak van een hoge interne serieweerstand tussen het collector-basis grensgebied en de onderkant van de plaat, waarop de aansluiting is gemaakt.

Deze interne weerstand kan voor verschillende toepassingen zeer bezwaarlijk zijn. De interne collectorweerstand vergroot de kniespanning, hetgeen in schakelcircuits een verhoogde dissipatie betekent.

Bij wisselstroom-circuits gaat er een aanzienlijk vermogen verloren in de in-

terne collectorweerstand, waardoor het rendement van een versterkertrap daalt. Het is niet mogelijk de interne weerstand te verkleinen door toepassing van n-verontreinigd silicium met een lagere weerstand, daar dit een lagere collector doorslagspanning en een verhoogde collector capaciteit zou betekenen.

Bij de gewone Mesa-transistor wordt dan ook een compromis gezocht tussen de interne collectorweerstand en de collector doorslagspanning.

Door verschillende fabrikanten is er gezocht naar een oplossing om collectormateriaal te kunnen gebruiken met een lagere weerstand.

Deze onderzoeken hebben geleid tot de ontwikkeling van de Epitaxiaal transistor.

De opbouw van de epitaxiaal transistor is weergegeven in figuur 2.

Op een plaatje n-silicium met lage weerstand heeft men door aangroeiing een laag silicium aangebracht met een hoge weerstand. Het n-silicium met lage weerstand is verbonden met de collector aansluiting. De emitter- en basisgebieden zijn evenals bij de mesa-

transistor door diffusie op het n-germanium met hoge weerstand aangebracht. Het laagje n-silicium met hoge weerstand is een zgn. epitaxiaal laagje, dat ervoor zorgt, dat hoge toelaatbare collector-spanning en goede schakeleigenschappen worden verkregen. De dikkere laag silicium met lage weerstand reduceert de interne collectorweerstand, zodat een epitaxiaal transistor tot lage restspanningen kan worden uitgestuurd.

De epitaxiaal transistor bezit dan ook alle bekende voordelen van de mesa-transistor, terwijl de nadelen van deze transistor tot zeer kleine proporties zijn teruggebracht.

EPITAXIAAL LAAG.

Als we over een epitaxiaal laag spreken, zoals bij de transistor-fabricage wordt toegepast, dan moeten we ons voorstellen hele dunne laagjes normaal minder dan een duizendste mm dik.

Een opgebracht laagje wordt epitaxiaal genoemd, als de kristal-structuur van het laagje overeenkomt met de kristal-structuur van de grondlaag.

Bij silicium kunnen deze laagjes wor-

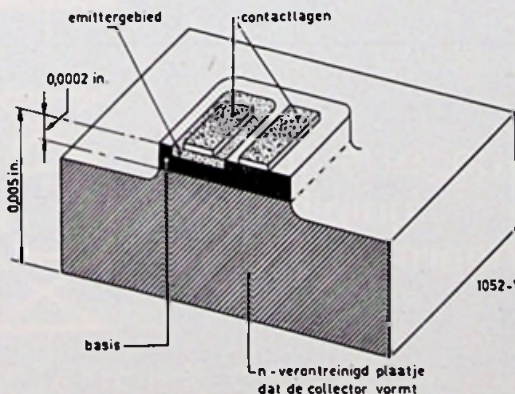


Fig.1 CONVENTIONELE MESA TRANSISTOR

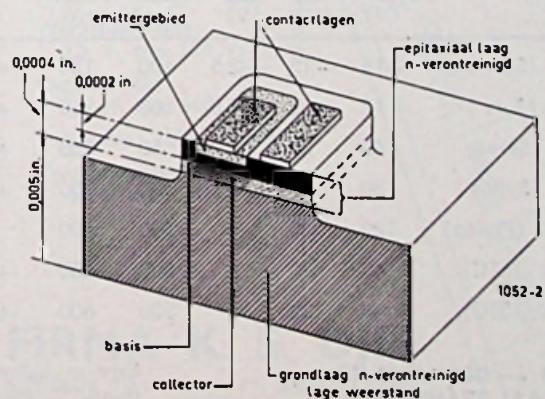


Fig.2 EPITAXIAAL MESA TRANSISTOR

den vervaardigd door thermische ontleding van silicium tetrachloride boven silicium enkelkristallen.

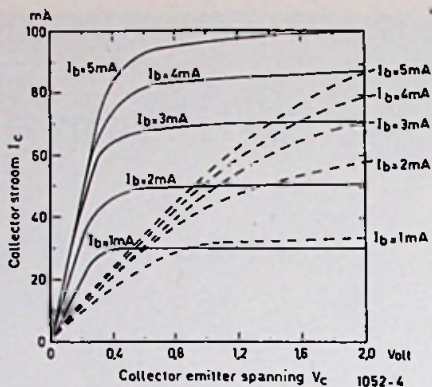
Voor de transistor-fabricage wordt een grondlaag gebruikt met een weerstand tussen 0.01 en 0.02 ohm cm en de epitaxiaal laag, die erop is gebracht heeft een weerstand liggend tussen 0.5 en 10 ohm cm, afhankelijk van de eigenschappen, die men aan de transistor stelt.

De weerstand van de epitaxiaal laag wordt verkregen door toevoeging van acceptor of donor materiaal aan het silicium tetrachloride, dat de epitaxiaal-laag moet vormen.

Het is gebruikelijk voor n-laagjes fosfor-verbindingen en voor p-plaatjes borium als verontreiniging te gebruiken. Bij een Mesa-transistor mogen de n-plaatjes geen beschadigingen vertonen. Voordat dan ook door diffusie de basis en emitterlaagjes worden aangebracht dient het collectorplaatje een zorgvuldige behandeling te ondergaan. Bij de epitaxiaal transistor is deze bewerking niet nodig. Dit voordeel is zeer belangrijk, omdat de collectorplaatjes worden gezaagd en dus steeds beschadigingen aan de randen vertonen. Bij de epitaxiaal transistor is een nabewerking overbodig.

Natuurlijk moet voordat de epitaxiaal laag is aangebracht, de grondplaat zorgvuldig gepolijst zijn, maar dat is eenvoudig omdat de plaat nog niet verzaagd is.

De basis- en emitterlaagjes worden in grote aantallen op de grote plaat aangebracht. De juiste positionering van de laagjes verkrijgt men door maskers over de grote plaat te plaatsen.



I_c V_{ce} karakteristieken in het verzadigingsgebied. Streeplijn: epitaxiaal transistor; onderbroken lijn: gewone mesa-transistor.

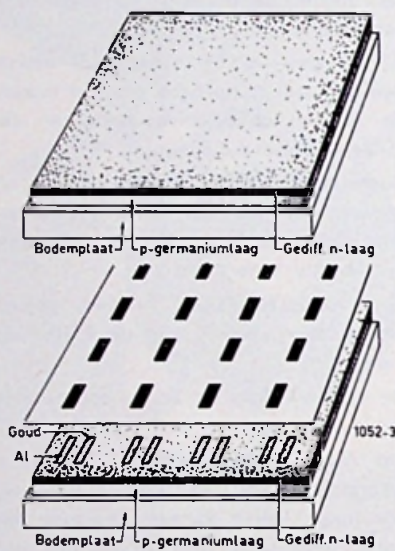


Fig.3 POSITIONERING VAN BASIS- EN EMITTER-LAAGJES D.M.V. EEN MASKER

Figuur 3 illustreert hoe de gewenste gebieden op de grondplaat ontstaan. Daarna worden de individuele transistors uitgezaagd en worden de vereiste aansluitingen gemaakt.

Het is duidelijk, dat het hier genoemde fabricageproces de vervaardiging van h.f. transistors vereenvoudigt.

EIGENSCHAPPEN.

De kenmerken van een epitaxiaal transistor zijn een lage restspanning bij het in verzadiging sturen, een verminderde vertraging, belangrijk voor schakelcircuits, en een betere lineaire karakteristiek bij lage spanningen.

In de Verenigde Staten zijn sinds kort epitaxiaal transistors leverbaar met zeer goede schakeleigenschappen en geschikt voor zeer hoge frequenties. Texas Instruments heeft een epitaxiaal transistor ontwikkeld met een toelaatbare dissipatie van 300 mW en een maximale collectorstroom van 200 mA. De totale schakeltijd is ongeveer 30 n sec, de verzadigingsspanning ongeveer 0,25 volt bij 10 mA.

Om een indruk te krijgen van de voordelen, die een epitaxiaal transistor heeft t.o.v. de mesa-transistor zijn in een tabel enige belangrijke grootheden van de transistors voor vergelijking weergegeven.

Uit de tabel blijkt, dat de epitaxiaal transistor in de helft van de tijd van een mesa-transistor schakelt bij collectorstromen van 10 mA, en in een derde van de tijd bij een collectorstroom van 100 mA. De gemiddelde totale schakeltijd van een epitaxiaal transistor is ongeveer 30 n.sec.

De verbetering is hoofdzakelijk te dan-

	V_{cb} max (V)	V_{ce} max (V)	V_{be} max (V)	I_c max (mA)	N_d max (mW)	T_j °C	h_{ro} bij	V_{ce}, I_c V mA	t_r n.sec	t_s n.sec	t_f n.sec	
2N781 (Sylv.)	-15	-15	-2.5	100	150	+100	—	—	60	20	50	germanium pnp
2N782 (Sylv.)	-12	-12	-1.0	100	150	+100	20	0,25, 10	75	35	75	germanium pnp
2N783 (Sylv.)	40	20	5	50	300	+175	20	1,0, 10	18	10	30	silicium npn
2N784 (Sylv.)	30	15	5	50	300	+175	25	1,0, 10	20	15	40	silicium npn
2N2087 (Philco)	120	80	5	500	600	min40		1,0, 150	85	100	55	silicium npn
TK252A (STC)	40	20	6	500	600	+150	10	9,20	fT min.	50 MHz		silicium npn
TK253A (STC)	40	20	6	500	600	+150	20	9,20	fT min.	100 MHz		silicium npn

TABEL 1 — GEGEVENS VAN EPITAXIAAL TRANSISTORS

Sylv = Sylvania
Philco = Philco

t_r = stijgtijd (rise time)
 t_s = storagetijd (storage time)
 t_f = afvaltijd (fall time)

**TABEL 2. — VERGELIJKINGSTABEL
EPITAXIAAL MESA / GEWONE MESA TRANSISTOR**

	Epitaxiaal	Mesa (2N706)
V_{ce} (verzadiging) 10 mA 25°C	0,25 V	0,4 V
V_{ce} (verzadiging) 100 mA 25°C	1,2 V	2,2 V
V_{ce} (verzadiging) 100 mA 170°C	1,2 V	4 V
V_{be} (verzadiging) 10 mA 25°C	0,8 V	0,85 V
Tot. schakeltijd (verzadiging 20 mA)	30 n.sec	60 n.sec
Tot. schakeltijd (verzadiging 100 mA)	30 n.sec	100 n.sec
Collector-capaciteit	3,5 pf	3,5 pf
f_T	300 MHz	200 MHz
t_d (vertragingstijd)	4 n.sec	5 n.sec
t_r (stijgtijd)	6 n.sec	15 n.sec
t_s (storage tijd)	5 n.sec	15 n.sec
t_j (afvaltijd)	15 n.sec	25 n.sec

ken aan een vermindering van de traagheid van de ladingdragers (storage) in het collectorgebied.

De verbetering in restspanning is te danken aan de lagere weerstand van het collectormateriaal.

We zien, dat bij een 2N706 de restspanning 4 volt bedraagt bij een collectorstroom van 100 mA; bij een epitaxiaal transistor is bij 100 mA de restspanning slechts 1,2 volt.

Gebleken is, dat de restspanning on-

gevoelig is voor temperatuursveranderingen. De restspanning is constant 1,2 volt bij 100 mA tot een temperatuur van 175 graden Celcius.

Bij een 2N706 stijgt de restspanning van 2,2 volt bij 25 graden C tot 4 volt bij een temperatuur van 175 graden C.

De kortere 'storage' tijd van een epitaxiaal transistor is uiteraard merkbaar in de frequentie karakteristiek.

De gemiddelde f_t voor een epitaxiaal transistor is ongeveer 300 MHz; voor

een mesa-transistor is dit 200 MHz. Vermogensversterking van 16 dB kan worden verwacht bij 100 MHz en 10 dB bij 200 MHz.

De epitaxiaal transistor van Texas heeft een maximaal toelaatbare collectorstroom van 200 mA, met een goede stroomversterking bij deze stroom.

De transistor is dan ook zeer geschikt om stromen tot boven de 100 mA zeer snel te schakelen.

Voor vermogensversterkers en oscillatortoeepassingen is de combinatie lage restspanning en hoge toelaatbare collectorstroom buitengewoon interessant.

Voor zenderdoeleinden is het bijvoorbeeld mogelijk een 70 MHz klasse C eindtrap te maken, die een vermogen van een half watt afgeeft.

De ontwikkeling van de epitaxiaal transistor is voor de h.f.- en schakeltechniek van zeer grote betekenis.

De transistor schijnt gemakkelijker in massaproductie te kunnen worden gebracht dan de gewone mesa-transistor.

We verwachten dan ook, dat wanneer de productieproblemen overwonnen zijn, de epitaxiaal transistor de h.f.-transistor voor de toekomst zal worden.



DELCO

POWER TRANSISTORS




Een product van GENERAL MOTORS

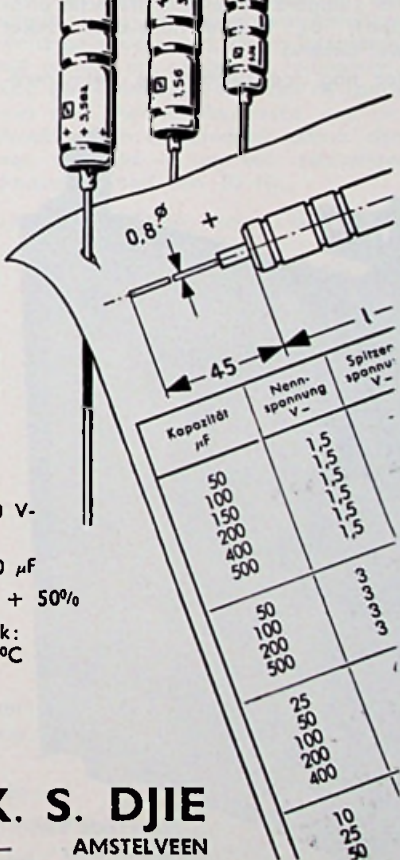


Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

Al-Techniek Amsterdam n.v.

Postbus 4064 Amsterdam-O. Tel. 020-743874





MINILYT
laagvolt
electrolytische
condensatoren

Type EB
kleine afmetingen

Werkspanningen:
0,5 V - t/m 150 V-

Capaciteiten:
0,1 μ F t/m 500 μ F

Tolerantie: -20% + 50%

Temperatuurbereik:
20°C tot +70°C

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 — AMSTELVEEN

Telefoon : (0 2964) 6222

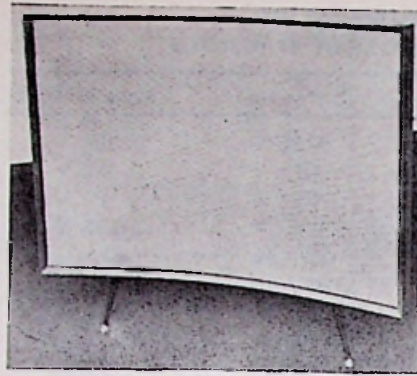
ORTHOPHASE

luidsprekers

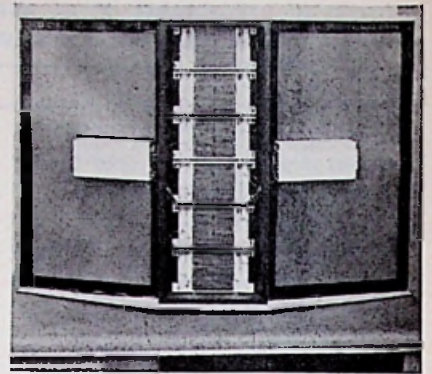
Luidsprekers zijn altijd de zwakste schakel in de weergave-keten van de HI-FI-Installatie geweest en het wekt dan ook geen verwondering, dat de luidspreker een onderwerp van studie is (zowel vóór de oorlog als tegenwoordig) om te trachten dit belangrijke element — evt. met gebruikmaking van nieuwe principes — te verbeteren.

Hoewel er ogenschijnlijk niet veel aan de ontwikkeling van de luidspreker gedaan wordt en we eigenlijk sinds 1936 met hetzelfde systeem conus-luidspreker werken (zij het dat deze op ondergeschikte punten belangrijk verbeterd is), is er binnenskamers een sterke strijd geleverd met als resultaat van na de oorlog de BAND-luidspreker (volgens het electro-dynamische principe als de band-microfoon) en de „QUAD“-condensator-luidspreker (volgens het electro-statische principe); bij HI-FI-enthousiasten zeker wel bekend.

Tot nog toe hebben de permanent-



Voor aanzicht ORTHOPHASE luidspreker type OR 6 T 120



Achteraanzicht van dezelfde luidspreker. De beide kastjes aan de zijanten bevatten de versterkers

dynamische luidsprekers zich op hun belangrijke plaats weten te handhaven er, dat zal nog zeker wel enige tijd voortduren omdat alle pogingen tot verbetering luidsprekers hebben voortgebracht, die óf tamelijk kostbaar zijn (condensator-luidspreker) óf een gering nuttig effect hebben (band-luidspreker). We mogen verder uit onderverinding spreken dat de condensator-luidspreker niet in staat is de lage frequenties onvervormd weer te geven, door de in wezen betrekkelijk kleine conus-oppervlakte en geringe uitwijking.

Van deze laatst genoemde punten onderscheidt zich een speciale luidspreker, welke onlangs op de SALON ELECTRONIQUE te Parijs gedemonstreerd werd. De opgegeven intermodulatie gegevens waren van dien aard, dat men zich voor deze luidspreker wel moest interesseren.

Dat bij tentoonstellingen deze bijzondere luidsprekers het „prototype zijn“ zelden ontgroeien was ook hier het geval geweest, ware het niet dat een hier te lande tamelijk onbekende franse firma Gogny de productie van deze luidsprekers op zich nam en dit product de naam „ORTHOPHASE“ gaf, hetgeen vertaald ongeveer „correctefase“ oplevert.

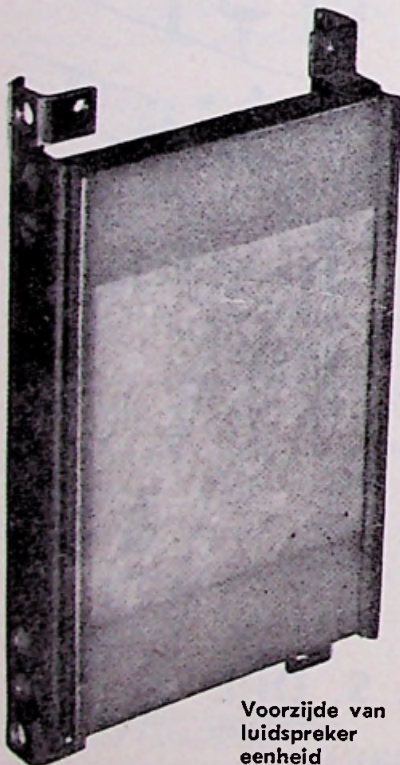
In principe is de „ORTHOPHASE“ een normale permanent-dynamische luidspreker (zelfs verwant aan de band-luidspreker) en de oude rotten in het radio-vak kwam deze constructie niet geheel onbekend voor. Maar, het bijzonder interessante aan deze luidspreker is dat het gehele membraanvlak gelijk over de totale oppervlakte aangedreven wordt — in tegenstelling met de conus van de permanent-dynamische luidspreker, die alleen in het midden aangedreven wordt — zodat alle deeltjes van de conus een eigen trilling kunnen uitvoeren; overeenkomstig met de trillingsverschijnselen, wanneer men tegen de bodem van een vrij-hangende schaal tikt, b.v. bij een Gamelan.

Om te bereiken dat alle deeltjes van de in het midden aangedreven conus

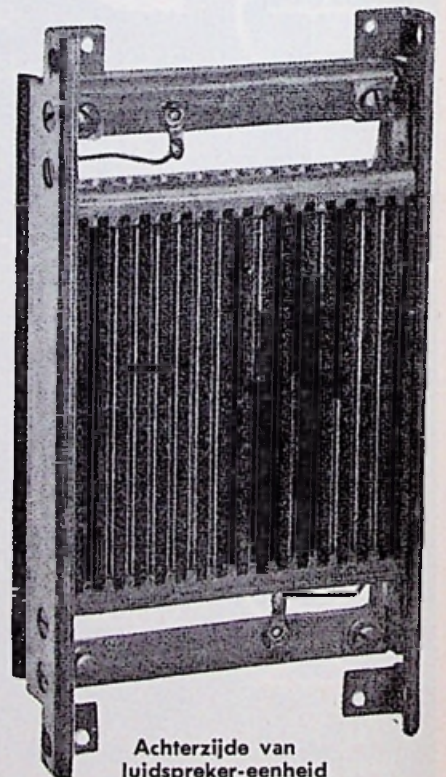
een zelfde beweging uitvoeren is — zoals bekend — een hopeloze zaak. Zoals in de afbeeldingen te zien is, bestaat het membraan van de „Orthophase“-luidspreker uit een vlakke, zeer lichte schuimplastic plaat (gewicht ca. 1 gram) met een afmeting van 130 x 100 mm. Deze plaat is aan de achterzijde voorzien van 17 hoge ribben en op de toppen hiervan is een lichtmetalen band aangebracht.

In de doorsnede kan men zien, dat deze ribben in lange hoge lichtspleten van permanent-magneten passen. Deze lichtspleten veroorloven een membraan-uitwijking van 6 mm.

Wanneer men een laag-frequente



Voorzijde van luidspreker eenheid



Achterzijde van luidspreker-eenheid

stroom door de geleidende band stuurt, zal deze — wanneer men rekening houdt met deze polariteit — overal tegelijk en in dezelfde richting op het membraan een kracht uitoefenen, zodat die in het ritme van de laag-frequente stroom heen en weer zal worden bewogen.

PRACTISCHE UITVOERING

In verband met het geringe rendement van deze luidspreker (n.l. 1%), worden zes van deze luidspreker-elementen aangebracht op een flauw gebogen klankbord, vervaardigd van aluminium en met accoustisch materiaal gedempt.

Op deze wand zijn twee kastjes van 200 x 100 x 70 mm bevestigd, waarin zich volledig getransistoriseerde versterkers bevinden. Het nu beschreven model draagt het type nr OR6T120. Alhoewel het niets met de luidspreker als zodanig van doen heeft, willen wij toch wel iets over de versterker vertellen.

DE EINDTRAP van de versterker is uitgerust met 4 transistoren ASZ18 in balans — klasse B zonder transformator. Het maximale vermogen bedraagt 120 watt, de overtollige warmte wordt afgevoerd door het klankbord. De uitgangsimpedantie bedraagt 2 Ω .

DE STUURTRAP is uitgerust met OC22 in klasse A en gekoppeld met een speciale transformator, welke een tegenkoppeling van 50 dB toestaat.

DE INGANGSTRAP is uitgerust met OC47 en OC80 in klasse A en is 25 dB tegengekoppeld.

De uitgangsspanning is regelbaar en bedraagt 1 volt bij een ingangsimpedantie van 5000 Ω symm.

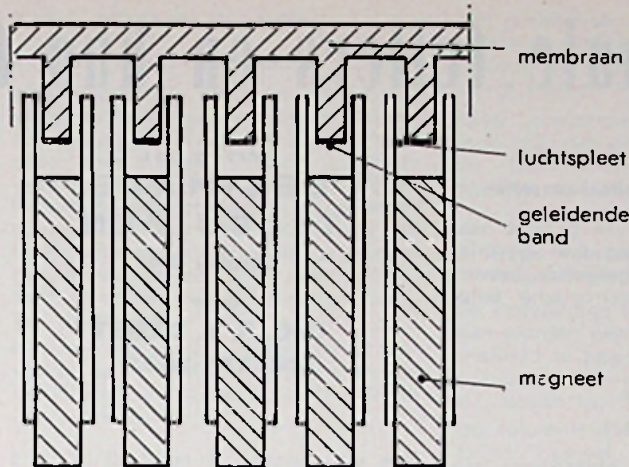
De voeding levert 2 x 24 volt en wordt verkregen door middel van germanium-gelijkrichters. Een temperatuur-stabilisator is op de kracht-transistoren aangebracht.

De frequentie-karakteristiek van dit complete apparaat type OR 6 T 120, dus inclusief klankbord en versterker, is in een galm-vrije ruimte gemeten en loopt van 50 tot 20.000 Hz binnen 2 dB.

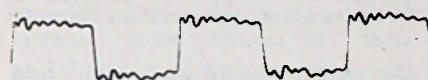
WAT IS ER MET DEZE CONSTRUCTIE BEREIKT?

Zoals reeds eerder opgemerkt, ligt de intermodulatie door het gebruikte principe zeer laag. Er werd een intermodulatie kleiner dan 2% bij 40 — 12.000 Hz. gemeten bij een verhouding van 4 : 1 en bij 50% van de nominale belasting.

Dit is dus van dezelfde klasse als de „QUAD“-condensator-luidspreker. De frequentie-karakteristiek van één luidspreker-element is goed te noemen, n.l. van 1 tot 25 kHz binnen 2 dB. Beneden 1000 Hz (vooral van 40 tot



Figuur 4
Doorsnede
van een
luidspreker
eenheid



Oscillogram der transient-ervorming. Toegevoerd werd een blokspanning van 1000 Hz; de gebruikte meetmicrofoon was een Neuman MM 3

200 Hz) is de frequentie-karakteristiek afhankelijk van de behuizing, maar bij toepassing van meerdere elementen kan men tot 20 Hz komen.

De luidsprekers kunnen worden belast met een vermogen van 3 - 10 watt en bij plaatsing van meerdere elementen kan men elk element gemiddeld met 5 watt belasten. De resonantiefrequentie ligt op ongeveer 40 Hz en de impedantie van een element bedraagt 0,35 Ω . De richtingswerking van de luidspreker is bij -6 dB en 15.000 Hz ca. 30°.

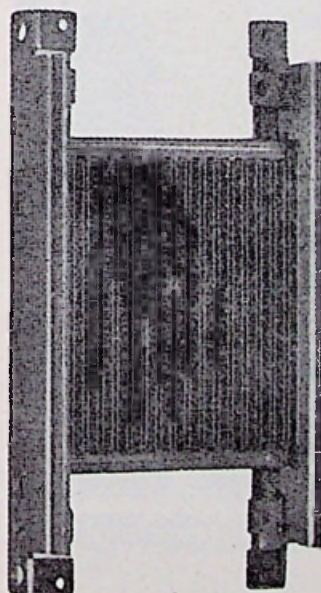
De transient-ervorming — dat zijn de in- en uitslingerverschijnselen — is vrij gunstig: zie het oscillogram. De luidspreker heeft ook een nadeel: het nuttig-effect is zeer laag, n.l. 1% tegen 6 - 12 % van de normale luidsprekers.

CONCLUSIE

Zoals men ziet heeft deze luidspreker zowel deugden als gebreken. Het is heel goed mogelijk, dat we nooit meer iets over deze luidspreker horen, maar er is een reden om aan te nemen dat er vele varianten op dit systeem zullen ontstaan.

Tenslotte dient nog te worden gezegd, dat niet met deze luidspreker het schuimplastic als membraan-materiaal werd geïntroduceerd. Philco International toonde op genoemde tentoonstelling een exemplaar, waarvan de conus van zéér dun schuim-plastic was gemaakt — in het midden dikker dan aan de rand — en een resonantiefrequentie had van 10 Hz.

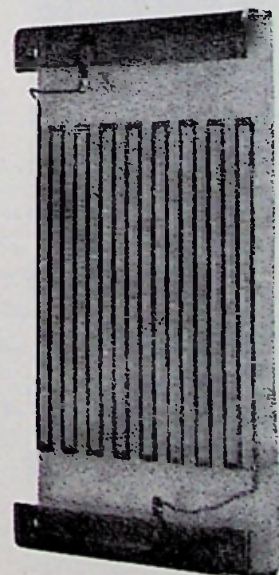
Lit. opg. RATEKSA, nov. 1961
Folder G. Gogny,
9, Rue Ganneron, Paris.



Geopende
luidspreker-eenheid

Links :
magneetsysteem

Rechts :
membraan



Decimale tellers en hun toepassingen

Vervolg op: **DECIMALE TELBUIZEN**

October 1961

door
ING. R. Y. DROST
UNITRAN-WEEST

1.2.4. Analooq / digitaal-omzetter.

Terwijl de omzetting van digitaal naar analooq vrij eenvoudig kan geschieden, is voor de omgekeerde bewerking meestal een electronische teller nodig.

Voorbeelden hiervan zijn:

Digitale voltmeter.

Digitale ohm-meter.

Figuur 23 geeft een blokschema van een digitale voltmeter.

Voor weerstandsmeting wordt de spanning over de te meten weerstand gemeten bij een constante en bekende stroomdoorgang.

De teller met poort is aangesloten op een ingebouwde stabiele oscillator, bv. 100 kHz.

De te meten spanning wordt, na verzwakking voor het betreffende meetbereik, en eventuele versterking, toegevoerd aan de ene pool van een spanningscomparator.

Op de andere pool wordt een zeer lineaire zaagtand-spanning aangesloten. Teller en zaagtand worden gelijktijdig gestart. Zodra de zaagtandspanning gelijk is aan de te meten spanning, stopt de teller.

Als nu bv. de zaagtand stijgt met 1 V/m.S. en de te meten spanning was, op de comparator gezien 27,68 V, dan heeft de teller gedurende 27,68 m.S.

geteld. In die tijd heeft de oscillator 2768 impulsen geleverd, en de teller wijst 2768 aan.

De meetbereikschakelaar geeft automatisch de plaats van de komma aan.

Na stoppen van de teller verloopt een instelbare afleestijd (bv. 1..... 10 sec), alvorens de teller op nul wordt gezet, of de nulstelling geschiedt met de hand, óf door een uitwendige impuls.

De decimale informatie van de analoge meetwaarde is nu in code beschikbaar voor verdere verwerking. De nauwkeurigheid ligt in de orde van 0,1 %.

2. Hulpapparaten voor electronische tellers.

Twee groepen hulpapparaten worden gebruikt, nl. die, welke niet-electrische gegevens omzetten in elektrische impulsen, welke door de teller kunnen worden geteld, en die, welke eventueel de teller informatie verder verwerken.

2.1.1. Foto-electrische omzeters.

- a) Vacuum fotocellen (tot boven 100 kHz).
- b) Gasgevulde fotocellen (tot ca. 15 kHz).
- c) Fotodiodes (tot ca. 50 kHz).
- d) Fototransistoren (tot ca. 10 kHz).
- e) Fotoweerstanden (tot ca. 20 resp. ca. 2000 Hz, afhankelijk van materiaal)
- f) Seleen en Siliciumcellen (voor lage telsnelheden).

2.1.2. Electromagnetische omzeters.

2.1.3. Capacitieve omzeters.

2.1.4. Piëzo-electrische omzeters.

2.1.5. Magnetostrictie omzeters.

De laatste 4 groepen komen in allerlei uitvoeringen voor. Foto-electrische en piëzo-electrische omzeters geven een spanning af, welke tot aan de mechanische- of elektrische grensfrequentie, nagenoeg onafhankelijk is van de telfrequentie. De overige tasters geven een spanning af, welke evenredig stijgt met de aandrijf-frequentie.

Voor constante spanning moeten deze laatste gevolgd worden door een integrerend netwerk.

De keuze van de omzetter hangt geheel af van de omstandigheden, als: afmeting, frequentie, temperatuur, kwetsbaarheid, kleur- en lichtgevoeligheid, aard van de om te zetten informatie, belastbaarheid van de informatiebron (bv. weegschaal) enz.

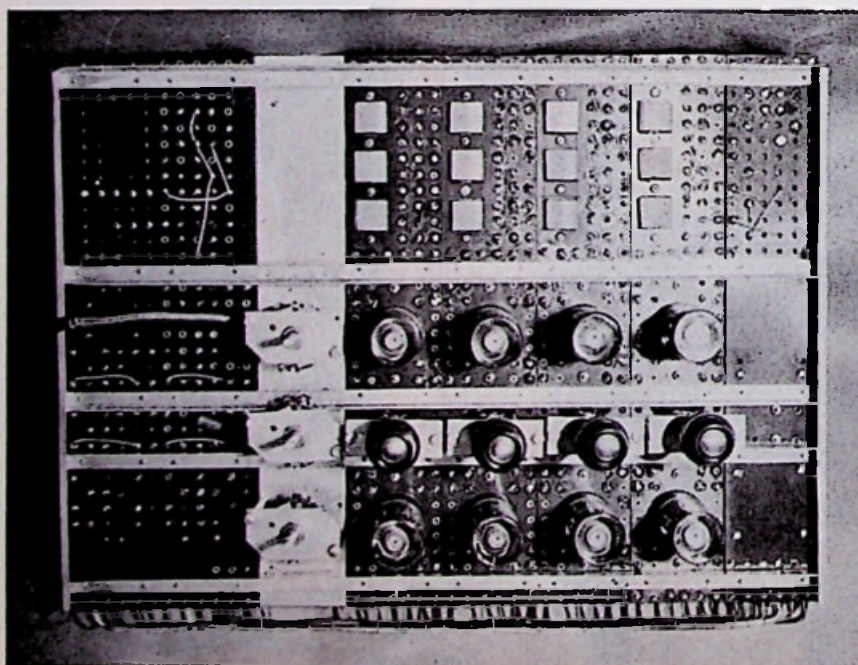
2.1.6. Signaalgevers voor het omzetten van drukken en kleine verplaatsingen.

De meest gebruikte is een uitvoering, waarbij de druk een membraam buigt, waardoor de spanning in een snaar verandert, en daardoor de resonantie-frequentie van de snaar. Deze snaar wordt langs elektrische weg in trilling gehouden.

2.1.7. Signaalgevers voor het omzetten van elektrische spanningen.

De elektrische spanning wordt in een frequentie omgezet met behulp van een oscillator.

De in het maart-nr. gepubliceerde twee-richting-teller, ontdaan van de kap. Foto Unitran



De schakeling is analoog met die van de transistoromzetter, maar zodanig uitgevoerd, dat grote lineariteit en stabiliteit wordt bereikt (in de orde van 0,2%). Samen met een teller met tijdbasis (1.2.2.a.) vormt deze omzetter een digitale voltmeter met grotere onnauwkeurigheid dan die, welke in 1.2.4. is beschreven.

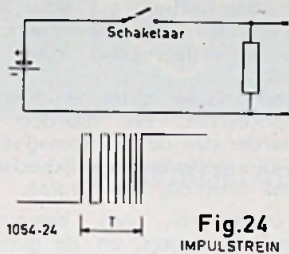


Fig.24

IMPULSTREIN

2.1.8. Verdere signaalgevers.

Voor allerlei andere meetbare objecten kunnen omzeters worden geconstrueerd.

De omzetting in een frequentie of een tijd geschiedt dan, om een digitale informatie te verkrijgen voor aflezing op afstand, of voor verdere verwerking in computers, tel- of boekhoudmachines, e.d.

2.1.9. Contactgevers.

Bij lage telfrequenties kunnen elektrische impulsen worden opgewekt met schakelcontacten.

Hierbij doet zich de moeilijkheid voor, dat een sluitend contact altijd natrilt, en dus een impulstrein produceert, zoals in fig. 24 is getekend.

Terwijl een electromagnetische teller hier niet op reageert telt een elektronische teller alle impulsen van deze trein. Er zijn twee methoden om hieraan te ontkomen:

- Met een monostabiele multivibrator, waarvan de tijdconstante groter is dan de duur van de impulstrein, (zie fig. 25).
- Door een R/C netwerk, waarvan de tijdconstante groot is t.o.v. de duur van de impulstrein. (zie fig. 26).

2.1.10 Signaal-kiezers.

Signalen van verschillende signaalgevers kunnen op één teller worden aangesloten, door ze in een bepaalde, eventueel geprogrammeerde, volgorde met de teller te verbinden.

De keuze kan geschieden met elektronische poortschakelingen, of met relais, liefst met goudcontacten.

Deze „scanners“ kunnen ook signalen afgeven, waarmede bij de verwerking der gegevens, de gekozen signaalgever eveneens wordt geregistreerd, evenals bv. de tijd van de meting.

2.2. Informatie-verwerking.

2.2.1. Aflezen op afstand.

a) De decimale of gecodeerde uitgangsinformatie van de teller kan op afstand, of ter plaatse, maar dan vergroot voor snellere aflezing, zichtbaar worden gemaakt met Digitrons, Cijferbuizen, Nixiebuizen e.d., waarin neon-gas een lichtend cijfer produceert, of door middel van speciale schakelingen, waarmede de cijfers worden verlicht, of opgebouwd uit stippen (lampje) of strepen.

b) Door omcoderen, versterken en toevoeren aan kleine electromagneten kan de informatie in Brailleschrift worden gereproduceerd.

2.2.2. Drukken in cijfers. (zie ook figuur 22a april-nr.)

Hiervoor zijn eveneens verschillende systemen op de markt.

- Electronische drukkers (printers), welke direct op de codeuitgang van de teller worden aangesloten, en die 1 tot 4 getallen per seconde kunnen drukken.
- Electrische telmachines en boekhoudmachines, waarbij meestal een versterker, en een parallel-serie register moeten worden gebruikt, tenzij dit in de telmachine is ingebouwd. Eventueel kunnen verschillende kolommen worden gedrukt. De druksnelheid ligt op 1 tot 3 getallen per seconde.

2.2.3. Ponsband en ponskaart.

Tussen de teller en de gebruikelijke band- en kaartponsmachines moet ook

een parallel-serie register worden geschakeld, waarmede cijfer voor cijfer, of code-lijn voor code-lijn, in volgorde wordt afgetast en geponsd.

Deze „converters“ kunnen zo worden ingericht, dat ook andere informaties, bv. betreffende de signaalbron, de meettijd, e.d. worden meegeponst.

3. Enige voorbeelden van teller-toepassingen.

De eenvoudige teller-totalisator (1.2.1) kan worden gebruikt, wanneer de telsnelheid te hoog wordt voor een mechanische- of electromagnetische teller, d.i. boven ca. 50/sc.

De telsnelheid is dan praktisch onbeperkt. Hoewel een mechanische- of electromagnetische teller ook voorzien kan worden van code-uitgangen, voorinstellingen e.d., is op het gebied van verwerking der telgegevens de elektronische teller veel flexibeler.

De meer gecompliceerde tellercombinaties kunnen echter functies verrichten, bv. bij de automatisering van industriële processen, welke met mechanische en electromagnetische tellers niet mogelijk zijn, nog afgezien van de telsnelheid.

De toepassingen van tellers met tijdbasis (1.2.2) als frequentie- en toerentalmeter, als precisietijdschakelaar, en voor het zeer nauwkeurig meten en registreren van zelfs, zeer kleine tijdsintervallen, is in het elektronisch laboratorium reeds lang ingeburgerd.

De toepassing ervan in de Industrie begint toe te nemen.

De voorinstellingsteller (1.2.1.a) heeft

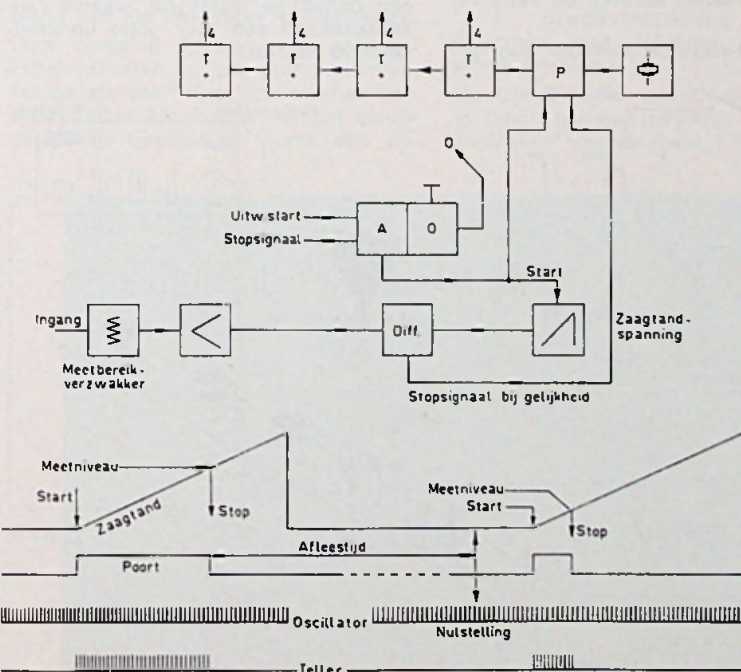
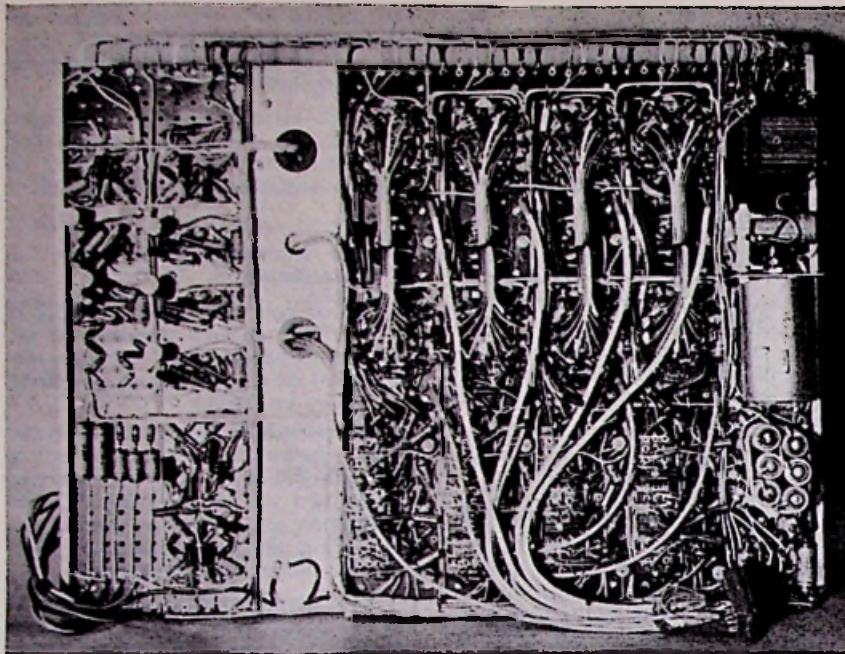


Fig.23 DIGITALE VOLTMETER

1054-23



Een deel van de bedrading van de twee-richting-tellers. Foto Unitran

een groot industrieel toepassingsgebied bij het aftellen van eenheden, het regelen van motortoerentallen tussen 2 grenswaarden, enz. enz.

Fig. 27 geeft een voorbeeld van stuks-telling met een voorinstellingsteller. De tweerichting-teller (1.2.2) heeft een grote toekomst bij het automatiseren van weeg-, regel- en stuurproblemen, waarbij zonder moeite de door de ijkwet vereiste nauwkeurigheid kan worden bereikt, en zelfs ver overtroffen.

Unitran ontwikkelde hiervoor een ge-

transistoriseerde dekatron-teller met unieke eigenschappen.

Verreweg de meest spectaculaire toepassing van elektronische tellers ligt op het gebied van de automatische machinebesturing, zowel voor massaproductie, als bij het fabriceren van kleine aantallen, met nauwkeurigheden van 0,01 mm en beter.

Indien ook na jaren een bepaald werkstuk opnieuw moet worden vervaardigd, is het voldoende, de oude ponsband, ponskaart of registreerband, in de machine te brengen.

Figuur 22 gaf reeds een voorbeeld van een dergelijke installatie, waarin vanzelfsprekend een zeer grote verscheidenheid bestaat.

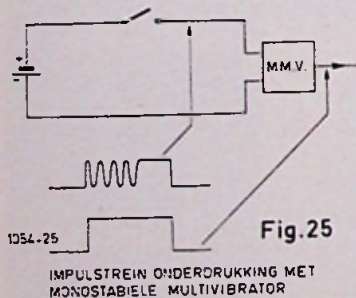


Fig.25

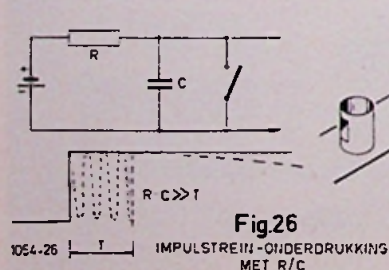


Fig.26

1054-26 T IMPULSREIN-ONDERDRUKKING MET R/C

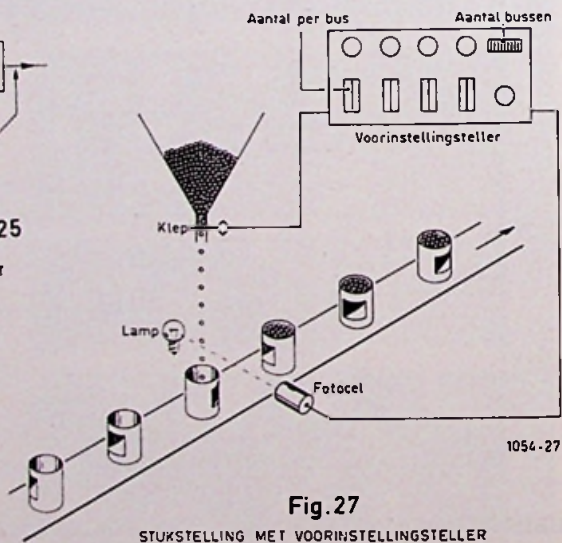


Fig.27

STUKSTELLING MET VOORINSTELLINGSTELLER

4. Conclusie.

Zonder volledig te willen zijn, is in het bovenstaande getracht, een grotere bekendheid te geven aan de opbouw en de toepassingsmogelijkheden van moderne elektronische tellers, alsmede aan de nieuwere ontwikkelingen op dit gebied, zoals de decimale telbuizen, waardoor de schakelingen eenvoudiger en goedkoper konden worden.

De getransistoriseerde schakelingen, welke door Unitran, o.a. voor 2 richting-tellers werden ontworpen, zijn hierbij vanzelfsprekend niet gepubliceerd.

De elektronische teller is zeer veel gecompliceerder, en daardoor veel kostbaarder dan de electromagnetische, maar zijn gebruiksmogelijkheden zijn dan ook oneindig veel groter.

Het construeren van betrouwbare elektronische tellers, en de gunstigste aanpassing ervan aan industriële processen blijft echter het terrein van specialisten.

De teller-constructeurs (zoals Unitran) zoeken steeds meer toepassingen voor hun apparaten, en passen hun producten daarop aan. De toekomstige gebruikers ervan weten echter lang niet allen, welke voordelen zij kunnen hebben van de toepassing ervan.

Van beide zijden wordt het terrein verkend, en de samenwerking tussen elektronici en mechanici, of chemici, wordt daardoor steeds groter.

Deze problemen kunnen door geen der partijen apart worden opgelost, en maar al te veel is de niet-electronicus in het bedrijfsleven huiverig, om zich met de toepassing van elektronische apparaten in te laten.

Reeds worden oriëntatie-cursussen gegeven, om deze groep van toekomstige gebruikers vertrouwd te maken met de mogelijkheden der elektronische apparatuur.

Aan de andere kant gaan de elektronici zich steeds meer verdiepen in de eisen, welke de gebruikers aan hun apparaten moeten stellen.

Daardoor is de betrouwbaarheid van de elektronische teller reeds tot grote hoogte opgevoerd.

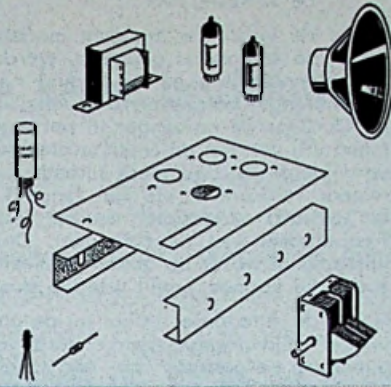
De invoering van de transistor heeft hiertoe veel bijgedragen.

De apparaten zijn klein en robuust, kunnen hermetisch worden gesloten en hebben een lange levensduur zonder onderhoud.

Ze hebben een zeer laag stroomverbruik, en kunnen derhalve ook uit batterijen worden gevoed. Bij storingen in de stroomvoorziening blijft daardoor de teller-informatie behouden, zodat bv. het tijdrovende opnieuw instellen van machines na een storing wordt voorkomen.

De elektronische teller is op weg, een zeer belangrijk hulpmiddel te worden in het onontkoombare automatiseringsproces van onze industrie, en heeft ook daarbuiten nog een groot gebied van toepassingsmogelijkheden.

ilip flop



**ANTENNE-
VERSTERKER**
voor de
F.M.-BAND

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

Antenne-versterker voor de F.M.-band

Door het in gebruik nemen van de nieuwe F.M.-zenders te Lopik, eind vorig jaar, werd het ook in het westen van het land mogelijk de voordelen van F.M.-ontvangst te ervaren.

Diegenen onder u, die speciaal voor het ontvangen van de F.M.-uitzendingen een zgn. tuner hebben aangeschaft zullen zeker tevreden zijn over de bereikbare geluidskwaliteit.

Vooralsindien achter de tuner een HI-FI-versterker wordt toegepast, is de geluidswaergeving verrassend.

Velen zullen echter reeds snel tot de conclusie zijn gekomen, dat er in het algemeen op de F.M.-band verder maar weinig te beleven is.

Soms echter, vooral tijdens koude nachten en mistperiodes, blijkt het mogelijk een groot aantal stations goed te ontvangen. Uiteraard zullen de hiearaan schuldige weersverschijnselen, n.l. de zgn. inversies, u bekend zijn. Helaas, zoekt men de volgende dag weer naar de eerder zo goed ontvangen stations, dan ervaart men, dat deze geheel zijn verdwenen.

Het uitgangspunt bij de in dit artikel beschreven antenne-versterker was nu de vraag: „Is het mogelijk deze zenders altijd te ontvangen?”

Het antwoord op deze vraag luidt kort maar krachtig: „Nee!”; wel is het mogelijk om, met gebruikmaking van een antenneversterker, ook tijdens ongunstige meteorologische omstandigheden, zenders te ontvangen die normaliter

niet of slecht ontvangen kunnen worden. Uiteraard zijn hierbij ook van belang de antenne (aantal elementen, eventueel draaibaar) en de hoogte waarop de antenne zich bevindt.

Bij een normaal woonhuis zal de antenne in het algemeen op zolder of op het dak gemonteerd worden. Dit betekent, dat er een lange antennekabel (lintlijn of coax) nodig is om de antenne met de ontvanger te verbinden.

Door demping treden in de antennekabel verliezen op; een antenneversterker compenseert deze verliezen en versterkt bovendien het ontvangen antennesignaal. Gewoonlijk wordt een an-

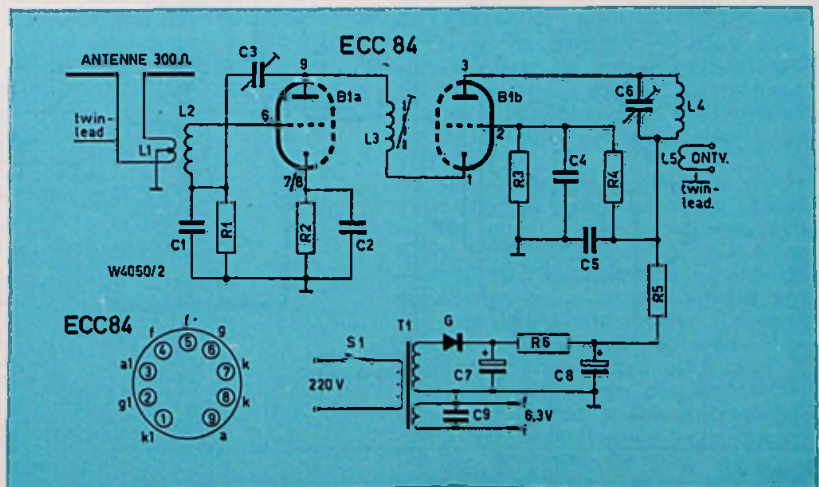
tenneversterker direct onder de antenne aan de antennemast bevestigd. Voor zelfbouw levert dit enige moeilijkheden op, daar de versterker dan waterdicht moet zijn. Bovendien vormt de voeding van het apparaat een extra moeilijkheid. Het blijkt echter zeer goed mogelijk de antenneversterker op de zolder, dus enige meters onder de antenne op te stellen.

Waterdichte constructie is dan niet noodzakelijk, terwijl de voeding op de normale wijze uit het lichtnet kan plaatsvinden. De hier beschreven antenneversterker werd dan ook geconstrueerd voor toepassing op zolders en dergelijke.

HET SCHEMA

In figuur 1 is de schakeling van de antenneversterker getekend. De ECC84 is in cascode-schakeling toegepast, waardoor een ruisarme versterking wordt verkregen.

De bandbreedte van deze schakeling is groot, hetgeen gewenst is voor het bestrijken van de hele F.M.-band.



Figuur 1. Principe-schema van de antenne-versterker voor F.M.-band

De akoestische box op de keper beschouwd

Een der luidsprekerkasten die een amateur met succes kan bouwen zonder de beschikking te hebben over uitgebreide gegevens van de toe te passen luidspreker en zonder akoestische meet-apparatuur is de akoestische box, dat wil zeggen een kast die op de luidsprekeropening na geheel gesloten is.

Ook deze kast kan men in alle mogelijke variëteiten ontwerpen en voor de amateur is het gewoonlijk een open vraag welke uitvoering in zijn geval het gunstigst is.

Met enig meten en rekenen is dit juist voor dit kasttype al heel gemakkelijk te bepalen. Het benodigde meet-gereedschap bestaat uit een briefweger en een meetlat, zodat dit geen probleem behoeft te vormen. Het rekenwerk beperkt zich tot vermenigvuldigen en delen of desgewenst zelfs tot het aflezen van een paar waarden uit grafieken en kan dus ook onmogelijk een bezwaar zijn.

De eerste vraag die rijst is: hoe groot moet de kast worden? Het gebruikelijke antwoord daarop is: zo groot mogelijk. Dat is wel min of meer juist, maar het woord „mogelijk“ duidt al aan, dat aan de grootte een praktische grens gesteld is. ten eerste omdat een zeer grote kast een sta-in-de-weg is en door de huisgenoten meestal niet geaccepteerd wordt en ten tweede omdat een zeer grote kast ook zeer kostbaar is.

De grootte van de kast is belangrijk omdat de ingesloten lucht werkt als een verend kussen achter de luidsprekerconus. Hoe kleiner het lucht-volume is, des te stijver is dit kussen. Nu geldt voor elk trillingsstelsel,

en dus ook voor de luidspreker, dat de resonantiefrequentie gelijk is aan

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{M}}$$

waarin S de stijfheid van het stelsel en M de massa is.

Voor een losse luidspreker geldt dus

$$f_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{S_1}{M_1}}$$

waarin S_1 de stijfheid van de conusophanging is en M_1 de massa van de conus plus spreekspoel is. Deze waarde f_1 is de waarde die door de fabrikant in zijn catalogus wordt opgegeven (of niet).

Voor een luidspreker in een akoestische box geldt, omdat ook de lucht in de kast tot de stijfheid bijdraagt:

$$f_{1+b} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{S_1 + S_b}{M_1}}$$

waarin S_b de stijfheid van de lucht in de box is.

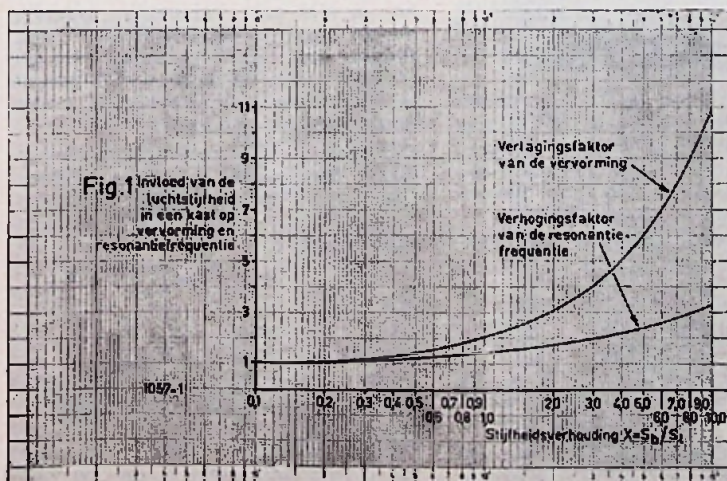
De teller van de breuk onder het wortelteken is nu groter geworden, zodat de resonantiefrequentie van de ingebouwde luidspreker hoger is dan die van de losse luidspreker. Daarom zou men geneigd zijn de kast

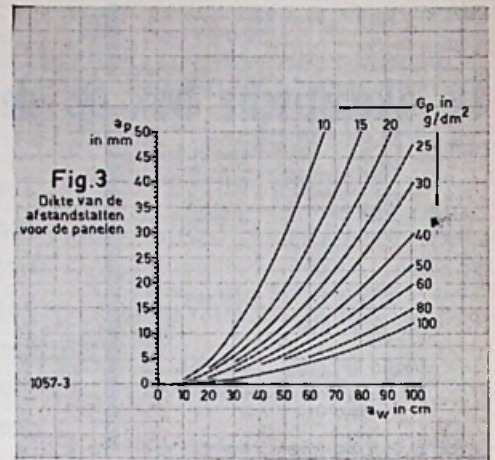
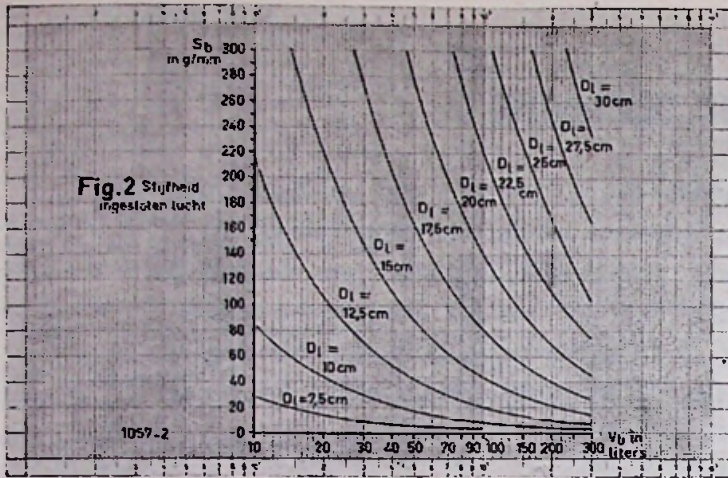
zo groot mogelijk te maken. De verhoogde stijfheid heeft echter ook zijn goede zijde.

Er zijn n.l. bij luidsprekers twee zeer belangrijke vervormingsoorzaken. De eerste is, dat het magnetische veld waarin de spreekspoel zich beweegt niet homogeen is, d.w.z. aan de randen minder sterk is dan in het midden. Daardoor ondervindt de spreekspoel een kleinere kracht naarmate hij zich verder uit zijn ruststand beweegt. Daaraan is niets te veranderen; wij kunnen alleen maar hopen dat de fabrikant gezorgd heeft voor een veld dat zich tot ver voor en achter in de lichtspleet uitstrekt (wat natuurlijk veel magneetstaal kost en de luidspreker dus duur maakt).

De tweede oorzaak is dat ook de stijfheid van de conusophanging niet lineair is, d.w.z. dat voor een twee maal zo grote uitwijking van de conus een méér dan twee maal zo grote kracht nodig is. De beide vervormingsoorzaken versterken elkaar, maar gelukkig kan aan de laatstgenoemde (door gebreken van de conusophanging) iets worden gedaan. Met behulp van de thermodynamica kan namelijk worden aangetoond dat de stijfheid van een opgesloten lucht-volume nagenoeg lineair is. Bij een akoestische box speelt derhalve de niet-lineariteit van de stijfheid van de ophanging van de conus een geringere rol dan bij een losse luidspreker, daar de totale stijfheid gelijk is aan de som van de stijfheid van de conusophanging (niet-lineair) en de stijfheid van de lucht in de kast (lineair).

De laatstgenoemde stijfheid is groter naarmate de kast kleiner is, zodat uit een oogpunt van vervorming een kleine kast zelfs voordelen biedt. Daar komt bij, dat de vermindering van de vervorming bij stijgende stijfheid van de opgesloten lucht sneller toeneemt dan de verhoging van de resonantiefrequentie, zoals blijkt uit figuur 1, waarin beide factoren zijn afgezet tegen verschillende stijfheidsverhoudingen X van de ingesloten lucht respectievelijk de conusophanging. Indien de stijfheid van de ingesloten lucht bijvoorbeeld even groot is als





de stijfheid van de conusophanging ($X = S_1/S_l = 1$) wordt de vervorming door niet-lineariteit van de conusophanging verminderd met een factor 2, terwijl de resonantiefrequentie slechts stijgt met een factor 1,4.

In de praktijk wordt omstreeks deze stijfheidsverhouding $X = 1$ meestal een gunstig compromis tussen geringe kastafmetingen, lage resonantiefrequentie en geringe vervorming gevonden. Niettemin zijn ook andere verhoudingen heel goed bruikbaar.

Volgens de thermodynamica is de stijfheid van de lucht in de kast gelijk aan

$$S_b = 0,0866 \frac{D_l^4}{V_b} \text{ g/mm}$$

waarin D_l de diameter van de luidsprekerconus tot de binnenste ril aan de conusrand in cm is en V_b de boxinhoud in liters is. De stijfheid voor verschillende waarden van D_l en V_b is af te lezen uit figuur 2.

De stijfheid van de conusophanging kan als volgt worden bepaald: stel de luidspreker horizontaal op met de conus naar boven gericht en een latje of touwtje dwars over de luidspreker. Bevestig één of ander voorwerp van omstreeks 200 g (dat niet van ijzer mag zijn, opdat het niet door de luidspreker magneet wordt aangetrokken) aan een nauwkeurig maatlatje. Weeg maatlatje en voorwerp samen op een briefweger. Laat nu het maatlatje zover zakken dat het juist het midden van de conus aanraakt, zonder deze te doen bewegen. Laat vervolgens het volle gewicht op de conus rusten (ondersteun daarbij het maatlatje tegen omvallen) en lees op het maatlatje af hoeveel de conus naar beneden wordt gedrukt (tot op tienden van mm nauwkeurig schatten).

De stijfheid van de conusophanging bedraagt nu

$$S_l = \frac{G_m}{U_m} \text{ g/mm,}$$

d.z.w. even veel g/mm als het gewicht G_m van het verzwaarde maat-

latje in grammen gedeeld door de conusuitwijking U_m in mm bedraagt. Als de stijfheid van de conusophanging op deze wijze is bepaald, kan men berekenen hoeveel liter de kastinhoud moet bedragen opdat beide stijfheden de gewenste verhouding X hebben.

Daartoe berekent men

$$V_b = \frac{0,0866 \times D_l^4}{X \times S_l}$$

Als de effectieve conusdiameter wordt ingevuld in cm en de luidsprekerstijfheid wordt ingevuld in g/mm geeft deze berekening de juiste boxinhoud V_b in liters.

De vorm van de box kan aan de persoonlijke smaak en de plaatselijke omstandigheden worden aangepast, maar het is gewenst de grootste afmeting niet groter te kiezen dan ten hoogste 3 X de kleinste afmeting.

In de kast kunnen door geluidswaerkaatsing staande golven ontstaan, hetgeen aanleiding geeft tot ongewenste pieken in de weergave. Daarom verdient het aanbeveling zo min mogelijk wanden evenwijdig aan elkaar te plaatsen, want dit bemoeilijkt het optreden van staande golven. In dit opzicht is een hoekkast zeer gunstig. Ook een grotendeels rechthoekige kast, waarvan alleen de voorwand scheef is geplaatst, is een goede oplossing.

Toch kunnen staande golven nooit geheel worden voorkomen. Hun frequenties hangen af van de afstand tussen twee overstaande wanden (bij niet-evenwijdige wanden de gemiddelde wand-tot-wand-afstand). Deze frequenties kunnen worden berekend uit

$$f_s = \frac{c}{2 \times a_w}$$

waarin c de geluidssnelheid is (bij kamertemperatuur 34400 cm/sec) en a_w de wand-tot-wand-afstand in cm is.

Bij een wand-tot-wand-afstand van 50 cm bedraagt de voorkeursfrequentie

van de staande golven bijvoorbeeld 344 Hz.

De beste manier om deze golven te dempen is het aanbrengen van panelen van een dempende stof, die op de betreffende voorkeursfrequentie zijn afgestemd. Daartoe worden zij met behulp van latten op een bepaalde afstand van de kastwand aangebracht.

Alleen op de wand waarin de luidspreker is aangebracht wordt geen dempend paneel bevestigd.

Met enig rekenwerk kan worden aangetoond dat het paneel precies op de kastresonantie is afgestemd als de afstand a_p van het paneel tot de kastwand gelijk is aan

$$a_p = 0,118 \frac{a_w^2}{G_p} \text{ mm}$$

waarin a_w de wand-tot-wand-afstand in cm is en G_p het paneelgewicht per dm^2 in grammen is. De waarde van G_p kan bepaald worden door met een brievenweger het gewicht in grammen te bepalen van een stuk paneelmateriaal van 10 x 10 cm.

In figuur 3 is de vereiste afstand a_p tussen paneel en kastwand aangegeven voor verschillende waarden van G_p en verschillende wand-tot-wand-afstanden a_w .

De onderlinge afstand der steunlatten is niet zeer belangrijk, mits het paneel niet noemenswaardig kan doorzakken door zijn eigen gewicht. Een te kleine lattenafstand is niet aan te bevelen, daar het paneel dan nauwelijks meer kan trillen.

Een zeer geschikt materiaal is schuimplastic (de soepele soort met open poriën), daar dit een hoge inwendige wrijving heeft en dus een grote demping levert. Het verdient aanbeveling een zo groot paneelgewicht per cm^2 te gebruiken (d.w.z. een zo dikke laag schuimplastic) dat de bijbehorende afstand a_p tussen paneel en wand (af te lezen uit figuur 3) niet groter is dan ten hoogste één tiende van de wand-tot-wand-afstand a_w . Het is dus gebleken dat de stijfheid van de ingesloten lucht in de kast de resonantiefrequentie van de luid-

spreker iets verhoogt, maar de vervorming verlaagt.

De verhoging van de resonantiefrequentie kan worden tegengewerkt door de stijfheid van de conusophanging kunstmatig te verlagen. Dit gaat heel gemakkelijk door de losse luidspreker gedurende ongeveer een etmaal aan te sluiten op een wisselspanning van lage frequentie, die kan worden betrokken uit een op het lichtnet aangesloten scheltransformator of gloeispanningstransformator. De spanning wordt zodanig ingesteld (eventueel met een serieweerstand) dat de conusuitslag hoogstens 2 à 3 mm bedraagt.

Door de vele conusbewegingen wordt de conusophanging veel soepeler.

Sommige fabrikanten van kwaliteitsluidsprekers passen deze methode van „kunstmatige veroudering“ al bij de fabricage toe.

Alleen bij luidsprekers waarvan de conus is opgehangen in een schuimplastic-rand treedt geen merkbare verbetering op.

Op deze wijze is het mogelijk gebleken de stijfheid van een Philips luidspreker type 9710 van 75 g/mm terug te brengen tot 50 g/mm.

De resonantie van de losse luidspreker daalde daardoor van 45 Hz tot 37 Hz. De luidspreker werd gemonteerd in een akoestische box met een inhoud van 120 liter, waarvan de stijfheid 68g/mm bedraagt, daar de effectieve conusdiameter van een 9710 gelijk is aan 17,5 cm (zie figuur 2). De resonantie frequentie van de ingebouwde luidspreker bedroeg daardoor 56 Hz.

Zonder veroudering van de luidspreker zou de resonantiefrequentie na inbouw 62 Hz hebben bedragen.

Doordat de stijfheidsverhouding van de box en de luidspreker vrij hoog was ($X = S_1/S_2 = 68/50 = 1,36$), werd de vervorming door de niet-lineariteit van de conusophanging teruggebracht tot ongeveer vier tienden van de oorspronkelijke waarde. Zonder veroudering van de luidspreker zou de vervorming door niet-lineariteit van de conusophanging nog niet tot de helft worden teruggedbracht door de ingesloten lucht.

SLOTOMERKING

De thermo-dynamisch - natuurkundige afleiding van de luchtstijfheid en de paneelresonantie is hierboven niet gegeven, daar dit in het kader van dit artikel te ver zou voeren. Belangstellenden worden hiervoor verwezen naar de handboeken over thermodynamica en trillingsmechanica.

Sommige lezers zullen zich afvragen waarom bij de berekening gebruik is gemaakt van niet bij elkaar passende eenheden (mm, cm, liter enz.), hetgeen in de natuurkunde ongebruikelijk is. De reden hiervoor is, dat daardoor elke maat in de meest voor de hand liggende eenheid kan worden ingevuld (inhoud in liters, kastafmetingen in cm, lattendikte in mm enz.).

PRIJSVERLAGING BASF-BAND

N.V. Color-chemie deelt ons mede, dat de prijzen van BASF-geluidsband aanzienlijk zijn verlaagd. De nieuwe prijslijst is verkrijgbaar bij N.V. Color-chemie, postbus 19, Arnhem.

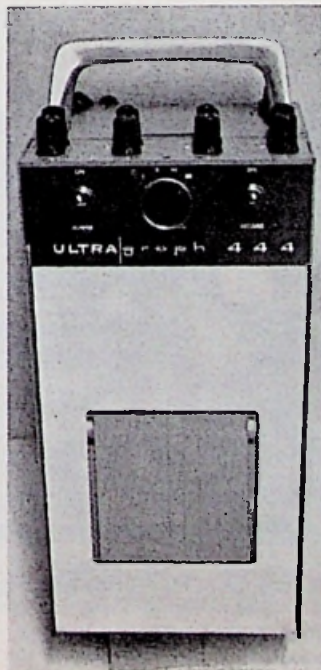
LUSOSCILLOGRAAF VAN CENTURY ELECTRONICS AND INSTRUMENTS

De Ultragraph, model 444 Century Electronics and Instruments is een 4- of 6-kanalige lusoscillograaf met droge ontwikkeling.

Tot voor kort kleefden aan het gebruik van een meerkanalige lusoscillograaf vele bezwaren. De conventionele typen hadden het grote bezwaar, dat de geregistreerde meetgegevens eerst na grote vertraging konden worden bekeken. Deze vertraging werd veroorzaakt doordat het lichtgevoelige papier in een donkere kamer ontwikkeld, gefixeerd, gespeld en gedroogd moest worden.

De volgende stap was een oscillograaf met een aangebouwde donkere-kamer, waarin alle handelingen volautomatisch werden verricht en waarbij de vertraging tot een minimum werd gereduceerd. Er bestaan zekere apparaten, waarbij dit systeem tot in de perfectie werd uitgevoerd, doch hier treedt onmiddellijk het volgende, zo mogelijk nog grotere, bezwaar naar voren n.l. de bijzonder hoge prijs.

Century Electronics and Instruments heeft met de ontwikkeling van de 444 Ultragraph, veler wens tot vervulling gebracht, een eenvoudig, robuust, handig en goedkoop apparaat voor het registreren van zes meetgegevens tegelijk, waarbij de resultaten vrijwel onmiddellijk bekeken kunnen worden. Importeur C. N. Rood N.V., postbus 4042 te Rijswijk, tel.: 985153.



NIEUWE L.F. VERMogensPENTHODE VAN TELEFUNKEN

Om aan de wensen van de elektronische industrie te kunnen voldoen heeft Telefunken een nieuwe l.f. vermogenspenthode uitgebracht met de type-aanduiding 7561. De vermogenspenthode is speciaal bedoeld voor toepassingen in rekenmachines en balansversterkers, voor speciale doeleinden waar het gaat om grote betrouwbaarheid. De 7561 is een zg. „long life“ buis met een speciale kathode. We geven hieronder de belangrijkste gegevens van het nieuwe type.

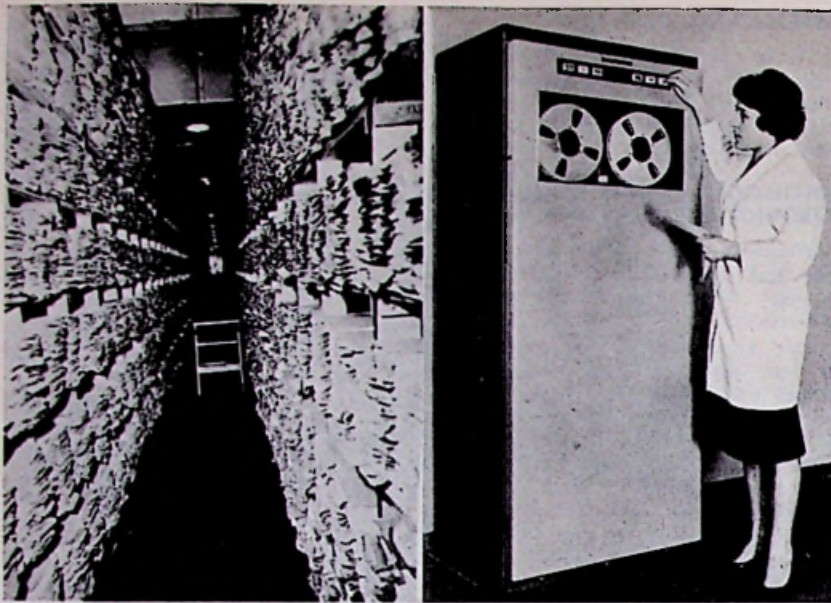
Nominale waarden	Grenswaarden
U _f = 25 V	U _{ao} = 550 V
I _f = 300 mA	U _a = 350 V
U _{ba} = 125 V	I _k = 150 mA
U _{bg2} = 125 V	N _a = 13 W
I _a = 55 mA	U _{g20} = 550 V
S = 10,5 mA/V	U _{g2} = 200 V
μ _{g2g1} = 7,7	N _{g2} = 2 W
R _k = 140 Ω	R _i = 12,4 kΩ

SNELPONSERS VOOR ELECTRONISCHE REKENMACHINES

Teneinde tegemoet te komen aan de bijzonder hoge snelheden van overdracht bij data-transmissie op telefoonlijnen en de vraag naar zeer snelle registratiemogelijkheden bij de elektronische rekenmachine is de Creed Model 3000 snelponser ontwikkeld.

De Model 3000 bandponser met een snelheid van 3000 woorden per minuut mag wel de snelste ponsmachine ter wereld worden genoemd. De „3000“ kan de informatie komend van de elektronische rekenmachine, weergeven in 5, 6 en 7 kanalen code met 300 tekens per seconde.

Voor deze snelheid is bovendien een controle-faciliteit ontwikkeld. De controle geschiedt door middel van foto-elektrische cellen, welke zodanig zijn



het afmeten van de mens links en dat van de elektronische rekenmachine rechts. We zien een Telefunken tape-geheugen, dat steeds meer wordt toegepast bij de administratieve automatisering. Foto Telefunken

bracht wordt, omdat zij nu ook de research resultaten van R.C.A. kan benutten. Tevens zal I.C.T. de elektronische rekenapparatuur van R.C.A. onder eigen naam in haar verkoopprogramma voor Europa opnemen.

Als eerste resultaat van de hier geschetste samenwerking werd onlangs de I.C.T. 1500 aangekondigd. In ons land wordt deze computer, naast alle andere I.C.T. producten op de markt gebracht door I.C.T. Nederland N.V., Lange Voorhout 86, Den Haag.

NORMALISATIE

Het Nederlands Normalisatie-Instituut heeft ter kritiek gepubliceerd het ontwerp:

3109-61 Richtlijnen voor stroombe-grenzerde smoorspoelen. Dit normontwerp is opgesteld door de commissie NEC14 (Energie transformatoren).

Exemplaren van het normontwerp zijn tegen de prijs van f 1.75 per stuk verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie-Instituut, postbus 70, Den Haag.

Kritiek op het ontwerp wordt gaarne ingewacht voor 1 mei 1962 bij het Normalisatie Instituut, Den Haag.

EEN NIEUWE AUTOMATISCHE MONSTERWISSELAAR VOOR STRALINGSMETING VAN TELEFUNKEN

Telefunken heeft een geheel nieuwe monsterwisselaar voor stralingsmeting ontwikkeld. Het apparaat is geschikt voor besturing van 3 tot 6 radioactieve apparaten. De verwisseling van de monsters kan op zeer snelle wijze geschieden.

Op bijgaande foto is de wisselaar weergegeven met de stralingsmeter MS Str 610 en het tijdregistratie-apparaat MS ZD 696.

geplaatst, dat elke ponscombinatie drie tekens na de ponsing wordt gecontroleerd.

Zodra in de code-controle-faciliteit enig verschil wordt geconstateerd tussen het zojuist vervaardigde ponsband en de oorspronkelijke gegevens, stopt de machine of wordt een alarm-signaal gegeven.

Inlichtingen over de Creed 3000 snelponser verstrekt de Nederlandse Standard Electric Mij N.V., postbus 1013, Den Haag, telefoon 852103.

UNIVAC COMPUTER BIJ DE P.T.T.

Op de Centrale Dienst van de PTT in Den Haag is een elektronische Univac-installatie in gebruik genomen voor de automatisering van administratieve werkzaamheden.

Door de grote omvang en de uniformiteit van de te verwerken gegevens komen verschillende werkzaamheden voor automatisering in aanmerking. Nu de proefperiode bevredigend is afgesloten, wordt in het eerste stadium de installatie gebruikt voor personeelregistratie, een belangrijk deel van de loonadministratie en de telefoonincasso van 60.000 abonnees van de telefoondienst in het district Rotterdam. Verwacht wordt, dat de in gebruikneming van deze middelgrote apparaatuur zal bijdragen tot opheffing van het personeelstekort.

De installatie bestaat in feite uit twee computers. De ene omvat de gebruikelijke elementen voor de verwerking van gegevens, die in ponskaarten en/of op magnetische banden kunnen voorkomen.

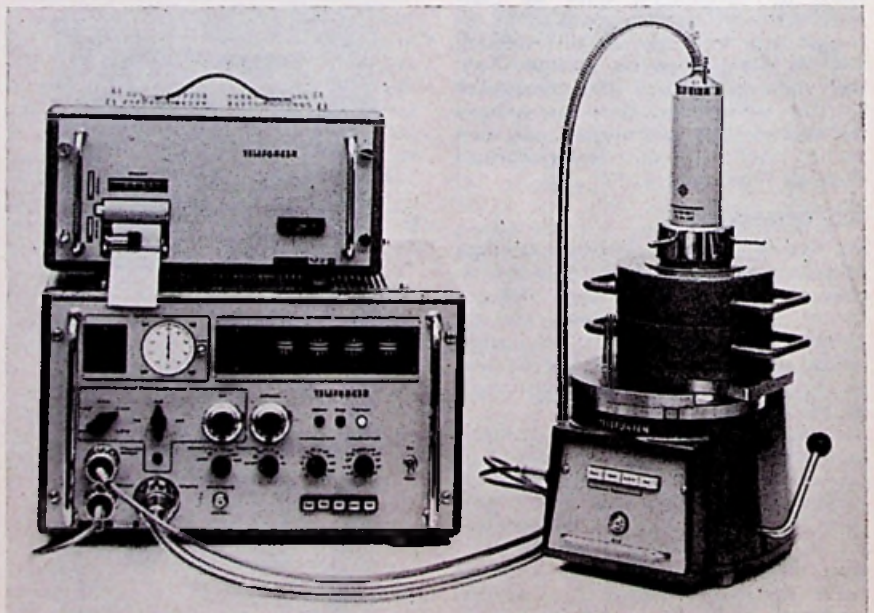
De tweede computer is gekoppeld aan een „document printer“, die in één arbeidsgang kaarten pons en aan beide zijden bedrukt. Deze eenheid is de eerste van deze soort in Europa.

I.C.T. EN R.C.A. WERKEN SAMEN

International Computers and Tabulators Ltd. (I.C.T.) en Radio Corporation of America (R.C.A.) hebben onlangs een overeenkomst gesloten, welke een nauwe samenwerking van de ontwikkeling en van de afzet van hun producten omvat.

I.C.T. produceert ponskaarten-apparaatuur en computers; R.C.A. maakt computers en andere elektronische apparaten en onderdelen.

De overeenkomst betekent voor I.C.T., dat de ontwikkeling van nieuwe apparaatuur op een bredere basis ge-



Automatische monsterwisselaar voor stralingsmetingen en stralingsmeetapparaatuur. Foto Telefunken.

SIFAM DRAAISPOELINSTRUMENTEN

Sifam draaispoelinstrumenten, een product van engelse industrie, zijn zoals zovele zaken in het Verenigd Koninkrijk welhaast traditie geworden.

Meer dan 30 jaar van ontwerp- en fabricage-ervaring hebben Sifam instrumenten tot die hoge graad van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid gebracht, die zelfs de meest veeleisende gebruiker tevreden kan stellen.

Vakmanschap en zorgvuldig uitgezochte materialen gecombineerd met een nauwgezet gecontroleerde productie, houden deze Sifam traditie voortdurend in stand.

Een veelomvattend programma van doelmatige en aantrekkelijk uitziende instrumenten biedt de grootst mogelijke keus. Ook in deze tijd, waarin men voortdurend hoort spreken over „industriële vormgeving“ staat Sifam met zijn ontwerpen voraan.

Naast de series van vierkante en rechthoekige inbouwmeters werd een geheel nieuwe serie ontworpen, waarvan u hier een afbeelding vindt, de Wessex range, een serie die het begrip „industriële vormgeving“ op wel zeer geslaagde wijze illustreert. Modern uiterlijk en geringe plaatsruimte zijn de kenmerken van deze Wessex serie, die bovendien ook nog in kleur leverbaar is. Belangrijk is ook (en dat geldt ook voor alle andere Sifam instrumenten) dat de levertijden zeer kort zijn. Importeur van Sifam instrumenten is: C. N. Rood N.V., postbus 4042, Rijswijk Z.H., tel.: 985153.

NIEUWE INTERMETALL TRANSISTOREN

Ingenieurs bureau Heynen, postbus 10, Gennep (L.) deelt ons mede, dat de Intermetall h.f. transistoren type AF129 tot en met AF133 thans ook in Nederland leverbaar zijn.

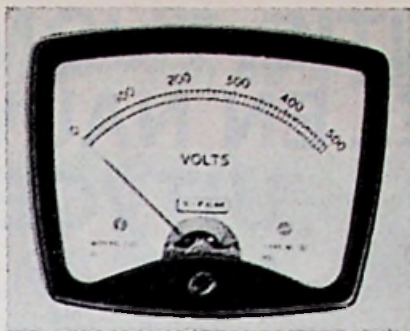
De AF129 is een transistor voor u.k.g. voorversterkers. Bij 100 MHz heeft deze transistor een vermogenversterking van 16 dB. De minimale stroomversterking van de transistor is 20, de gemiddelde waarde 60.

De AF130 is eveneens een transistor voor u.k.g. voorversterkers; in mengtrappen geeft deze transistor een grotere mengversterking dan de AF131. De vermogenversterking van de transistor is bij 100 MHz 11 dB; de minimale stroomversterking 40.

De AF131 is een transistor voor u.k.g. mengtrappen en voor kortegolf-, middengolf- en lange golf versterkertrappen. De vermogensversterking van de transistor is bij 100 MHz 11 dB, de minimale stroomversterking 40.

De AF132 is speciaal geschikt voor de m.f.-versterkers in AM/FM ontvangers. De vermogensversterking bedraagt bij 10 MHz 20 dB. De minimale stroomversterking is 40.

De AF133 is eveneens een transistor voor m.f.-versterkers in AM/FM-ontvangers. De vermogensversterking is hier 25 dB bij 10 MHz. De minimale stroomversterking 20.



Sifam meter (C. N. Rood N. V. Rijswijk)

MINICOM INSTALLATIE VAN JENNEN

De fa. Jennen brengt op het ogenblik een volledig getransistoriseerde intercom-installatie in de handel tegen de zeer aantrekkelijke prijs van f 49.50.

De schakeling is ondergebracht in twee kleine kastjes van een moderne vormgeving.

De l.f.-versterker van de minicom wordt bij het oproepen geschakeld als een l.f.-oscillator en er klinkt uit de luidspreker een oproepsignaal van een 800 Hz.

De verstaanbaarheid van de intercom is zeer goed te noemen. De installatie wordt compleet geleverd met 9 volts miniatuur batterij en een ongeveer 20 m lang verbindingssnoer.

Jennen Electronics brengt op het ogenblik ook een aantrekkelijke transistor-super op de markt voor f 59.50. De ontvanger is uitgerust met 6 transistoren en wordt gevoed uit een 9 volts miniatuur batterij. Ook van deze super, waarvan de beschrijving binnenkort in ons blad volgt, is de behuizing modern. De ontvanger is evenals de minicom van japanse makelij.

SILICIUM ZENERDIODE VAN PHILIPS

De bestaande serie Zenerdiodes is uitgebreid met een viertal subminiatur typen die speciaal zijn ontwikkeld voor toepassingen in logicaschakelingen van elektronische rekenmachines.

De dioden typen BZZ 10 t/m 13 zijn bedield voor een maximale Zenerstroom van 25 mA en in deze sector vertonen ze een goede stabilisatie karakteristiek. Ieder van de vier typen dekt met een tolerantie van ongeveer 10%, een deel van het spanningbereik van 6 tot 8 volt.

NIEUWE DIODE-EENHEDEN

General Electric brengt op het ogenblik eenheden van twee en vier dioden op de markt, vervaardigd volgens de geheel nieuwe technologie van het planar epitaxiaal principe.

Kenmerken van de units zijn een zeer lage lekstroom, snelle schakeltijden en een zeer grote uniformiteit.

De dioden hebben silicium als halfgeleider materiaal.

CONDUCTIEVE PLASTIC POTENTIOMETER

Een nieuwe potentiometer met een hoge betrouwbaarheid en een grote precisie is de potentiometer van geleidend plastic vervaardigd door New England Instrument Comp.

Het element in deze potentiometer is een opvulsel van geleidend plastic, geperst in „thermosetting“ isolerende plastic basis. Het element en de zilveren toevoeren tot de aansluitklemmen worden in een enkele handeling als persstuk verwerkt en vormen praktisch een onverwoestbaar precisie-element. Defecten uit hoofde van draadbreek, zoals in draadgewonden types, of breek en/of onderbrekingen, zoals in filmtypes kunnen niet optreden.

Het geleidend element is geheel vrij van lakken of cementen, welke een veel voorkomende oorzaak zijn van moeilijkheden bij conventionele potentiometers. Eenvoud karakteriseert de constructie van deze N.E.I. pot.meters, maken hermetische afsluiting eenvoudig en leiden tot betrouwbaarheid in bedrijf.

Een overzicht van het leveringsprogramma van N.E.I. is te verkrijgen bij de importeur Invicta C.V., Haarlem.

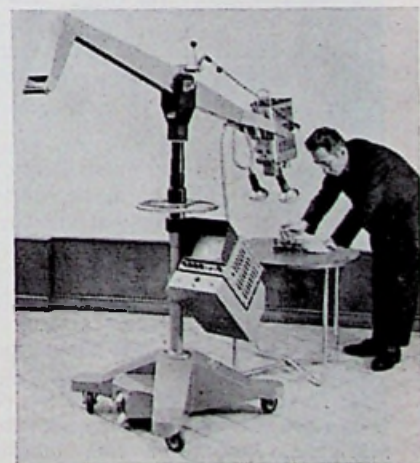
EXPERIMENTEEL GEHEUGEN.

De I.B.M. heeft een experimenteel ponskaartengeheugen ontwikkeld.

Het nieuwe geheugen is opgebouwd uit telkens twee plaatjes voorbedrukte bedrading- een met horizontaal en een met verticaal lopende geleiders- en speciale I.B.M.-ponskaarten.

Deze ponskaarten bestaan uit een laag bladaluminium geperst tussen twee dunne lagen papier.

De kaarten worden tussen twee plaatjes voorbedrukte bedrading ingestoken, een ponsing wordt signaleerd door verandering in stroomsterkte op ieder punt, waar de geleiders elkaar kruisen. De kaarten worden geponst, gereproduceerd, gesorteerd en samengevoegd op betaande I.B.M.-apparatuur.

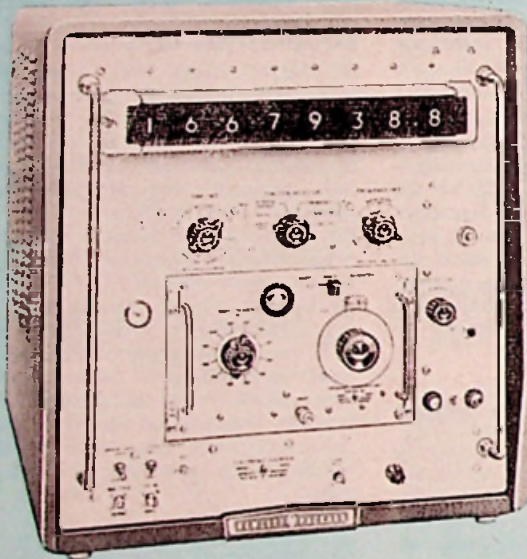


Standaard voor bedrijf-T.V.-apparatuur van Berg en Burg

FREQUENTIE, TIJDMETINGEN ZIJN SNEL EN NAUWKEURIG UITVOERBAAR MET TELLERS,

WELKE NU IN ENGELAND WORDEN VERVAARDIGD;
DERHALVE:


- kortere levertijden
- lagere prijzen
- nog betere service
- voor deze uitstekende en veelzijdige  elektronische meetinstrumenten.



524C Electronische teller


- Heldere "op één lijn" aflezing
- Metingen met bijbehorende apparatuur tot 18 KMHz
- Stabiliteit 5/100 000 000/week.
- Verschillende uitgangscodes zijn verkrijgbaar om praktisch alle printers te kunnen aansluiten.
- Direct afleesbaar en eenvoudig te bedienen door niet-technisch personeel.

De populaire Hewlett-Packard 524C 10 MHz Electronische teller, die nu in Bedford, Engeland wordt gefabriceerd, is op het ogenblik het meest bruikbare precisie meetinstrument voor frequentie/tijd metingen.


De  524C meet frequenties van 10 Hz tot 10,1 MHz en perioden van 0 Hz tot 100 KHz. Met gemakkelijke insteek-eenheden (zie foto's rechts) zijn frequentiemetingen mogelijk tot 500 MHz (met bijbehorende apparatuur tot 18 KMHz), tijdsintervalmetingen van 1 μ sec. tot 100 dagen en faseverschuiving van twee signalen van 1 Hz tot 20 KHz. De nauwkeurigheid wordt verzekerd door de ingebouwde kristaloscillator, welke een stabiliteit bezit van $5 \cdot 10^{-8}$ per week. Metingen worden automatisch uitgevoerd, zijn di-

rect afleesbaar en vereisen geen ingewikkelde berekeningen of interpolatie. De "op één lijn" aflezing is met Nixies; deze garanderen een lange levensduur en hoge intensiteit zodat mogelijke afleesfouten gereduceerd worden.


Van de uitgangscodes, welke tegen een geringe prijsverhoging verkrijgbaar zijn, kunnen o. a. genoemd worden de 4 lijn, 10 lijn en trapspanning; dit impliceert dat bijna iedere digitale recorder direct en eenvoudig aangesloten kan worden op de 524C zonder verder benodigde accessoires.

 524C / 11356.00


Vergroot het meetgebied van de 524C met de volgende insteekenheden:

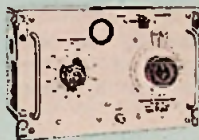
 **525A Frequentie omzetter** (f 1172.00) hiermede wordt het gebied van de 524C uitgebreid tot 100 MHz.




 **526B Tijdsintervaleenheid** (f 938.00) voor metingen van 1 μ sec. tot 10^7 sec.




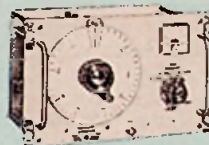
 **525B Frequentie omzetter** (f 1407.00) voor frequentiemetingen van 100 tot 220 MHz.




 **526C Periode vermenigvuldiger** (f 1055.00) hiermede zijn metingen mogelijk tot 100 KHz van een 100, 1000 of 10000 periode gemiddelde.



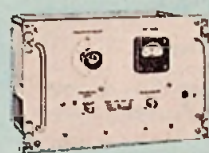
 **525 C Frequentie omzetter** (f 1993.00) bestrijkt het gebied van 100 tot 500 MHz.



 **526D Fase-eenheid** (f 3517.00) meet fase-verschuivingen met 0,1 μ sec. nauwkeurigheid van 1 Hz tot 20 KHz.



 **526A Video versterker** (f 938.00) verhoogt de ingangsgoedertijd van de teller van 1V tot 10 mV.



Met de  **540B Transferoscillator** (f 4012.00) en de  **932A Harmonische Mixer** (f 1172.00) kan het meetgebied van de 524C vergroot worden tot 18 KMHz.

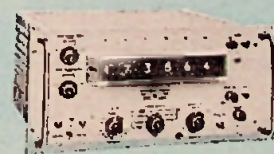


Ook deze tellers voldoen aan de door U gestelde eisen bij frequentie/tijdmetingen:

De  **521 Serie Industriële Tellers**, welke in vijf uitvoeringen leverbaar zijn, geven direct afleesbare meetresultaten van frequenties, random verschijnselen per tijds-eenheid en samen met transducers een grote verscheidenheid van fysische eenheden. Vier van de 521 Serie bestrijken het frequentiegebied van 1 Hz tot 120 KHz, de vijfde tot 1,2 MHz. Hieronder zijn twee met de heldere "op één lijn" aflezing, de overige met neonkolommen aflezing. Prijzen van f 2228.00 tot f 4479.00 verkrijgbaar in kast- en rekmodel.




De  **523C/D Electronische Teller** meet met een minimale gevoeligheid van 0,1V van 10 Hz. tot 1,2 MHz. Verkrijgbaar zowel met de "op één lijn" aflezing (523C) als met de neonkolommen aflezing (523D). Deze tellers meten tijdsintervallen van 1 μ sec. tot 10^6 sec., perioden van 0,00001 Hz tot 100 KHz en tevens faseverschuivingen. De stabiliteit is $2 \cdot 10^{-6}$ per week. Aflezing in seconden, msec., μ sec. of KHz met automatische decimaal-instelling.  523C (kastmodel) f 7387.00,  523CR (rekmodel) f 7269.00,  523D (kastmodel) f 6144.00,  523DR (rekmodel) f 6027.00.



HEWLETT-PACKARD

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

Neem vandaag nog contact op met Uw  vertegenwoordiging voor alle gewenste inlichtingen.

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux:

E.M.C. NV/SA

23, BURG. ROELLSTRAAT
AMSTERDAM W., TEL. 13 28 98

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

EXAMENS 1961

Nederlands Radio-Genootschap

RADIO-MONTEUR — NAJAAR 1961

MONTEUR A

- ① Bereken de weerstand R_x in het schema van figuur 1.

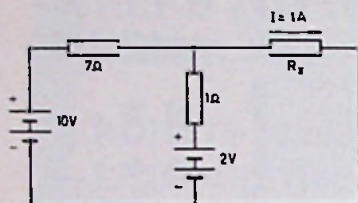


Fig.1

OPLOSSING:

Duiden we de stroom in de weerstand van 7Ω als I_1 , dan vinden wij door het toepassen van de tweede wet van Kirchhoff op het circuit gevormd door de batterij van 10 V , de weerstand van 7Ω en R_x :

$$10 = 7I_1 + R_x \cdot I_1.$$

Uit het circuit gevormd door de batterij van 2 V , de weerstand van 1Ω en R_x vindt men:

$$2 = (1 - I_1) \cdot 1 + R_x \cdot I_1$$

Eliminatie van I_1 uit deze beide vergelijkingen geeft:

$$R_x = 2\frac{1}{3}\Omega$$

- ② Voor de dubbelbolle lens L met brandpunten F_1 en F_2 (zie fig. 2) staat het voorwerp V. S_1 , S_2 , S_3 en S_4

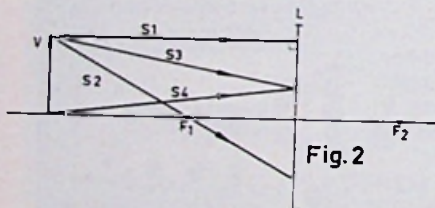


Fig.2

zijn lichtstralen die van het voorwerp V uitgaan en op de lens vallen. Teken het verloop van de lichtstralen na breking door de lens.

OPLOSSING:

Het gevraagde verloop van de lichtstralen is in fig. 3 aangegeven met S_1' , S_2' , S_3' en S_4' .

S_1 loopt evenwijdig met de hoofdas, dus gaat S_1' door het brandpunt F_2 . S_2 gaat door F_1 , dus loopt S_2' evenwijdig met de hoofdas.

Men kan nu het beeld B van het voorwerp V tekenen. S_3 gaat uit van

de top van V, dus moet S_3' naar de top van B lopen. S_4 gaat uit van de onderzijde van V, dus moet S_4' naar

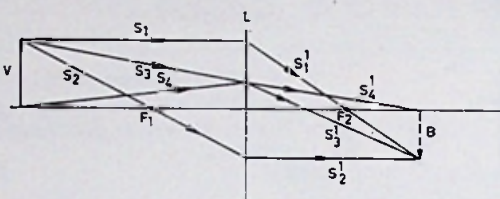


Fig.3

de bovenzijde van B lopen.

- ③ in het schema van fig. 4 moet in de weerstand R_1 een stroom van $0,25\text{ A}$ vloeien.

Men kan dit doen door tussen a en b

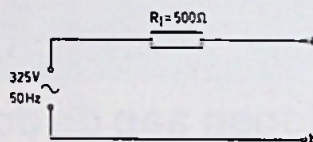


Fig.4

een weerstand R_2 of een condensator C of een smoorspoel L aan te sluiten. Bereken de grootte van R_2 , C en L.

OPLOSSING:

Sluit men tussen a en b een weerstand R_2 aan, dan moet de totale weerstand zijn $325/0,25 = 1300\Omega$. De weerstand R_2 moet dus 800Ω zijn. Gebruikt men een smoorspoel, dan moet de impedantie in de keten 1300Ω zijn, dus

$$\sqrt{(R_2^2 + \omega^2 L^2)} = 1300$$

$$500^2 + \omega^2 L^2 = 1300^2$$

$$\omega^2 L^2 = 1300^2 - 500^2 = 1200^2$$

Daar $\omega = 2\pi \cdot 50$, volgt hieruit

$$L = \frac{1200}{100\pi} = \frac{12}{\pi} = 3,82\text{ H.}$$

Gebruikt men een condensator, dan is

$$\sqrt{(R_2^2 + (1/\omega C)^2)} = 1300$$

$$(1/\omega C)^2 = 1200^2$$

$$\omega C = 1/1200$$

$$C = 1/(1200 \cdot 100\pi) F =$$

$$\frac{1}{0,12\pi} \mu F = 2,65 \mu F$$

- ④ Van een hijskraan is de driehoekige arm ABC in het punt A scharnierend op de cabine bevestigd en is tevens door de kabel BD met de cabine verbonden (zie fig. 5).

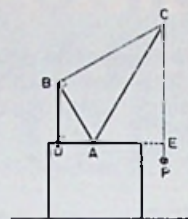


Fig.5

$$\angle BAC = 60^\circ, \angle ABC = 90^\circ$$

$$\angle ADB = 90^\circ, \angle ABD = 30^\circ$$

$$BC = 6\text{ m}$$

Een voorwerp P met een massa van 100 kg hangt aan de hijskabel CP. Het gewicht van de kraanarm en de hijskabel mag bij de berekening worden verwaarloosd.

- Hoe groot is de trekkracht in de hijskabel?
- Hoe groot is het moment van het gewicht van het voorwerp ten opzichte van het scharnierpunt A?
- Hoe groot is de trekkracht in de kabel DB? ($g = 10\text{ m/sec}^2$.)

OPLOSSING:

- De trekkracht F_1 in de hijskabel is gelijk aan het gewicht van het lichaam, dus

$$F_1 = 100g = 1000\text{ N}$$

- Het moment van het gewicht van het voorwerp t.o.v. het punt A is gelijk aan het product van de trekkracht F_1 en de afstand van A tot de hijskabel. Daar $\angle BAD = 60^\circ$ en $\angle BAC = 60^\circ$ is ook $\angle CAE = 60^\circ$, dus $\angle ACE = 30^\circ$. om deze reden is $AE = \frac{1}{2}AC$ en $AC = \frac{2}{3}\sqrt{3}$, $BC = 4\sqrt{3}\text{ m}$ dus $AE = 2\sqrt{3}\text{ m}$. Het gevraagde moment is dus

$$1000 \cdot 2\sqrt{3} = 2000\sqrt{3}\text{ Nm} = 3464\text{ Nm}$$

- Daar $AD = \frac{1}{2}AB$ en $AB = \frac{1}{2}AC$, is $AD = \frac{1}{4}AC = \sqrt{3}$. De momenten t.o.v. A van de trekkracht F_2 in BD en van de kracht F_1 in de hijskabel moeten gelijk zijn, dus

$$F_2 \cdot AD = F_1 \cdot AE,$$

waaruit volgt:

$$F_2 = (AE/AD) F_1 = 2F_1 = 2000\text{ N.}$$

MONTEUR B

- ① De in de fig.6 en 7 getekende detectorschakelingen worden aangesloten op de in fig. 8 aangegeven ongemoduleerde middenfrequente spanning.

Schets voor beide schakelingen het verloop met de tijd van:

- 1) de spanning over de condensator;
- 2) de spanning over de weerstand;
- 3) de spanning over de diode;
- 4) de stroom over de diode.

Er mag worden aangenomen dat de weerstand en de condensator de normale, bij detectoren gebruikelijke waarden hebben.

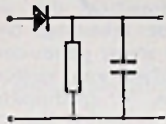


Fig. 6

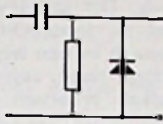


Fig. 7

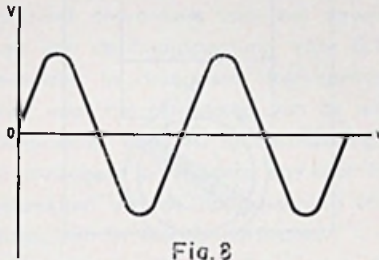


Fig. 8

OPLOSSING:

Om spanning en stromen in een grafiek te kunnen weergeven moet men eerst in het schema richtingen vastleggen waarin deze spanningen, resp. stromen positief worden gerekend. In fig. 9 is dit gedaan voor het gegeven schema van fig. 6. In fig. 11 is de gegeven wisselspanning V nogmaals

getekend. Met V_c is de spanning op de condensator aangegeven. In deze schakeling is dit tevens de spanning op de weerstand.

In de tussen t_1 en t_2 gelegen tijdsintervallen wordt de condensator geladen; gedurende de rest van de tijd wordt deze ontladen. De stroom I_d in de diode vloeit dus alleen van t_1 tot t_2 ; in het onderste deel van fig. 11 is deze stroom als functie van de tijd geschetst. Daar $V = V_d + V_c$, is de spanning V_d op de diode gelijk aan het verschil van V_c en V . Ook deze spanning is in het bovenste gedeelte van de figuur getekend. Hierbij is aangenomen dat de diode in de doorlaatrichting geen weerstand heeft, zodat van t_1 tot t_2 de spanning V_d nul is.

In fig. 10 is het schema van fig. 7 nogmaals getekend; ook hierin zijn positieve richtingen voor spanningen en stroom vastgelegd. Deze zijn hier zodanig gekozen dat als grafiek voor V , V_c , V_d en I_d wederom fig. 11 kan worden gebruikt.

Zoals uit het schema blijkt, is nu de spanning op de weerstand gelijk aan V_d .

Bij het tekenen van fig. 11 zijn inschakelverschijnselen buiten beschouwing gelaten.

② Van een pnp transistor zijn in fig. 12 de karakteristieken gegeven, die gelden voor gemeenschappelijke emitter-schakelingen. De transistor moet zodanig ingesteld worden, dat de collectorstroom 2 mA bedraagt bij een collector-emitterspanning van 4½ volt.

Hoe groot moet de basisstroom zijn

en hoe groot de basis-emitter-spanning?

Bepaal uit de gegeven karakteristieken in het instelpunt de inwendige weerstand (tussen de uitgangsklemmen) bij open ingang, de ingangsweerstand bij kortgesloten uitgang, en de stroomversterkingsfactor.

OPLOSSING:

Uit het rechter-bovengedeelte van de figuur leest men af, dat voor een collectorstroom van 2 mA en een collector-emitterspanning van 4½ V de basisstroom 20 µA moet bedragen, terwijl uit de $I_b - V_{be}$ grafiek (links onder) blijkt, dat de basis-emitterspanning hierbij 0,2 volt is. Onder de inwendige weerstand bij open ingang wordt verstaan het quotient van een collectorspanningsverandering en de hierbij optredende collectorstroomverandering bij constante basisstroom. Dit is dus de cotangens van de helling van de $I_c - V_{CE}$ karakteristieken. In dit geval leest men hiervoor af $4\frac{1}{2} V / \frac{1}{4} mA = 18 k\Omega$. Onder de ingangsweerstand bij kortgesloten uitgang verstaat men het quotient van een basisspanningsverandering en de hierbij optredende basisstroomverandering bij constante collectorspanning. Dit is dus de tangens van de helling van de $I_b - V_{be}$ karakteristiek. In dit geval leest men in het gegeven werkpunt hiervoor af 1250 Ω.

De stroomversterkingsfactor is gelijk aan het quotient van een collectorstroomverandering en de verandering van de basisstroom die hiervoor nodig is (bij constante collectorspanning). Dit is dus de helling van de $I_c - I_b$ karakteristiek. In dit geval lezen we hiervoor het getal 100 af.

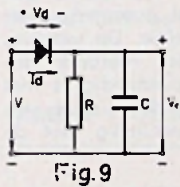


Fig. 9

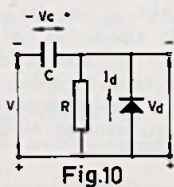


Fig. 10

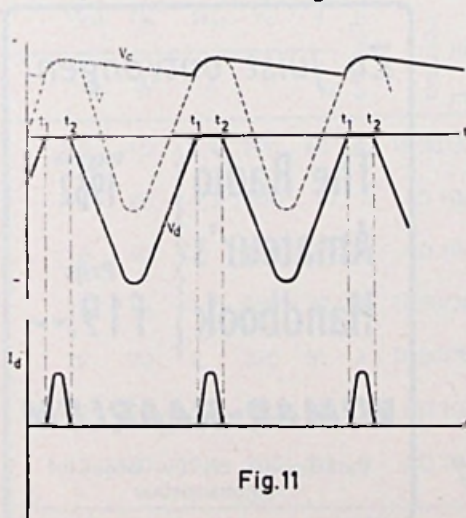


Fig. 11

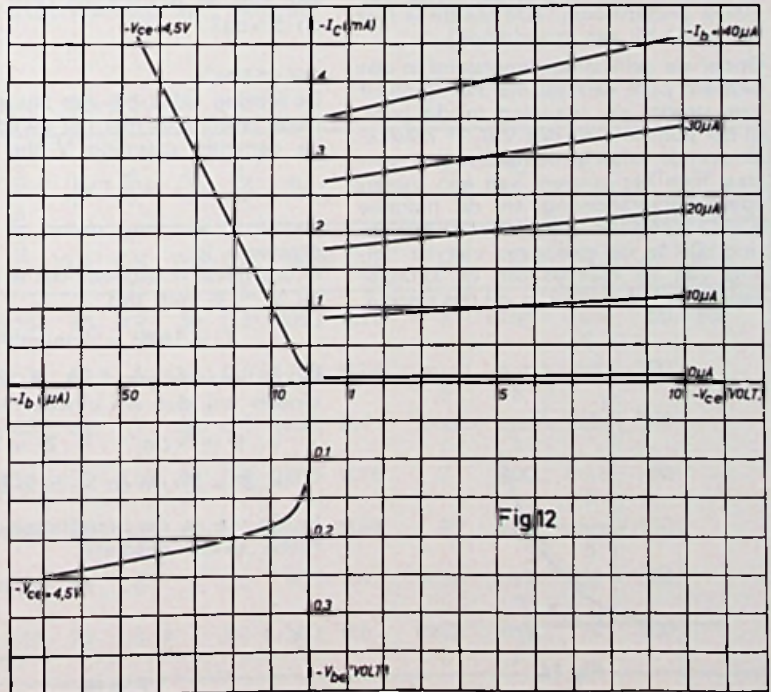


Fig. 12

① Licht met behulp van een schema een methode toe ter bepaling van de stroom-spanning-karakteristieken van een diode.

Schets de kromme die u denkt te vinden. Wat verstaat u onder de gelijkstroomweerstand en wat onder de wisselstroomweerstand in een bepaald punt van de karakteristiek.

OPLOSSING:

Het schema van de meetopstelling is in fig. 13 weergegeven. De anodespanning van de diode D kan met de variabele spanningsdeler R worden gevarieerd en met de spanningsmeter V worden gemeten.

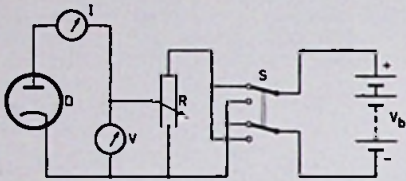


Fig.13

De stroommeter I geeft de anodestroom aan.

De batterij V_b is via de dubbelpolige omschakelaar S aangesloten, waardoor de mogelijkheid ontstaat om zowel een positieve als een negatieve anodespanning aan te leggen. (Bij het omzetten van S moeten dus de aansluitingen van V worden verwisseld.)

De gloeidraadvoeding van de diode is in het schema niet getekend.

De te verwachten kromme heeft een vorm zoals in fig. 14 met a is aangegeven. Ook bij een kleine negatieve anodespanning vloeit nog een kleine anodestroom. (Dit laatste is niet het geval bij een kristaldiode.)

Onder de gelijkstroomweerstand in een bepaald punt verstaat met het quotient van stroom en spanning in dit punt. In het punt A is dit dus $V_A/I_A = \cotan \alpha$. Onder de wisselstroomweerstand verstaat men het quotient van een anodespanningsverandering en de hiermee overeenkomende anodestroomverandering. Dit is de cotangens van de helling van de raaklijn aan de karakteristiek. In het punt A is dit dus $\cotan \beta$.

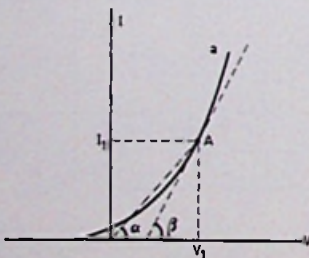


Fig.14

② Geef een methode aan voor de bepaling van de inwendige weerstand van een droge batterij. De batterij mag hierbij niet worden kortgesloten.

OPLOSSING:

Men meet de stroom die de batterij levert bij belasting met twee verschillende bekende weerstanden (zie fig. 15). Noemt men deze weerstanden R_1 en R_2 , en de hierbij gemeten stromen I_1 , resp. I_2 , dan gelden de volgende vergelijkingen:

$$I_1 = E / (R_i + R_1)$$

$$I_2 = E / (R_i + R_2)$$

Hierin is E de onbekende e.m.k. van de batterij en R_i de gevraagde inwendige weerstand. Door eliminatie van E en het oplossen van R_i vindt men

$$R_i = (R_2 I_2 - R_1 I_1) / (I_1 - I_2)$$

De weerstanden R_1 en R_2 mogen bij deze meting niet groot zijn t.o.v. de te verwachten waarde van R_i . Als dit wel het geval is, is n.l. de meting zeer onnauwkeurig omdat dan $R_2 I_2$ vrijwel gelijk is aan $R_1 I_1$.

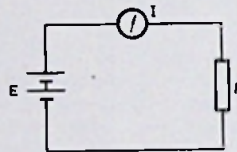


Fig.15

③ De schaal van een kwadratische voltmeter is 16 cm lang. De meter geeft volle uitslag bij 8 volt. Hoeveel cm vanaf het nulpunt bevinden zich de deelstrepen voor 1, 2, 3 en 5 volt?

OPLOSSING:

De uitslag U is bij een kwadratische meter evenredig met het kwadraat van de gemeten spanning V dus

$$U = CV^2$$

waarin C een nog nader te bepalen constante is.

In ons geval is gegeven dat $U = 16$ cm bij $V = 8$ volt, dus

$$C = 16/8^2 = 1/4 \text{ cm/volt}^2$$

Bij de spanningen 1, 2, 3 en 5 volt vinden wij dus als uitslag resp.:

$$1/4 \cdot 1^2 = 1/4 \text{ cm}, \quad 1/4 \cdot 2^2 = 1 \text{ cm}$$

$$1/4 \cdot 3^2 = 2 1/4 \text{ cm} \text{ en } 1/4 \cdot 5^2 = 6 1/4 \text{ cm}$$

In fig. 16 is de betreffende kwadratische schaal geschetst.

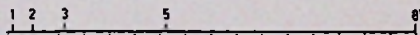


Fig.16

④ Teken van een draaispoelmeter een duidelijke doorsnede \perp op de draaiingsas. Geef aan van welke soort de gebruikte metalen zijn. Verklaar waarom de uitslag evenredig is met de stroom.

OPLOSSING:

De gevraagde doorsnede is in fig. 17 weergegeven. M is een permanente magneet, materiaal magneetstaal; P_1 en P_2 zijn twee poolschoenen en K is een kern, alle van weekijzer. S is een spoeltje van koperdraad, doorgaans gewikkeld op een aluminium raampje. Dit spoeltje is draaibaar om de as A, loodrecht op de tekening; het wordt in een bepaalde stand gehouden door twee spiraalveertjes van verestaal, waarvan er één, V, gestippeld

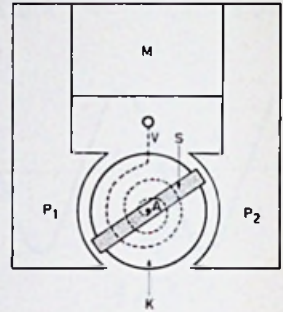


Fig.17

is getekend. Deze veertjes dienen tevens voor de toevoer en afvoer van de stroom in het spoeltje S. Aan het spoeltje is de wijzer bevestigd (niet getekend). Het koppel dat het spoeltje doet draaien, wordt geleverd door de krachten die het spoeltje ondervindt in de lichtspleet tussen P_1 , P_2 en K. Daar het magnetische veld in deze spleet constant en radiaal gericht is, is dit koppel evenredig met de stroom in het spoeltje. De veertjes zijn zo soepel dat het hierdoor geleverde tegenkoppel evenredig is met de draaiingshoek. Hierdoor is de uitslag van de meter evenredig met de stroom.

Zo juist ontvangen:

**The Radio
Amateur's
Handbook**

Uitgave
1962

Prijs
f 19.--

WIMAR-HAARLEM

Verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar

TRANSISTOR-OMVORMERS

VOOR KLEINE EN GROTE VERMOGENS

Transistoromvormers voor kleine vermogens treffen we veel in electronica-schakelingen aan. We noemen in dit verband, omvormers voor het opwekken van de hoogspanning voor G.M. telbuizen in draagbare stralingsmonitors, voor het opwekken van de anodespanning voor h.f.-buisschakelingen in draagbare ontvangers en voor het opwekken van de hoogspanning voor flitsbuizen in electronen-flitsers.

Transistoromvormers zijn in ons blad reeds enkele malen aan de orde gekomen. Verschillende ontwerpen zijn gepubliceerd, doch het schijnt, dat sommige amateurs met de schakelingen nogal wat moeilijkheden hebben ondervonden. Het is dus gerechtvaardigd, dat we de werking van de transistoromvormer nog eens onder de loupe nemen en aan de hand van de theorie een aantal schakelingen be-

spreken, geschikt voor verschillende vermogens.

PRINCIPE

Een transistor-omvormer is in wezen een transformator-schakeling, die met behulp van een of meer transistors tot oscilleren wordt gebracht. Het door de schakeling opgewekte signaal wordt door de transformator in spanning omhoog getransformeerd tot de ge-

wenste waarde. De secundaire wisselspanning kan, al dan niet gelijkgericht, dienen voor het voeden van een electronische schakeling.

Als we een zelfinductie door middel van een schakelaar aansluiten op een spanningsbron, dan zal de stroom in de zelfinductie volgens een e-macht aangroeien van nul tot een eindwaarde, die door de ohmse weerstand van de primaire spoel wordt bepaald.

De tegen-E.M.K. van de zelfinductie is er de oorzaak van dat de stroom in de spoel niet onmiddellijk de eindwaarde bereikt. Hoe groter de zelfinductie van de spoel, hoe langer het duurt, voordat de stroom zijn max. waarde bereikt. De verandering van het magnetisch veld door de stroomverandering wekt de tegen-E.M.K. op.

Bij het afschakelen van de zelfinductie valt de stroom van de maximale waarde terug naar nul. Ook bij deze verandering treedt er een inductiespanning op. De spanning heeft echter nu een zodanige polariteit, dat zij de aanvankelijk vloeiende stroom in stand wil houden.

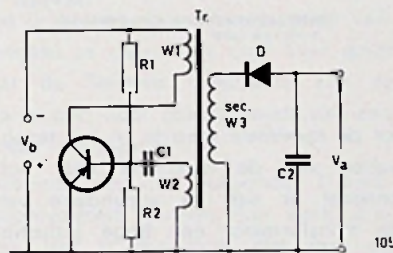


Fig.1 TRANSISTOROMFORMER MET 1 TRANSISTOR

TABEL I - GEGEVENS VOOR DE SCHAKELINGEN IN DE FIGUREN 3 EN 4

V_{bat}	N_a	I_{bat}	V_a	η	schakeling	transistor	transformator		n_3	d_3	R_1	R_2	R_3	C_1	C_2			
							n_1, n_1'	d_1, d_1'								n_2, n_2'	d_2, d_2'	
V	W	A	V	%			Wdg	CuL	Wdg	CuL	Wdg	CuL	Ω	Ω	Ω	μF	μF	
6	10	2,4	220	68	4	TF 80/30	M 55	65	0,9	30	0,5	3000	0,15	2	100	max. 5	50	50
6	20	4,3	220	79	3	AD 103	M 65	40	1,4	17	0,5	1700	0,24	max. 5	max. 5	50	100	
6	50	12	220	70	3	AD 103	M 85	22	1,7	30	0,5	1050	0,4	max. 1	max. 1	50	500	
12	10	1,2	220	72	4	TF 80/30	M 55	130	0,65	30	0,5	2800	0,16	2	200	max. 5	50	
12	20	2	220	81	4	TF 80/30	M 65	80	1,0	18	0,5	1600	0,24	2	200	max. 5	100	
12	50	5,1	220	82	3	AD 103	M 85	44	1,3	8	0,5	900	0,4	max. 5	max. 5	50	500	
12	100	10,4	220	80	3	AD 103	M 102b	28	1,8	7	1,0	590	0,6	max. 2	max. 2	70	500	

Alle trafo's: Dyn Bl. IV/0.35 zonder luchtspleet $n_1 = n_1', n_2 = n_2' =$ bifilair gewikkeld

Bij een transistoromvormer wordt van de verandering van de stroom bij het in- en uitschakelen gebruik gemaakt om in de secundaire van een transformator een hoge spanning op te wekken.

In figuur 1 is een transistoromvormer met 1 transistor weergegeven.

Bij het inschakelen van de schakeling, gaat er als gevolg van de basisspanningsdeler R1, R2 in de transistor een kleine collectorstroom lopen.

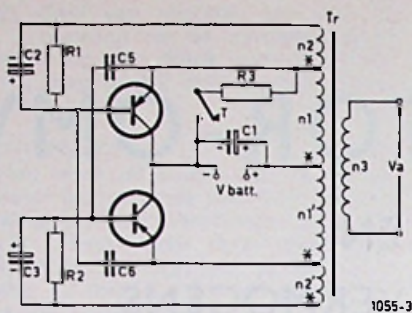
Deze collectorstroom, die ook in de wikkeling W1 van de transformator vloeit, wekt in de wikkeling W2 van de trafo een spanning op, die een zodanige polariteit heeft, dat de transistor verder wordt opengezet. Er treedt door de terugkoppeling a.h.w. een lawine-effect op, dat tenslotte resulteert in het volledig in verzadiging sturen van de transistor.

De stroom in de zelfinductie neemt vervolgens toe, totdat de eindwaarde wordt bereikt. Zolang de stroom aangroeit, wordt er inductiespanning in W2 geïnduceerd en blijft de transistor in verzadiging gestuurd. Zodra echter de eindwaarde wordt bereikt is er geen sprake meer van veldverandering en verdwijnt ook de inductiespanning over de wikkeling W2.

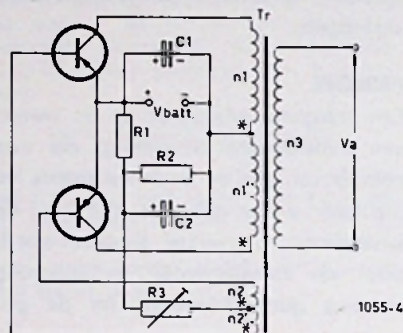
Bij het afnemen van de inductiespanning neemt de basissturing van de transistor af en daalt de collectorstroom. Ook de stroom in de wikkeling W1 neemt af. De dalende stroom en dientengevolge de afnemende veldsterkte in de transformator kern, veroorzaakt een inductiespanning met een polariteit, die de transistor dichtzet. Kortom bij het afschakelen, treedt er ook een lawine-effect op, die nadat de stroom in de zelfinductie de eindwaarde heeft bereikt, de transistor snel dichtzet.

Als de transistor dichtstaat, gaat C1 zich ontladen over de lekweerstand R1, R2 naar de spanning, die normaal aan het knooppunt R1, R2 heerst. Echter zodra de basis weer negatief wordt t.o.v. de emitter gaat de transistor weer open en krijgen we weer de situatie, waarvan we zijn uitgegaan.

Tijdens het aangroeien van de stroom



* Punten van gelijke polariteit
Fig.3 BALANS OMFORMER MET TRANSISTORS (SIEMENS)
 (Zie gegevens tabel 1)



* Punten van gelijke polariteit
Fig.4 BALANS OMFORMER MET TRANSISTORS (SIEMENS)
 (Voor gegevens, inzake componenten en trafo- zie tabel 1)

tot de maximale waarde en het terugvallen van de maximale naar nul, ontstaat er aan de secundaire van de transformator een hoge inductiespanning. Deze inductiespanning kan zonder meer gelijkgericht en afgevlakt dienen voor het voeden van een schakeling.

Een transistoromvormer, die met een wat groter rendement werkt, is de balansomvormer (figuur 2). In deze schakeling worden de schakeltransistors beurtelings in verzadiging gestuurd.

Stel, dat hier T1 stroom begint te trekken. De collectorstroom veroorzaakt een veldverandering met gevolg, dat in de wikkeling W2 een inductiespanning wordt geïnduceerd.

Deze inductiespanning stuurt T1 verder uit en zet T2 dicht.

Door het lawine-effect dat ook hier ontstaat, wordt de transistor T1 in verzadiging gestuurd. T2 staat afgeknepen.

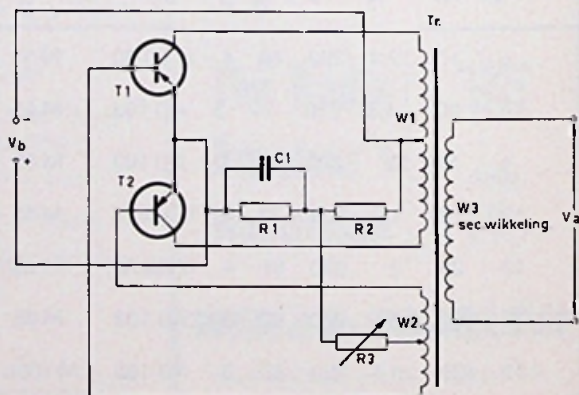
Wanneer de stroom de eindwaarde bereikt bijv. doordat de kern in verzadiging komt, vindt er geen veldverandering meer plaats en verdwijnt de inductiespanning over de wikkeling W2. De collectorstroom valt terug naar nul en deze verandering is oorzaak, dat T2 wordt uitgestuurd.

T1 staat dan dicht. De collectorstroom van T2 groeit afhankelijk van de inductiespanning nu aan totdat ook hier de eindwaarde van de stroom wordt bereikt. Er vindt weer omslag plaats en T1 gaat weer open. Het schakelproces herhaalt zich.

De snelheid, waarmee de transistors schakelen, wordt bepaald door de grootte van de zelfinductie van de transformator en het feit of de kern van de trafo snel in verzadiging komt.

Hoe sneller de transistors kunnen schakelen, hoe kleiner de zelfinductie van de trafo kan zijn. Uit het bovenstaande is duidelijk, hoe vaker de transformator door de transistors aan de batterij wordt geschakeld, hoe groter de energie-overdracht is. In onze ontwerpen zullen we dus bij voorkeur een hoge oscillatorfrequentie toepassen, want dan kan met een relatief kleine transformator een hoog vermogen worden omgezet. (figuur 6)

Verder is het belangrijk, dat de schakeling wanneer de eindwaarde van



TRANSISTOROMFORMER VAN HET BALANS TYPE

1055-2

de stroom is bereikt, snel omslaat, m.a.w. we zullen bij voorkeur een kern kiezen, waarvan het materiaal een rechthoekige hysteresislus heeft.

Fabrikanten, die zich speciaal op de vervaardiging van transistoromvormers toelagen, gebruiken dan ook dit materiaal. Als we de transformator met hoge frequentie schakelen dan nemen we bij voorkeur ferroxcube, omdat dit materiaal lage kernverliezen heeft.

We zullen thans enige ontwerpen van transistoromvormers geven, die ontleend zijn aan Siemens Halbleiter April 1961. Dit zijn zeer recente ontwerpen.

De schakeling van figuur 3 is een balansomvormer, die tot bepaalde vermogens met verschillende typen transistors kan worden uitgerust. In de tabellen zijn de gegevens van Siemens transistors vermeld, omdat het specifieke Siemens schakelingen betreft.

Transistors van een ander fabrikaat zijn natuurlijk ook te gebruiken. In een vergelijkingslijst van transistors kan men snel nagaan, waarmee de opgegeven Siemens transistors overeenkomen.

Bij het testen van transistoromvormers is het meestal wel aan te bevelen, in de collectorleiding of gemeenschappelijke voedingslijn een begrenzingsweerstand op te nemen. Hierdoor voorkomt men, dat bij een eventuele fout in de bedrading de transistors defect kunnen raken. De schakeling van figuur 4 is ook een balansomvormer, waarbij de schakelfre-

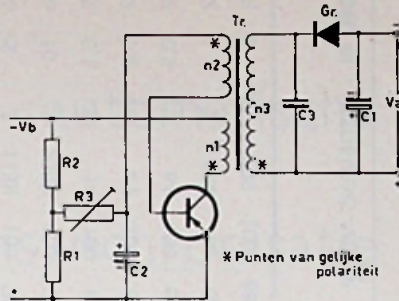


Fig. 5 TRANSISTOR OMFORMER VAN HET ENKELVOUDIG TYPE (SIEMENS) 1055-5
(Voor gegevens raadplege men tabel II)

tie door de trafo-zelfinductie wordt bepaald. De schakeling start automatisch, hetgeen niet het geval is met de schakeling van figuur 3. Hier bevindt zich in de schakeling de schakelaar T, die men moet sluiten om de transistor tot genereren te brengen.

Een praktische omvormerschakeling van het type omvormer zoals weergegeven in figuur 1 vinden we in figuur 5.

Deze schakeling is, zoals uit de tabellen blijkt ook voor uiteenlopende vermogens te gebruiken. Ook hier geldt dat de Siemens materialen zijn te vervangen door componenten van een ander fabrikaat.

Tenslotte nog het volgende. Transistoromvormers kunnen zeer sterk stralen. Het is dus zaak, dat men de oscillator onderbrengt in een metalen kastje, zodat een goede statische afscherming wordt verkregen. De straling van de oscillator kan zeer storend zijn voor andere schakelingen.

Bij omvormers voor groot vermogen, dienen de schakeltransistors op geschikte koelplaten te worden bevestigd. Deze koelplaten kunnen deel uitmaken van de statische afscherming van de omvormer. Aan de hand van de gegevens, die de fabrikant over vermogenstransistors verstrekt, kan gemakkelijk worden bepaald hoe groot de afmetingen van de koelplaat moeten zijn.

Zie ook de tabellen, op de volgende blz.

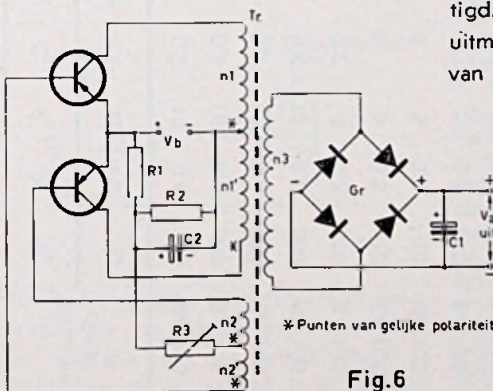


Fig. 6 TRANSISTOR OMFORMER MET HOGE SCHAKELFREQUENTIES 1055-6
(Voor gegevens zie tabel III)

WIMAR UITGAVEN:

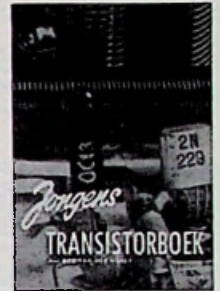


3 bouwtek.
3 schema's
10 figuren

16 blz.

f1.95

Zelfs de Uniflex is reeds een zeer goede ontvanger!



51 figuren
15 schema's
7 bouwtek.

48 blz.

f1.95

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.

f5.95

Voor hen die nog meer van de transistor willen weten!



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

48 blz.

f5.—

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

WIMAR-HAARLEM

Verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar

TABEL II - GEGEVENS VOOR DE SCHAKELING UIT FIGUUR 5

V	W	f KHz	I _{bat} mA	V _a V	η* %	I _e mA	transistor	ferroxcube- tratio	n ₁			n ₂			n ₃			C ₁ μF	C ₂ μF	C ₃ nF	R ₁ Ω	R ₂ kΩ	R ₃ Ω	Gr silicium- diode
									Wdg	d ₁ Cul	d ₂ Cul	Wdg	d ₁ Cul	d ₂ Cul	Wdg	d ₁ Cul	d ₂ Cul							
6	0,1	15	28	100	60	100	TF 66/30	B 65541 T 26 A 160	70	0,13	20	0,05	1400	0,05	1	1	0,2	10	0,6	500	BA 105			
6	0,2	10	54	100	62	160	TF 66/30	B 65541 T 26 A 160	56	0,19	18	0,05	1120	0,05	1	1	0,3	10	0,6	500	BA 105			
6	0,5	5	129	100	65	400	TF 66/30	B 65541 T 26 A 160	45	0,25	14	0,1	800	0,05	1	1	0,5	10	0,6	500	BA 105			
6	1	5	259	100	62	500	TF 78/30	B 65541 T 26 A 160	32	0,3	10	0,12	630	0,06	1	1	0,6	10	0,6	500	BA 105			
6	2	15	444	100	75	1100	TF 80/30	B 65541 T 26 A	13	0,4	3	0,2	240	0,1	1	1	2,2	5	0,3	10	BA 105			
6	2	3	444	100	75	1000	TF 80/30	B 65563 T 26 A	34	0,45	8	0,2	645	0,1	4	1	9	5	0,3	10	BA 105			
6	5	15	1245	100	67	2500	TF 80/30	B 65563 T 26 A	8	3x0,5	3	0,4	170	0,2	1	1	5	5	0,3	10	BA 105			
6	5	3	1158	100	72	2500	TF 80/30	B 65563 T 26 A	34	0,45	9	0,2	750	0,1	4	1	17	5	0,3	10	BA 105			
6	10	3	2380	100	70	5000	AD 103	B 65571 T 26 A	16	0,7	5	0,3	330	0,15	4	1	50	2	0,2	10	BA 105			
12	0,1	15	14	100	60	50	TF 65/30	B 65541 T 26 A 160	140	0,09	20	0,05	1400	0,05	1	1	0,2	20	2,5	500	BA 105			
12	0,2	10	27	100	62	80	TF 66/30	B 65541 T 26 A 160	112	0,13	18	0,05	1120	0,05	1	1	0,3	20	2,5	500	BA 105			
12	0,5	5	64	100	65	200	TF 66/30	B 65541 T 26 A 160	90	0,17	14	0,1	800	0,05	1	1	0,5	20	2,5	500	BA 105			
12	1	5	134	100	62	400	TF 78/30	B 65541 T 26 A 160	64	0,21	10	0,12	630	0,06	1	1	0,6	10	1,2	500	BA 105			
12	2	15	209	100	880	550	TF 78/30	B 65541 T 26 A	26	0,33	3	0,2	225	0,1	1	1	2,5	10	1,2	50	BA 105			

TABEL III - GEGEVENS VOOR DE SCHAKELING VAN FIGUUR 6

n₁ = n₁'; n₂ = n₂' bifilaire wikkeling

V	W	N _a	I _{bat}	V _a	η %	f KHz	I _e A	transistor	ferroxcube- tratio	n ₁			n ₂			R ₁	R ₂	R ₃	C ₁ μF	C ₂ μF	
										Wdg	d ₁ Cul	d ₂ Cul	Wdg	d ₁ Cul	d ₂ Cul						Ω
6	5	1,15	220	220	74	6,0	1,3	TF 80/30	B 65561 T 26 A	17	0,5	5	0,2	730	0,1	B 250 C 75	5	4	0...50	4	50
6	10	2,35	220	220	70	5,8	2,5	TF 80/30	B 65561 T 26 A	17	0,5	6	0,2	720	0,1	B 250 C 75	5	4	0...50	4	50
6	25	5,5	220	220	76	5,0	6,	AD 103	B 65581 T 26 A	7	0,1	3	0,4	280	0,24	B 250 C 125	5	4	0...25	4	50
12	5	0,55	220	220	76	0,6	0,8	TF 80/30	B 65561 T 26 A	35	0,35	4	0,2	700	0,1	B 250 C 75	5	5	0...50	4	—
12	10	1,12	220	220	74	5,8	1,3	TF 80/30	B 65561 T 26 A	35	0,35	5	0,2	730	0,1	B 250 C 75	5	5	0...50	4	—
12	25	2,85	220	220	73	5,0	3	TF 80/30	B 65581 T 26 A EE 42	15	0,7	3	0,4	320	0,22	B 250 C 125	5	5	0...25	4	—
12	50	5,2	220	220	80	2,0	5,5	AD 103	B 66241 T 26 A	19	1,2	4	0,5	390	0,26	B 250 C 250	5	5	0...25	8	—



automatische lijnsynchronisatie

BIJ PHILIPS TELEVISIE-APPARATEN

Het aantal verschijnselen dat zich bij de automatische lijnsynchronisatie voordoeft, is vrij groot en de eerste indruk is dan ook dat we te maken hebben met een vrij ingewikkelde schakeling. Heeft men echter een goed beeld gekregen van wat de functie is van de verschillende delen van de schakeling, dan zal men het onderlinge verband hiertussen ook beter begrijpen, vooral daar een aantal verschijnselen gelijktijdig optreedt.

Voordat televisietoestellen met automatische synchronisatie ter beschikking waren, was het gebruikelijk de lijnsynchronisatie tot stand te brengen met behulp van een fazediscriminator en een reactantiebuis. Het bleek, dat een reactantiebuis schakeling de eigenschappen kan hebben van een variabele condensator, waarbij het variëren van de capaciteit plaats vindt door de grootte van de negatieve voorspanning van het stuurrooster te beïnvloeden. Door de reactantiebuis op te nemen in de lijnosscillatorschakeling, kan — bij een juiste keuze van de overige schakelementen — de lijnosscillatorfrequentie met een potentiometer (R_L in fig. 1) in overeenstemming worden gebracht met de lijnfrequentie van het ontvangen televisiesignaal.

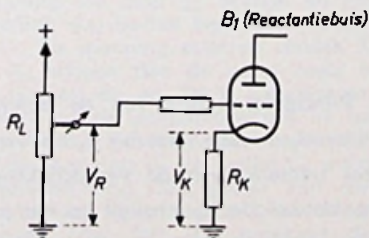


Fig. 1. Eenvoudige schakeling voor correctie van de lijnosscillatorfrequentie. De regelspanning V_R bepaalt de invloed van de reactantiebuis B_1 op de lijnosscillatorfrequentie. V_K is de kathodespanning van de reactantiebuis.

De regelspanning V_R moet echter lager zijn dan de negatieve rooster spanning V_K van de reactantiebuis. In de praktijk garandeert de schakeling van fig. 1 echter geen blijvende synchronisatie tussen ontvanger en zender.

Voor dit doel wordt dan wel een fase-discriminator toegepast, die al naar gelang de afwijking uit exact gesynchroniseerde toestand, een positief of negatief gerichte corrigerende gelijkspanning doet ontstaan (fig. 2). Deze correctiespanning is het resultaat van een fasevergelijking van twee wisselspanningen, n.l. van de lijnimpulsspanning van de zender en een zaagtandvormige spanning afkomstig van de lijneindtrap van het televisie-apparaat. De fase-discriminatorschakeling kan door middel van de reactantiebuis de frequentie van de lijnosscillator, indien dit nodig mocht zijn, nu enkele honderden Herz verschuiven naar de lijnfrequentie van het ontvangen zendersignaal m.a.w. het houdbereik is eveneens enkele honderden Herz groot.

Een frequentie-afwijking kan tijdens de ontvangst b.v. ontstaan door thermische drift van de lijnosscillator of tengevolge van een wijziging in de lijnfrequentie van de zender b.v. bij een Eurovisie-uitzending. Het houdbereik is aan te tonen door de eigenfrequentie van de lijnosscillator opzettelijk te wijzigen met het in beide richtingen verdraaien van de lijnsynchronisatieknop van de ontvanger. (R_L in fig. 2).

Hierbij zal het opvallen dat overeenkomstig de eigenschappen van de fazediscriminator de grens van het houdbereik, waarbij de ontvanger niet meer gesynchroniseerd is, niet samen valt met het punt waar — komend uit de niet gesynchroniseerde toestand — het zendersignaal weer „gevangen” wordt. Het z.g. „vanggebied” is dan ook aanzienlijk kleiner dan het houdbereik, m.a.w. vanuit de synchronisatie-stand kan de lijnosscillatorfrequentie enige honderden Herz afwijken alvorens de niet-gesynchroniseerde toestand wordt bereikt. Draait men

de knop van de synchronisatie weer terug in de oorspronkelijke toestand dan wordt de gesynchroniseerde toestand bereikt op een afstand van misschien ± 25 Herz van de juiste instelling.

Om deze reden kon tot voor kort nog niet worden afgezien van een gemakkelijk bereikbare knop voor het regelen van de lijnosscillatorfrequentie, die we als het ware binnen een afstand van enkele tientallen Herz van de zenderlijnfrequentie moesten kunnen brengen. In de televisie-ontvangers met volledig geautomatiseerde synchronisatie, wordt deze handregeling geheel overgenomen door een z.g. „vangtrap” (fig. 3), met als resultaat een meelopend en dus vergroot vangbereik van ± 600 à 1000 Herz en met een grote storingsvrijheid. Deze vangtrap bevat een impulsversterkerbuis,

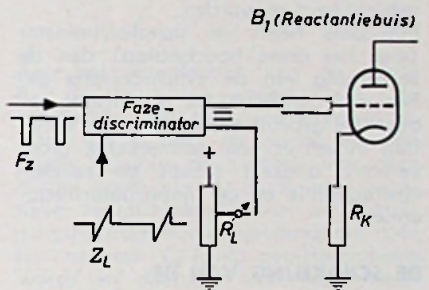
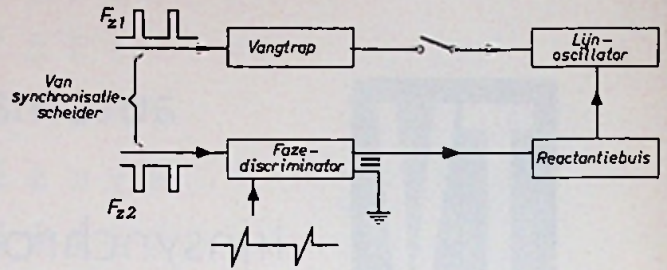


Fig. 2. Lijnsynchronisatie met behulp van een fase-discriminator en een reactantiebuis. Van de lijnimpulsspanning F_z afkomstig van de zender en van de zaagtandvormige spanning Z_L afkomstig van de lijntrap, worden de fazen in de discriminator met elkaar vergeleken. Er ontstaat dan een gelijkspanning die de reactantiebuis B_1 beïnvloed.

die volgens het principe der directe synchronisatie in staat is de zenderlijnfrequentie binnen wijde grenzen op te dringen aan de lijnosscillator. In een ontvanger met een goed afgeregeerde lijnosscillator, behoeft de vangtrap niet in actie te komen voor een zendersignaal met een lijnfrequentie van 15.625 Hz, evenmin indien tijdens het in bedrijf zijn van de ontvanger de eigen frequentie van de lijnosscillator zich wijzigt, of de lijnfrequentie van de zender verandert. De fazediscriminator zoals wij deze reeds kenden, kan dit alles gemakkelijk corrigeren door middel van de reactantiebuis. De situatie verandert echter indien bij het begin van het vergelijkingsproces in de discriminator het frequentiever-schil te groot blijkt te zijn, zodat deze afwijking buiten de mogelijkheden van

Fig. 3. Volledig automatische lijnsynchronisatie, waarbij de handregeling is overgenomen door een z.g. vangtrap. Frequentie-afwijking van de zender en ontvanger tijdens bedrijf worden door fazediscriminator en reactantiebuis gecorrigeerd. Frequentie-afwijking bij het begin van de uitzending worden door directe synchronisatie van de lijnoscillator door de vangtrap bijgeregeld.



het meelopend vangbereik vallen. De vangbuis die tot nu toe door een diodeschakeling vergrendeld was en geen invloed had, wordt nu ineens door deze zelfde diode als het ware ontgrendeld. Deze diodeschakeling kan men dus zien als een sperschakeling. In een onderdeel van een seconde zal de vangtrap nu met een sterke injectie van lijnimpulsen de lijnoscillator direct synchroniseren, om daarna automatisch door genoemde diode weer geblokkeerd te worden. Inmiddels heeft de fazediscriminator (met het grote houdgebied) dan de verzorging van de synchronisatie geheel overgenomen. Dit is hetgeen gebeurt bij gebruikmaking van een vangtrap indien er een aanmerkelijk groot verschil ontstaat tussen de zenderlijn-frequentie en de lijnoscillatorfrequentie.

DE SCHAKELING VAN DE LIJNSYNCHRONISATIE IN DE APPARATEN 21TX311A EN 21TX285A

De schakeling van de automatische lijnsynchronisatie bij de apparaten 21TX311A en 21TX285A zijn respectievelijk weergegeven in de figuren 6 en 9. Het zijn dezelfde schema's zoals deze voorkomen in de documentaties van deze apparaten. Daar beide schakelingen in principe met elkaar

overeenkomen zijn ze te herleiden tot het vereenvoudigde schema van fig. 4. Ofschoon de hierna volgende tekst betrekking heeft op het vereenvoudigde schema in fig. 4 zal men toch hetgeen verklaard en toegelicht wordt kunnen terug vinden in de schema's van de 21TX311A en 21TX 285A, die bovendien van de nodige toelichting zijn voorzien. Op deze wijze wordt de werking van de automatische lijnsynchronisatie van genoemde apparaten ook veel duidelijker. Bij de in b.g. televisie-apparaten toegepaste faze-discriminator worden niet zoals gebruikelijk en zoals in fig. 3 is aangegeven, twee tegengestelde zenderimpulsen F_z , en één vergelijkingsspanning van de ontvanger toegevoerd door één zenderimpuls F_z , en twee vergelijkingsspanningen van de ontvanger. In principe is dit echter hetzelfde. In de schakeling aangegeven in fig. 4 zorgt de transformator S_1 voor deze tegengestelde vergelijkingsspanning van de ontvanger, die door middel van het stabilisatiecircuit voor de rasteroscillator afkomstig zijn van de lijnuitgangstransformator (zie fig. 8 waarbij S_{73} , S_{74} van de 21TX285 overeenkomt met S_1 in het hier besproken schema). De twee genoemde vergelijkingsspanningen van de ontvanger zijn aan weerszijde van de transformator S_1 aangegeven. Via de condensator C_3 worden de negatieve zenderimpulsen aan het knooppunt R_2-R_3 toege-

voerd en zodoende ook aan de kathoden van de dioden X_3-X_2 . De anodespanningen van X_3 en X_2 die dan ontstaan, zijn t.o.v. de kathode, in de figuren 5a en b getekend. De diode X_3 kan geleiden indien de anode positief is t.o.v. de kathode, dus gedurende het positieve gedeelte van de spanning in fig. 5a. De dan vloeiende diodestroom zal de condensator C_3 positief opladen (C_3 ligt evenals de anode van X_3 voor gelijkspanning op aardpotentiaal n.l. via de weerstand R_4 en de wikkeling S_3 van de lijntransformator). Zowel spoel S_3 als S_2 zijn spoelen van de lijntransformator. De spanning over S_3 zal dan gelijk zijn aan de topwaarde V_1 van de tussen de anode en kathode van X_3 aangelegde spanning. Voor de diode X_2 geldt hetzelfde alleen met dit verschil dat nu C_3 negatief zal worden opgeladen. De spanning die tengevolge van het opladen van C_3 over R_2 ontstaan, zal gelijk zijn aan de topwaarde V_2 (fig. 5b) van de tussen de anode en kathode van X_2 aangelegde spanning. De spanning op het knooppunt C_4-R_2 (fig. 4 t.o.v. het knooppunt C_5-R_1 (= aarde), is de uitgangsspanning van de fazediscriminator en is gelijk aan (V_1-V_2) volt. In de figuren 5a en 5b getekende toestand waarbij de zenderimpulsen zich rechts bevinden van het midden M van de vergelijkingsimpulsen van de ontvanger zal de spanning V_1 groter

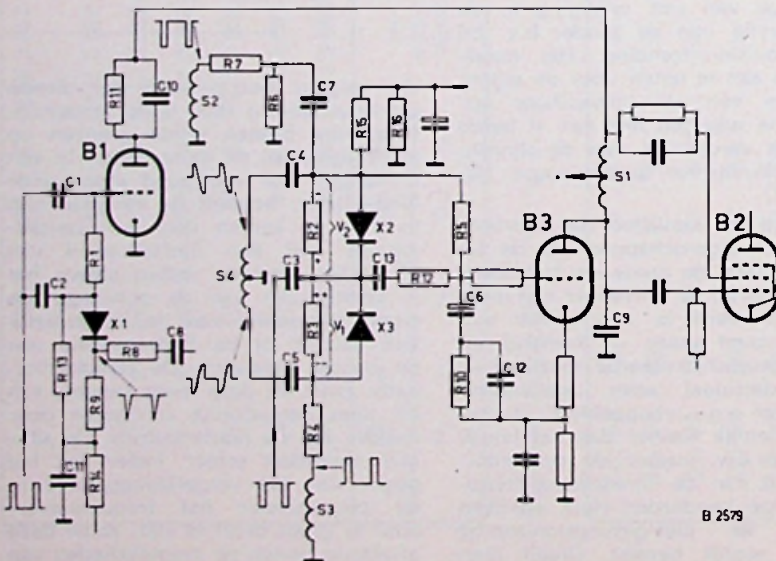
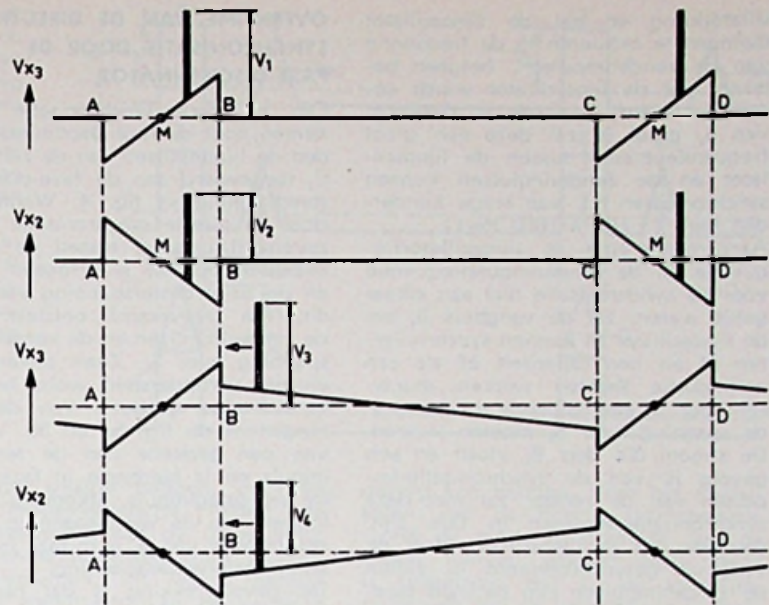


Fig. 4. Principeschakeling van de automatische lijnsynchronisatie, waarbij B_1 als vangbuis deel uitmaakt van de vangschakeling. De coïncidentiediode X_1 schakelt op het juiste moment de vangbuis in en uit (sperschakeling). De faze-discriminator wordt o.m. gevormd door de spoel S_1 en de beide dioden X_2 en X_3 . De buis B_3 is de reactantiebuis die de oscillatorbuis B_2 in frequentie kan bijregelen.

Fig.5. De spanningen van de anoden X_2 en X_3 (fig. 4) ten opzichte van de kathoden van deze dioden zijn hiernaast onder a en b aangegeven als V_{X_3} en V_{X_2} . Deze hebben in a en b gedeeltelijk een zaagtandvormig karakter. De spanningen V_1 en V_2 zijn zenderlijnimpuls. In c en d zijn ook de gedeelten B-C zaagtandvormig gemaakt n.l. door de terugslagimpuls, die over S_2 en S_3 in fig. 4 zijn ontstaan. De zenderimpuls V_3 en V_4 zijn ten opzichte van de zaagtandvormige spanning in beweging.



zijn dan de spanning V_2 , en de condensator C_1 zal nu door de faze-discriminator t.o.v. aarde positief worden opgeladen. Bevinden de zenderimpuls zich in het midden M van het zaagtandvormige gedeelte van de vergelijkingsspanning dan is V_1 gelijk aan V_2 en $V_1 - V_2 = 0$ volt. Bevinden de zenderimpuls zich links van het midden M dan wordt de condensator C_1 negatief t.o.v. aarde opgeladen.

Mochten de lijnimpuls tussen de zaagtandvormige gedeelten B-C in fig. 5a en 5b vallen, dan zal de faze-discriminator geen uitgangsspanning kunnen leveren omdat in zo'n geval de spanningen, die de zenderimpuls over de diodes X_2 en X_3 veroorzaken, gelijk maar tegengesteld zijn. Daarom wordt het gedeelte B-C tussen de zaagtandvormige gedeelten A-B en C-D, ook zaagtandvormig gemaakt, dit geschiedt door de terugslagimpuls van de ontvanger die over S_2 en S_3 in fig. 4 ontstaan. De spanning over S_3 n.l. komt via R_7 op C_2 en de spanning van S_2 via R_6 op C_1 (C_1 is een blokkeercondensator voor de gelijkspanning die over C_1 ontstaat en kan eigenlijk dus buiten beschouwing blijven). De spanning over de diodes X_2 en X_3 krijgen dan de vorm zoals in de figuren 5c en 5d is aangegeven. Vallen nu de zenderimpuls in het gedeelte B-C van deze spanningen, dan zal de spanning V_3 tot welke C_2 wordt opgeladen (fig. 5c) groter zijn dan de spanning V_4 tot welke C_1 wordt opgeladen (fig. 5d). Dit betekent dat C_1 positief wordt opgeladen t.o.v. aarde. Hierdoor gaan de zenderimpuls naar links verschuiven, de spanning over C_1 neemt dan nog meer toe omdat V_3 groter en V_4 kleiner wordt en de zenderimpuls schuiven nog meer naar links. Dit gaat zo door tot de zenderimpuls op het gedeelte

A-B van de spanning, getekend in de figuren 5c en 5d vallen. Dan ontstaat weer een toestand zoals in fig. 5a en 5b is weergegeven. De impuls over de spoelen S_2 en S_3 die beiden deel uitmaken van de lijnuitgangstransformator, zijn niet aan elkaar gelijk; de spanningsdeler R_6-R_7 zorgt er echter nu voor dat de spanningen over C_1 en C_2 aan elkaar gelijk zijn. Het RC-netwerk dat iedere faze-discriminator heeft, wordt in deze schakeling gevormd door de condensator C_1 met hieraan parallel het netwerk $C_1-R_6-R_7$ en S_2 .

DE DIRECTE SYNCHRONISATIE DOOR DE VANGSCHAKELING

Het doel van de vangschakeling is, zoals reeds eerder werd vermeld, de instandhouding van de lijnsynchronisatie indien het verschil van de zenderfrequentie en de oscillatorfrequenties zo groot is, dat de faze-discriminator niet meer in staat is de synchronisatie te behouden. Voor dit doel wordt een z.g. vangschakeling toegepast met de vangbuis PCF80 (B1) een transistordiode OA202 (X_1) met een lekweerstand R_{13} (fig.4). De sturing van de schakeling, het openen van de vangbuis is in geval van het uit de synchronisatie zijn alsmede de vergrendeling van deze buis gebeuren door een aparte asymmetrische faze-vergelijkingsschakeling met de z.g. „coïncidentiediode“ (b.g. OA202) waarvan de regelspanning de inschakeling van de vangbuis regelt. De anode van de vangbuis is via C_{10} met de oscillatorspoel S_1 verbonden. De weerstand R_{11} dient voor de instelling van de anodespanning van de vangbuis. Het knooppunt $R_{13}-C_{12}$ ligt op aardpotentiaal wanneer er een signaal aanwezig is.

Aan het stuurrooster van de triode B_1 , de vangbuis, worden via C_1 de zenderimpuls toegevoerd en eveneens via C_2 aan de anode van de diode X_1 . Aan de kathode van deze triode wordt via C_3 en R_8 een negatieve terugslagimpuls van de lijnuitgangstransformator toegevoerd, die door het netwerk $C_3-R_8-R_9$ gedifferentieerd wordt en daardoor een vorm heeft zoals in fig. 4 is aangegeven (figuur-tje rechts van R_9). Deze impuls zijn kleiner dan de aan de anode toegevoerde zenderimpuls. Om de spanning tussen de anode en kathode van de diode X_1 te bepalen, wordt de negatieve impuls op de kathode naar de anode overgebracht en heeft dan een vorm zoals getekend in fig. 6a.

Indien de ontvanger niet gesynchro-niseerd is, zullen de impuls van de ontvanger (0 in fig. 6a) t.o.v. de zenderimpuls in beweging zijn.

Tijdens de zenderimpuls Z kan de diode X_1 geleiden waardoor C_1 tot de maximale waarde V_1 van de spanning wordt opgeladen. De negatieve terugslagimpuls 0 kan in X_1 geen stroom veroorzaken omdat de amplitude hiervan kleiner is dan de zenderimpuls Z. De gelijkspanning die over C_1 ontstaat wordt via R_1 aan het stuurrooster van de vangbuis B_1 toegevoerd en dient als stuurroostervoorspanning. Aangezien de kathode van de vangbuis geaard is zullen de toppen van de zenderimpuls door de gelijkspanning over C_1 juist op aardpotentiaal komen; hierdoor wordt de reikt dat de vangbuis steeds volledig wordt uitgestuurd gedurende de zenderimpuls en in de tijd tussen de zenderimpuls in geheel is geblokkeerd. De anodestroom van de vangbuis B_1 zal impulsvormig verlopen en een grote waarde hebben. Deze stroom doorloopt de spoel S_1 van de lijnos-

cillatorkring en zal de lijnosillator dwingen te oscilleren in de frequentie van de zenderimpuls, hetgeen betekent dat de lijnosillator wordt gesynchroniseerd. Daar de anodestroom van B₁ groot is, zal deze een groot frequentieverschil tussen de lijnosillator en de zenderimpuls kunnen synchroniseren n.l. van enige honderden Herz (± 600 à 1000 Herz). Aannemende dat de lijnosillatorfrequentie en de zenderimpulsfrequentie vóór de synchronisatie niet aan elkaar gelijk waren, zal de vangbuis B₁, om de lijnosillator te kunnen synchroniseren óf als een capaciteit óf als een zelfinductie moeten werken m.a.w. een voor- of een nadijnde stroom t.o.v. de spanning over S₁ moeten leveren. De stroom die door B₁ vloeit en een gevolg is van de synchronisatieimpuls van de zender zal met deze synchronisatieimpuls in fase zijn. Wanneer dus de lijnosillator door de vangbuis gesynchroniseerd is, zullen de zenderimpuls en een bepaald fazeverschil hebben t.o.v. de spanning over de oscillatorspoel S₁ en ook t.o.v. de stuurroosterspanning van de lijnosillatorbuis B₂. Dit fazeverschil is zeer belangrijk omdat we hiermee met behulp van de faze-discriminator een spanning kunnen opwekken die de eigenfrequentie van de lijnosillator zal kunnen veranderen. Door middel van de weerstand R₁₁ wordt de anodeglijkspanning van B₁ ingesteld, de hiervoor parallel geschakelde condensator C₁₀ sluit deze condensator voor wisselspanningen kort.

OVERNAME VAN DE DIRECTE SYNCHRONISATIE DOOR DE FAZE-DISCRIMINATOR

Om de directe synchronisatie over te nemen door de faze-discriminator worden de lijnimpuls van de zender via C₁ toegevoerd aan de faze-discriminatorschakeling in fig. 4. Wanneer nu door de directe synchronisatie een fazeverschil ontstaat tussen de zenderimpuls en de stuurroosterspanning van B₂, zal ditzelfde fazeverschil ontstaan tussen de zenderimpuls en de vergelijkingspanning over S₁. Zoals bekend mag worden verondersteld, wordt het zaagtandvormige gedeelte van de spanning in de fig. 5a en 5b, afgeleid van een gedeelte van de terugslagimpuls en is hiermede in fase. De terugslagimpuls, afkomstig van de toppen van de wisselspanning op het stuurrooster van B₂, is in fase met deze stuurroosterwisselspanning. De gevolgtrekking is dat het zaagtandvormige gedeelte van de spanning in de fig. 5a en 5b dus in fase is met de toppen van de wisselspanning op het stuurrooster van B₂. De zenderimpuls zullen niet in het midden M van de vergelijkingspanning in fig. 5a of 5b terecht komen maar links of rechts hiervan, indien de stroom door de vangbuis B₁ na- of voorijlend is t.o.v. de stuurroosterspanning van de lijnosillatorbuis. Over C₁ ontstaat zoals reeds is besproken óf een positieve óf een negatieve spanning t.o.v. aarde.

Met behulp van deze spanning wordt nu over de condensator C₆, die tussen rooster en kathode van de reactantiebuis is geschakeld een gelijkspanning opgewekt (een automatische handregeling dus). De condensator C₆ is via R₅ met het knooppunt C₁-R₂ verbonden. De capaciteit van C₆ zal groot moeten zijn, om een zuivere gelijkspanning te verkrijgen. De overname van de directe synchronisatie door de faze-discriminator geschiedt nu als volgt. Indien de ontvanger door de vangbuis B₁ is gesynchroniseerd zal er over C₁, door het hierdoor ontstane fazeverschil tussen de zenderimpuls en de vergelijkingspanning van de ontvanger, een spanning ontstaan. Via R₅ wordt nu C₆ opgeladen. Dit geschiedt echter langzaam omdat de capaciteit van C₆ groot is. Zo gauw echter C₆ enige lading heeft zal de spanning tussen het stuurrooster en de kathode van de reactantiebuis veranderen en zodoende ook de capaciteit van de reactantiebuis. (De reactantiebuis is n.l. als capaciteit geschakeld.) De eigen frequentie van de lijnosillator zal zich hierdoor zo gaan wijzigen, dat het verschil tussen de zenderimpulsfrequentie en de eigen frequentie van de lijnosillator, kleiner wordt. Wordt echter de eigen frequentie van de lijnosillator verkleind door de faze-discriminator m.b.v. de reactantiebuis dan zal de vangbuis maar een kleinere reactantie aan de lijnosillator behoeven te leveren. Dit houdt in dat het fazeverschil tussen de zenderimpuls en de vergelijk-

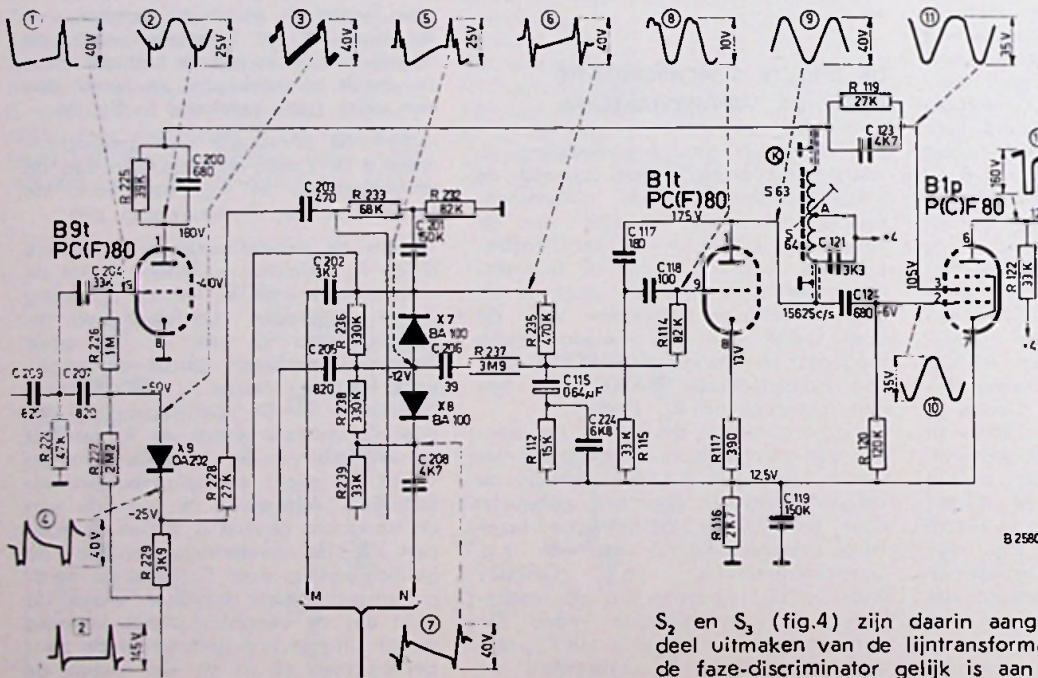


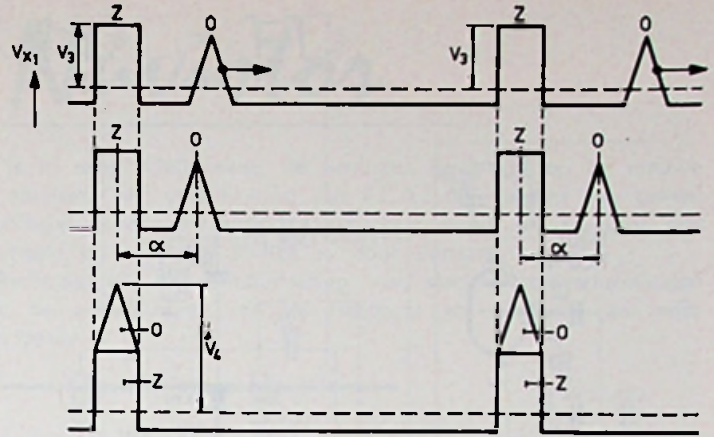
Fig.6. Principeschakeling van de automatische lijnsynchronisatie van de 21 TX 311 A.

B_{1t} is de vangdiode X₉ de coincidentiodiode. De dioden X₇ en X₈ komen overeen met X₂ en X₃ in fig. 4. De reactantiebuis wordt gevormd door het triodegedeelte van de PCF 80 (B_{1t}) en de lijnosillatorbuis door het pentodegedeelte van deze buis. Ook de overige schakelementen in b.g. schema zijn nagenoeg alle in fig. 4 terug te vinden, met uitzondering echter van de wijzigingen, die overeenkomen met S₂, S₃ en S₄ in fig. 4. Hiervoor moet verwezen worden naar de documentatie van de 21 TX 311 A.

S₂ en S₃ (fig.4) zijn daarin aangegeven als S₆₈ en S₇₁, die deel uitmaken van de lijntransformator, terwijl S₄ (fig. 4) van de faze-discriminator gelijk is aan S₇₇-S_{77a}, opgenomen in de kathodeleiding van de stabilisatiebuis B1712. Interessant is nog dioden in de schakeling van de 21 TX 285 A, met als gevolg dat de spanningen toegevoerd via C₂₀₅ aan de anoden van X₇, X₈ in tegenfase moeten zijn aan die welke via C₁₄₆ aan de kathoden van X₁₆ en X₁₇ in de 21 TX 285 A worden toegevoerd. (Zie figuur 9).

Fig. 7. In a is de spanning aangegeven die optreedt over de coincidentdiode X_1 (fig. 4), indien de ontvanger niet gesynchroniseerd is. Hierbij zijn dan de negatieve terugslagimpuls O in beweging ten opzichte van de zenderimpuls Z . Indien de ontvanger wel gesynchroniseerd is door de vangbuis dan bestaat tussen de impulsen Z en O wel een fazeverschil, doch zijn niet ten opzichte van elkaar in beweging. Dit is hiernaast aangegeven onder b.

In c is de situatie weergegeven waarbij de fazediscriminator de werking van de vangbuis heeft overgenomen. De zenderimpuls Z en de terugslagimpuls O vallen dan nagenoeg samen, aangezien tussen beide impulsen slechts een gering verschil bestaat.



spanning ook kleiner wordt en de synchronisatie-impuls naar het midden M van het zaagtandvormige gedeelte van de vergelijkingssimpuls, zullen schuiven (figuur 5a en 5b).

Tussen is C_6 weer iets bijgeladen. De eigenfrequentie van de lijnosillator wordt hierdoor weer zodanig veranderd, dat het frequentieverschil tussen de eigen frequentie van de lijnosillator en de zenderimpulsfrequentie nog meer zal verkleinen. De vangbuis behoeft nog minder reactantie aan de lijnosillator te leveren zodat het fazeverschil dat door de directe synchronisatie ontstaat, nog kleiner wordt. De zenderimpuls in de fig. 5a en 5b schuiven dan nog meer naar het midden M toe.

Dit gaat zo door totdat over C_6 een zodanige spanning is opgebouwd die de eigen frequentie van de lijnosillator gelijk maakt aan de zenderimpulsfrequentie. De zenderimpuls in de fig. 5a en 5b bevinden zich dan vlak bij het midden M . De gehele directe synchronisatie is dus nu overgenomen door de fazediscriminator dank zij de opgebouwde gelijkspanning over C_6 . De directe synchronisatie kan dus worden afgeschakeld en dit is nodig omdat storingimpuls in het synchronisatiesignaal, in de vangbuis een stroom doen vloeien die de lijnosillator kunnen dwingen een andere frequentie aan te nemen. De storingsgevoeligheid is dus nog steeds groot.

De opgebouwde spanning over C_6 moet

een hoge waarde hebben, om een groot frequentieverschil tussen de eigen frequentie van de lijnosillator en de zenderimpulsfrequentie, te kunnen overnemen. Dit wordt bereikt door de amplituden van de vergelijkingsspanning die aan de fazediscriminator worden toegevoerd, groot te maken n.l. van ± 40 volt bij de 21TX285A (zie fig. 9, C_{309} - R_{317}). De fazediscriminator doet in dit geval dan tevens dienst als spanningsverdubbelaar.

Door de bovengenoemde maatregelen wordt eveneens bereikt dat zelfs bij een groot verschil tussen de eigen frequentie van de lijnosillator en de zenderimpulsfrequentie, de benodigde spanning over C_6 wordt geleverd om de lijnosillator bij te regelen in de buurt van het midden M van het zaagtandvormige gedeelte (fig. 10). Hierdoor blijft het beeld op de beeldbuis zeer goed gecentreerd.

HET AFSCHAKELEN VAN DE DIRECTE SYNCHRONISATIE (het storingsongevoelig maken)

De fazediscriminator heeft nu geheel de functie overgenomen van de directe synchronisatie-schakeling, zodat deze laatste schakeling nu in het geheel geen invloed heeft op de synchronisatie. Dit is noodzakelijk aangezien anders eventuele storingen de lijnosillator kunnen dwingen om op een andere frequentie te gaan werken, hetgeen trekken van het beeld tot

gevolg kan hebben. Voor het afschakelen van de directe synchronisatie wordt de diode X_1 gebruikt. Aan de anode hiervan worden zoals reeds is besproken, via C_7 de zenderimpuls en aan de kathode via C_8 - R_8 - R_9 , negatieve terugslagimpuls van de ontvanger toegevoerd.

Indien de ontvanger nog niet gesynchroniseerd is, zullen de impulsen op de anode en kathode van B_1 t.o.v. elkaar in beweging zijn (fig. 7b) doch wanneer de ontvanger wel door B_1 is gesynchroniseerd zullen deze impulsen t.o.v. elkaar niet in beweging zijn. Wel kunnen ze dan een zeker fazeverschil (zie fig. 7b) t.o.v. elkaar hebben omdat de anodestroom van B_1 , door de directe synchronisatie ditzelfde fazeverschil aanneemt t.o.v. de terugslagimpuls van de lijnosillator. Deze situatie is in fig. 7b getekend waarbij de impuls O van de kathode naar de anode is gebracht.

Heeft nu deze fazediscriminator de werking van de buis B_1 overgenomen dan zal er maar een klein fazeverschil tussen de zender- en de ontvangerimpuls bestaan, waardoor de impulsen Z en O in fig. 7b nagenoeg zullen samenvallen. (Deze toestand is in fig. 7c getekend.) Het gevolg is dat het spanningsverschil tussen de anode en kathode van X_1 , dat eerst V_3 volt (fig. 7a) bedroeg, na de overname van de directe synchronisatie door de fazediscriminator, toeneemt tot V_4 volt.

De condensator C_7 wordt hierdoor

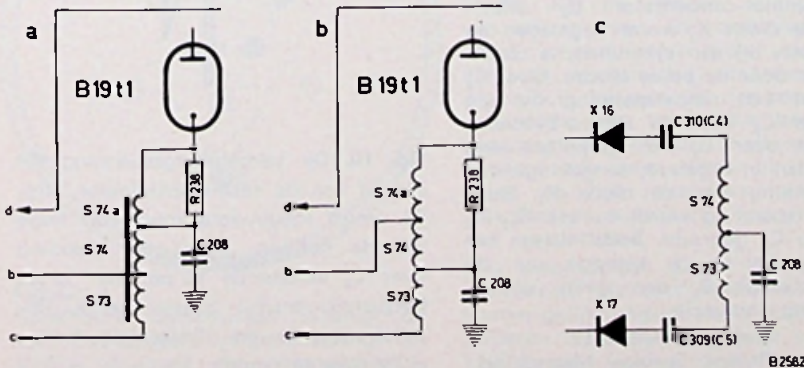
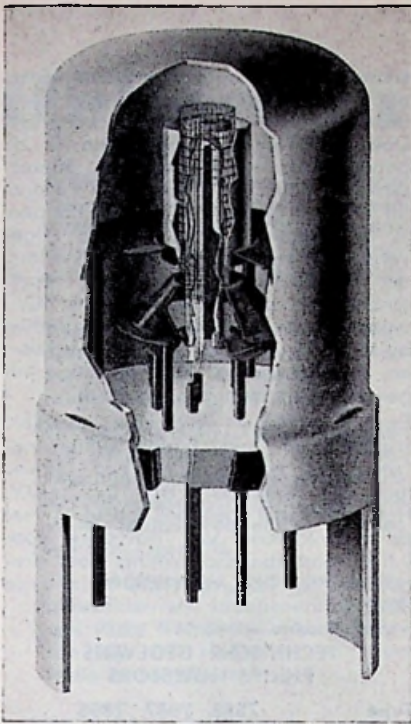


Fig. 8. De schakeling van de discriminator transformator S_{73} - S_{74} zoals deze in de documentatie van 21TX285A is aangegeven, is niet geheel juist (figuur 8a). Deze dient te zijn zoals 8b weergeeft. Om de overeenkomst van S_{73} , S_{74} met S_4 in fig. 4 wat duidelijker te doen uitkomen zijn S_{73} , S_{74} eens onder c weergegeven met de condensator C_{309} en C_{310} , die overeenkomen met C_5 en C_4 in fig. 4.

De Nuvistor

In ons blad is in sept. 1960 reeds de aandacht gevestigd op de nieuwe radiobuis, de Nuvistor, een ontwikkeling van R.C.A., die volgens een geheel nieuwe technologie wordt vervaardigd. Sinds kort wordt de Nuvistor ook in Europa gemaakt en wel door Philips en door Siemens.

De transistortechniek en de miniaturisering van elektronische schakelingen dwingen ook de ontwikkeling van de radiobuis tot nieuwere en meer revolutionaire ideeën.



Opengewerkte tekening van een Nuvistor-triode. (Philips)

De Nuvistor is dan ook beslist een interessante vinding, juist omdat de buis zeer geringe afmetingen heeft. De Philips Nuvistors hebben bijv. een doorsnede van 11 mm en een hoogte van 16 mm, met de aansluitingen 20 mm. Wat de afmetingen betreft kan de nieuwe radiobuis de transistor dus dicht benaderen.

In Amerika is de Nuvistor reeds een aantal jaren op de markt en is daar ook beschikbaar voor de korte-golf-amateur. Volgens Amerikaanse publicaties is men in staat met de nieuwe buis buitengewoon ruisarme h.f. versterkers te maken.

Het schijnt, dat de nuvistors van Philips en Siemens voorlopig uitsluitend voor professionele doeleinden beschik-

baar zullen zijn. In amateurkringen zal men dus nog even geduld moeten hebben, totdat de nieuwe ontwikkeling in volle productie is gekomen.

EIGENSCHAPPEN VAN DE NUVISTOR

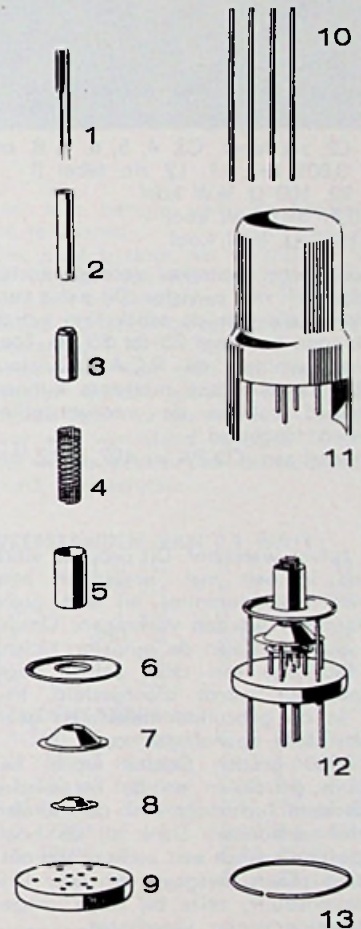
Voor speciale toepassingen in schakelingen van professionele en industriële elektronische apparatuur biedt de nuvistor vele belangrijke voordelen. Deze zijn o.a.: een goede bestandheid tegen schokken en trillen, lange levensduur, een grote uniformiteit en hoge mate van onafhankelijkheid van de omgevingstemperatuur, een uitstekende stabiliteit van de elektrische eigenschappen ook bij hoge omgevingstemperaturen, een laag energieverbruik, een lage ruisfactor, zeer goede h.f. eigenschappen en de genoemde geringe afmetingen.

Nuvistors hebben een concentrisch opgebouwd systeem van cilindervormige elektroden. Iedere electrode vormt tesamen met zijn drager — een metalen schijfje of kegel — een stijf geheel, dat met behulp van drie sterke pennen in de keramische bodemplaat is bevestigd. De kleine en lichte elektroden vormen een systeem, dat door de kleine massa in hoge mate bestand is tegen schokken en trillingen.

Het bij iedere electrode behorende drietal pennen is zo op de keramische bodemplaat gerangschikt, dat ze de hoekpunten van een gelijkzijdige driehoek vormen. (fig. 1)

De driehoeken zijn wat grootte en plaatsing betreft op een zodanige manier op de bodemplaat aangebracht, dat de pennen relatief ver van elkaar staan. De onderlinge afstand is beduidend groter dan bij een met mica-plaatjes uitgeruste versterkerbuis, hetgeen op zich reeds een verbetering van de isolatie betekent. Daar komt nog bij, dat in de mica-lose opbouw ook geen damp uit de kathode op het mica kan neerslaan, waardoor de isolatie zou kunnen worden verslechterd.

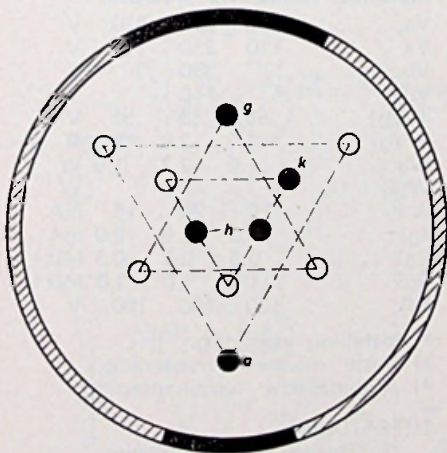
Alle verbindingen die in het electrodensysteem gemaakt moeten worden, komen gelijktijdig tot stand door hard-solderen bij een temperatuur van ca. 1100 graden Celcius in een atmosfeer



Figuur 2

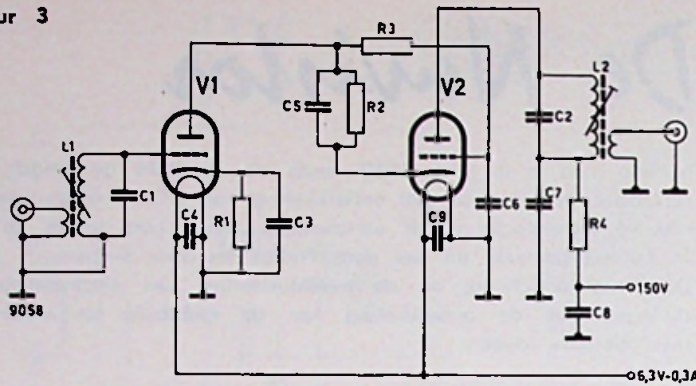
In deze afbeelding zijn de onderdelen waaruit een Nuvistor-triode is opgebouwd, weergegeven. De cilindrische bouw van het electrodensysteem is hierbij duidelijk zichtbaar.

1. Gloeidraad. 2. Kathode-drager. 3. Kathode. 4. Rooster. 5. Anode. 6. Flens voor anode. 7. Flens voor rooster. 8. Flens voor kathode. 9. Keramische bodemplaat. 10. Aansluitpennen. 11. Gemonteerd Nuvistor-triode met metalen omhulling. 12. Het electrodensysteem gemonteerd op de keramische bodemplaat. 13. Soldeerring.



Figuur 1
Keramische bodemplaat, waarop de electroden dragers volgens een gelijkzijdige driehoek zijn gerangschikt.

Figuur 3



TABEL

Band	Wind	C1	C2	Link
15	L1 18 wind 0,25 E L2 idem	15pF	15pF	1½ wind
10	L1 18 wind 0,15 E L2 idem	5pF	5pF	1½ wind

Spelvorm ¼" φ met ijzern

V1, V2 - 6CW4 nuvistors

C1, C2, zie tabel, C3, 4, 5, 6, 7, 8, en C9, 0,001 ker. L1, L2 zie tabel II

R1, R2, 100 Ω ½W kool

R3 0,47 MΩ ½W kool

R4 1000 Ω ½W kool

Cascode voorversterker voor de kortegolfbanden met nuvistors. De extra versterking, die met de schakeling wordt verkregen bedraagt 25 tot 35 dB. Toegepast worden de R.C.A. nuvistors 6CW4. De Europese nuvistors kunnen uiteraard ook in de voorversterker worden toegepast.

Ontleend aan: CQ-PA nr 492, 2-12-'61.

van zuiver waterstof. Dit procedé vindt plaats in een mal, waardoor zeer nauwe maattoleranties en een grote uniformiteit worden verkregen. Omdat elk onderdeel van de nuvistors tijdens de fabricage aan deze zelfde hoge temperatuur wordt blootgesteld, treden in de gebruikte materialen geen mechanische spanningen op. Bij 1000 graden Celcius wordt het vacuüm getrokken en de keramische buisbodem luchtdicht; met de metalen mantel verbonden. Dank zij de hoge temperatuur vindt een uitstekende ontgassing plaats, hetgeen een zeer lange levensduur, zelfs bij hoge omgevingstemperaturen waarborgt.

DE ELECTRODEN

Het materiaal en de dikte van de elektroden dragers is zo samengesteld, dat de kathodedrager de geproduceerde warmte vasthoudt. De kathode houdt zo een gelijkmatige temperatuur, waardoor de stabiliteit van de emissie zeer goed is. Het rooster en de anode daarentegen zijn, om de temperatuur van deze elektroden laag te houden, voorzien van verkoperde elektroden dragers met een relatief groot oppervlak, die de warmte goed geleiden. Een verbetering van de microfonie

is verkregen door het rooster als maasrooster uit te voeren.

Op de kruispunten zijn de horizontale en de vertikale draden aaneengesoldeerd. Een dergelijk rooster is zo hecht van constructie, dat de stevigheid met die van de anode en kathode vergeleken kan worden. De afstand tussen de twee soldeerpunten is dusdanig gering en de vrij bewegende draadlengte zo kort, dat eventuele draadtrillingen (resonantie van het rooster) slechts bij een zeer hoge frequentie kunnen optreden en dientengevolge niet hinderlijk zijn.

De cilindrische roostervorm komt volkomen overeen met die van de anode en kathode, zodat het kathodeoppervlak volledig wordt benut, hetgeen de steilheid van de buis zeer ten goede komt.

De kathode van de nuvistors bestaat uit twee over elkaar geschoven buisjes; het binnenste, de uit een chroom-nikkel legering vervaardigde kathodedrager, wordt tijdens het hardsolderen van het gehele systeem door middel van de kathodeflens vast met de dragers verbonden.

Het emissie-materiaal dragende buitenste buisje schuift men hier later overheen. Tijdens de temperatuursverhoging bij het pomp-proces worden beide buisjes door chroomdiffusie onverbreekelijk met elkaar verbonden. De gloeidraad is slechts daar gespiraliseerd waar warmte-afgifte is vereist. Dit resulteert in een lager verbruik en een betere temperatuurverdeling over de kathode.

Het hardsolderen verloopt in drie fasen. In de eerste wordt het rooster, en in de tweede het elektroden-systeem met houder in de keramische bodemplaat gesoldeerd. In de derde fase wordt het stalen omhulsel met de bodemplaat verbonden en de buis gesloten. Tijdens de eerste fase maakt men gebruik van een koper-nikkel legering als soldeermateriaal, in de tweede fase van koper en in de derde van een koper-goud legering.

TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

De lange levensduur, de bestandheid tegen hoge temperaturen en de uitstekende schok- en trillingvastheid

stempelen de nuvistors tot een ideaal elektronisch bouwdeel voor professionele en industriële apparatuur. Ook voor amateur-doeleinden is de ontwikkeling buitengewoon interessant. De buis heeft een lage ruisfactor en zeer goede h.f. eigenschappen. In de bijgaande tabel zijn de gegevens vermeld van de drie nuvistors, die Philips voor professionele doeleinden in de handel brengt. Opvallend is de steilheid van het nieuwe buistype bij relatief lage anodestroom en anodespanning. Ook de hoge ingangsweerstanden zijn typerend.

De types 7586 en 7895 zijn universele triodes met een hoge versterking-factor; het type 7587 is een tetrode met een steilheid van 10,5 mAVV. Het schijnt dat men ook bezig is met de ontwikkeling van nuvistors voor v.h.f. roosterbasisschakeling voor frequenties tot 1.2 GHz (1200 MHz) type EC1010

**TECHNISCHE GEGEVENS
PHILIPS NUVISTORS**

Type :	7586	7587	7895
Gloeidraad verhitting			
V _f	6,3	6,3	6,3 V
I _f	140	150	135 mA
Capaciteiten			
C _o	4,0	5,6	4,2 pF
C _a	1,4	1,4	1,7 pF
C _{ag1}	2,2	0,01	0,9 pF
C _{ak}	0,2		0,22 pF
C _{fk}	1,3	1,4	1,3 pF
Karakteristieke gegevens			
V _{b.a}	26,5	75	125 110 V
V _{b.g2}		50	V
R _k	130	68	150 Ω
R _{g1}	0,5		MΩ ¹⁾
I _a	2,8	10,5	10 7,0 mA
I _{g2}			2,7 mA
S	7,0	11,5	10,6 9,4 mA/V
μ _{ra}	31	33	64
—V _g	≈ 4,4	2,9	200 6,8 kΩ
(I _a = 10μA)	6,5	4,5	4,0 V
Maximaal toelaatbare waarden:			
V _a	330	330	330 V
V _a	110	250	110 V
V _{bg2}		330	V
V _{g2}		110	V
—V _{g1}	55	55	55 V
+V _{g1}	4,0	2,0	2,0 V
W _a	1,0	2,2	1,0 W
W _{g2}		0,2	W
I _k	20	20	15 mA
I _{g1}	2,0	2,0	2,0 mA
R _{g1}	0,5	0,5	0,5 MΩ ²⁾
R _{g1}	1,0	1,0	1,0 MΩ ³⁾
V _{fk}	100	100	100 V

1) Instelling door R_g.
2) Vaste rooster voorspanning
3) Automatische roosterspanning

LITERAATUUR:

1. Philips pers publikaties
2. Das Electron Heft 17 1961
3. Rundschau Heft 11 nov. 1961
4. Elonco bulletin nov. 1961
5. Radio Mentor dec. 1961

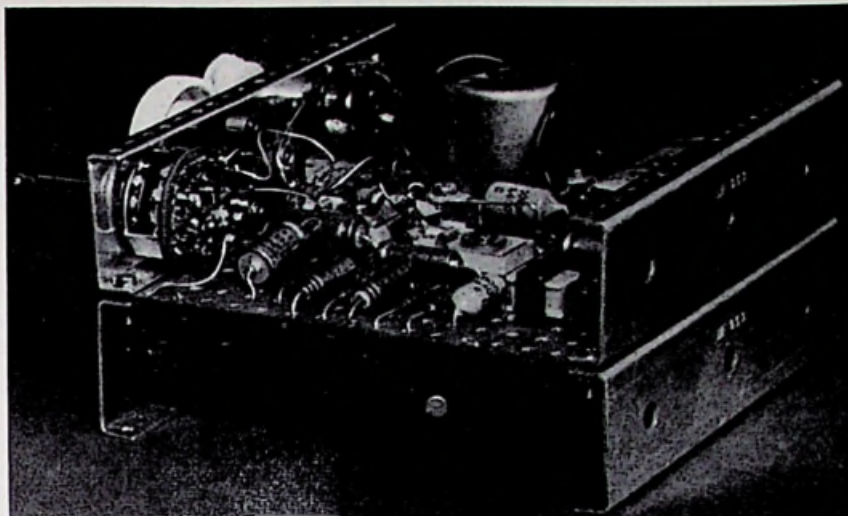
Hollandia - MEETZENDERTJE

Regelmatig bereiken de redactie verzoeken om publicatie van een meetzender. En wij prijzen ons gelukkig, dat ons het hierna volgende ontwerp in handen kwam van Aurora-Kontakt.

Deze bijzonder kleine en handige meetzender is te bouwen met een minimum aan kosten, terwijl de mogelijkheden groot zijn.

Ondanks de eenvoudige opzet, bezit deze meetzender een hoogfrequent oscillator, waarmee de gehele middengolf en tevens twee vaste middenfrequenties kunnen worden ingesteld.

Do laagfrequent oscillator is te gebruiken als toongenerator met een vaste frequentie voor het testen van L.F. gedeelten van een radio of versterker.



HET BOUWEN

Het chassis bestaat uit één plaatje geperforeerd pertinax met aan de onder- en bovenzijde twee plaatjes Uniframe UF 053.

De onder- en bovenplaatjes worden tegelijk met dezelfde schroefjes vastgezet. Om straling van de meetzender tegen te gaan, wordt het geheel afgeschermd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van twee delen UF 005 en twee stuks UF 003. Van de UF 005 worden aan twee zijden enkele millimeters afgezaagd om ze te kunnen inschuiven. Van de zijplaatjes UF 003 haalt men enkele millimeters van de zijkanten van de opstaande kanten af.

Nu past alles precies in elkaar en het geheel wordt met enkele zelftappende schroeven vastgezet.

Alvorens in gebruik te nemen, moet men de meetzender iken met behulp

van een goed werkend fabriekstoestel. Voor een kastje moet men zelf zorgen terwijl voor meetzenderschalen handig gebruik kan worden gemaakt van de Wimar Technifers.

HET GEBRUIK

Voor het afregelen van toestellen op HF of MF wordt begonnen met de laatste MF-transformator.

Deze wordt op max. geluid afgestemd. De volume-regelaar van het af te regelen toestel dient hierbij op maximaal te staan.

Bij het afregelen dient het signaal van de meetzender zo zwak mogelijk te staan, om oversturing van de radio te voorkomen.

Dit verschijnsel treedt vooral op bij het afregelen van de HF-kringen.

Het signaal van de meetzender kan o.a. worden verzwakt, door het sig-

naal met behulp van een koppellus toe te voeren.

Ook kunt u door het veranderen van de waarde van R5 het signaal verzwakken of versterken.

Het LF-sig-naal is te veranderen met de weerstand R10.

Desgewenst kan men een toestel afregelen zonder geluid. Men plaatst hiertoe een Universeelmeter parallel over een weerstand van 5 Ω, 10 watt, die in de plaats van de luidspreker wordt aangesloten.

WEERSTANDEN VAN 0,1 WATT :

R1	150 kΩ	R 7	39 kΩ
R2	18 kΩ	R 8	8.2 kΩ
R3	1 kΩ	R 9	1 kΩ
R4	820 Ω	R10	68 kΩ
R5	47 kΩ	R11	100 Ω
R6	potm. 5 kΩ		

CONDENSATOREN :

C1	500 pF variabel	C 8	22000 pF
C2	750 pF trimmer	C 9	1.6 μF 25 V
C3	750 pF trimmer	C10	2.5 μF 16 V
C4	25 μF 25 volt	C11	100 μF 25 V
C5	2700 pF	C12	2.5 μF 16 V
C6	47000 pF	C13	47000 pF
C7	220 pF	C14	22 pF

ONDERDELENLIJST

HOLLANDIA MEETZENDER

- 88982 4 stuks Uniframe UF 053
- 88983 1 stuks pertinax plaat UF 054
- 63060 1 stuks spoel PP 11 universeelspoel Philips
- 78462 1 stuks pot.meter met schakelaar 5 kΩ.
- 64008 1 stuks schakelaar, 1 moeder-kontakt, 3 standen
- 66329 1 stuks plug
- 60054 1 m. afgeschermd kabel
- 74171 1 stuks transformator
- 66175 1 stuks batterij-aansluiting
- 99530 1 stuks batterij, 9 volt

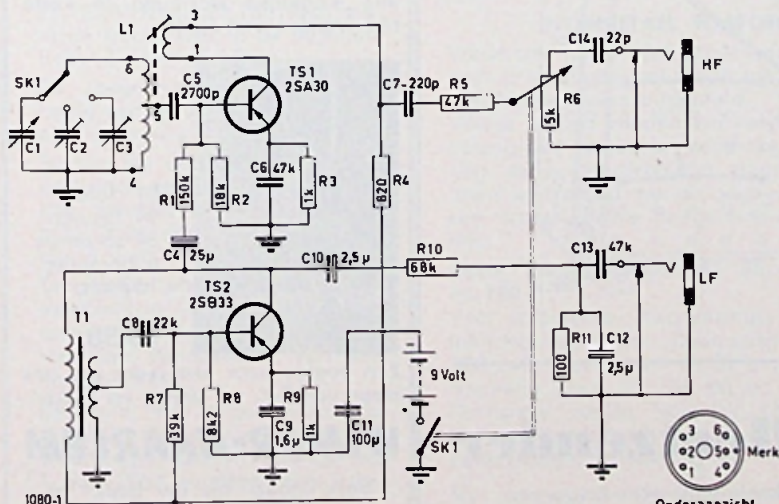


Fig.1 SCHEMA VAN DE HOLLANDIA MEETZENDER

Onderaanzicht spoel PP11

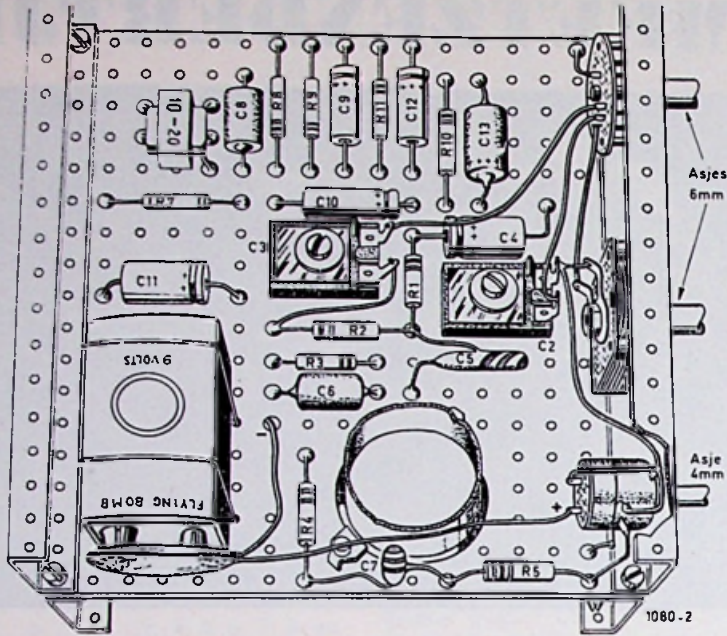


Fig. 2 BOVENAANZICHT MONTAGEPLAAT (De spool PP II is gedeeltelijk weggesneden)

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 66328 2 stuks jacks | 60268 blank montage draad |
| 61240 1 stuks HF transistor 2 SA 30 | 97121 1 zakje holnietjes met drevel |
| 61243 1 stuks LF transistor 2 SB 33 | 8 stuks zelftappende schroeven |
| 96603 1 zakje montageboutjes 3 x 10 | 88974 2 stuks UF 005 |
| 2 stuks pijlknoppen 6 mm gat | 88972 2 stuks UF 003 |
| 1 stuks pijlknop 4 mm gat | voor afscherming |

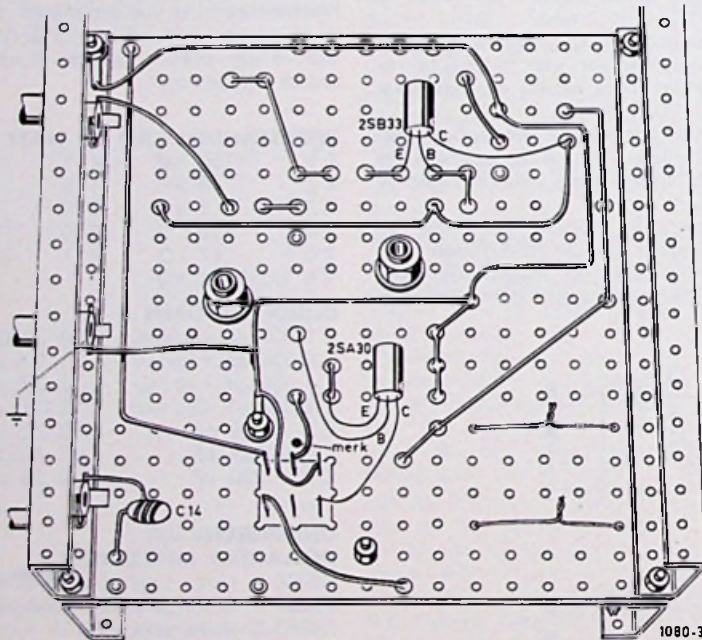


Fig. 3 ONDERAANZICHT MONTAGEPLAAT

Alle onderdelen van de
Hollandia Meetzender
 zijn verkrijgbaar bij de zaken
Aurora en Kontakt

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
 89 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.

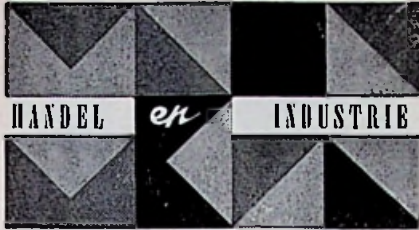


21 foto's
 94 figuren
 34 schema's
 6 bouwtek.
 160 blz.
f 8.50

Een boekje voor een ieder die iets meer van T.V. wil weten en maken.

WIMAR-HAARLEM

Verkrijgbaar bij uw boek- of radiohandelaar



NIEUW K.N.Vv.L.-Handboek

De nieuwe editie 1962 van het K.N.Vv.L.-handboek, dat zich in de loop der jaren als „luchtvaartgids“ een unieke plaats heeft verworven, bevat de belangrijkste gegevens van alle luchtvaartinstituten die in ons land gevestigd of vertegenwoordigd zijn. Het wijst de weg in de vliegwereld, vertelt alles over opleiding, en geeft een overzicht van nationale- en wereldrecords. Het is het meest omvattende vademecum op luchtvaartgebied, dat in ons land verschijnt. Voor niet-leden van de K.N.Vv.L. bedraagt de prijs van het handboek f 2.50.

HALFGELEIDER-DIODEN van FANSTEEL

Fansteel heeft een uitgebreid programma van halfgeleiderdioden en zenerdioden, zoals blijkt uit een brochure, die ons werd toegezonden door de importeur AL-Techniek te A'dam. Silicium gelijkrichters zijn verkrijgbaar voor stromen liggend tussen 6 en 240 ampère en tot spanningen van 600 V. Fansteel vervaardigt ook tantaal condensatoren, die meer en meer de conventionele elco's in industriële apparatuur gaan vervangen.

Tantaal condensatoren zijn veel meer betrouwbaar dan de gewone elco. Bovendien is de capaciteit meer constant en minder onafhankelijk van de temperatuur. Uitgebreide gegevens van Fansteel-producten verstrekt AL-Techniek, postbus 4064, A'dam, tel. 74 38 74.

LEKTROKIT ELEKTRONISCH CONSTRUCTIESYSTEEM

Air-Parts International N.V. te Rijswijk (Z.H.) deelt ons mede, dat zij per 1 februari 1962 de alleen-import van het hier te lande reeds bekende Lektrokit constructiesysteem ter hand heeft genomen.

Als direct gevolg hiervan zijn de diverse opbouw delen belangrijk in prijs verlaagd, hetgeen ongetwijfeld een intensievere toepassing voor research mogelijk maakt.

Aan het sortiment zijn nog enkele waardevolle onderdelen toegevoegd, i.w. een tweetal chassisplaatjes uit kunststof voor transistor- en gedrukte bedradingscircuits en de zgn. montage rails voor het bevestigen van een aantal contrapluggen, ingeval de genoemde

de chassisplaten worden toegepast als insteekeenheden.

Met het Lektrokit constructiesysteem kunnen op snelle en voordelige wijze talloze chassisinstellingen worden opgebouwd, waardoor het tijdverlies en de kostbare ontwerpen, tekenen en de fabricage van speciale chassisonderdelen wordt vermeden.

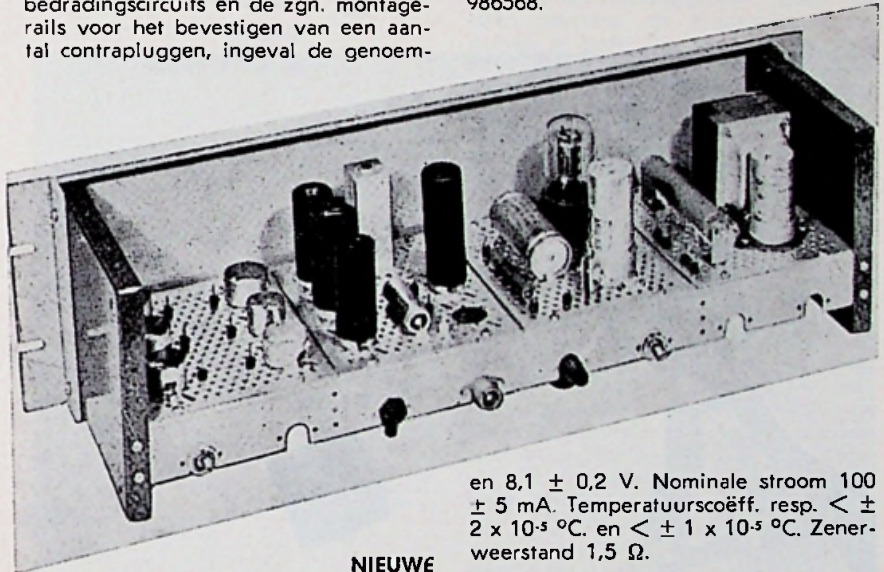
Daarbij kan de ontwerper zijn ideeën aangaande de opbouw van schakelingen onmiddellijk en met voorbijgaan aan het anders noodzakelijke voortdurende overleg met de fabricageafdeling ten uitvoer brengen.

Wijzigingen kunnen gemakkelijk en zonder dat het uiterlijk van het geheel hierdoor wordt geschaad, uitgevoerd worden.

Samenbouw van meerdere frames en uitvoering voor montage in rekken is zonder meer mogelijk.

Voor geïnteresseerden is beschikbaar een prijslijst en een beschrijving over de toepassingsmogelijkheden van Lektrokit bouw delen.

Het adres van Air-Parts International is Haagweg 149, Rijswijk (Z.H.), telefoon 986568.



NIEUWE INTERMETALL HALFGELEIDERS

Wederom heeft de firma Intermetall haar programma met enige nieuwe typen halfgeleiders uitgebreid.

Vorige maand konden wij reeds enige belangrijke gegevens verstrekken van een serie hoogfrequent transistoren, thans vermelden we de gegevens van een aantal andere halfgeleider elementen.

Germ. laagjesdioden GES 25, 50, 80 en 120 :

Voor stabilisatie-, begrenzings- en gelijkrichtschakelingen. Doorlaatstroom > 300 mA. Sperstroom < 50 μ A, spanning resp. 25, 50, 80 en 120 V. Dissipatie zonder koelvlak 135 mW. De afmetingen zijn gelijk aan die van Zenerdioden, uitvoering K.

Sil. vermogens-referentie-elementen BZY 70 en BZY 71 :

Referentiespanning resp. $8,1 \pm 0,4$ V

en $8,1 \pm 0,2$ V. Nominale stroom 100 ± 5 mA. Temperatuurscoëff. resp. < 2×10^{-5} °C. en < 1×10^{-5} °C. Zenerweerstand 1,5 Ω .

Sil. Vermogens-Zenerdiode ZL 1 :

Doorlaatspanning bij een stroom van 100 mA 0,7 - 0,85 V. Zenerweerstand 1 (< 2) ohm. Doorlaatstroom bij UD is 1 V, ca. 1 1/2 A. Dissipatie zonder koelvlak max. 1,3 W. Afmetingen als de ZL 5 — ZL 33.

Mesa-schakeldiode 1 N 914 :

Doorlaatspanning bij UD is 10 mA < 1 V. Sperstroom bij een sperspanning van 20 V < 25 mA, en bij een sperspanning van 20 V en een omgevingstemperatuur van 150 ° < 50 μ A. Max. doorlaatstroom 75 mA en impulsvormige doorlaatstroom 225 mA. Dissipatie-vermogen max. 250 mW. Afmetingen zijn gelijk aan de gouddraaddioden AAY 13.

Voor geïnteresseerden zijn gegevens en prijslijsten te verkrijgen bij de importeur: Ingenieursbureau Heynen, postbus 10, Gennep, tel. 08851-956.

FREQUENTIES VOOR RADIO-MODEL-BESTURING

Ingevolge een beslissing van de Nationale Frequentie Commissie is wijziging gebracht in de voor radio-modelbesturing toegelaten frequenties.

Voortaan zullen daarvoor de volgende frequenties zijn toegelaten: 27,105 MHz, 27,115 MHz, 27,125 MHz en 27,135 MHz, alsmede frequenties in de frequentieband 144-146 MHz.

De toegelaten frequentie-tolerantie van de draaggolf bedraagt plus of minus 0,005%.

Slechts het gebruik van kristalgestuurde zenders is toegestaan. Het zendvermogen (power-input) mag niet meer bedragen dan 5 watt.

Toegelaten worden alleen onge-moduleerde (on-off) en amplitude gemoduleerde uitzendingen met een bandbreedte van ten hoogste 8 kHz.

De thans nog in gebruik zijnde zenders welke niet kristalgestuurd zijn, dienen uiterlijk op 1 mei 1963 eveneens met kristalsturing te zijn ingericht.

BREEDBAND EINDPENTHODE E55L

Voor de toepassing als video-, puls- of afbuigversterker of als kathodevolger in apparatuur voor kortegolf-verbindingen, radarsystemen, televisiestudio-apparatuur, oscillografen e.d.m. is door Philips een nieuwe SQ eindpenthode met een dubbele raamroosterconstructie ontwikkeld.

De voordelen ontstaan door het feit, dat niet alleen het stuurrooster, maar ook het schermrooster als raamrooster is uitgevoerd. Zijn het gebruik van dunne draad, hetgeen resulteert in een lage schermroosterstroom, een lage spreiding in de karakteristieken en geen verschuiving van de karakteristieken, wanneer van een lage naar een hoge anodestroom wordt geschakeld. Bij een anodestroom van 50 mA bedraagt de steilheid van de nieuw ontwikkelde buis, die onder het type E55L wordt uitgebracht, 45 mA/V.

De buis geeft een afsnijfrequentie van 194 MHz., hetgeen ver uitkomt boven welke andere eindpenthode met een anode dissipatie van 10 W dan ook.

INSTRUMENTEN VOOR AUTOMATISERING

Van N.V. Electrotechnisch Maatschappij Gebrs. Van Swaay te Den Haag ontvingen wij enige brochures over apparaten voor automatisering.

We troffen o.m. een brochure aan, betreffende de Flexatron elektronische motorregeling van het fabriekaats Contraves A.G. te Zurich.

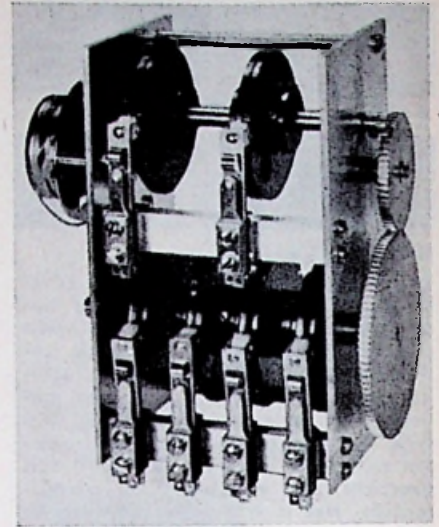
In vele gevallen, waarin de mechanische variator niet bruikbaar is, biedt de elektronische regeling voordelen, o.a. door haar regelbereik.

Het programma van Contraves omvat verder, servo-onderdelen, schakelaars, complete regelinstantaties, analoge rekenapparatuur enz.

Van de Engelse fabriek Claude Lyons Ltd. levert Gebr. v. Swaay onder meer netspanningsstabilisatoren in vele uitvoeringen, zowel voor gelijk- als voor wisselspanning.

Van de firma Bollschweiler te Zurich wordt geleverd: programmaschakelaars, elektronische tijdrelais etc.

Degenen, die belangstelling voor de hier genoemde onderwerpen mochten



Programgestuurde schakelaar
Gebr. v. SWAAY

hebben, kunnen een uitgebreide documentatie aanvragen.

Het adres luidt: N.V. Electrotechnische Mij. Gebr. v. Swaay, Postbus 249 te Den Haag, tel. 0 70—33 42 60.

NIEUWE PRIJSCOURANT VAN OVERTOOM

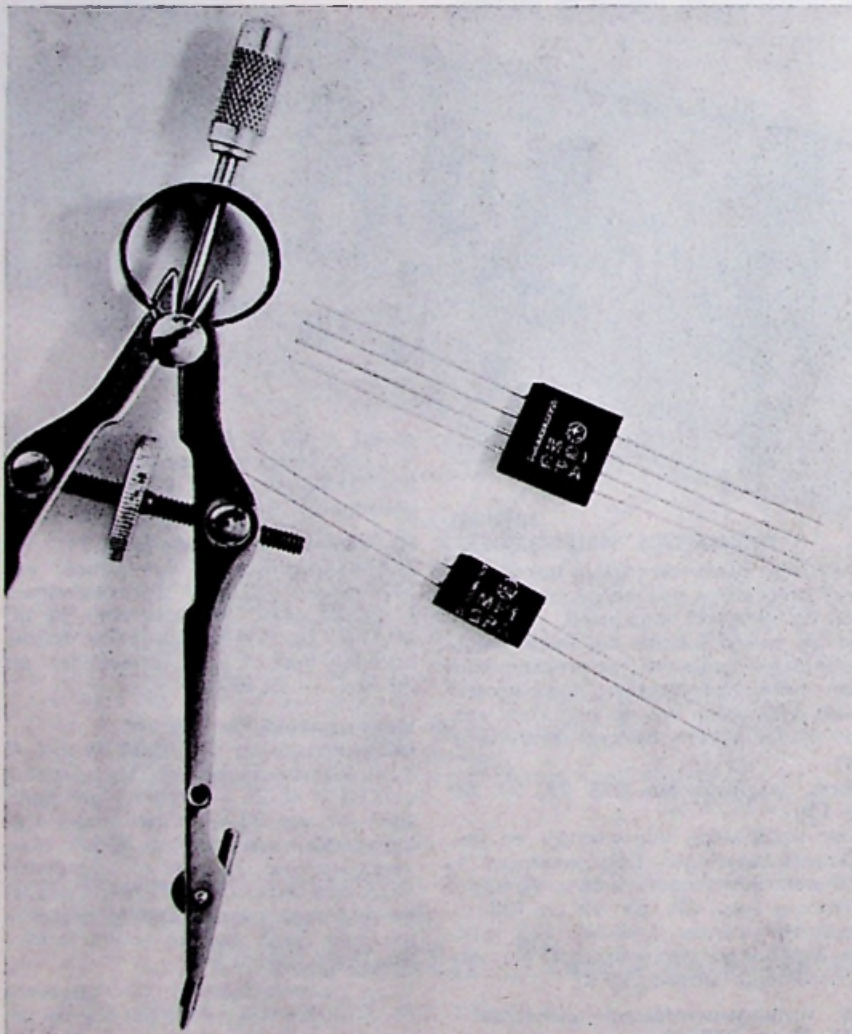
Van de firma Overtoom N.V. te Den Dolder ontvingen wij de prijscourant 1962 van werktuigbouwkundige onderdelen en apparaten.

De fraai uitgevoerde catalogus omvat 203 bladzijden gewijd aan de producten, die de firma hier te lande op de markt brengt.

De N.V. Overtoom is een verkoopassociatie van 17 grote metaalindustrieën. In de prijscourant vinden we ook de bekende opbergssystemen van plastic bakjes voor het bewaren van onderdelen, zoals weerstanden, condensatoren, montageboutjes e.d.

Verder het Amerikaanse borgmiddel Loctite. Met Loctite behandelde verbindingen weerstaan hevige druk en toch zijn ze b.v. voor servicedoeleinden gemakkelijk los te maken.

Geïnteresseerden kunnen tegen een prijs van f 2,50 de prijscourant aanvragen bij N.V. Overtoom, Tolhuislaan 49, Den Dolder, tel. 03402—4641.



Diode-eenheden van General Electric

Zie bladzijde 379

ELVABE
ELECTRONICA VAKBEURS
1-6 oktober
APOLLOHAL
amsterdam

LESSEN IN TV-TECHNIEK

ZEVENDE DEEL

Ontleend aan: SCHRIFTELIJKE CURSUS
T.V.-TECHNICUS
STEEHOUWER VL.S.O., SCHIEDAM

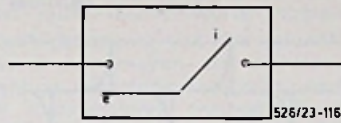
HET AFSCHEIDEN VAN DE SYNCHRONISATIE-IMPULSEN

Bij onze bespreking van de inrichting van een televisie-ontvanger hebben we tot nu toe het video-signaal gevolgd. d.w.z. het signaal, dat is samengesteld uit de beeld-impulsen, de doof-impulsen en de synchronisatie-impulsen. Tot het stadium van het brengen van de beeldsignalen naar de beeldbuis, was dit gehele samenstel nodig voor het verkrijgen van de goede en vereiste werking. Voor de raster- en regelvorming hebben we echter zaagtandgeneratoren nodig, die door middel van de synchronisatie-impulsen in de pas moeten worden gehouden met de overeenkomstige generatoren in de zender. Daarbij hebben we de beeldsignalen niet nodig; integendeel, deze signalen kunnen storend werken op de synchronisatie. We moesten dus gaan bekijken op welke wijze de synchronisatie-impulsen van het video-signaal kunnen worden afgescheiden. In principe geschiedt dit door toepassing van de besproken knipschakeling, dus door toepassing van niet-lineair werkende inrichtingen. Onder verwijzing naar de besproken theorie, zullen we de in hoofdzaak toegepaste schakelingen nog even gaan bekijken.

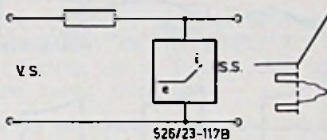
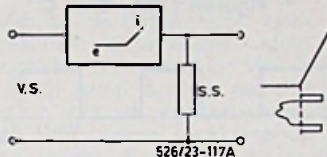
Als we de niet-lineair werkende inrichting even voorstellen door het in figuur 116 voorgestelde symbool, waarmee dus aangegeven wordt, dat de inrichting slechts stroom doorlaat als de aangelegde spanning boven een bepaalde waarde komt, dan krijgen we in principe de in figuur 117 voorgestelde mogelijkheden voor het afscheiden van de synchronisatie-impulsen al naar gelang van de polariteit van het toegevoerde video-signaal.

De schakeling volgens figuur 117A moet worden toegepast als de synchronisatie-signalen (SS) positieve polariteit hebben ten opzichte van het video-signaal; die volgens figuur 117B als ze negatieve polariteit hebben.

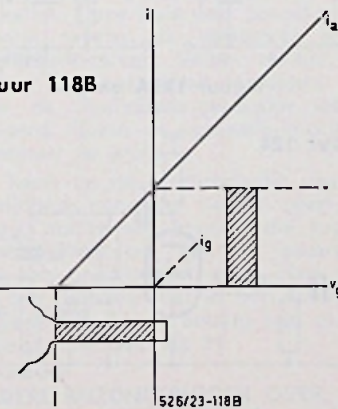
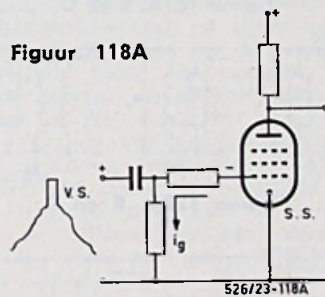
In principe kunnen alle in les 7 besproken methoden worden gebruikt voor het afscheiden van de synchronisatie-impulsen. Een veel gebruikte methode, waarbij anodestroomdetectie wordt toegepast, zullen we even nader bekijken. Deze methode is schematisch aangegeven in figuur 118 en kan alleen toepassing vinden als de synchronisatie-impulsen van het video-signaal het rooster van de buis meer positief sturen dan de beeld-impulsen in dat signaal. De synchronisatie-impulsen sturen de buis dan in de roosterstroom en hierdoor ontstaat



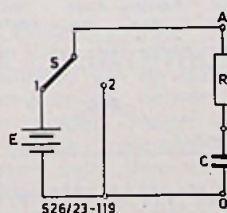
Figuur 116



Figuren 117a en b



Figuur 118B



Figuur 119

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.

een negatieve roosterspanning van zodanige waarde, dat alleen de synchronisatie-impulsen een anodestroomverandering en bijgevolg een anodespanningsverandering kunnen veroorzaken. De werking der betreffende buis is schematisch in fig. 118B voorgesteld. Het vraagstuk van het afscheiden van de synchronisatie-impulsen is dus niet moeilijk op te lossen. Het kan echter voorkomen, dat, om de toegepaste knipschakeling voor het afscheiden van de synchronisatie-impulsen goed te laten werken, de vrijgemaakte impulsen te sterk zijn voor het verdere doel (de egaliseerimpulsen zouden dan b.v. de regelsynchronisatie kunnen storen). Indien dit het geval is, wordt na de afscheider van de synchronisatie-signalen een begrenzer (dus eveneens een knipschakeling) toegepast, die de afgescheiden synchronisatie-impulsen op de vereiste sterkte brengt. Ook hiervoor kunnen de diverse in les 7 behandelde schakelingen worden gebruikt, hoewel men vaak eenvoudigheidshalve een schakeling als voorgesteld in figuur 36 gebruikt, soms met een instelling, waarbij de buis een weinig in roosterstroom loopt, om op die manier de vereiste negatieve voorspanning in de roosterkring te verkrijgen. De genoemde functie wordt echter ook vaak mede verricht door de op de afscheider volgende trap, waar de synchronisatie-impulsen van elkaar worden gescheiden.

SCHEIDING VAN DE SYNCHRONISATIE-IMPULSEN

Voor het scheiden van de synchronisatie-impulsen wordt gebruik gemaakt van schakelingen, die verschillend reageren op impulsen van verschillende duur. Deze schakelingen staan bekend onder de naam differentieer-netwerken („differentiators”) en integreer-netwerken („integrators”) welke namen zijn afgeleid uit de wiskundige theorie betreffende de werking van bedoelde schakelingen. We zullen ons niet in de nogal moeilijke theorie van deze schakelingen verdiepen, doch volstaan om met een eenvoudige redenering op grond van bekende elementaire eigenschappen de werking van de schakelingen duidelijk te maken. Daar deze vaak bestaan uit een combinatie van een

weerstand en een condensator, gaan we in de eerste plaats onderzoeken, hoe een serieschakeling van genoemde elementen reageert op een reeks van impulsen. Deze impulsreeks denken we ontstaan door het periodiek in- en uitschakelen van een batterij, waarvan wij veronderstellen, dat hij een constante spanning E geeft. We beschouwen dus een schakeling als aangegeven in figuur 119, waarbij we eenvoudigheidshalve aannemen, dat de schakelaar regelmatig met gelijke tussenpozen T wordt omgelegd van stand 1 in stand 2 of omgekeerd. Gaan we nu na, hoe onder de geschetste omstandigheden de spanningen in de punten A en B ten opzichte van O en in het punt A ten opzichte van B verlopen, dan moeten we hierbij in hoofdzaak twee mogelijkheden onderscheiden, n.l.:

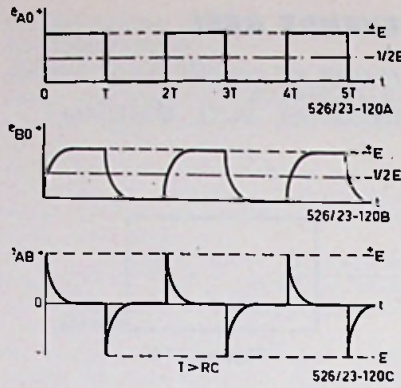
1. dat de tijd T , gedurende welke de schakelaar in een van beide standen staat, groot is ten opzichte van de tijdconstante van de serieschakeling van de weerstand en de condensator;
2. dat de tijd T klein is ten opzichte van die tijdconstante. Door geschikte keuze van de waarden van R en C kan een van beide mogelijkheden altijd worden verkregen.

De genoemde mogelijkheden hebben niet de minste invloed op het verloop van de spanning e_{AO} tussen de punten A en O. Deze verloopt als aangegeven in figuur 120A, want de schakeling zelf oefent generlei invloed uit op het tot stand komen van de spanning in A.

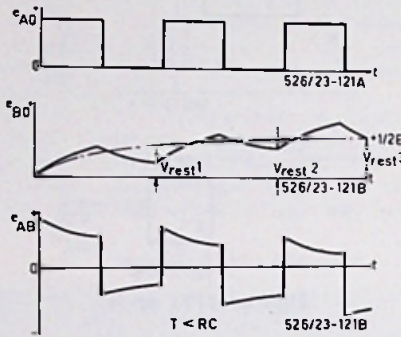
Veronderstellen we nu, dat de batterij voor het eerst wordt ingeschakeld op het tijdstip $t = 0$ en dat de condensator C dan ongeladen is, dan komt op dat ogenblik de volle batterijspanning over de weerstand R te staan. Want een ongeladen condensator heeft geen spanningsverschil tussen de platen. Op dat ogenblik heeft de stroom door de weerstand dan een waarde E/R en dit is dan de beginwaarde van de laadstroom van de condensator. Zodra echter de condensator enige lading heeft opgenomen, is er ook een spanning tussen de platen van de condensator ontstaan. Deze spanning komt in mindering op de spanning van de weerstand want op elk ogenblik geldt bij ingeschakelde batterij: $E = e_R + e_C$.

De laadstroom van de condensator, evenals de spanning over de weerstand, neemt derhalve geleidelijk af en wordt tenslotte nul als de condensatorspanning gelijk is geworden aan de batterijspanning. Een en ander is uitvoeriger behandeld in de electriciteitsleer, zodat we hier volstaan met deze korte beschrijving van de verschijnselen.

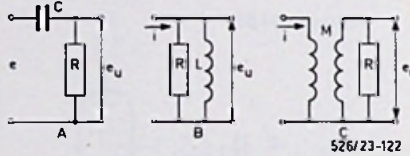
In het onderhavige geval moeten we er echter rekening mee houden, dat de batterij niet permanent blijft ingeschakeld maar dat na verloop van het tijdsinterval T de batterij weer wordt uitgeschakeld en de condensator gelegenheid krijgt om zich over de weer-



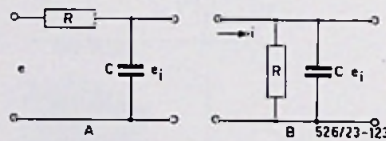
Figuren 120A, B en C



Figuur 121A, B en C

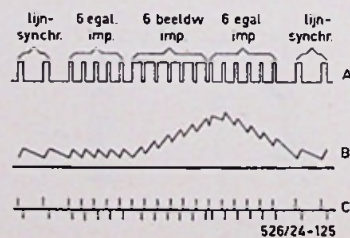
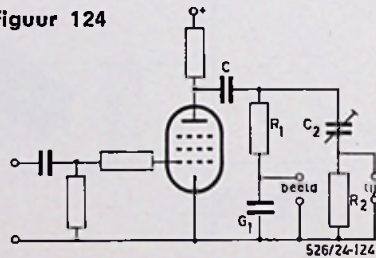


Figuren 122A, B en C



Figuur 123A en B

Figuur 124



Figuur 125A, B en C

stand te ontladen, hetgeen, zoals we weten ook weer geleidelijk geschiedt, omdat bij het ontladen op elk ogenblik geldt: $e_C + e_R = 0$ of $e_R = -e_C$. Hier moeten we nu de bovengenoemde twee mogelijkheden in aanmerking nemen.

1e. $T > RC$ (T in sec, R in Ω , C in F). Indien dit het geval is, dan betekent dit, dat de condensator zich in de beschikbare tijd T tot de batterijspanning kan opladen, resp. zich weer geheel kan ontladen. Het spanningverloop van de condensator wordt dan als voorgesteld in figuur 120B, waarbij de gemiddelde waarde van de condensatorspanning $\frac{1}{2}E$ is, evenals de gemiddelde waarde van de spanning in A. Het verschil tussen de ogenblikswaarde van de spanningen e_{AO} en e_{BO} is dan gelijk aan de ogenblikswaarde van de spanning over de weerstand e_{AB} .

Het verloop van deze spanning is voorgesteld in figuur 120C. We zien dus, dat bij het inschakelen van de batterij (dit is dus de beginstoot van de impuls) de volle spanning een ogenblik over de weerstand komt te staan, terwijl bij het uitschakelen van de batterij (d.i. dus de eindstoot van de impuls) deze spanning een ogenblik in tegengestelde richting over de weerstand komt te staan. De gemiddelde spanning over de weerstand is 0.

2e. Als de tijdsduur van de impulsen kleiner is dan de tijdconstante van de kring, dan treedt er een andere werking op, omdat de condensator dan geen tijd heeft om zich tot de volle spanning op te laden, noch om zich daarna geheel te ontladen. Dientengevolge is er na afloop van de eerste periode van de impulsreeks nog een restspanning op de condensator. Gedurende de volgende perioden neemt deze restspanning geleidelijk toe, om constant te worden als ze de helft van de batterijspanning heeft bereikt. De condensatorspanning treedt dan verder aan de dag als een rimpel op die gemiddelde spanning van $\frac{1}{2}E$. Een en ander is voorgesteld in fig. 121B. De spanning over de weerstand, die op elk ogenblik een zodanige waarde moet hebben, dat of de som van e_{AB} en e_{OB} gelijk aan E is, of dat die som gelijk aan nul is, komt er dan uit te zien als gegeven in figuur 121C.

We zien dus, dat in afhankelijkheid van de samenstelling van de schakeling, met name wat de verhouding van de tijdconstante ten opzichte van de impulsduur betreft, uit dezelfde impulsreeks spanningen van zeer verschillend karakter kunnen worden afgeleid. Hierin ligt de mogelijkheid van het scheiden van de synchronisatieimpulsen opgesloten.

Om het effect van figuur 120C te bereiken, n.l. scherpe spanningspieken aan het begin en eind van de impuls, doch in tegengestelde richting te verkrijgen (differentiërende netwerken) zijn verschillende schakelingen mogelijk. Drie daarvan zijn in figuur 122

de condensator een zodange weer- voorgesteld, waarbij figuur 122A op spanningsimpulsen (e) reageert, fig. 122B en 122C op stroomimpulsen (i); de uitgangsspanning (e_u) heeft in alle drie de schakelingen het verloop als figuur 120C. In alle gevallen moet de tijdconstante der schakeling klein zijn ten opzichte van de impulsduur T. Dus voor figuur 122A moet gelden $T > RC$, voor figuur 122B $T > L/R$ en voor figuur 122C $T > M/R$, als M de wederzijdse inductie is tussen de spoelen.

Om daarentegen het effect van fig. 121B te bereiken (integrerend netwerk) kunnen b.v. de schakelingen volgens figuur 123 worden gebruikt, waarbij figuur 123A voor een ingangsspanningsimpuls geldt, figuur 123B voor een stroomimpuls. Voor beide schakelingen moet de voorwaarde gelden, dat de impulsduur T klein is ten opzichte van de tijdconstante, dus $T < RC$.

Een eenvoudige schakeling van een synchronisatiescheider, die zowel de scheiding van het beeldsignaal van de synchronisatiesignalen, als de scheiding tussen lijn- en rasterimpuls tot stand brengt is in fig. 124 afgebeeld.

Door de instelling van de penthode drukken de beeldsignalen de buis dicht, terwijl alleen de synchronisatiesignalen aanleiding geven tot het vloeien van een anode stroom, zoals in 'n vorig artikel besproken is, zodat over de anodeweerstand van de penthode een impulsvormige spanning ontstaat van de in figuur 125 a afgebeelde vorm. De condensator C dient voor het blokkeren van de gelijkstroom van de penthode en de waarde van de condensator C wordt zo gekozen, dat deze geen invloed kan uitoefenen op de impulsen. Van links naar rechts zien we in figuur 125a enkele lijn-synchronisatie-impulsen, de zes egalisatie-impulsen, die aan het beeld-synchronisatiesignaal voorafgaan en het verschil tussen oneven en even rasters bij geïnterlineerde aftasting opheffen (zoals besproken), zes beeldwisselimpulsen, zes egalisatie-impulsen en tenslotte weer de lijnimpulsen van het volgende raster.

In de anodeketen van de penthode zijn verder twee netwerken opgenomen; een integrerend netwerk R_1C_1 , voor het afscheiden van de beeldwissel-impulsen en een differentiërend netwerk R_2C_2 , voor het afscheiden van de lijnsynchronisatie-impulsen.

De tijdconstante van het netwerk R_1C_1 wordt zo gekozen, dat beeldwissel-impulsen bij elkaar worden geteld, maar dat de lijn-impulsen geen invloed hebben. Zoals hiervoor reeds behandeld is, moet de tijdconstante dan groot zijn ten opzichte van de duur van de beeldwissel-impulsen.

De zeer kort durende lijn- of regel-impulsen zijn dan al voorbij voor de schakeling gelegenheid heeft gehad er op te reageren. In figuur 125b is zeer benaderend aangegeven hoe de

spanning aan condensator C_1 verloopt tijdens de in figuur 125a afgebeelde reeks impulsen. De figuur maakt geen aanspraak op nauwkeurigheid, maar geeft alleen ongeveer aan, wat er gebeurt. De impulsen, die over de condensator C_1 ontstaan, worden nu naar de beeldtijdbasisgenerator gevoerd en zorgen, dat de terugslag op het juiste tijdstip wordt ingeleid.

De tijdconstante van het netwerk R_2C_2 wordt zo gekozen, dat bij elke plotselinge spanningsverandering een kort te spanningspiek ontstaat, terwijl er, zolang de ingangsspanning constant blijft, niets gebeurt.

Ook dit geval is reeds eerder besproken en de tijdconstante moet, om dit resultaat te verkrijgen, klein zijn ten opzichte van de duur der impulsen, in dit geval dus, ten opzichte van de duur van de egalisatie-impulsen, omdat alle andere voorkomende impulsen langer duren dan de egalisatie-impulsen.

In figuur 125c is aangegeven hoe de spanning aan de weerstand R_2 verloopt tijdens de in figuur 125a afgebeelde reeks impulsen.

We zien uit deze figuur, dat bij elke lijnimpuls en bij elke egalisatieimpuls twee impulsen over de weerstand R_2 ontstaan en wel een positieve en een negatieve. Nu reageren vrijwel alle tijdbasisschakelingen óf alleen op de positieve, óf alleen op de negatieve impulsen, zodat het optreden van beide soorten op zichzelf geen bezwaar is. Wel maakt het verschil of de voorzijde van het ingangssignaal een positieve impuls levert of de achterzijde. Levert de voorzijde van een ingangsimpuls aan de uitgang van de differentiator een negatieve impuls, terwijl men een positieve impuls nodig heeft, dan moet een buis worden tussengeschakeld om de faze te keren. Deze buis kan zonodig natuurlijk tevens als versterker en/of begrenzer werken. Verder zal het opvallen, dat het aantal impulsen, dat naar de lijntijdbasis-generator wordt gevoerd, tijdens de egalisatie-impulsen tweemaal zo groot is.

Dit heeft op de synchronisatie van de lijntijdbasis-generator verder geen invloed, omdat een impuls, die tussen twee lijnimpulsen valt, de generator niet kan beïnvloeden, daar deze zich op dat ogenblik niet in een toestand bevindt, waarin de omslag kan plaats hebben (zie ook les 3)

NADERE BIJZONDERHEDEN OVER SYNCHRONISATIESCHEIDING

In de vorige paragraaf is alleen gesproken over de eisen, die aan de tijdconstanten van de differentiërende en integrerende netwerken gesteld moeten worden, zonder nader in te gaan op de samenstelling van de netwerken zelf. Theoretisch kan een bepaalde waarde van de tijdconstante op oneindig vele wijzen worden verkregen, omdat bij elke waarde van

standswaarde berekend kan worden, dat het product RC de goede waarde heeft. In de praktijk zal de keuze van R en C niet zomaar willekeurig zijn. Vele overwegingen kunnen daarbij nog een rol spelen. Zo is bijvoorbeeld de weerstand van een differentiërend netwerk veelal tevens lekweerstand van een op het netwerk volgende buis, zodat deze weerstand noch te klein noch te groot mag zijn. Uit dit voorbeeld blijkt al, dat de keuze van R en C van geyal tot geval overwogen moet worden en dat het moeilijk zal zijn hiervoor algemeen geldige richtlijnen te geven.

Het integrerende netwerk voor het afscheiden van de beeldwisselimpulsen moet een tijdconstante bezitten, die groot is ten opzichte van de impulsduur. Nu is het bij een integrerend netwerk zo, dat hoe groter de tijdconstante en hoe groter de condensator, des te kleiner de waarde van de bereikte uitgangsspanning.

Neemt men de tijdconstante te klein, dan gaat natuurlijk de integrerende werking verloren.

Het is dus zaak een compromis te zoeken en meestal neemt men de tijdconstante 2- tot 3-maal zo groot als de impulsduur. Als de duur van een beeldwisselimpuls ongeveer op 25 microsec. wordt gesteld (zie les 3), komen we dus op een tijdconstante van 50 microsec. tot 75 microsec. Als we de condensator $C_1 = 1000 \text{ pF}$ nemen en de weerstand $R_1 = 50 \text{ k}\Omega$, wordt de tijdconstante:

$$R_1C_1 = 50 \cdot 10^3 \cdot 1000 \cdot 10^{-12} \cdot 10^6 = 50 \text{ } \mu\text{sec.}$$

Het differentiërende netwerk voor het afscheiden van de regelimpulsen moet een tijdconstante bezitten, die klein is ten opzichte van de impulsduur. Een tijdconstante, die 1/5 tot 1/10 van de impuls bedraagt, geeft een redelijke differentiatie. De kortste impulsen die gedifferentieerd moeten worden, zijn de egalisatie-impulsen (zie les 3). Deze duren ongeveer 2,5 microsec., zodat de tijdconstante van het differentiërende netwerk tussen 0,25 en 0,5 microsec. moet liggen. Een waarde van $C^2 = 5 \text{ pF}$ en een waarde van $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$ geven een tijdconstante $R_2C_2 = 50 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-12} \cdot 10^6 \text{ } \mu\text{sec.} = 0,25 \text{ } \mu\text{sec.}$

We zien dus, dat, als men voor R_2 geen al te lage waarde wil toelaten in verband met de roosterkring van de erop volgende buis, de condensator C_2 een betrekkelijk kleine waarde moet hebben. Meestal wordt hiervoor een luchttrimmer genomen, zodat de waarde nog kan bijgesteld.

Het spreekt vanzelf, dat bij televisiestelsels met een ander aantal lijnen de hier gegeven getallen een overeenkomstige wijziging moeten ondergaan. In de schakeling volgens figuur 124 wordt nog wel eens een kleine wijziging aangebracht om elke onderlinge invloed van de lijn- en beeld-synchroniseerimpulsen onmogelijk te maken. De lijnimpulsen worden op de gewone wijze van de anodeweerstand afgenomen, terwijl de beeldwisselimpul-

pulsen aan het schermrooster worden ontleend.

Een ander belangrijk punt is uit welk gedeelte van de ontvanger het videosignaal voor de synchronisatiescheidingsbuis afkomstig is. Wordt het videosignaal voor de synchronisatiescheider aan de detector ontleend, dan is het meestal veel te zwak om behoorlijke synchroniseerimpulsen te kunnen leveren. Er moet dan een versterkerbuis aan te pas komen, die in de meeste gevallen tevens als begrenzer werkt. Beter is, als de signalen voor de synchronisatiescheider van de videoversterker worden afgenomen, omdat deze signalen veel sterker zijn dan vlak achter de detector.

Waar alles echter om draait is de polariteit van de verkregen synchroniseerimpulsen. De in het complete videosignaal voorkomende synchroniseerimpulsen zijn in tegenfase met het beeldsignaal. Als dus voor roostermodulatie van de kathodestraalbuis positieve beeldsignalen nodig zijn, zijn de synchronisatie-impulsen negatief.

Wil men nu aan de synchronisatiescheider positieve synchronisatiesignalen leggen, dan kan men deze van de kathoda van de videobuis afnemen, als die tenminste een niet-ontkoppelde kathodeweerstand heeft. Het nadeel van deze schakeling is echter dat het rooster van de kathodestraalbuis bij eventuele doorslag van de koppelcondensator op de volle anodespanning van de videobuis komt te liggen wat niet erg goed is voor het scherm.

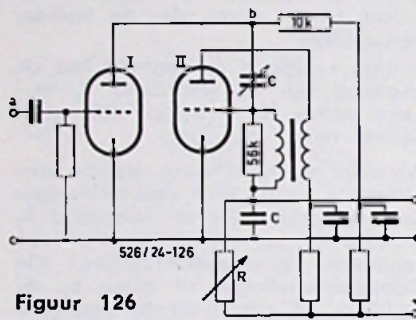
Daarom wordt de zaak zo mogelijk omgedraaid, d.w.z. men koppelt het rooster van de beeldbuis met de kathode van de videoversterker (die dan natuurlijk positieve signalen moet voeren) en de synchronisatiescheider met de anode. Behalve het voordeel, dat bij doorslag van de koppelcondensator slechts de ongevaarlijke kathodespanning van de videobuis op het rooster van de kathodestraalbuis komt te staan, verkrijgt men dan tevens het voordeel, dat dit rooster met een lage impedantie is gekoppeld, zodat de verbindingsleiding zonder extra voorzorgen relatief lang kan worden gemaakt. Een voorbeeld van een praktische schakeling is in fig. 126 afgebeeld.

De buis II is een gewone blocking oscillator voor de lijnfrequentie. C is de laadcondensator en R is de ontlaadingsweerstand, die hier regelbaar is uitgevoerd voor het instellen van de juiste lijnfrequentie. Over de roosterwikkeling van de transformator is een weerstand van 56 kΩ geschakeld om het ontstaan van trillingen bij de snelle terugslag te voorkomen.

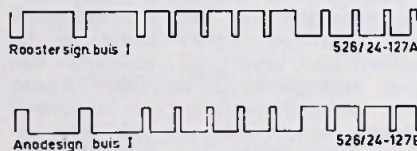
De zaagtandspanning, die over C ontstaat, wordt naar de lijntijdbasisversterker gevoerd, die een zaagtandvormige stroom voor de afbuigspoelen van de kathodestraalbuis levert.

De negatieve synchroniseerimpulsen, die van de synchronisatiescheider afkomstig zijn, zijn in figuur 127a af-

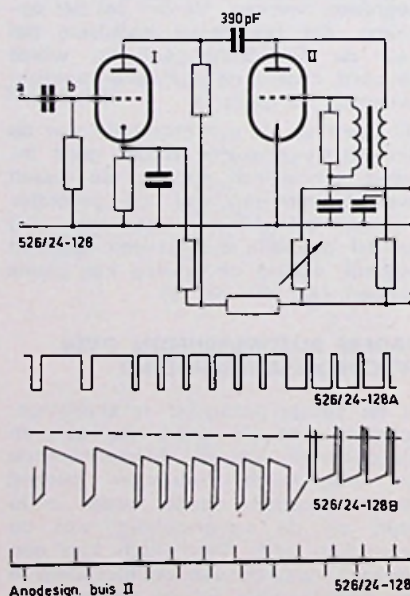
gebeeld. Zij worden via een RC-netwerk aan het rooster van buis I geleid, die als synchronisatieversterker en tevens als fase-omkeerbuis werkt. Het RC-netwerk geeft de impulsen zonder meer door, omdat de tijdconstante zo groot is ten opzichte van de impulsduur, dat van een differentiërende werking geen sprake is. Over de anodebelastingsweerstand (10 kΩ) van buis I ontstaan nu de in figuur 127b afgebeelde positieve impulsen. Deze worden gedifferentieerd door de luchttrimmer (maximaal 30 pF) en de roosterweerstand van 56 kΩ, zodat aan het rooster van buis II de in fig. 127c afgebeelde impulsen worden gelegd (tijdconstante als de luchttrimmer bijvoorbeeld op 10 pF is ingesteld: $10^{-11} \cdot 56 \cdot 10^3 \cdot 10^3 = 0,56 \mu\text{sec}$).



Figuur 126



Figuur 127A en B



Figuur 128, 128A, 128B, 128C

De negatieve spanningspieken kunnen de schakeling van buis II natuurlijk nooit beïnvloeden, terwijl de egalisatie-impulsen om de andere geen invloed hebben, omdat de negatieve roosterspanning van buis II op het moment, dat zij optreden te groot is.

De twee buizen I en II kunnen zich in één ballon bevinden (duotriode). In figuur 128 is een schakeling van een beeldbasisgenerator afgebeeld, waarbij geen integrerende schakeling voor het afleiden van de beeldwisselimpulsen wordt gebruikt. Het synchroniseren wordt hier op geheel andere wijze verkregen. De schakeling van de blockingoscillator II is geheel dezelfde als in figuur 127.

De kathode van buis I krijgt een sterke positieve voorspanning V_g door middel van de getekende spanningsdeler over de voedingsspanning. De negatieve synchroniseerimpulsen van de synchronisatiescheider (fig. 128a) worden aan het rooster van buis I toegevoerd over een RC-netwerk, waarvan de tijdconstante zodanig is, dat aan het rooster een spanning van de vorm volgens figuur 128b wordt gelegd. Slechts de positieve spanningspieken bij het eind van een BEELD-WISSELIMPULS komen boven het niveau V_g uit, terwijl de gewone lijnen egalisatie-impulsen geen invloed hebben.

In de anodeketen van buis I ontstaat dus aan het eind van elke beeldwisselimpuls een negatieve impuls en deze wordt via de koppelcondensator van 390 pF aan de anode van buis II gelegd, zodat aan het rooster van buis II (via de transformator) een positieve impuls wordt gelegd; slechts de eerste van deze impulsen aan het rooster heeft invloed; de andere niet meer. Bij deze schakeling heeft dus de terugslag telkens bij het eind van van de eerste beeldwisselimpuls plaats. De tijdconstante van het RC-netwerk in de roosterketen van buis I moet zeer nauwkeurig worden ingesteld.

Is de tijdconstante te klein, dan levert elke lijnimpuls en elke egalisatie-impuls door differentiatie een positieve piek, die boven het niveau V_g uitsteekt, zodat de terugslag van de beeldtijdbasis dan door de lijnimpulsen bepaald zou worden, wat nu juist niet de bedoeling is. Neemt men de tijdconstante echter te groot, dan komt geen enkele impuls boven het niveau V_g uit, zodat er helemaal geen synchronisatie zou zijn.

In het voorgaande zijn lang niet alle mogelijkheden voor het scheiden van de lijn- en beeldimpulsen besproken.

Omdat de televisietechniek zich zo stormachtig snel ontwikkelt, is het best mogelijk, dat er op het ogenblik, dat u de les bestudeert, al weer nieuwere en betere schakelingen bekend zijn geworden. De principes van de scheiding zijn echter in het voorafgaande voldoende belicht om zelf eventuele andere schakelingen te kunnen begrijpen (zie bladzijde 389).

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-35,
AMSTERDAM - TEL. 36762

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49,
DEN HAAG - TEL. 117266

KONTAKT

HOOGSTRAAT 192,
ROTTERDAM - TEL. 129200

KONTAKT

NEUDE (hoek Voorstr.),
UTRECHT — TEL. 16662

De grootste en goedkoopste onderdelen-specialisten sinds 1909!

EEN GREEP UIT ONZE ENORME COLLECTIE:

AZ 41 f 2.—	ECC 83 f 2.75	EF 41 f 3.50	PCF 80 f 3.75	UBF 89 f 3.15	UY 1 N f 2.90
EABC 80 „ 2.75	ECC 84 „ 3.65	EF 80 „ 2.50	PCL 82 „ 3.25	UCC 85 „ 3.50	80 „ 2.80
EBC 81 „ 2.65	ECC 85 „ 2.75	EF 85 „ 2.90	PL 82 „ 3.65	UCH 42 „ 3.65	5Y3 „ 2.15
EBC 90 „ 2.65	ECF 80 „ 3.75	EF 86 „ 2.75	PL 83 „ 4.—	UCH 81 „ 2.90	6L6G „ 6.15
EBF 80 „ 2.90	ECH 21 „ 4.15	EF 89 „ 2.90	PL 84 „ 3.—	UCL 82 „ 4.15	6SJ7 „ 4.25
EBF 89 „ 3.—	ECH 42 „ 3.65	EL 41 „ 3.25	PY 81 „ 2.90	UF 89 „ 2.90	6SN7 „ 3.90
EBL 21 „ 4.15	ECH 81 „ 2.90	EL 84 „ 2.80	PY 82 „ 3.—	UL 41 „ 3.65	6V6 „ 2.65
ECC 40 „ 4.—	ECL 80 „ 3.50	EM 81 „ 3.—	UABC 80 „ 3.15	UL 84 „ 3.—	6X5 „ 2.90
ECC 81 „ 2.75	ECL 82 „ 4.—	EZ 80 „ 2.10	UBC 41 „ 3.—	UY 41 „ 2.40	6K7 „ 1.—
ECC 82 „ 2.75	EF 40 „ 3.65	EZ 81 „ 2.25	UBC 81 „ 2.65	807 „ 7.—	25Z6 „ 4.65
CF 3 „ 0.50	1294 „ 1.98	AC50 thyatron f 3.25	RS 394 zendbuis f 1.20	4687 stabilisator f 2.50	
CF 7 „ 1.—	1284 „ 1.98	S321 triode f 0,60	DS323/RD 12 TF f 1.—	849 zendbuis f 5.—	

TRANSISTOREN :

Tekade GFT 21/15 (OC 71)	f 1.15
Tekade GFT 31/15 (OC 76)	
compleet met koelvin	„ 1.15
Tekade GFT 32/15 (OC 72)	
compleet met koelvin	„ 1.15
Tekade GFT 44/15 (OC 44)	„ 1.15
Tekade GFT 45/15 (OC 45)	„ 1.15
Tekade 4112/30 (OC 16)	„ 1.50
Tekade GFT 41/6 (OC 171)	„ 2.30
Tekade GFT 43/6 (OC170)	„ 1.50
Universele diode	„ 0.30

KABEL :

6-aderig soepel kabel, p. m.	f 0.50
Lintkabel 300 Ω per meter ..	f 0.15

DIVERSEN :

	SIEMENS KAMRELAIS
	4 x omschak., 370 Ω ± 6 V
	f 2.95
Microscoop 125 x vergroting	f 4.75

OORTELEFOONS :

Kristal oortelefoon	f 1.50
(ook te gebruiken als microfoon)	
Magnetische oortel. 2000 Ω	f 1.50
Magnetische oortel. 8 Ω	f 1.50

SCHAKELAARS :

3 toetsen drukknop-schakelaar	f 0.95
7- en meer toetsen drukknop-schakelaar	„ 1.75
Tumbler schakelaar enkelpol.-om	„ 0.45
Tumbler schakelaar dubbelpolig-om	„ 0.50
2-toetsen schuifschakelaar ..	„ 1.50
	

FERRIETANTENNE

met lange- en middengolfspoel	f 0.95
Antenne- en oscillatorspoelen voor L. M. en K.	f 0.75
Ferr. kralen (voor ontstoring)	f 0.10

ELCO's :

25 μF 350 V koker	f 0.60
2x32 μF 350 V m. schroefbev.	„ 1.30
2x50 μF 350 V m. schroefbev.	„ 1.75
2x100 μF 350 V m. schroefbev.	„ 2.50
Zakje met 20 keramische condensatoren div. waarden	f 0.49
Afstandsbedieningskastje voor T.V. met 3 potentiometers	f 0.90
Banaanstekers vanaf	f 0.08
Krokodilklampen vanaf	f 0.10

ALLE WAARDEN EERSTE KLAS

WEERSTANDEN :

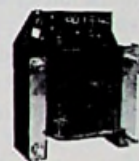
½ watt 10%	f 0.09
1 watt 10%	„ 0.14
¼ watt 10%	„ 0.10

MICROFOONS :

Rever kristalmicrofoon	f 5.50
Primo dynamische microfoon type DM 175	„ 15.—

CELVOEDINGSTRAFO

250 V 75 mA 6,3 V	f 5.50
-------------------	--------



UITGANGSTRAFO

voor 2 x ECL 82 met tegenkoppeling	f 2.25
------------------------------------	--------

AEG gelijkrichter B 250 C 90 f 2.25



**BLAUPUNKT
RONDE LUIDSPREKER**
13 cm, 2 W, 5 Ω f 6.75

**ISOPHON
OVALE LUIDSPREKER**
9x15 cm, 2 W, 5 Ω f 6.75
Luidsprekerdoek vanaf f 0.80 per meter.

INTERPHONES :

Hoofdpst + bijpost met 2 transistoren	f 39.—
Pettical Luxe uitvoering	f 75.—

2 TRANSISTOR RADIO'S :

f 18.95 — f 19.50 — f 26.95 — f 27.50 met luidspreker-ontvangst.

6 TRANSISTOR RADIO'S

MIDDENGOLF
f 55.— — f 58,50 — f 63.00 — f 99.—

Wij geven op al onze artikelen een jaar garantie!

ONZE POSTORDER-AFDELING VERZENDT OVER DE GEHELE WERELD
Net zoals in onze winkels, kunt u ook bij de postorderafdeling voor een klein bedrag kopen

TEL. 020-36762 VIJZELSTRAAT 27-35 AMSTERDAM TEL. 020-36762

TEL. 0 20-36762 - VIJZELSTRAAT 27-35 TEL. 0 20-36762 - VIJZELSTRAAT 27-35 TEL. 0 20-36762 - VIJZELSTRAAT 27-35

RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

Handkoolmicrofoon met snoer en plug f 1,95

Voltmeters 0-30 volt of 0-300 65/85mm
 ∅ weekijzer f 7,90
 100 μ A 70/90 ∅ f 12,50
 100 μ A 110/130 ∅ f 19,50

Amp.meters 0-1 amp, 0-5 amp, 0-10 amp of 0-30 amp; 65/85 ∅ f 7,90

Voltmeter 50/60 mm ∅ 0-15 volt met schaal 0-250 volt f 5,95

Tussenmeters 220 volt 3 amp f 7,95

Meëtelcel 1 mA f 1,25

LAAGSPANNINGS ELCO'S:

20 μ F 10 volt AC bipolar f 0,35
 25 μ F 35 volt bipolar ... f 0,40
 50 μ F 4 volt f 0,40
 75 μ F 25 volt f 0,35
 160 μ F 6 volt AC f 0,60
 1000 μ F 15 volt f 1,50

Siemens Luidspreker 130 mm ∅ 2 watt 5 Ω f 5,95

Philips luidspreker 130 mm ∅ 5 Ω 3 W Type 9766 Z = AD3500 f 6,50

Transistor miniatuur PVC afstemcondensator 280+130 pf m. knop f 3,25

Afstemcondensator \pm 2 x 15 pf met vertraging, klein monel f 1,95

Kristaloortelefoontje met snoer en plug (hoogohmig) f 1,50

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

A.E.G. Cel B250C125 f 2,75

Siemens TV blokcel E220c300 f 2,50

E220c350 f 3,— E220c400 f 3,50

Siemens motortje laag toerental met vertraging 127 volt f 3,95

Trafo 200-205-210-215-220-225-230 V. sec. 2 x 6,3 V-10 A. voor laagspanning-projectielamp f 18,50

Transistor miniatuur super spoelset v. middengolf met schema ... f 15,—

Philips stroomrelais 25 Ω 4 x maak

AC-contacten 10 amp f 7,50

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten voor koper Onze zaak is donderdags na 13 uorgesloten.

Met ingang van 1 januari 1962 worden voor postorders beneden f 10,— de verpakingskosten gerekend op minimaal f 0,50 per pakje

Telrelais tot 99999 cijfers, 100 Ω f 2,45

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

Voedingstrafo prim.: 0-110-127-220-240 volt; sec.: 250 volt-100 mA, 6,3 V-3,5 amp. f 9,50

PHILIPS voedingstrafo. Prim. 127-220 V secundair 2 x 280 V-100 mA; 6,3 V-4A prijs f 11,50

Voedingstrafo 1x250V. 80mA 6.3V. 2.5 Amp. f 5,75

Gloeistroomtrafo; 0-110-220V. 6.3V 2.5Amp. f 2,95

Gloeistroomtrafo in afschermbakje Prim. 220 V sec. 6,3 V-1,5 A met snoer en steker f 3,95

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

Siemens uitg. 5200 Ω op 5 Ω f 1,50

Uitgang 7000 Ω op 5 Ω f 2,—

Telef. uitg. 5200/3 Ω 4 watt f 2,25

Parmeko balansuitgang primair 4000 Ω sec. 100 Ω ... f 12,50

Balansuitg. (Siemens) 2xEL84 sec. 5 Ω f 2,95

Min. balans ingang f 2,50

Dyn. Oortelefoon met snoer en plug 50 ohm (nieuw) f 1,50

Senheiser dyn.oortel. 150 Ω f 1,50

Transistor luidsr. 0,5 W 5 Ω f 3,95

Speciale' aanbieding transistors en diodes

TEKADE

GFT20 = OC70 — GFT31 = OC76

GFT32 = OC72 — GFT34 = OC74

GFT43 = OC170 — GFT44 = OC44

GFT21 = OC71 — GFT45 = OC45

al deze transistoren zijn fabrieksnieuw dus niet gebruikt of aan gesoldeerd en kosten slechts p. st..... f 1,—

GFT4112/30 = OC16 f 1,50

SIEMENS

TT80 = OC16 f 2,50

TF78 = OC74 spec. f 1,95

TF77 = OC74 f 1,75

TF66 = OC71 f 1,50

TF65 = OC70 f 1,—

BA103 siliciumdiode f 1,—

AF114 = OC171 f 5,50

AF115 = OC171 M f 5,—

AF116 = OC170 f 4,95

AF 117 = OC169 f 4,75

Laagspanningsdiode OY 5060 max. 50 V. - 1200 mA f 3,75

Laagspanningsdiode OY 5061 max. 100 V. - 2 A. max. ... f 3,75

Silicium-diode OA210 f 4,95

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting

ELCO's 24+8 of 16+8 350 V f 0,75

1x8 of 1x16 350/385 V. f 1,—

TV Elco 240+100+50+25 350/385 f 3,25

Philips bestcondensator 7,6+0,45 μ F 400 volt wisselsp. (nieuw) f 4,50

Pertinaxstroeven 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 aseinden 4 en 6 mm met koelvin (collector) \pm 8000 t. 40 W. f 8,95

Philips TV mf's \pm 33 Mc p.st. f 1,—

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,—

Druknetsschakelaar rechtstandig met 3 toetsen f 1,50

RCA Modulatierafo. pri; 10400 sec; 4350, gewicht \pm 50 kg f 50,—

Trafo: prim. 127/220 V; sec. 6-8-10-12-14-16 en 18 V, 5 amp. f 13,50

Telefunken opname/weergavekopjes verkrijgbaar als dubbel of stereo f 3,75

Grundig dubbelspoor recorder kopjes hoogohmig, nieuw f 4,75

(opname en weergave)

Füller bandrec. motoren 1400 toeren 220 volt f 7,95

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

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

Siemens stappenrls 3 x 11 st f 4,75

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

Valvo LDR weerstand 03 ... f 1,25

Alumin.pl. 31 x 31 x 0,15cm f 1,50

Siemens pulsmotor 220 volt 50 Hz met rem f 5,95

Draadgew. Potm. 100 k Ω 20W f 5,95

Sennheiser dynam. microfoon MD 5

Aanpassing 200 Ω (nieuw in doos) m. aanpassingtrafo 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 Φ .

„TWENTHE”

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

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
Ducati afst.cond. 2 x 490 pF f 0.95

Siemens schrijvende meter, systeem
valbeugel f 125.—
Luidsprekerroosters
215 mm Ø metaal f 1.—
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.
5 stuks voor f 2.50

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

Iedere buis met volle garantie. Hande-
laren en wederverkopers, enz. bij af-
name van 10 stuks of meer 10% extra

korting

ABC 1 f 4.25	EAF 42 .. 3.50	ECL 83 .. 5.25	EM85 .. 3.50	UABC80 .. 3.25	5Y3 .. 2.25
AF3 .. 5.75	EAM 86 .. 4.50	ECL84 .. 4.65	EQ80 .. 5.75	UAF 42 .. 3.50	5Z3 .. 4.—
AF 7 .. 4.50	EBC 3 .. 5.25	ECL 85 .. 4.50	EY51 .. 3.50	UBC 41 .. 3.50	5Z4 .. 4.—
AL 4 .. 4.75	FRC 11 .. 6.25	ECL86 .. 3.90	EY80 .. 2.75	UBC81 .. 2.75	6J5 .. 4.75
AX 50 .. 9.50	EBC41 .. 3.50	ECL 113 .. 6.25	EY81 .. 3.—	UBF80 .. 3.—	6L6/ECC91 3.—
AZ 1 .. 2.50	EBC81 .. 2.75	EF6 .. 4.95	EY82 .. 3.—	UBF89 .. 3.25	6K7 .. 1.50
AZ 4 .. 4.25	EBC90 .. 2.75	EF9 .. 4.75	EY 83 .. 4.25	UBL1 .. 5.75	6K8/ECH35 1.95
AZ 11 .. 2.75	EBC 91 .. 2.75	EF 22 .. 4.25	EY86 .. 3.30	UBL21 .. 4.15	6L6 .. 6.25
AZ 12 = .. 5.25	EBF2 .. 4.75	EF 40 .. 4.00	EY 87 .. 3.30	UC92 .. 3.50	6SA7GT .. 4.75
AZ41 .. 2.10	EBF11 .. 6.75	EF41 .. 3.60	EY88 .. 4.—	UCC85 .. 3.60	6SG7GT .. 4.75
AZ 50 .. 8.00	EBF 15 .. 7.—	EF 42 .. 3.75	EY 91 .. 3.60	UCH21 .. 4.15	6SJ7GT .. 4.25
CY 31 .. 3.25	EBF80 .. 3.—	EF 80 .. 3.—	EZ 4 .. 3.75	UCH 42 .. 3.75	6SK7GT .. 3.25
CL 33 .. 5.25	EBF83 .. 3.25	EF83 .. 4.25	EZ 12 .. 6.00	UCH81 .. 3.—	6SL7GT .. 4.75
DA 90 .. 4.40	EBF89 .. 3.25	EF85 .. 3.—	EZ40 .. 2.50	UCL81 .. 5.50	6SN7GT .. 4.—
DAF 91 .. 3.—	EBL 1 .. 5.25	EF86 .. 3.25	EZ41 .. 2.75	UCL82 .. 4.25	6SQ7GT .. 4.25
DAF92 .. 3.—	EBL21 .. 4.15	EF89 .. 3.—	EZ 80 .. 2.20	UCL 83 .. 5.25	6X4/EZ90 2.20
DAF 96 .. 3.—	EC86 .. 4.75	EF 91 .. 3.75	EZ 81 .. 2.50	UF 9 .. 3.75	6X5 .. 3.—
DC 90 .. 4.—	EC 91 .. 3.75	EF92 .. 3.40	EZ90 .. 2.20	UF41 .. 3.60	7B6 .. 4.—
DC 96 .. 4.25	EC92 .. 2.75	EF93 .. 2.70	GZ 32 .. 7.25	UF42 .. 3.75	7C5 .. 4.—
DCC 90 .. 4.25	EC 95 .. 5.75	EF94 .. 2.70	OA 2 .. 4.50	UF80 .. 3.—	12AT6 .. 4.40
DF 91 =	ECC 40 .. 4.50	EF95 .. 3.75	OB 2 .. 4.50	UF85 .. 3.—	12AT7/
IT 4 .. 3.—	ECC81 .. 3.60	EF97 .. 3.30	PABC80 .. 3.50	UF89 .. 3.—	ECC81 3.75
DF92 .. 2.75	ECC82 .. 3.30	EF98 .. 3.30	PC86 .. 5.10	UL41 .. 3.75	12AU7/
DF 96 .. 3.—	ECC83 .. 3.30	EF183 .. 4.75	PC92 .. 2.75	UL84 .. 3.20	ECC82 3.30
DF 97 .. 3.25	ECC84 .. 3.75	EF 184 .. 4.75	PC96 .. 3.75	UM 4 .. 4.25	12AX7/
DK 40 .. 5.50	ECC85 .. 3.30	EF 804 .. 5.75	PCC84 .. 3.75	UM 80 .. 3.50	ECC83 3.30
DK 91 .. 3.25	ECC86 .. 7.20	EH 2 .. 3.25	PCC85 .. 3.25	JY 1 .. 3.00	12AU6 .. 3.75
DK 92 .. 3.50	ECC88 .. 5.75	EH 90 .. 3.25	PCC 88 .. 5.75	UY 21 .. 3.75	12AV6 .. 3.75
DK 96 .. 3.25	ECC91 .. 3.—	EK 90 .. 3.—	PCC189 .. 6.—	UY 41 .. 2.50	12BA6 .. 3.75
DL 41 .. 4.75	ECC189 .. 6.—	EL 3 .. 4.50	PCF80 .. 3.90	UY 42 .. 2.75	12BE6 .. 3.75
DL91 .. 3.—	ECF 1 .. 9.50	EL 6 .. 5.75	PCF82 .. 4.50	UY82 .. 3.—	12SA7 .. 4.50
DL92 .. 3.—	ECF80 .. 3.90	EL12 .. 10.50	PCF 86 .. 4.75	UY85 .. 2.50	12SK7 .. 4.50
DL93 .. 3.—	ECF 82 .. 4.20	EL 34 .. 6.75	PCL81 .. 5.75	1A3/DA90 4.40	12SL7 .. 6.50
DL 94 .. 3.—	ECF 83 .. 5.75	EL 36 .. 5.75	PCL82 .. 4.20	1AB6/DK96 3.25	12SN7 .. 4.75
DL 95 .. 3.—	ECH3 .. 4.75	EL 41 .. 3.75	PCL83 .. 5.75	1AC6/DK92 3.25	12SQ7 .. 4.—
DL 96 .. 3.—	ECH4 .. 4.75	EL 42 .. 3.60	PCL84 .. 4.65	1AJ4/DF96 3.—	14W7 .. 3.25
DM 70 .. 2.75	ECH 11 .. 9.25	EL41 .. 3.75	PCL85 .. 4.50	1L4/DF92 .. 2.75	25L6 .. 3.75
DM 71 .. 2.75	ECH21 .. 4.15	EL42 .. 3.60	PCL86 .. 4.25	1M3/DM70 2.75	25Z5 .. 5.50
DY80 .. 3.75	ECH42 .. 3.75	EL81 .. 4.80	PF83 .. 4.75	1R5/DK91 3.25	25Z6 .. 4.75
DY86 .. 3.75	ECH81 .. 3.—	EL82 .. 4.20	PF86 .. 3.80	1S4/DL91 3.—	35L6 .. 4.75
DY87 .. 3.75	ECH 83 .. 3.25	EL83 .. 4.20	PL21 .. 4.75	1S5/DAF91 3.—	35W4 .. 2.75
EAA91 .. 2.50	ECH 84 .. 3.75	EL84 .. 3.20	PL36 .. 5.75	1SST/DAF96 3.—	35Z3 .. 3.25
EABC80 .. 3.25	ECL11 .. 5.75	EL86 .. 3.20	PL81 .. 4.75	1T4/DF91 3.—	35Z4 .. 3.25
	ECL80 .. 3.60	EL88 .. 3.20	PL82 .. 3.75	1T4T/DF96 3.—	35Z5 .. 2.75
	ECL82 .. 4.20	EL90 .. 3.—	PL83 .. 4.10	1U4 .. 3.—	50B5 .. 4.25
		EL91 .. 3.75	PL84 .. 3.30	1U5 .. 3.25	50C5 .. 3.50
		EL95 .. 3.25	PL 500 .. 7.50	3A4/DL93 3.10	4699 .. 12.50
		ELL80 .. 6.50	PLL80 .. 6.50	3C4/DL96 3.—	2050 .. 9.75
		EM4 .. 4.25	PM84 .. 3.90	3A5/DCC90 4.25	50L6 .. 4.—
		EM34 .. 4.—	PY80 .. 2.75	3Q4/DL95 3.—	6973 .. 7.—
		EM35 .. 4.90	PY81 .. 3.—	3S4/DL92 3.25	1561 .. 4.25
		EM 71 .. 5.75	PY82 .. 3.—	3V4/DL94 3.—	5879 .. 10.—
		EM71a .. 5.75	PY83 .. 3.50	5U4 .. 3.75	5696 .. 5.25
		EM72 .. 5.75	FY88 .. 3.75		
		EM 80 .. 2.80			
		EM81 .. 3.25			
		EM 84 .. 3.90			

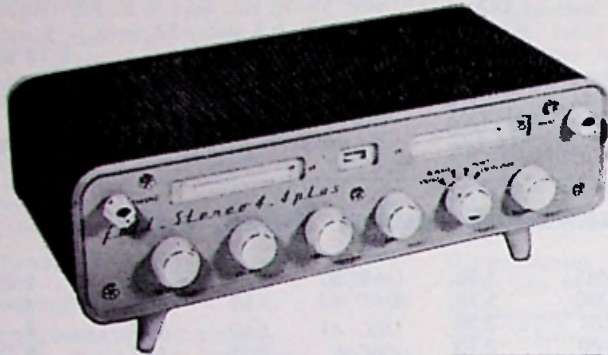
Radio-service „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129

DEN HAAG

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09



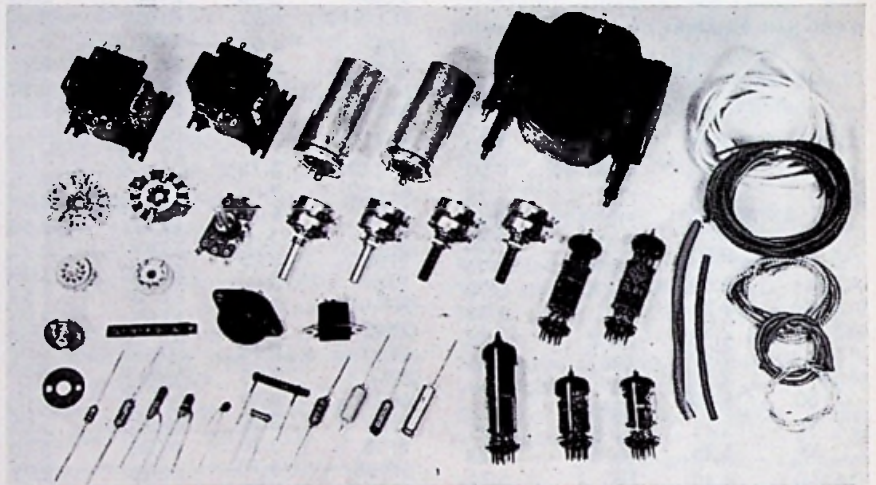
Speciale aanbieding vol stereo-versterker

4 +4 watt

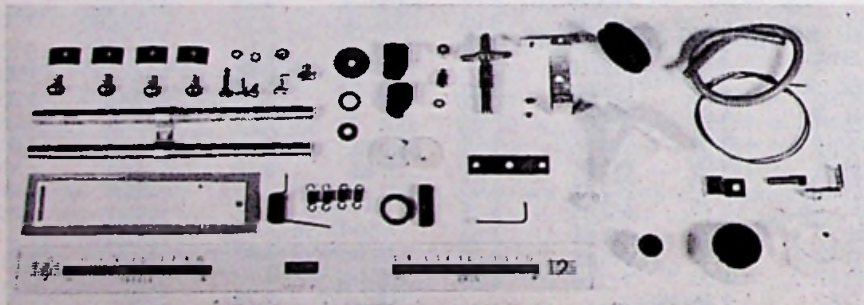
Bouwdoos f 79.50

SET A + B + C

Geheel compleet, bestaande uit: kastje met chassis; voedingstransformator 2 x 280 V - 100 mA, 6,3 V - 4,5 A; twee uitg.transf. 5200 / 3-5 Ω; 2 stereo potmeters 1 MΩ, 1 idem 500 kΩ, 1 idem 200 kΩ; 1 montageplaat gedrukte bedrading; 2 elco's 50 + 50 μF; 1 keuzeschakelaar; 1 schakelaar voor stereo/mono/cross-over; 1 luidspreker-fazeschakelaar; 8 knoppen; 5 buizen (1 x EZ81, 2 x EL84, 2 x ECC83 - Telefunken) en verdere onderdelen voor montage, o.a. ingangsaansluitbussen, verlichting-lampjes, boutjes, montagedraad en compleet 6-delig bouw- en principe-schema.



Set C



Set B



Set A

Ook zijn de onderdelen los verkrijgbaar, zoals:

VOED.TRANSF. 127/220 V sec. 2 x 280 V
100 mA, 6,3 V - 4,5 A f 11.50

UITG. TRANSF. 5200/3-5 Ω 6 W f 3.—

5 BUIZEN voor f 15.—
(1 x EZ81, 2 x EL84, 2 x ECC83)

WEERSTANDEN à f 0,10 per stuk

CONDENSATOREN à f 0,25 per stuk

POTMETERS 2 x 1 MΩ of 2 x 500 kΩ of
2 x 200 kΩ per stuk f 1.95

U kunt ook alleen het kastje kopen met de mechanische onderdelen, knoppen en schaal (met bouw- en principe-schema) zie SET A + B

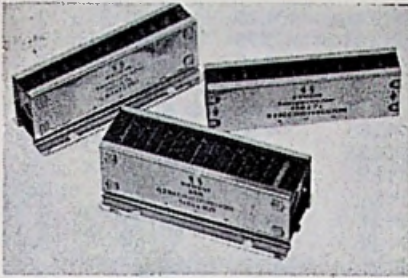
f 24.50

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
643591



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
B250C75	f	2.50

Laagspanningcel 30 V 1,8 A f 6.75
Siliciumdiode voor TV 500 V 350 mA f 4.75
 (ongeveer OA214)

Ferrietstaaf 120 x 20 mm ... f 1.75
 120 x 10 f 0.65 120 x 8 f 0.50

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.—

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 Ω op één as ... f 1.50
Potmeter 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.—



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
3 toetsen schakel. rechtst. wit	f	1.75
5 toetsen schakel. rechtst. wit	f	2.50
Plexiglas 6 x 25 cm 3 mm dik. Per stuk	f	0.30

ELCO'S 385 V

200+100+50+25	f	1.95
2 x 50	f	1.50
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 3.0 V	f	0.20
450 μF, 15 V	f	0.50
Elco 1500 μF 110V	f	4.75
Min. Elco's 16 μF 350 V.	f	0.35

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

Doopwkl cond. 0,5 μF 750 V f 0.40
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

Unitran voedingsblok trafo + smoorpoelen + cellen + C's prim. 220V. sec. 1 x 250 V 250 mA f 25.—

Preh, richtingaanwijzers uitklappers. 12 V gloednieuw per paar ... f 1.50

Losse inzetsels voor telemicr., per stuk f 1.—
Kristal oortelefoon met plug f 1.—
Telef.kab. (v. orgel) 5 ad. per meter f 0.25
 9-aderig. per meter f 0.50

Snoeren m. stekers, p. 10 st. per 10 stuks f 2.—

Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINTLIJN, 300Ω, (grijs, bruin en doorzichtig), per meter ... f 0.18

Coax zendkabel (dik) 72 Ω per meter f 0.50

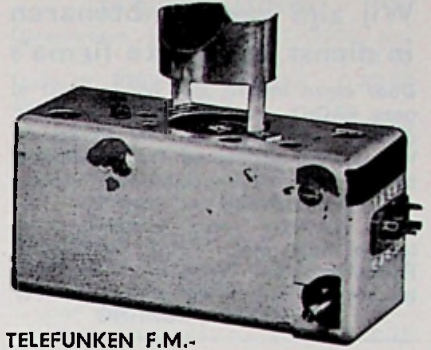
Plastic telefoonkabel: 40-aderig p. m. f 1.25

25-ADRIG KABEL voor telefoon enz. dun per meter f 0.20

Golfschakelaars 1 dek 3X4 st. f 0.30
Golfschakelaars 3 dek 6X4 st. f 0.50
keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75

Pabst aussenlaufer moter groot model f 65.—

Batterij-ontvanger met 4 bzn: 1R5 1T4 - 1S5 - 3S4; MG - Super, zeer gevoelig, zonder batterijen, klein model. SENSATIEPRIJS f 14.75



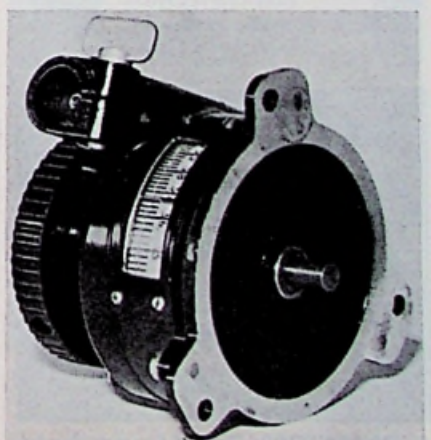
TELEFUNKEN F.M.-TUNER permeabiliteits afstemming zodoende zeer gevoelig. met schema en ECC 85 f 13,25
 zonder buis f 10,75
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
Gecomb. Görlér MF-trafo per stuk f 0.75
Telefunken MF-trafo 472 kC per stel f 1.—
Regelbare osc.spoel 40-60 kHz voor bandrecorder f 1.50

KATH. STRAALBUIZEN (worden niet verzonden!) ALLEEN AFGEHAALD:
VCR517 16 cm Ø f 4.50
CV951 12½ cm Ø f 1.95

Vliegtuig zend-ontvanger 100-150 MC met 46 Kristallen typeARC1 met ±22 buizen waarvan 2 zendbuizen 832A met schema f 150.—

Miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten, 3 standen f 0.75
 2-deks 4 standen f 0.95
Regelbare potkern f 0.35
Duo-C 2 x 500 f 0.85
9 kHz filter f 0.75

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN 4 spoor opn./weerg.kop f 3.75
 dubbel opn./weerg.kop f 3.75



Fijnregeling 1 : 80 f 3.75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Wij zijn geen ambtenaren in dienst van grote firma's

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

TELEFUNKEN - SIEMENS
VALVO en LORENZ

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

AL4	4.75	EBC81	2.75
AZ1	2.50	EBC90	
AZ4	4.25	6AT6	2.75
AZ11	2.75	EBC91	
AZ41	2.10	6AV6	2.75
AZ50	7.50	EBF2	4.75
DAF91/1S5	3.—	EBF80	3.—
DAF92/1U5	3.—	EBF83	3.25
DC90	3.—	EBF89	3.25
DCC90/		EBL1	5.25
3A5	4.25	EBL21	4.15
DF91/1T4	3.—	EC86	4.75
DF92/1L4	0.90	EC92	2.75
DF96	3.—	ECC40	4.50
DF97	3.—	ECC81	
DK40	5.50	12AT7	3.60
DK91/1R5	3.25	ECC82	
DK92	3.50	12AU7	3.30
DK96	3.25	ECC83	
DL41	4.75	12AX7	3.30
DL91/1S4	3.—	ECC84	3.75
DL92/3S4	3.—	ECC85	3.30
DL94/3V4	3.—	ECC86	7.20
DL95/3Q4	3.—	ECC88	5.75
DL96/3C4	3.—	ECC91/6J6	3.—
DM70	2.75	ECC189	6.—
DM71	2.5	ECL80	3.90
DY80	3.75	ECF82	4.20
DY86	3.75	ECF83	5.75
DY87	3.75	ECH3	4.75
EAA41	2.50	ECH4	4.75
EABC80	3.25	ECH21	4.15
EAF42	3.50	ECH42	3.75
EAM86	4.50	ECH81	3.—
FB34	0.45	ECH83	3.25
EBC33	1.50	ECH84	3.75
EBC41	3.50	ECL80	3.60

EL82	4.20	EL95	3.25
ECL82	4.20	ELL80	6.50
ECL84	4.65	EM4	4.25
ECL85	4.50	EM34	4.—
ECL86	3.90	EM71	5.75
ECL113	6.25	EM77	5.75
EF9	4.75	EM80	2.75
EF22	4.25	EM81	3.25
EF40	4.—	EM84	3.90
EF41	3.60	EM85	3.50
EF42	3.75	EQ80	5.75
EF50	0.95	EY51	3.50
EF80	3.—	EY80	2.75
EF83	4.25	EY81	3.—
EF85	3.—	EY82	3.—
EF86	3.25	EY86	3.30
EF89	3.—	EY87	3.30
EF91	2.20	EZ2	1.50
EF93/6BA6	2.70	EZ11	3.—
EF94/6AU6	2.70	EZ40	2.50
EF95/6AK5	3.75	EZ41	2.75
EF97	3.30	EZ60	2.20
EF98	3.30	EZ81	2.50
EF183	4.75	EZ90/6X4	2.20
EF184	4.75	E92CC	1.95
EF804	5.75	OA2	4.50
EH90	3.—	OB2	4.50
EK90/6BE6	3.—	PABC80	3.50
EL3	4.50	PC86	5.10
EL34	6.75	PC96	3.75
EL36	5.75	PC92	2.75
EL41	3.75	PC93	2.75
EL42	3.60	PC88	4.75
EL81	4.80	PCC84	3.75
EL83	4.20	PCC85	3.25
EL84	3.20	PCC88	5.75
EL86	3.20	PCC189	6.—
EL90/6AQ5	3.—	PCF80	3.90
EL91	3.75	PCF82	4.50

PCF86	4.75	UF80	3.—
PCL81	5.75	UF85	3.—
PCL82	4.20	UF89	3.—
PCL83	5.75	UL41	3.75
PCL84	4.65	UL84	3.20
PCL85	4.50	UM4	4.25
PCL86	4.25	UY1	3.—
PF83	4.75	UY41	2.50
PF86	3.80	UY42	2.75
PL21	4.75	UY82	3.—
PL36	5.75	UY85	2.50
PL81	4.75	5U4	3.75
PL82	3.75	5Y3	2.25
PL83	4.10	6SN7	4.—
PL84	3.30	6C4	2.75
PL500	7.50	6L6	6.25
PLL80	6.50	6V6	2.75
PM84	3.90	6X5	3.—
PY80	2.75	14Q7	2.50
PY81	3.—	25Z6	4.75
PY82	3.—	25L6	3.75
PY83	3.50	35A5	2.75
PY88	3.75	35B5	3.50
UABC80	3.25	35V4	2.75
UAF42	3.50	35Z6	2.75
UBC41	3.50	50C5	3.50
UBC81	2.75	19J6	1.50
UBF80	3.—	VR 65	1.00
UBF89	3.25	6K7	1.00
UBL21	4.15	6K8	1.00
UC92	2.75	6TP	1.25
UCH4	4.25	4654	1.25
UCC85	3.60	7193	1.00
UCH21	4.15	CV6	1.00
UCH42	3.75	VR101 = 6Q7	1.—
UCH81	3.—	AR8	1.00
UCL82	4.25	6973	7.00
UF41	3.60	9004	1.00
UF43	3.50		

TRANSISTOREN:

OC44	f 1.—	AF105	f 1.—
OC71	f 1.—	OC305	f 1.—
TF80	f 4.—	OC615	f 1.—
TF65	f 1.—	Origineel Valvo	
OC304	f 1.—	OC169	f 4.75
AF101	f 1.—	OC170	f 4.95
OC614	f 1.—		
OC308	per paar		f 2.—
OC318	per paar		f 2.—
OC 74	per paar		f 2.—
AF111	= OC170		f 1.—
OC45 TEKADE			f 1.—
GFT4112, 12W powertr.			f 1.50
GFT31 = OC76 schak. trans.			f 1.—
2N215 = OC71			f 1.—
TF66 = OC72			f 1.—
Origineel AF114 = OC171			f 4.95
Transistor TF 78 0,5 watt			f 1.95

AL ONZE TRANSISTOREN

WORDEN GEGARANDEERD!!!

Kristaldiode org. Valvo OA70	f 0.30
Japane 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
NSF-triller 12 V 5 pens	f 2.50
832 A	f 20.—

3-EL. LOPIK-ANTENNE	f 17.50
10-EL. breedband kan. 5-11	f 22.50
15-EL. breedband kan. 5-11	f 30.—
Voor band 4, 2e progr. UHF:	
15-ELEMENT geeloxeerd	f 17.50
23-ELEMENT geeloxeerd	f 19.50
FM-DIPOOL, zware uitv. met spec. ringisolatie, geeloxeerd	f 4.95
3 elements T.V.-antenne	
Lopik, geeloxeerd	f 19.50

GRUNDIG

AFSTEMMOTOR

220 V. met verfraging. ideaal voor

verschillende doeleinden f 5.75

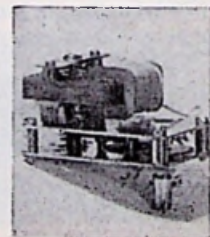
TRANSISTOR LUIDSPREKER

5 cm Ø 8 Ω	f 3.45
Lege kastjes voor transistor-ontvanger plastic, klein model	f 2.50
Transistorbatterij, 9 V	f 1.25
Command zender m. btn.	f 37.50

ATTENTIE!! Onze zaak is dinsdagmiddag na 1 uur gesloten!



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



Telef.
64494

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!

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.
n. buizen PCC88 en PCF80,
gedr. bedr. f 14.75
o.a. AT7634.

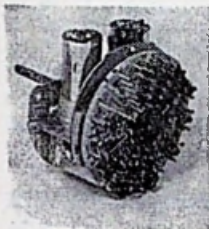
DE NIEUWSTE NSF UHF-TUNER voor
2e program, met bzn 2 x PC86 f 55.—

NSF kan.kiezer m. bzn PCC88
en PCF82 f 14.75

Zonder buizen f 9.75

Grundig kanaalkiezer met bzn f 12.50

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

Defecto 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

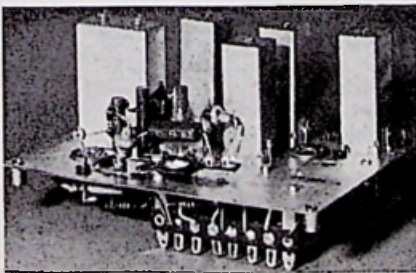
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—

2-delig Philips TV-chassis ... f 2.50

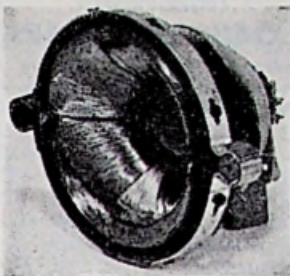
Losse trommel Ph 12 kan.kiezer

met spoelen f 4.75

Correctie-magneet f 1.50



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



Philips afbuigspool AT1009/01 of 02
110° v. 43, 53, 59 cm beeldd. f 7.50

AT 1008 110° f 7.50

T.V.-automaat met PCF80 ... f 6.50

Siemens afbuigsp. 59 cm 110° f 7.50

Afbuigspool 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

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.—

Div. Philips TV M.F. spoelen

(platte busjes) p. st. f 0.50

Coax T.V.-kabel 72 Ω p.m. f 0.50

F.M.-Duo-C f 0.75

Telefunken eindtrappen voor

auto-radio met compl. trill-

ervoeding met 1 x EL41 of

EL84 - 6 volt f 42.50

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

Mu-metaal trafoblik, p. bl. f 0.05

SELSINMOTOR groot model f 7.50

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.

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

Voedingstrafo 75 mA

2 x 250 V. + 2 x 6.3V. 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 SMOORSPOELEN,

voor het maken van toon-

wissels 2.85 mH f 2.75

Smooerspoele 1000 mA ... f 7.50

Novalvoet f 0.20 Rimlockvoet f 0.20

50 keramische C's + 50 R's f 2.50

Novalvoet m. afschermbus ... f 0.50

Transistor drivertr. Grundig f 1.25

Transistor M.F. miniatuur 472 kc

per stel f 2.50

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

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

Gloeistr.trafo 6,3V 2.5 A. f 2.25

Microswitch f 1.50

Metz min. motor 4½ V f 1.95

SNAREN v. Grundig bandrec.

type TK20, per stuk f 0.75



2 TRANSISTORRADIO compleet met
batterij, antenne, oortelefoon en tas
dus geen extra kosten. Voor de plaat-
selijke zenders. Speelklaar f 18.75

ECEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

Transistor-trafo 1:4	f	1.75
Transistor uitgangstrafo min.	f	2.25
Transistor m.f.-unit 472kc gedrukte bedr. met 3x OC170	f	14.75
Transistor l.f.-versterker 0,5-1 W, compl. m. 4 transis. enz.	f	19.50
Transistor potmeter met schak. knop-model 10 kΩ	f	2.25
Transistor luidspr. Ø 5 cm 3Ω	f	4.50
Transistor miniatuur afstem-C (Hopt) 280-130 pF	f	3.25
Philips luidspreker Ø 13 cm	f	6.50
Erres luidspreker 6 watt ...	f	8.95
Hogetonen luidspr. 8 x 5 cm	f	3.95
Lorenz stat. hogetonen luidspr. ook als cond.mic. te gebr.	f	1.50
M.F. 10,7 Mc-M.F. 471 kc min.	f	0,95
T.V. M.F. 36 Mc	f	0,75
Set 10,7 Mc 2 x 10,7 1 x disc.	f	3,50
Draai-C 1 x 100 pF	f	1,75
Min. draai-C v. F.M. 2 x 16 pF	f	2,—
Splitstator 2 x 50 pF	f	1,75
Bulgin 10-pens plug + chassiseel	f	2,50
Min. telefoon jack compl.	f	0,90
Telefoonkabel-grijs-per meter:		
3 ad. f 0,15	20 ad. f	0,95
5 ad. f 0,25	40 ad. f	1,25
9 ad. f 0,60	100 ad. f	4,75
12 ad. f 0,60		
Gepantserd 24 ad. Kabel p.m.	f	1,25
6 ad. soepel plast. kabel p.m.	f	0,75
19 ad. soepel tel. kabel p.m.	f	0,75
Sterkstroombekabel 4 x 2,5 RW		
PK spec. per 100 meter	f	150,—
T.V.-antennes van bekende fabrikaten 3 elem. Lopik ant.	f	17,50
12 elements band 3 kan 8-11	f	22,50
12 elements band 4 kan 14-30	f	22,50
F.M.-antenne	f	7,50
Lintlijn 240 Ω per meter	f	0,18
Vlaktgelijkrichtcellen		
B250C75 f 3,75 B250C130	f	4,75
AE G B250C125	f	3,50
Siemens TV blokcel E220C300	f	2,50
E220C350 f 3,— E220C400	f	3,50
E250C400	f	1,95
Cellen halve brug 110 V-4 A	f	7,50
HS-cel E4000C3	f	5,75
Silicium diodes		
OA210	f	4,75
BYY35 (OA214)	f	5,25
BA103	f	1,—
Hughes kristaldiodes HG1005 is gelijk aan OA85, OA86, OA91 en OA95	f	1,25
HG1002 is gelijk aan OA70, OA79 en OA90	f	1,—
Eberle Zener diode		
1005-1008-1012, 250 mW à	f	6,50
Ker. schak. 48 x 2 standen	f	4,50
Electro Voice ker. stereo/mono pu. element met inbouwset	f	6,50
Electro Voice stereo/mono mod. 21S super kwal., gekost \$ 16,50, bij ons slechts	f	9,50
met diamant	f	16,50
Britisch Thomson Houston blower 220 V - 3 PH met luchtschakelaar	f	49,50

LEGER-PRISMA

VLOEISTOF-KOMPAS

in foudraal f 7,50, 10 stuks f 60,—

SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN

GFT21 = OC71	GFT34 = OC74
GFT31 = OC76	GFT44 = OC44
GFT32 = OC72	GFT45 = OC45
GFT 4112/30 = OC16	

deze transistoren zijn nieuw en worden gegarandeerd. Per stuk f 1,50

per 10 stuks	f	12,50
GFT41 = OC171	f	1,75
GFT43 = OC170	f	1,50
OC170 Valvo	f	4,95
OC171 Valvo	f	5,50
TF78 (OC74)	f	1,95
Ruisvrije transistor 2SB75 ...	f	1,10
OC74 per paar	f	4,—
OC72 per paar	f	4,—

ELCO's

2 x 50 μF, 350V Phil. m. moer	f	2,75
2 x 50 μF, 350 V Hydra met moer	f	1,75
TV-elco Philips 200 + 100 + 50 + 25 μF 350-385 V	f	3,25
TV-elco Siemens 200 + 100 + 50 + 25 μF 350-385 volt	f	1,95
1000 μF, 12-15 volt	f	1,75
500 μF, 6-8 V, 250 μF 4-8 V	f	0,75
Bipolair 10 μF 100 V	f	0,75
Siemens koker elco's		
16 μF 350 V 32 μF 250 V ...	f	0,75
Transis. elco's 10-25 -100 μF	f	0,50
Foto-flitselco 270 μF, 500 V	f	3,75
Sennheiser dyn. oortel. 150 Ω	f	1,50
Lichtgevoelige weerst. LDR03	f	1,25
Synchroontriller 6 volt	f	3,75
Elec. kunstmatige horizon ...	f	7,—
Ferriet U-kernen compl.	f	1,75
Hoogtemeter als barometer te gebruiken	f	7,50
Keelmicrofoon kool	f	2,25
Geiger Counter bouwpakket geheel compl. aan onderdelen in plastic kastje echter zonder batterijen (geen brochures)	f	99,50

Philips kanaalkiezers met gedrukte bedrad. O.A. AT7634 met buizen	f	14,75
NSF kan.kiezer met buizen FCC88 en PCF 82	f	14,75
zonder buizen	f	9,75
Siemens kan.kiezer m. bzn.	f	9,75
Discus kan.kiezer met bzn. zonder buizen	f	8,75
zonder buizen	f	3,75
Tonfunk T.V. m.f.-unit z. bzn.	f	7,50
Sloopprints Telefunken voor de vele onderdelen	f	2,50
lonenvallen	f	1,50
Neonbuisje z. weerstand ...	f	0,75
Transistorbatterij 9 volt	f	1,25
Spanningsmeterje 9 volt om in transistorapp. in te bouwen	f	2,50
Potentiometers		
16 MΩ 1 - 50 - 100 - 500 kΩ	f	0,75
Stereo 2 x 2 MΩ 2 x 1,3 MΩ	f	1,50
Tripotentiometers diverse waarden per stuk	f	0,30
Per 10 stuks	f	2,50
Min. draadgew. potm. 1 kΩ	f	1,—
Octalvoet keramisch	f	0,45
Novalvoet	f	0,20
met afschermbus	f	0,50
807-voet	f	0,25
Min.-voet 0,20, Rimlock	f	0,15
Transistorhouder	f	0,25
Sub. min. voetjes	f	0,25

POSTORDERS onder f 4,50 worden niet uitgevoerd!

Uitgangstrafo DL92 - DL94 ...	f	1,75
EL41 ... f 1,75 EL84	f	2,75
Ultraliniere balans uitgang 2 x EL84 Siemens nw in doos	f	7,50
Siemens voedingstrafo		
1 x 250 V-75 mA 1 x 6,3-3 A	f	6,50
Voedingstrafo prim. 110-125-150-220, sec. 200 V-50 mA 60 V-50 mA 6,3 V-1,3 A 10 V 0,6 A	f	6,25
Gloeistroomtrafo 1 x 4 V-3 A 1 x 4 V-12 A sec. 220 V prim. test 5 kV	f	7,50
Modulatietrafo 1 : 1, 2 x 807 met drivertrafo	f	24,75
Zendbuis 832 getest	f	9,75
Druktoetsen 7 toetsen	f	2,50
7 toetsen rechtstandig	f	2,75
4 toetsen rechtstandig afzon. derlijk lossend.	f	3,25
Diodeplug met 7 m lichtnet-snoer chassisdeel met ingebouwde schakelaar	f	1,75
Ferriet antenne M.G.	f	1,75
Thermistor v. toongenerator enz.enz.	f	0,75
Radio Sondes AN/AMT 2B9 met bzn: UHF-triode RP5703 en CK5875. Freq. 400-470Mc	f	13,50
Vloeistof drukschakelaar /... f 1,25		
Relais 50 V wisselspanning	f	3,50
2 x Maak en breek 1000 Ω ...	f	3,25
Siemens kamrls. 4 x w. 370 Ω	f	2,95
Relais 200 Ω 2 x maak en br. 10 A per contact	f	2,75

Scotch 150A tape

Extra play **Nieuw**
magnetic tape 3650 feet op NARTB 10½ inch reel. Van de Amerik. legeromroep A.F.N. Langspeelband op Dupont-Mylar polyester-basis met zijn speciale Dry Lubrication (droge siliconen smering) voor ieder klimaat geschikt, zowel voor noordpool-koude als woestijn-hitte. Heeft gekost \$ 17,95 per rol. Kost bij ons

per rol

f 17,50

★ Onze buizen zijn inderdaad het laagst geprijsd in Nederland! ★ Profiteer nu!

NIEUWE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE

AL 4 f 4.—	EBC 81 f 2.50	EF 9 f 4.25	EM 85 f 3.50	Prijswijzigingen voorbehouden.	
AX 50 f 10.80	EBC 90 f 2.50	EF 22 f 4.25	EQ 80 f 5.—	PL 21 f 4.—	UY 41 f 2.25
AZ 1 f 2.25	EBC 91 f 2.50	EF 40 f 3.50	EY 51 f 2.75	PL 36 f 4.—	UY 85 f 2.25
AZ 4 f 4.—	EBF 2 f 3.75	EF 41 f 3.25	EY 80 f 2.50	PL 81 f 4.—	VU 134 f 2.50
AZ11/12 f 2.75	EBF 80 f 2.50	EF 42 f 3.25	EY 81 f 2.75	PL 82 f 3.25	5 U 4 f 3.25
AZ 41 f 2.—	EBF 89 f 2.50	EF 80 f 2.50	EY 86 f 3.—	PL 83 f 3.50	5 Y 3 f 2.—
AX 50 f 6.75	EBL 1 f 4.75	EF83/85 f 2.75	EY 87 f 3.50	PL 84 f 3.—	5 Z 3 f 3.50
CF 3 f 0.75	EBL 21 f 4.—	EF 86 f 2.75	EY 91 f 3.60	PL 500 f 7.—	5 Z 4 f 4.—
CK 1 f 1.75	EC 92 f 2.50	EF 89 f 2.75	EZ 4 f 2.75	PY 80 f 2.50	6 J 5 f 4.50
DAC 25 f 0.50	ECC 40 f 4.—	EF 93 f 2.50	EZ 11 f 2.75	PY 81 f 2.50	6 L 6 f 5.50
DAF 41 f 4.25	ECC 81 f 2.75	EF 94 f 2.50	EZ 12 f 2.75	PY 82 f 2.50	6 SA 7 f 4.75
DAF91/96 f 2.50	ECC 82 f 2.75	EF 95 f 3.50	EZ 40 f 2.25	PY 83 f 2.50	6 SJ 7 f 4.75
DC 25 f 0.50	ECC 83 f 2.75	EF 97 f 3.25	EZ 80 f 2.—	PY 88 f 3.25	6 SK 7 f 3.25
DC 90 f 2.75	ECC 84 f 3.25	EF 98 f 3.25	EZ 81 f 2.25	PM 84 f 3.50	6 SL 7 f 4.25
DC 96 f 4.80	ECC 85 f 2.75	EF 183 f 3.75	EZ 90 f 2.—	UABC 80 f 3.—	6 SN 7 f 3.50
DCH 25 f 0.50	ECC 86 f 6.50	EF 184 f 3.75	6X4 f 2.—	UAF 42 f 3.—	6 SQ 7 f 4.25
DF91/92 f 2.50	ECC 88 f 4.75	EF 804 f 5.25	E 88 CC	UBC 41 f 2.50	6 V 6 f 2.75
DF96/97 f 2.50	ECC 91 f 2.60	EH 90 f 3.—	GZ 34 f 5.60	UBC 81 f 2.50	12 BE 6 f 3.75
DK 21 f 5.75	ECC 189 f 5.40	EK 90 f 3.—	KL 1/4 f 0.50	UBF 80 f 2.75	12 BA 6 f 3.75
DK 40 f 5.—	ECF 80 f 3.50	EL 3 f 4.—	KDD 1 f 0.25	UBF 89 f 2.75	12 SA 7 f 4.50
DK91/92 f 3.—	ECF 82 f 3.50	EL 6 f 6.25	PABC 80 f 2.75	UBL 21 f 4.—	12 SK 7 f 4.50
DK 96 f 3.—	ECH 3 f 4.25	EL 34 f 6.—	PC 86 f 2.75	UCC 85 f 3.25	12 SL 7 f 6.50
DL 92 f 2.75	ECH 4 f 4.25	EL 41 f 3.25	PC 92 f 2.25	UCH 4 f 4.75	12 SN 7 f 4.75
DL 94 f 2.75	ECH 21 f 4.—	EL 84 f 2.50	PC 93 f 2.50	UCH 21 f 4.—	12 SQ 7 f 4.—
DL 96 f 2.75	ECH 42 f 3.25	EL 42 f 3.25	PCC 84 f 3.—	UCH 42 f 3.25	25 Z 5 f 5.50
DM70/71 f 2.50	ECH 81 f 2.50	EL81/2/3 f 4.—	PCC 85 f 3.—	UCH 81 f 2.50	35 L 6 f 4.75
DY 80 f 3.25	ECH 83 f 2.90	EL 86 f 3.25	PCC 88 f 5.75	UF 41 f 3.—	35 W 4 f 2.75
DY 86 f 3.25	ECH 84 f 4.—	EL 90 f 2.75	PCC 189 f 5.50	UF 80 f 2.75	35 Z 5 f 2.75
DY 87 f 3.25	ECL 11 f 5.75	EL 91 f 3.50	PCF 80 f 3.25	UF 85 f 2.75	43 f 5.50
E 443 H f 3.75	ECL 80 f 3.25	EL 95 f 2.75	PCF 82 f 4.—	UF 89 f 2.75	50 B 5 f 4.25
E 463 f 4.75	ECL 82 f 3.75	ELL 80 f 6.—	PCF 86 f 4.75	UL 41 f 3.25	50 L 6 f 5.25
EAA 91 f 2.25	ECL 84 f 4.25	EM 4 f 4.—	PCL 81 f 4.50	UL 84 f 2.75	50 C 5 f 4.25
EABC 80 f 2.75	ECL 86 f 3.75	EM 34 f 3.50	PCL 82 f 3.25	UM 4 f 4.25	80 f 3.25
EAF 42 f 3.10	ECL 115 f 5.50	EM 80 f 2.50	PCL 84 f 5.25	UM 80 f 4.25	807 f 7.—
EBC 3 f 2.—	EF11/12 f 2.50	EM 81 f 3.—	PCL 86 f 3.50		
EBC 41 f 3.—	EF 6 f 4.25	EM 84 f 2.50	PF 86 f 3.50		

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

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

LINTLIJN pr. kwal. p. m. f 0.15

TRANSFORMATOREN:

1x250 V, 75 mA, 1x6,3 V	f 6.25
1x250 V, 130 mA, 1x6,3 V	f 11.50
1x250 V, 150 mA, 1x6,3	f 12.75
1x350 V, 150 mA, 1x6,3 V, 1x4	f 12.75

Als boven, met dubbelf. gell|krlchtcel

75 mA f 9.50	150 mA f 17.50
130 mA f 15.50	200 mA f 19.75

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

PLASTICDOZEN zeer handig voor klein materiaal

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

T.V. BEELDBUIZEN NIEUW IN DOOS,
met originele fabrieksgarantie!

GEEN RISICO!!!

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

TRANSISTOREN 1e KWALITEIT DUITSE

OC 70 f 1.10	OC 44 f 1.50
OC 71 f 1.10	OC 45 f 1.10
OC 72 f 1.10	OC 170 f 1.50
OC 74 f 1.10	OC 16 f 1.50
OC 76 f 1.50	

Transistor banddicteer app. versneld terug spoelen, 9,5 cm/sec. compleet met microfoon en ingebouwde luidspreker f 89.50
Universeel diodes f 0.50

Schitterende sortering Speelblokken
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
6 W 20 cm rond	... f 8.50
6 W 20 cm rond, dubb.conus	f 9.50
Engelse bandrec. „Robuk“, 3 snelh., 3 motoren, 18 cm spoelen, truc-opn. enz. Vraagt prospectus	... f 398.— (incl. microfoon)

DUITS RADIO CHASSIS compl. met buizen, 3 golfbereiken met F.M., twee toonregelingen. Nw., met volle garantie, afm. glaspl. 51x11 cm .. f 145.—

SPEC. AANBIEDING BANDRECORDER A.E.G., zonder toebehoren met versterker en ingebouwde luidspreker, 18 cm. spoelen in koffer f 185.—
A.E.G. KL 65 zonder eindversterker, zonder toebehoren, aan te sluiten op ieder toestel, prijs f 185.—
geheel z. gebreken m. volle garantie.

Kwarts Kristallen

Frequenties van 3540 kc
tot 8625 kc

Zie Sept.-nr. 1961

PRIJS f 2.50
PER STUK



Postorders
boven
f 25.—
franco

FREQ-KC



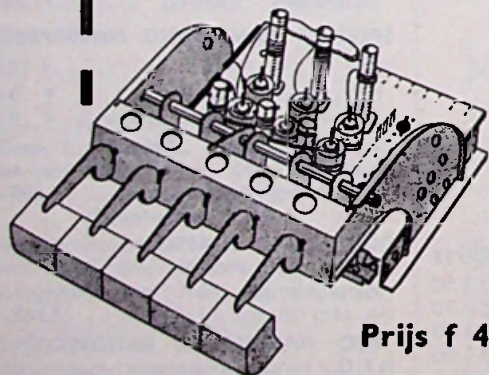
Siemens **BALANSUITGANG** voor
2X EL84 Sec. aanpass. 15 en
5 Ω. **PRIJS** f 5.95 met volledige
bouw en prinseschema van 10
watt **HIFI-VERSTERKER**

CELTRAFO 127-150-220 V prim.
sec. 200-60 V, 50 mA, 6.3 V. 1.5
A, 1 J V, 0.6 A. De 200- en 60 V
zijn gesch. wikk. In serie ver-
bonden 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:
1 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

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 golf banden

SPOELBLOK MET DRUKTOETSEN

13—30
30—80
30—200

METER - MF472 Kc

(met aansluitgegevens)

Prijs f 4.50

**TELEFUNKEN OPNAME- EN
WEERGAVE BANDRECORDER-
KOPJE - TYPE F 407**

Bijzondere aanbieding,
door grote inkoop f 2.75

JAPANSE 2 TRANSISTOR-RADIO,
compleet met

batterij en oortelefoon en étui,
SPEELKLAAR f 16.50

AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω
4 W - 52 Ω 5 W - 16 kΩ, 2.5 W
10 Ω, 15 W - 3 kΩ. 4 W.

Aftakweerstand zijn afzonder-
lijk te gebruiken **DRAADGEW.**
Prijs f 0.50

AFTAKBARE WEERSTAND, 20 W
15-5-34-16-50-26-50 Ω f 1.—

KOPELEFOON - 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

BEELDMASKER Schaub Lorenz v.
53cm 110" beeldbuis f 5.—

Beeldmasker v. 53 cm beeldbuis
niet gespoten f 1.75

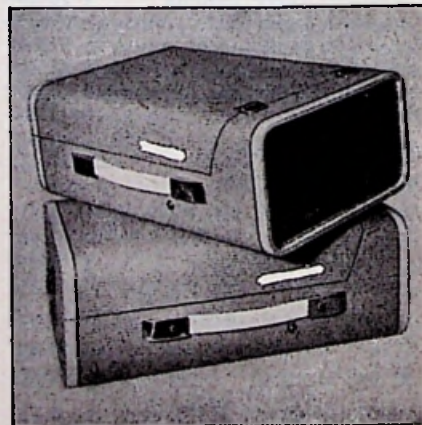
Erres TV-beeldmasker Hawain-
beige, plastic, v. 53 cm f 5.—

BLAUPUNKT LUIDSPREKERS

Ovaal 13x18 hoogte 6 cm f 9.50

VIER - TV - PRINTS TELEFUNKEN
Type FE-17/53 f 17.50

KOFFER, te gebr. v. →
gram. m. verst. of band-
rec. enz. Afm.: (buitenm.)
37,5 x 24,5 x 14,5 cm
Prijs: f 9.95



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 spe-
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.—

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

Grote verscheidenheid **TRANS-
FORMATOREN** van kleine trans-
istor-uitgang tot groot vermogen
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)

Op het

NEDERLANDS INSTITUUT

voor

ONDERZOEK DER ZEE

te den Helder, kan worden geplaatst een

HOGER

ELECTRONICUS

Geboden wordt een interessante en afwisselende werkkring in een wetenschappelijk milieu, waarbij de candidaat alle gelegenheid wordt gegeven om zelfstandig speciale apparatuur te bouwen en te ontwerpen. Deze apparatuur zal ten dienste staan van het biologische, chemische, geologische en hydrografische onderzoek, dat zowel experimenteel in de laboratoria wordt verricht, als plaats vindt op zee met het onderzoekingsvaartuig.

Opleiding: H.T.S. met specialiteit electronica of gelijkwaardig(e) diploma(s). Ervaring op het gebied van pulstechniek en frequentiemodulatie en kennis van instrumentbouw in het algemeen strekt tot aanbeveling

Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring volgens Rijksregeling. De woningvoorzieningen liggen in den Helder vrij gunstig.

Sollicitaties te richten aan de directeur van het instituut, Buitenhaven 27, den Helder.

TNO

Op het Technologisch Laboratorium der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. kan worden geplaatst op de Fysische Afdeling een

RADIOMONTEUR

in het bezit van het diploma N.R.G.

Schriftelijke sollicitaties te richten tot de Directeur, Lange Kleiweg 137, Rijswijk (ZH) of persoonlijke aanmelding op bovengenoemd adres.

Voor de amateur:

Alle merken T.V.-chassis met afbuigspoelen enz. Gecontroleerd en ongecontroleerd. Vanaf f 50.— Projector-chassis met en zonder optiek f 60.—

European Service

Essenlaan 23 — Wageningen — Tel. 08370-4275

Kleine, snel groeiende elektronische industrie in het westen des lands zoekt voor spoedige indiensttreding:

Commercieel technisch medewerker

voor het bezoeken van relaties in Nederland en het in overleg met de bedrijfsleider uitwerken van technische vraagstukken.

H.T.S.-niveau.

Leeftijd: 25 - 30 jaar

Ervaring in een soortgelijke functie gewenst.

Radio-amateurs genieten de voorkeur.

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van rijbewijs B.

Brieven onder Nr IP 2061 bureau van dit blad.



Het Marine Electronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt voor de
ELEKTRONISCHE WERKPLAATSEN TE DEN HELDER

Radio-Radarmonteurs en Technici

Vereist: dipl. radiomonteur/technicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding. Geboden wordt een interessante werkkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

Bovendien gelden de volgende voorwaarden:

- pensioenregeling na twee jaar dienst
- vijfdaagse werkweek.
- gunstige vacantieregeling.
vacantie-uitkering 4% van het jaarsalaris.
- mogelijkheid tot deelneming aan de premie-spaarregeling voor rijksambtenaren.

Soll. onder no. 2-1000/7672 (in linker bovenhoek brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Bernhardlaan 1, Den Haag.

DE N.V. WATERLEIDINGMAATSCHAPPIJ
OOST-BRABANT te 's-HERTOGENBOSCH

vraagt een

Technische kracht

met enige theoretische kennis en praktische ervaring op het gebied van electro-chemie en electronica

Gegadigden moeten interesse hebben in veldwerk, daar het de bedoeling is hem, na een inwerkperiode en na gebleken geschiktheid, de zelfstandige verzorging van de kathodische bescherming op te dragen.

Salaris nader overeen te komen.

Sollicitaties: schriftelijk, binnen 10 dagen te zenden aan de Directeur der N.V., Peperstraat 27 te 's-Hertogenbosch.

HOOGO VENS 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 Bedrijfslaboratorium

H.T.S.'ers

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 ontwikkeling van fysische meetmethoden en meetapparatuur onder toepassing van analoge en digitale elektronische technieken;
- het ontwerp en de specificatie van digitale apparatuur voor informatieverwerking;
- de applicatie van meet- en regelapparatuur in het bedrijf, waarbij de nadruk valt op het optimale effect dat in kwantitatief en kwalitatief opzicht met de betreffende apparatuur te bereiken is.

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 worden faciliteiten 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 115, ingewacht bij de afdeling Personeelszaken Beambten.

n.v. Agfa Photo
BOULEVARD HEUVELINK 2 ARNHEM

VRAAGT VOOR HAAR AFDELING
ELECTRONICA

een **TECHNISCH COMMERCIEEL** MEDEWERKER

voor de buitendienst

Vereisten:

diploma's Mulo en N.R.G. (radio-techniek) of gelijkwaardige opleiding.
Rijbewijs BE

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties met beknopte doch volledige gegevens, te richten aan de Directie



ERRËTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

PERSONEEL

THUISWERK gevraagd door technische kracht. Brieven onder nr. G-1470 bur. v. d. blad.

Jongeman, 24 jr., ruime prakt. erv. op het gebied van radio en t.v., zag zich gaarne geplaatst als VERTEGENWOORDIGER of een andere hem passende ambulante werkring. Beschikt over tel. en auto. Br. onder nr. P-1476, bur. van dit blad.

GEVRAAGD

COMPLETE JAARGANGEN van 'Funkschau' van '56, '57, '59, '60 al of niet ingebonden. Br. no. G 1471 bur. van dit blad.

COMPLETE JAARGANGEN van 'Funktechnik' 1950 t/m 1961, al of niet ingebonden. Br. onder nr. G-1472 bur. v. d. blad.

BANDRECORDER (geen eigenbouw). Br. no. G1466 bur. blad.

AANGEBODEN

Nog een set 1 BC 659, compl. m. voeding f 50.-, 1 bijna afgeb. 2 m.-zender met schema en buizen f 25.-, 1 Ph. scoop, klein model, plaatstroombuis defect f 50.-. In één koop: f 115.—. A. de Jong, Geeuwweg 5, Vegelinsoord.

2-KLAVIERS NEONVOX-ORGEL, moderne kast. T.e.a.b. Meerstr. 41, Naarden, tel. 0 2959-19635.

ONTV. TYPE ARR 2. in goede st. Voeding (niet ingeb.): 63/250V T.e.a.b. Br. o. nr. A-1477 bur. van dit blad.

19 SET. in prima staat f 55.—. Tel. 0 5920-3822.

Voor oscill. nieuwe KATHODE-STRAALBUIS DG 10-6 30.—, id. k.s.b. DG 7-2 f 20.—, event. ruil tegen kl. radio met p.u. aansl. Br. nr. A-1468 bur. v. d. blad.

MICRO - GRAMMOFOONVERST. f 100.—; Philips microf. AF7719 f 15.—; versterkerchassis f 12.—; buizen EL 3 N f 2.50. EL 12 f 6.—, EF9 f 1.—, EF91 f 1.—, EL6 f 3.—, 4689 f 1.—. T. Steensma, Ny-Alloenia 129 a o/d Sint Anna Par.

R-107 COMM.ONTV. f 140.—. Niet franco. Br. nr. A-1475 bur. van dit blad.

Philips AUTORADIO met microfoonaansluiting f 125.—. Dijk 9, Eersel N.B.

KEY-PH. SCH + QB2/250 f 10.-
Sup. afst. 17-52 Mc (compleet)
f 5.-, Scoop + Mu all sp. f 25.-,
R.V. 24 + 9 stahl f 5.-, Maximus
25 W Lsp f 10.-, Gr. drsp. 100
 μ A 1250 Ω f 17.50, Hsp. v. mod.
zender f 7.50, tussenmeter 127
V f 2.50, enige kl. meters voor
Exp. opst. à f 1.50. Loosduinse-
kade 544, 's-Gravenhage. Tel. :
360682.

Nwe EL. FLITSBUIS m. geg. v.
f 51.- voor f 29.-. Bijbeh. bobine
(min.) v. f 23.- v. f 12.-. Samen
f 39.-. Br. ond. nr. A-1467 bur.
van dit blad.

Z.g.a.n. D.K.W. AGREGAAT 12 V
8 amp. en 1000 V 0.3 amp. DC.
Omvormer 24 V inp. DC. Outp.
220 V 50 per. 12 V transistor
omv. Outp. 220 V 200 watt 50
per. 60-80 watt. Ph. versterker
(2844) Koopjes. Spruit, Veerse-
dijk 38 a, H.I.: Ambacht.

2 WALKY-TALKY'S 38 set, com-
pleet f 22.50 p. st. Partij gram-
mofoonplaten en radio-onderde-
len. Vraag prijslijst aan: R. Bre-
kelmans, Molenstraat 22, Berkel-
Enschot.

1 MEETZENDER van 150 kHz tot
20 MHz f 25.-, 1 versterker ba-
lanstrap 2 x EBL 21 f 25.-, 5
trafo's 220 V pr. 2 x 260 V 1 x 4,
1 x 6,3 van 75 tot 150 mA
f 5.00-f 7.50, smoorspoelen 75-
150 mA f 1.50-f 2.50, 3 stel Am-
roh spoelenstel, serie 600, f 1.-
per spoel. Afvlakcond., zeer ge-
schikt voor zender 1 en 2 μ F
1 K.V. en 2 K.V.. Alles 100 %.
Br. nr. A 1469 bur. v. d. blad.

BANDRECORDER compl. f 250.-,
Ph. dyn. micr. f 90.-, 3 BP 1
f 20.-, Triller-Unit, 6 V/250 V
100 mA f 25.-. Vono Radio,
Hoornbruglaan 35 a, Rijswijk, tel.
0 70-118362.

VERST. Unitran KP 12 (12 W) +
voorverst. 2 x mic; p.u. en radio
f 150.—. Br. onder nr. A-1473
bur. van dit blad.

Fuba antenne-systeem, bestaande
uit: 7 EL. F.M.-ANTENNE, comp.
met 6 meter mast en rotor met
afstandsbediening; elektr. con-
tinue afstelbaar op alle wind-
streken. Heeft gekost f 600.—,
verkoop f 325.—. H. Muller,
Zuidlaan 37, Aerdenhout, telef.
0 2500-43275.

PACO SIGNAALSPIEGEL Z 80. Zo
goed als nieuw f 125.-, 2 klank-
zuilen, 15 watt 100 volt f 60.-
per stuk. Br. nr. A1474 bur. bl.

WIST U, dat wij naast het druk-
ken van ~~RE~~ en vele bekende
Wimar-uitgaven, ook ingericht
zijn om uw drukwerk op mo-
derne wijze te verzorgen?

— Vraagt offerte! —
Drukkerij SWART — HAARLEM,
Ridderstraat 14, tel. 0 20-10471.

N.V. PHILIPS-DUPHAR
Pharmaceutisch-Chemische Industrie

Werken voor
de gezondheid van
mens en dier
en plant!



heeft plaats voor een

AANKOMEND RADIO- OF ELEKTRONIKA MONTEUR

voor het onderhoud en de service van de
electronische meet- en regelapparatuur
op onze laboratoria te Weesp.

Leeftijd tot 25 jaar.

en een

ELEKTROMONTEUR

Om te worden opgeleid tot
CYCLOTRON-OPERATOR.

Diploma V.E.V. sterkstroom-monteur.

Leeftijd 25 - 35 jaar.

Er bestaat een regeling voor een
tegemoetkoming in de kosten van
verdere studie.

Sollicitanten worden verzocht een
briefkaart te zenden aan het Personeel-
bureau van de N.V. Philips-Duphar,
Postbus 2 te Weesp, onder vermelding
van nr. RE 615-W. Zij ontvangen dan per
omgaande een sollicitatieformulier.



LOSSE TOETSSEN

voor ELECTRONISCHE ORGELS
ZONDER CONTACTEN of toebehoren

per octaaf f 8.50

Brieven onder nr 1438 bureau van ditblad.

Uitsluitend onder rembours

DE N.V. ELECTRONISCHE APPARATENFABRIEK

Qualitex

ENSCHEDÉ

zoekt voor haar ontwikkellaboratorium:

A. EEN H.T.S.-er

met E- opleiding en interesse in kwaliteitsproblemen.

B. EEN RADIO- TECHNICUS

Hun werkzaamheden zullen in hoofdzaak bestaan uit het controleren en op peil houden van het kwaliteitsniveau van in het ontwikkellaboratorium ontworpen elektronische meetapparaten. De juiste dimensionering van schakelingen i.v.m. de eigenschappen van toegepaste onderdelen, tropenonderzoek, tril-, val- en duurproeven behoren tot het werkterrein van de functionaris.

C. EEN CONSTRUCTEUR

Zijn werkzaamheden zullen voornamelijk bestaan uit het construeren van elektronische 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.

VERAMIN-HOLLAND N.V.

Middelste Gracht 77

Leliden

Fabriek voor elektronische instrumenten
zoekt voor spoedige indiensttreding :

electronicus

voor het verrichten van ontwikkelingswerk.

H.T.S.-niveau met speciale belangstelling voor electronica.

Leeftijd 25 - 30 jaar.

Sollicitaties te richten aan VERAMIN-HOLLAND N.V.
Postbus 1015, Rotterdam.

Wij zoeken voor ons technisch handelskantoor op het gebied van de verpakings- en papierverwerkingsindustrie een

ACTIEVE

TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER

die na een passende inwerkperiode zelfstandig de schriftelijke en persoonlijke kontakten kan onderhouden met onze Amerikaanse fabrikanten resp. Nederlandse en Duitse klanten.

Voor deze functie is, naast grondige kennis van woord en geschrift van Duits en Engels, vooral een gezond technisch inzicht vereist.

Het is vooral met het oog op dit laatste dat wij in „Radio Electronica“ adverteren, omdat wij hopen dat uit de serieuze amateurs een kandidaat naar voren zal komen, die dit technisch inzicht paart aan een goede talenkennis en/of commerciële ervaring. Voor nadere gegevens, resp. het maken van een afspraak, gelieve U zich telefonisch in verbinding te stellen met ons.

J. ter Steege
Conradxade 57
Den Haag
Tel.: 070 - 635331

Experienced audio- radio and tv
SERVICE TECHNICIAN
needed as partner for business
in southern of Spain (env. Ma-
laga). Apply in writing, giving
full particulars, under number
J.F.-165 of this monthly.

In ons bedrijf is een vacature
voor een

**ELEKTROTECHNISCH
TEKENAAR**

Belangstelling voor Elektronika
gewenst.

B. & G. Breukink N.V. - Enschede
Blekerstraat 101.

Nevenbedrijf van
N.V. Philips Gloeilampenfabriek.

V.E.R.O.N.

Vereniging voor Experimenteel
Radio Onderzoek in Nederland

Onze nieuwe technische cursus
voor het zendexamen is thans in
drie gebonden delen beschik-
baar. Deze actuele en fraai uit-
gevoerde cursus is ook een up
to date naslagwerk.

De prijs bedraagt f 25.—; voor
leden van de V.E.R.O.N. f 20.—

De cursus kunt u bestellen door
storting of overschrijving van
het verschuldigde bedrag op
postgirorekening 365900 van de
V.E.R.O.N. te Amsterdam. Ver-
meld op het „Bij“-strookje:
ZENDCURSUS en U ontvangt de
cursus franko thuis.



BRAUN

Braun algemene catalogus.

Fotoboekje met Braun droogscheer-
apparaten, keukenmachines, ven-
tilatorkachels, radio's, grammo-
foons, fliitsapparaten, diaprojec-
tors, enz.

Gratis toezending. Stuur adres en 12 cts
postzegel voor porto aan Braun N.V.,
A'dam-C., tel. 6 39 57.

HOOGOVS EN IJMUIDEN

De Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en
Staalfabrieken N.V. te IJmuiden vraagt in ver-
band met de voortdurende groei van het concern
voor de afdeling Procesautomatisering van haar
Research- en Bedrijfslaboratorium

meetassistenten

met opleiding H.B.S.-B, Gymnasium-B of E.T.S.
met Mulo-vooropleiding.

De werkzaamheden hebben betrekking op:

- het uitvoeren van metingen aan bedrijfsin-
stallaties
- de controle van meet- en regelapparatuur
- het uitwerken van meetresultaten en
- het bepalen van rendementscijfers op warmte-
technisch gebied

of op

- het ontwerp, de vervaardiging en het onder-
zoek van moderne fysische en elektronische
meet- en regelapparatuur.

Er bestaat gelegenheid om een bedrijfsopleiding
in de meet- en regeltechniek te volgen.

Leeftijd: tot 30 jaar.

Eigenhandig geschreven
sollicitaties met beschrij-
ving van opleiding en le-
vensloop worden, vergezeld
van een recente pasfoto en
onder vermelding van ons
nummer RE 116, inge-
wacht bij de afdeling Per-
soneelszaken Beambten.



Bij het

RADIOSTATION TE NEDERHORST DEN BERG

bestaat gelegenheid tot plaatsing van

a. een technische kracht

met diploma LTS (E) en radiomonteur NRG (VEV) of
diploma UTS (E),

b. een jonge techn. kracht

met diploma LTS (E en/of I).

Salaris volgens Rijksregeling.

Een jaarlijkse vakantietoelage wordt toegekend van 4%
van het bruto jaarloon.

Er wordt gezorgd voor vrij vervoer van Bussum naar het
radiostation v.v. Degenen, die niet te Bussum woonachtig
zijn, kunnen worden tegemoetgekomen in de reiskosten.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de beheerder van het
Radiostation „Nera“ te Nederhorst den Berg.



RADIO INSTITUUT STEEHOUSER

Gevestigd 1918

Graaf Florisstraat 74 — ROTTERDAM — Tel. 34520

Uitgebreid instrumentarium (met medewerking van Rijk, Gemeente en Radioindustrie)

De inschrijving voor de 27 augustus 1962 aanvangende dag- en avondcursussen voor

Radio-officier	Rijksexamen
Radiotechnicus	NRG
Radiomonteur	NRG en VEV
Riodetailhandelaar	VEV
Televisiedetailhandelaar	VEV

en verdere radiodiploma's is opengesteld.

Uitsluitend mondeling onderwijs.

Prospectus op aanvraag verkrijgbaar.

Spreekuur dagelijks aan de school.



GEMEENTE ROTTERDAM

CHRISTIAAN HUYGENSSCHOOL

U.T.S. voor fijn-mechanische vakken

Rotterdam tel. 13 84 81 Hoofdsteeg 10

INSCHRIJVING VAN LEERLINGEN

voor de afdelingen

FIJN-MECHANISCHE TECHNIEK

OPTIEK

HORLOGEMAKEN

INSTRUMENTMAKEN

ELEKTRONICA

(radio, televisie, radar,
regeltechniek enz.)

Minimum vooropleiding:

Voor de afdeling horlogemaken: lagere school.

Voor de andere afdelingen: getuigschrift technische school (ambachtsschool) of 3 jaren U.L.O. met wiskunde o.q. daaraan gelijkstaande vooropleiding.

Inschrijvingen en inlichtingen:

Tot 8 juni dagelijks van 9 - 16.30 uur

Prospectussen met inschrijfformulieren worden op aanvraag toegestuurd.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Op de afdeling Electronica van de Kliniek voor Inwendige Geneeskunde kan zo spoedig mogelijk worden geplaatst een

ELECTRONICUS

met diploma H.T.S. Electronica of gelijkwaardige opleiding. Kandidaten dienen belangstelling te hebben voor de elektronische toepassingen in de geneeskunde. Leeftijd tot 35 jaar.

Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van bovengenoemde afdeling, Catharijnesingel 101 te Utrecht.

Het **INSTITUUT VOOR KERNPHYSISCH ONDERZOEK** te Amsterdam zoekt voor zijn Electronische Afdeling een

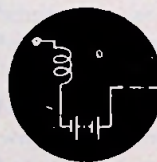
ELECTRONICUS

in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G.

Tot aanbeveling strekken diploma H.T.S. voor Electronica en ervaring op het gebied van de pulstechniek.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het ontwerpen en bouwen van de in een kernfysisch laboratorium benodigde instrumenten. Wij verwachten van hem dat hij na een inwerkperiode deze taak geheel zelfstandig zal kunnen uitvoeren.

Sollicitaties te richten aan de Personeelsafdeling van het Instituut, Oosterringdijk 18, Amsterdam-O.



LABORATORIUM HANS VAN GOGH

TE AMSTERDAM

Medisch-Physische Apparatuur

vraagt voor de service-afdeling en voor het laboratorium

LEERLING RADIO-MONTEUR RADIO-MONTEUR RADIO-TECHNICI

Eigenhandig geschreven brieven met opgave van verlangd salaris onder no LHG1118

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



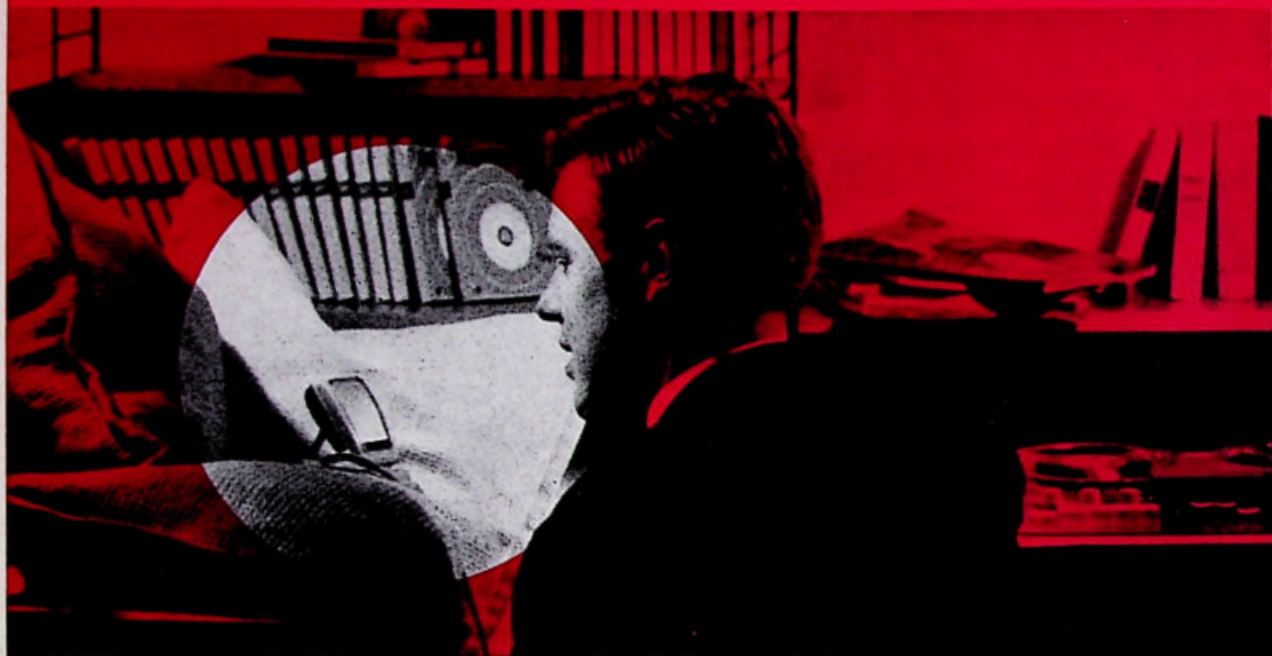
N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*

Een kwestie van weten

2



Neem de microfoon erbij! **Briljante opnamen van geluiden.** Opnamen zonder bijgeluiden vereisen een geringe afstand tussen microfoon en geluidsbron, al naar gelang van de sterkte van het geluid 10 tot 25 cm. **Briljante spraak- en muziekopnamen.** De microfoon moet minstens 50 cm tot 1 mtr. van de bandrecorder verwijderd staan

en direct naar de geluidsbron gericht. Alleen dan worden loop- en bromgeluiden van de recorder gegarandeerd niet op de band opgenomen. De geluidswerkaatsing van de kamerwanden neemt U niet mee op wanneer U enige kussens rondom de microfoon legt (zie afbeelding).

Stuur ons onderstaande bon en U ontvangt gratis de regelmatig verschijnende uitgave **"Mededelingen voor Geluidsbandvrienden"**

BON Opzenden aan N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem.

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Magnetophonband

de band met onbegrensde mogelijkheden



Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein
Imp.: N.V. Color-Chemie, Arnhem, Postbus 19