

RADIO Bulletin ★



*Elektronen-
musik*

MEI 1959 - 28e JAARGANG N^o. 5 - 75 CENT

HANDY SOUND 5



f 358,-

met 180 m band,
microfoon en haspel

Nieuwe AMROH band- recorders met 2 snel- heden 9,5-19 cm/sec.

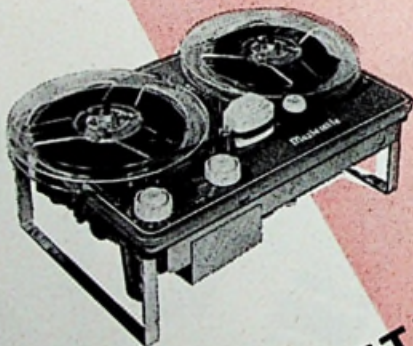
Alle mogelijkheden van moderne bandopname zijn in dit magnifieke apparaat verenigd: opname microfoon/radio/grammofoon; mengen van spraak en muziek; 4 uren speelduur; aansluiting extra luidspreker; grammofoon-microfoon en telefoonversterker. Door middel van een AMROH bandfilter-ontvanger (f 19.80) zelfs bruikbaar als radiotoestel. Door ingebouwde eindversterker direct gebruiksklaar bij aansluiting op lichtnet.

f 218,-

inbouwchassis

f 258,-

met koffer



Speciaal ontwikkeld voor gebruik in combinatie met radiotoestel of versterker. Heeft alleen een voorversterker waardoor belangrijke kostenbesparing. Uitstekende geluidsweergave blijft niettemin gehandhaafd. Ook hier alle mogelijkheden van moderne bandopname. Prijs, excl. band, microfoon en ledige haspel, slechts f 218,-.

MASTERETTE

- ★ luxe uitvoering
- ★ degelijke constructie
- ★ gemakkelijke bediening

Vraag gratis geïllustreerde folder en/of demonstratie bij uw radiohandelaar



MUIDEN 0 2942-341*

kwaliteitsprodukten voor elektronica

Magnetophonband

BASF



in de bekende rode draai-cassette

Voor alle recorders

Thans in 4 soorten verkrijgbaar

<p>• Standaardband Type LGS 52</p>	90 m op 10 cm spoel	.....	f 7,20
	120 " " 11 " "	.....	f 9,00
	180 " " 13 " "	.....	f 12,30
	260 " " 15 " "	.....	f 16,50
	350 " " 18 " "	.....	f 19,80
	700 " " 25 " "	.....	f 39,50
<p>• Langspeelband Type LGS 35</p>	65 " " 8 " "	.....	f 4,95
	135 " " 10 " "	.....	f 9,75
	180 " " 11 " "	.....	f 12,30
	260 " " 13 " "	.....	f 16,50
	350 " " 15 " "	.....	f 19,80
	540 " " 18 " "	.....	f 27,50
	1000 " " 25 " "	.....	f 51,00
<p>• Dubbelspeelband Type LGS 26</p>	90 " " 8 " "	.....	f 7,80
	180 " " 10 " "	.....	f 13,20
	360 " " 13 " "	.....	f 21,00
	480 " " 15 " "	.....	f 27,50
<p>• Signeerband Type LGS 55</p>	730 " " 18 " "	.....	f 42,30
	120 " " 11 " "	.....	f 10,95

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.

L U D W I G S H A F E N A R R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19

Uitgave van

De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken
en tijdschriften

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding 02959-2929

Directie, redactie, advertenties en

abonnementsadministratie 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland 17,50

(12 nummers) buitenland 18,50

Losse nummers 1,075

Jaarabonnement België 100,- fr.

Losse nummers .. 10,- fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 i.n.v. de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abonnement RB“

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar

In België kunt U abonnementen opgeven in Uw boek- of radiohandelzaak of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45 i.n.v. **RADIO AMAREX**

Budelstraat 2, Hamont (lb)

P.C.R. 644.45 - Tel. 141

Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in Maaktari gezijgde adreslrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking kan hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en elgen huisgebruik, niet toestaat.

Aan de in deze uitgave voorkomende schéma's en beschrijvingen van elektronische en andere constructies is daar vakkundig geschoold personeel de allerbeste zorg besteed.

Voor mogelijk fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schéma's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de toestemming daarvan de uitgeverij niet wordt overtroden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zelfs geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of uitgeverij.

Inhoudsovername mag alleen op schriftelijke aan- verzoeking van de directie.

In Duitsland bezit het recht voor overname uitsluitend het **FRANZES VERLAG**, München.

inhoud mei 1959

ONZE OMSLAGFOTO:

Het Elektronenklavier van de heer P. Keizerswaard, bespeeld door de organist C. Standaart uit Schiedam

- 330 RADARSCHERM
- 332 UIT DE ARCHIEFKAST
- 333 TUSSEN STUDIO EN ZENDER
Straalverbindingen en muzieklijnnetten
- 335 EEN HERKENNINGSMELODIE VOOR
ALUMINIUMLEGERINGEN
- 336 INDRUKKEN VAN DE EXPOSITION DE LA
PIÈCE DÉTACHÉE
- 347 R.C. MEETBRUG
- 355 NIEUWS VAN SIEMENS
- 356 UIT DE TECHNISCHE POST
- 356 ONTVANGEN PUBLICATIES
- 357 TECHNISCHE BIJLAGE XIV
Grafische rekenmethode
Het optellen van db-waarden
Uit buitenlandse tijdschriften
RB nomogram 12
- 365 TRANSISTOR AUTORADIO
De eindtrap
- 370 LEZERS PEINSDEN MEE
Eenvoudige transistorontvanger
Sonde afwerken
Soldeerboutschakelaar
Simpel transistorontvanger
Warmteafvoer bij het solderen
Eenvoudig versterkertje
Drukschakelaartje
- 372 DE GEIGER MÜLLER TELLER
- 377 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 387 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
Verhuistransformatoren
Miniatuur potentiometers



- 338 VOOR DE GELUIDSJAGERS
- 339 HET ULTIMO OP AUDIOGEBIED
- 344 STEREO-UITZENDING
- 345 NIEUWE LUIDSPREKERKAST
- 348 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
De platen-speler (VII)
- 351 HET ELEKTRONENKLAVIER VAN
P. KEIZERSWAARD
Amateur bouwde professioneel instrument
- 356 WISSELFILTERS
- 356 VERSCHILLENDE VERSTERKERS BIJ STEREO-
FONISCHE WEERGAVE
- 362 HET OPTELLEN VAN db-WAARDEN
- 365 EINDTRAP TRANSISTOR AUTORADIO
- 368 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST
Erres platen-speler PS41
- 379 DISCOBAKEN



- 335 DE NIEUWE TV ZENDER OP DE OCHSENKOPF
- 367 EEN WONDERLIJK GEVAL MET BEELDBUIS

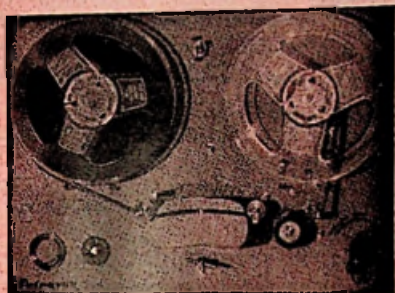
ERRATUM

Wij maken onze lezers er op attent, dat in RB april blz. 281 alleen de illustratie bij het bericht „Schiphof heeft zijn interne TV dienst“ werd overgenomen uit de Philips Koerier.

SENSATIONELE PRIJSVERLAGING PETROVOX 3 motoren-deck

f 219,-

(oude prijs f 267,50)



9½ en 19 cm bandsnelheid
Mechanische bandsnelheidsoverschakeling
Aanpassend op Bolero, Capriccio, Caroussel
Snel vooruit- en terugspoelen binnen één minuut

Geen snaren
Plaats voor 22 cm spoelen
1½ kg vliegwiel, zware solide uitvoering
Eén jaar garantie
Aanpassend op RP57a - RP55d en RP59a



LANGSPEELBAND merk „STEREO”

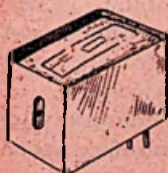
Thans de goedkoopste band!

520 m (18 cm sp.) f 15.95 - 360 m (15 cm sp.) f 14.95
260 m (13 cm sp.) f 9.85

Verpakt in een praktische fraaie plastic klappercassette
Alle banden met een loodje voor „nieuw-garantie”
Groene- en rode aanlooptape aan beide einden



Bronzen en plastic SIERLIJSTEN - Voor afwerking van radio- en recorderkasten en koffers, ook voor siervensters, v.a. f 2. per m.



„Perfect-Sound’ miniatuur koppen

Opn./weerg.kop met mu-metalen afscherming en mont. beugel f 13.50
Imp. 3500 Ω/800 Hz. Spleet 5 micron. Frequentiegebied 60... 15000 Hz
„PERFECT-SOUND” miniatuur wiskop met ferrietkern f 8.50
Wissfrequentie 35 kHz. Voldoende wissing reeds bij 200 milliwatt

„FONOLINT” RECORDERDECK
AMROH-deck voor inbouw

Compleet f 148,-

Amroh Handy Sound 5

De nieuwe recorder voor 19 en 9½ cm bandsnelheid, in koffer f 258,-

MASTERETTE

Voor aansluiting aan radiotoestel of versterker. Voor inbouw f 218,-

STEREO-MUZIEKBANDEN

Voor uw proeven met stereo-recorders en -versterkers brengen wij een stereofonisch opgenomen geluidsband met muziekfragmenten, 19 cm bandsnelheid f 16.50
270 m op 13 cm spoel.

5 LAMPS RADIO

Voor midden- en korte golf
110-125-220 volt



Pickup aansluiting.
Ingebouwde 10 cm luidspreker.
Fraaie plastic kast in lichte pastelkleuren. ½ jaar garantie
Afmetingen: 25 x 16 x 13 cm.

Zeer speciale prijs f 69.50

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.
Tel. 728060-734757, na 6 u. 734758 - Postgiro 128037
Postbox 739 Levering ook op conditie

**Zelf een grammfoonversterker
bouwen - dat doen vader
en zoon het best met de
"AVAFORT" bouwdoos van
VALKENBERG**

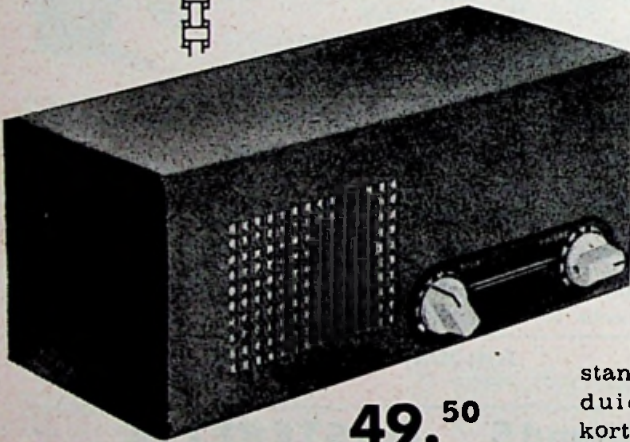
Klinkend geluid, klinkende resultaten! De "Avafort" van Valkenberg is een bouwdoos, waar alles in zit wat U nodig hebt om zelf een prachtige, solide 2 Watt grammfoonversterker te bouwen. De rest doen... handige handen. Wat een voldoening, wat een plezier!

Met de "AVAFORT" van VALKENBERG

- * kunnen grammfoonplaten met de pick-up worden gedraaid, zonder radiotoestel
- * kunnen de kinderen op hun eigen kamer naar hartelust genieten van hun "eigen" platen
- * kunnen de uitzendingen van de draadomroep versterkt worden
- * kunnen kristalontvangers versterkt worden



Dit is de "AVAFORT" van VALKENBERG



49.⁵⁰

Schema gratis verkrijgbaar.

zoals hij eruit ziet als hij klaar is. De bouwdoos bevat: metalen kastje van 30x13x13 cm., grijs craquelé gespoten; chassis; radiobuis PCL82; luidspreker; net-transformator met gelijkrichtcel; 2 potentiometers (voor toon en volume); weerstanden en condensatoren; duidelijk bouwschema, kortom alles wat U nodig hebt.

De versterker is ook te gebruiken als INTERCOM (luidsprekende huistelefoon) waarvoor extra nodig: luidspreker, onze DLR 5 koptelefoon en 2 spreek/luisterschakelaars.

Verzending franco onder rembours door geheel Nederland. Even een briefkaart naar Valkenberg, Kinkerstraat, 216-222, Amsterdam en de "Avafort" wordt U toegezonden.

*Doe het snel en geniet van
een aanbieding die klinkt...
als een "AVAFORT"!*

Wielievernietzelfbouwen wil, maar toch een "Avafort" van Valkenberg hebben wil, kan deze grammfoonversterker ook kant en klaar bij Valkenberg kopen. De prijs wordt daarmee met f. 10.- verhoogd.

V A L K E N B E R G

Kinkerstraat 216-222 AMSTERDAM-WEST Tel. 184022 (4 lijnen)

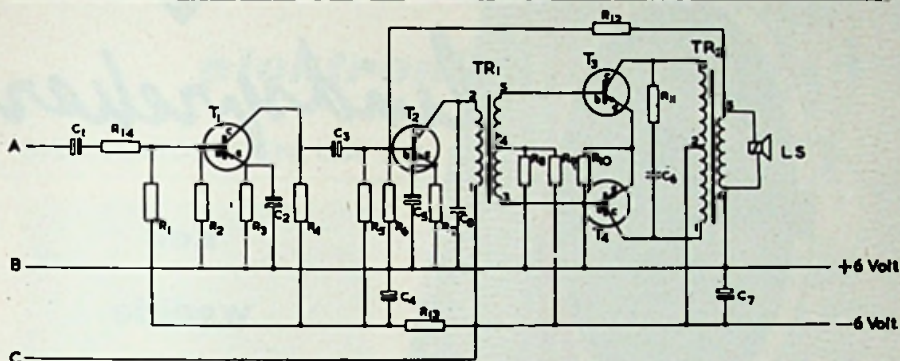
VOOR DE ZELFBOUW ZAKRADIO,

beschreven in de Philips „Electronica Tips“ nos. 52-53-54 (RB jan.-febr.-maart 1959) de **TRANSISTOR SUPER** no. 5810 voor middengolf met ingebouwde antenne, levert **VALKENBERG** alle onderdelen uit voorraad.

Dit supertje is te bouwen met enkelvoudige- en balans-eindtrap.

Alle onderdelen in miniatuur uitvoering.

Afmetingen van het door ons gebouwde proefmodel slechts 16 x 9 x 3 cm.



De set voor deze transistor super bestaat uit:

Antennestaaf	A3.803.62	..... f 1.50	Uitgangstranf.	AD.9015	..... f 4.20
Oscillatorspoel	A3.128.65	..... f 1.80	Var. condensator	AC.1023	..... f 4.80
2 m.f. transf.	A3.168.66	..... f 6.00	Luidspreker	AD.2200Z	..... f 8.50
Detectorspoel	A3.168.67	..... f 3.00	Min. potentiometer		..... f 5.60
Drijvertransf.	AD.9014	..... f 4.20			

Totaalprijs van deze onderdelenset f 39.60

De benodigde Philips transistoren zijn in **PRIJS VERLAAGD!**

OC44 f 14.- - 2OC72 f 21.- - 2 x OC45 in totaal f 24.- - 2 x OC71 totaal f 15.-

Het duidelijke principe-schema met afregelvoorschrift, voor balans- en enkele eindtrap uitvoering met complete onderdelenlijst is bij ons verkrijgbaar ad f 1.-. Over te maken op onze postgirorekening 219857, per postwissel of in postzegels per brief (niet op briefkaart plakken) met vermelding „All transistor schema“.

EEN SUCCES IS DE AANBIEDING VAN DE „LEADERS“ SIGNAL GENERATOR - Model LSG-10.

We hebben er intussen een groot aantal verkocht. U kunt deze kleine handige meetzender overal mee naar toe nemen. De afmetingen zijn: 155 x 250 x 130 mm.

Technische data: Freq.gebieden: 120 kHz... 320 MHz in 6 trappen. - Geijkte harmonischen: 120 MHz... 269 MHz - r.f. uitgang meer dan 100.000 microvolt - r.f. controle veranderlijk met 2 taps - Freq.modulatie ca. 400 Hz - a.f. uitgang 2 à 3 V - a.f. ingang ca. 4 V. - Prijs f 150.-
 Netspanning 220 volt. Verbruik 12 watt.

AUDIUM PICKUP-ARM

Deze „Audium“ pickuparm werd speciaal ontworpen voor de „Electro Voice“ keramische Stereo elementen. De arm met de minimale draaipunt weerstand.

Prijs f 21.50

Turnunder houder f 4.00

„ELECTRO VOICE“ ELEMENTEN zijn in 5 uitvoeringen leverbaar, t.w.: Type 61 LP dubbel f 24.-; Type 66 LP en Norm. f 24.-; Type 61 DS-LP dubbel stereo f 72.-; Type 21 LP stereo diamant f 130.- en Type 21S-LP stereo f 66.-.

Volledige folders van „Leak“ stereo versterkers, Audium pickup-arm en „Electro Voice“ elementen gratis verkrijgbaar! Zie ook onze advertentie in RB april.

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LUNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





luidsprekers

Een
weelde
van
klank

Alle AMROH luidsprekers zijn volledig tegen corrosie beschermd, stofdicht en tropenbestendig. Door cadmeren en anodiseren van elk onderdeel zijn zij beschermd tegen alle voorkomende schadelijke invloeden.

Er is keuze uit meer dan 20 modellen, w.o. een speciale serie in ovale uitvoering.

AMROH kwaliteits-luidsprekers zowel voor grote apparaten als voor minitieuze batterij-ontvangers.

AMROH luidsprekers, met hun krachtige lichtgewicht Alnico 5-magneten, voldoen in ontwerp en uitvoering aan de hoogste eisen. Om hun gevoeligheid, groot toongebied en uitermate sterke bouw, zijn ze de ideale luidsprekers voor Werkelijkheids-Weergave.

Vraag uw handelaar om inlichtingen en een uitvoerig prospectus aan:



MUIDEN

02942-341*

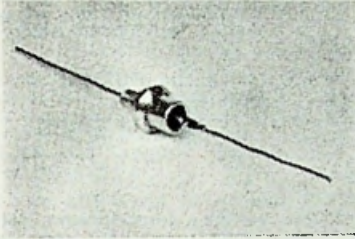
kwaliteitsprodukten voor elektronica

PHILIPS

elektronica tips

N°55

SILICIUMDIODEN OA 210, OA 211 en OA 214



Voor gelijkrichting van de netspanning in rechtstreeks uit het net gevoede toestellen zijn in het programma Philips halfgeleiders een drietal siliciumdioden opgenomen: de typen OA 210, OA 211 en OA 214, resp. voor 127, 250 en 220 V. De dioden kunnen op verschillende manieren worden geschakeld en uiteraard ook met voedingstransformator worden gebruikt ¹⁾.

Toelaatbare grenswaarden bij max. omgevingstemperatuur:

		OA 210	OA 211	OA 214	
Piekwaarde tegenspanning:	$-V_{Dp} = \text{max.}$	400	800	700	V
Piekwaarde doorlaatstroom:	$I_{Dp} = \text{max.}$	5	4	5	A
Gem. waarde doorlaatstroom:	$I_D = \text{max.}$	0,5	0,4	0,5	A
Omgevingstemperatuur:	$T_{omg} = \text{max.}$	70	60	70	°C
Belastingcapaciteit:	C = max.	200	100	100	AuF
Kringweerstand ¹⁾ :	$R_t = \text{max.}$	4	8	7	Ω

Voor de schakeling van fig. 1 worden bij max. waarde van C en min. waarde van R_t de volgende uitgangsspanningen gevonden:

		OA 210	OA 211	OA 214		
Ingangsspanning:	$V_i =$	127	250	220	V	
Uitgangsspanning bij $I_o =$	$I_D, \text{max.}:$	$V_o =$	290	310	260	V

De volledige karakteristieken van deze dioden zijn opgenomen in het Philips semi-conductor manual.

¹⁾ Bij toepassing van een voedingstransformator geldt:

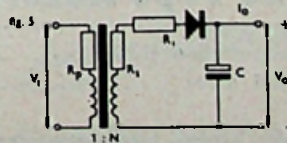
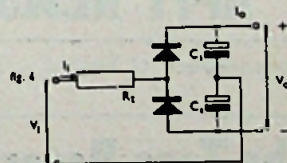
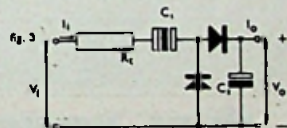
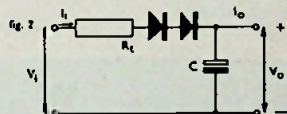
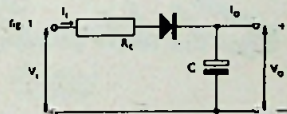
$$R_t = R_s + N^2 R_p + R_i$$

waarin R_s = ohmse weerstand van de secundaire trafowikkeling

N = transformatieverhouding

R_p = ohmse weerstand van de primaire trafowikkeling

R_i = serieweerstand



PHILIPS

HALFGELEIDERS

Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

wendt u zich tot

De Muiderkring N.V.

Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) / 28.80
 Halfjaar abonnement (12 nrs) .. / 14.40
 Losse nummers / 1.20

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) / 36.00
 Losse nummers / 3.30

Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) / 21.80

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) / 16.50

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) / 12.60
 Inclusief index / 14.40

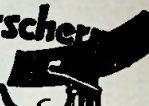
Voor serieuze geïnteresseerden zijn
 proefnummers beschikbaar.

De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 2929

Wat up het radarscher verscheen



• Drie Europese landen willen een gedeelte van de uitsluitend door (TV-) omroep gereserveerde Band B (610...960 MHz) ook vrij maken voor speciale radioverbindingen over grote afstanden door toepassing van het op verstrooiing in de troposfeer berustende systeem. Duitsland stelt voor het gedeelte van 790...960 MHz hiervoor te bestemmen. Frankrijk wil de onderste grens leggen bij 850 MHz en Groot Brittannië streeft naar een band van 800...960 MHz. Op de internationale „frequentie conferentie“, die dit jaar te Genève zal worden gehouden, zullen deze voorstellen aan de orde komen.

• In Nieuwzeeland zijn de eerste televisieproefuitzendingen begonnen. De zender is ondergebracht in een omroepstation te Auckland en werkt op 55,25 MHz (beeld) en 60,75 MHz (geluid) volgens een 625-lijnen norm.

• In 1958 werden in de U.S.A. in totaal 4 920 428 TV-toestellen geproduceerd, aamerkelijk minder dan in 1957, in welk jaar de produktie 6 399 345 stuks bedroeg. Voor radiotoestellen zijn de overeenkomstige aantallen resp. 12 577 243 en 15 427 738.

• Japan exporteerde alleen al in het derde kwartaal van 1958 bijna 1 miljoen transistor radio's naar de U.S.A.

• In Amerika is een snel toenemende belangstelling voor FM-omroep waar te nemen met gevolg, dat sinds 1957 het aantal FM-zenders snel toeneemt. In 1958 werden er ruim 375 000 FM-ontvangers geproduceerd, terwijl de produktie in 1957 nog zo gering was dat hiervan geen statistische gegevens zijn verzameld. Er zijn thans 15 miljoen FM-toestellen in gebruik en bijna 600 FM-zenders in bedrijf.

• Malakka en Singapore krijgen voorlopig nog geen TV-omroep wegens het ontbreken van de daarvoor nodige financieringsmogelijkheden.

• In Australië was het aantal TV-kijkers per 1 december '58 reeds gegroeid tot 433.109.

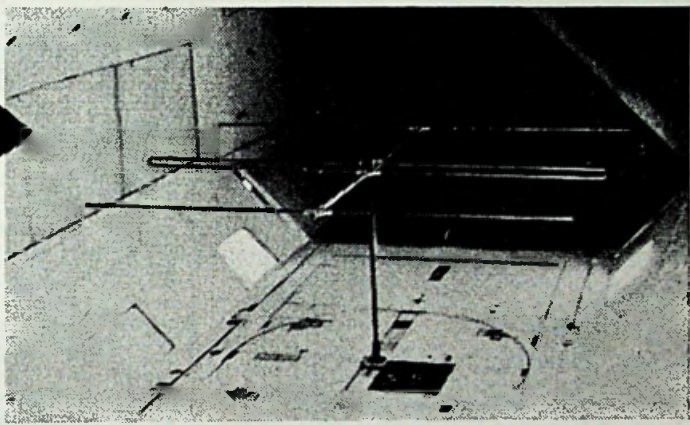
• Japan telt thans ruim 1,5 miljoen TV-kijkers, de maandproduktie van TV-toestellen bedraagt reeds 400 000 stuks, viermaal zoveel als in het voorafgaande jaar. Bij de Japanse TV stations is de personeelschaarste zo nijpend, dat sommige zenders stomme beelden uitzenden, d.w.z. de bijbehorende geluidsuitzending moeten zij laten vervallen.

• In Oostenrijk worden de omroepprogramma's uitgestraald door 21 FM-zenders en 79 MG zenders, terwijl er 12 TV-zenders in bedrijf zijn. Het aantal kijkers was slechts 50 000 per 1 jan. '59, waarbij men echter opmerkt, dat de rond 10000 TV-toestellen die tegen de Kerstdagen werden gekocht, toen nog niet waren opgegeven.

• Zuidslavië telt volgens de laatste officiële gegevens ruim een miljoen omroepontvangers (één toestel per 18 inwoners), waarvoor 15 KG- en FM-zenders, 8 MG stations en 11 steunzenders in werking zijn. Er zijn 3 TV-zenders, waarnaar met ca. 7000 toestellen wordt gekeken, waarvan 600 in Belgrado.

GEEN ENKELE TEWEA trilt, loeit, breekt!

Hier is het
officiële
bewijs-
materiaal!

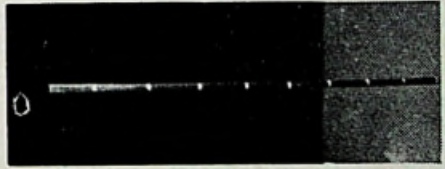


1.
Opstelling
TV antenne
op de meet-
plaats van de
windtunnel.

Authentieke foto's in de windtunnel genomen bij een kritische windsnelheid van 15 km per uur



2. Gewone reflector TREKT, LOEIT, BREEKT!!!
Oorzaak: verticale trilling.



3. Volmaakt trillingvrij. Oorzaak: Ingebouwde
Tewea trillingdempers in corrosie-vrij Tewea
Dural dikwandige buis.

GEVOLG: geen enkele Tewea TRILT - LOEIT - BREEKT

alweer



*de
juiste antenne!*

2e Wittenburgerdwarstraat 15,
Amsterdam, Tel. 743211

Publicatie geschiedt in overleg met en na verkregen toestemming van het Nationaal Luchtvaart Laboratorium

Onze Afd. Verkoop deelt mede:

Uitverkochte MK-uitgaven

	Bestel- nr.	Prijs
*Ultraflex II	1204	f 1.50
*FI (bouwmap) FM afstemmer		
Passe-Partout		- 0.90
*Unimeter	1001	- 0.75
*Repareren, doe het zelf ..	705	- 3.00
*Radiobesturing I	730	- 0.90
*Radiobesturing II	761	- 0.90
*Huis, Tuin of Keuken II ..	735	- 0.90
*Huiskamermeubels	723	- 0.90
Veld- en huistelefoon	386	- 0.90
Jongens Radio II	388	- 2.40
*Dr. Blan's prakt. radioproeven		
.....	701	- 1.75
.....	722	- 0.90
*Alpinocar (Caravan)	736	- 0.90
Jongens Radio IV	755	- 2.40
Elektronisch orgel	763	- 2.40
*Babyfoon	770	- 0.90
Elektronenflitser	784	- 0.90

De met * gemerkte uitgaven kunnen door ons niet meer worden geleverd, doch de kans is groot, dat onze wederverkopers u nog uit voorraad kunnen leveren!

Zojuist verschenen:

Niederfrequenzverstärker-Praktikum
396 pag. met 183 ill. en 10 tabellen
Bestelnr. 938 f 30.75

Radio Praktiker-serie

No. 89/90a Autoempfänger f 5.45
No. 91/92 Superhet-Empfänger .. f 3.65
No. 93/94 Fernsteuerschaltungen
mit Transistoren f 3.65

De volgende buitenlandse uitgaven kunnen eveneens worden geleverd:

Neues Bastelbuch für
 Radio-Elektronik f 10.70
Radiobasteln für Jungen - 10.70
Elektro-Technik für Jungen - 10.70
Atomstrahlen-Geigerzähler - 12.60
Elektronik in Selbstbau
 und Versuch - 10.70
Praktische Elektronik
 für jeden Beruf - 10.70

Stelt u belang in een interessante buitenlandse folder-documentatie?

Deel dit dan omgaan - met bijvoeging van een 12 ct. postzegel - aan onze afdeling mede. Wij zenden u dan omgaand een sortering Duitse, Engelse en Amerikaanse folders!

Uit de archiefkast

(XXXVI)

Enige generaties terug, toen de publiciteit zich niet zo hartstochtelijk wierp op alles wat aanleiding kon geven tot „gossip” (gebabbel), werd de man, die beweerde het eerste kievitsei gevonden te hebben, prompt afgestraft door iemand die aantoonde er nog veel eerder een te hebben geraapt.

Zo voelde ik mij „een beetje”, toen ik uit een recente publicatie van P. P. Eckersley, de oud-hoofdingenieur van de BBC over John Baird— de vader van de televisie — las dat professor A. A. Campbell—Swinton al in een brief van 18 juni 1908 aan het tijdschrift „Nature” beschreef hoe men de televisie moest aanpakken.

Men herinnert zich dat ik 't daarover had in nr. XXXV van deze rubriek. De professor stelde in dat artikel voor, om een katodestraalbuis daarvoor te gebruiken met elektro-magnetische deflectiespoelen. Zowel voor zenden als ontvangen!

In 'n lezing op 7 nov. 1911 voor de Röntgen Society ging hij nog een stap verder, door aan te geven dat de camera een mozaïek van foto-elektrische cellen moest bevatten, waardoor hij met een merkwaardige zienersblik vooruitliep op Zworykin's ikonoscoop en de Emitron-camera.

Dit is toch werkelijk bij Cornelis Drebbel en de eerste onderzeeboot af!

En dat in een tijd waarin van een triode nog niet werd gedroomd! P. P. Eckersley toont zich dan ook een beetje sceptisch over het inzicht van Baird, die in het begin van de jaren dertig zei: „We hebben nu de lichtgevoelige cel en de thermionische buis, ergo hebben we televisie!”

„Baird” — zegt hij — „stond bij zijn tijdgenoten vergeleken, voraan in verbeeldingskracht, maar achteraan in kennis.” „Ik had met Baird te doen,” gaat hij voort. — „Volgens mij was hij over het paard getild door een sensatiepers, die hem als 's werelds grootste genie voorstelde; verblind door de glans van 'n verschieft waarin miljoenen zouden worden verdiend, werd hij aangemoedigd zijn weg alleen te gaan.”

Een tweede oud-hoofdingenieur van de BBC, wijlen A. D. G. West, ontwikkelde het Baird-systeem tot een stelsel dat kon concurreren met het latere, dat ontwikkeld was door de Marconi Maatschappij en E.M.I. tezamen.

Beide systemen werden naast elkaar toegepast in 1936, maar het Marconi-systeem won in het eind.

„Praat mij niet over zijbanden,” riep Baird wanhopig uit tegenover Eckersley; maar terecht zei deze „dat 't nu juist om die zijbanden ging.” Bekruipen u geen koude rillingen als u bedenkt, dat men nog moest werken met korte golven en geen weet had van VHF of UHF? Maar met dat al had professor Campbell 't toch maar over deflectiespoelen en ikonoscoopen om de beelden te componeren.

Wat het overbrengen er van betreft dacht hij waarschijnlijk: „Après moi le déluge!” Welnu: de zondvloed is gekomen! Tot in de Bussumse studio toe!

W. VOGT

Tussen studio en zenders

Straalverbindings- en muzieklijnen netten

„U luistert naar de... (volgt naam van omroepvereniging) over de zender „Hilversum I“... klinkt vele malen per dag uit onze luidsprekers, maar hoeveel luisteraars (en omroepers?) zijn er zich van bewust dat deze formule eigenlijk onzin is? Het is een anachronisme, — „historisch gegroeid“ — om met staatssecretaris Höppener te spreken — uit de tijd toen de omroepzenders nog in Hilversum stonden; sinds het begin van de oorlog is daar echter geen zender meer. We hebben nu in totaal 12 zenders in zes verschillende stations (Hengelo, Hoogezand, Hulsberg, Irnsum, Lopik, Mierlo) plus nog drie zg. steunzenders die op een gemeenschappelijke frequentie in de MG band werken. De programma's Hilversum I en II worden ieder over zes zenders uitgezonden en dat betekent dus, dat al die stations met de studio's moeten zijn verbonden. Alle verbindingen buiten de studio's worden door de PTT verzorgd. In de telefooncentrale te Hilversum is het Audio Schakel Centrum (ASC) ondergebracht (thans nog onder de naam „Radio afdeling KV II Hilversum“), waar op de klinken

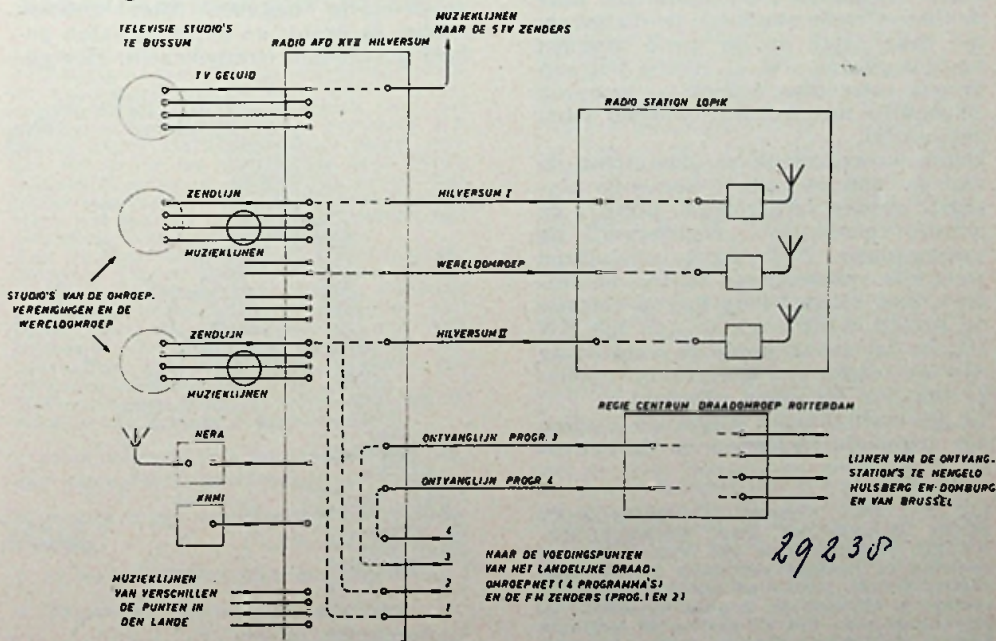


Fig. 1 - MUZIEKLIJNEN uit het gehele land komen uit in het audio schakelcentrum van de PTT te Hilversum.

in het verticale veld van een grote schakeltafel volgens het zg. centraal-post-model verschillende muzieklijnen zijn aangesloten en wel (zie fig. 1):

- a. van elke studio een zendlijn, bestemd voor het uit te zenden programma;
- b. een aantal muzieklijnen naar elke studio;
- c. lijnen naar de verschillende zenders;
- d. vier lijnen naar de voedingspunten van het Draadomroepnet;
- e. muzieklijnen komende van verschillende punten in den lande;
- f. twee lijnen van het Regiecentrum te Rotterdam (resp. 3e en 4e programma van de Draadomroep);
- g. een lijn van het KNMI te De Bilt voor uitzending van de weerberichten van vóór 7 uur 's morgens);
- h. een lijn van het PTT radio ontvangststation te Nederhorst den Berg voor relayering van buitenlandse radio-uitzendingen, voornamelijk intercontinentale.

In dit schakelcentrum worden dus alle noodzakelijke doorverbindingen tot stand gebracht. De zendlijnen van de verschillende studio's worden op de juiste tijdstippen verbonden met de lijn naar het betreffende zendernet en de onder e. en h. genoemde lijnen kunnen op elke der onder b. genoemde studioliijnen worden aangesloten om elders opgenomen programma's naar de betreffende studio(s) te dirigeren, die daar hetzij op de band worden vastgelegd dan wel — indien het een directe uitzending betreft — weer op de zendlijn naar het ASC worden doorgeschakeld.

Het is voornamelijk zo, dat alleen de van de omroepstudio's komende signalen worden uitgezonden, immers de omroeporganisaties „regisseren” de programma's, PTT zorgt uitsluitend voor alle verbindingen buiten de studio's. Een uitzondering hierop vormen de vroege weerberichten van het KNMI, in dat geval wordt de verbinding met de zender rechtstreeks in 't schakelcentrum tot stand gebracht.

De lijnverbindingen tussen de studio's der regionale omroepen en de betref-

fende zenders lopen niet over het ASC te Hilversum maar worden op gelijksoortige wijze door de PTT tot stand gebracht.

In fig. 1 is ook nog schematisch aangegeven hoe de beide extra programma's van de Draadomroep „(lijn 3” en „lijn 4”) tot stand komen. Dit geschiedt in het Regiecentrum te Rotterdam. Het heeft een lijnverbinding met de Belgische studio's, waarbij men in Rotterdam automatisch de gewenste studio kan kiezen. De Britse programma's worden in Domburg ontvangen van de FM zenders te Wrotham en Norwich, hetgeen ondanks de grote afstanden doorgaans zeer goede en nagevoelbare ontvangst waarborgt. Ingeval de VHF propagatie-omstandigheden slecht zijn, kan op MG ontvangst worden overgeschakeld, hetgeen overigens zelden noodzakelijk is.

De Duitse programma's worden ontvangen m.b.v. FM-ontvangers die in de omroepstations te Hengelo en Hulsberg zijn opgesteld. Genoemde ontvangststations zijn weer met muzieklijnen met het Regiecentrum verbonden. Alleen enkele programma's van de Wereldomroep worden in het ASC te Hilversum rechtstreeks op „lijn 4” aangesloten.

Televisie

Ten aanzien van de televisie geldt een gelijksoortig systeem. Hier worden echter de beeld- en geluidsignalen geheel gescheiden overgebracht. Het ge-

Fig. 2 - HET STRAALVERBINDINGSNET VOOR TRANSPORT VAN TV-BEELDSIGNALEN. Momenteel is het Video Schakelcentrum te Bussum gevestigd. Het TV-station te Smilde komt eind 1959 klaar, de TV-zender is tijdelijk te Irnsum opgesteld. In 1960 hoopt men het TV-station te Lopik in bedrijf te kunnen stellen; thans fungeert hier als noodzendertje de uit '48 daterende experimentele TV-installatie.



luidsignaal — ook dat van de Eurovisie e.d. — wordt over muzieklijnen overgebracht via het ASC in Hilversum (zie fig. 1), terwijl 't beeldsignaal via coaxiale kabels van de Bussumse studio's naar het PTT Video Schakel Centrum (VSC) te Hilversum (tijdelijk nog in Bussum) wordt geleid en vandaar via 't straalverbindingsnet (werkend op ca. 4000 MHz) naar de verschillende zenders. Dit net is in fig. 2 afgebeeld. De relaisstations zijn ondergebracht in torens, vanwaar ook tijdelijke straalverbindingen met reportagewagens e.d. kunnen worden tot stand gebracht. De verbindingen zijn dan ook tweezijdig, d.w.z. gelijktijdig kunnen TV-beeldsignalen in beide richtingen worden overgebracht, hetgeen noodzakelijk is omdat de reportage- en Eurovisie programma's ook hier weer eerst naar de studio in Bussum moeten worden doorgegeven voordat ze worden uitgezonden. De radiotorens te Roosendaal en Roermond geven aansluiting op het Belgische, respectievelijk Duitse straalverbindingsnet

Siemens en Halske A.G. leveren aan de „Bayrischen Rundfunk“ een televisiezender 10 kW beeld - 2 kW geluid, die is opgesteld op de „Ochsenkopf“ in het Fichtelgebirge. Het geheel is ondergebracht in een 163 m hoge toren.

Deze 163 m is zonder de UKG antenne, die steekt daar nog boven uit. Direct onder de top zijn de TV antennes gemonteerd. De polarisatie is vertikaal. Onder in de toren zijn de zenders met bijbehorende controle-bediensingslesse naar opgesteld. Verder vinden we daar de ontvangers voor de straalzenderverbindingen met de studio's, de hoogspanningsinstallatie, een transformatorstation en de nodige ruimten voor het personeel. Het geheel is voorzien van Air conditioning.

Het bouwwerk doet zo van dichtbij gefotografeerd wel wat wonderlijk aan: op enige afstand blijkt het een fraaie slanke toren te zijn.



Een herkenningmelodie voor Aluminiumlegeringen

In de moderne techniek wordt aluminium veelvuldig toegepast, maar nóg vaker treffen we aluminiumlegeringen aan omdat door deze legeringen de eigenschappen van het grondmateriaal enorm worden verbeterd. Wij willen hierop thans niet verder ingaan omdat dit te ver zou voeren. De grote moeilijkheid is echter om te weten te komen met welke legeringen we te maken hebben wanneer we een uit licht metaal vervaardigd voorwerp verder willen bewerken.

Aan de kleur hebben we niet veel houvast: de kleur van de meeste aluminium-alliages verschilt onderling niet zoveel. Gelukkig hebben de chemici een „waterdichte“ methode voor ons uitgevonden, en met deze methode voor onze ogen kunnen we met eenvoudige hulpmiddelen de doopceel van de meeste lichtmetaalsoorten lichten. Met natronloog laten de lichtstralen zich in de volgende groepen onderbrengen:

- reinaluminium (Al) en Al-legeringen zonder koper- of zinktoevoegingen.
- Al legeringen met koper of zink toevoegingen.
- Al legeringen met hoog siliciumgehalte.
- Magnesium en magnesiumlegeringen.

Op het materiaal dat we willen onderzoeken schuren we en plekje blank, waarop we een druppel natronloog (10 à 20 % op-

lossing) gedurende 5 à 10 minuten laten inwerken. Gebeurt er niets, dan hebben we met Magnesium (Mg) of een Mg-legering te maken. Zien we gasbelletjes ontstaan, dan hebben we met Al of een Al-legering te doen; met welke weten we nog niet, maar dat komt aan het licht zodra we de plek met water gaan afspoelen. Is de plek namelijk blank uitgebeten (z.g. gebeitst), dan is het Al, vrij van koper (Cu) of zink (Zn). Is de plek echter zwart uitgeslagen, dan zit er wél zink of koper in het Al. Nu gaan we proberen de zwarte plek af te wassen; lukt dat niet, nu dan bevat de legering bovendien meerdere procenten silicium (Si). Denk er om, dat natronloog akelig bijtend spul is, dat in de meeste van onze aardse bezittingen met gemak een gat brandt dat groter is dan ons lief is.

Nu kunnen deze materialen ook nog in verschillende graden van hardheid voorkomen; deze herkennen we met kraspennen, die vervaardigd zijn van het z.g. Aldrey-draad. Hierin bestaan twee variaties: normaal en uitgegloeid. Met de uitgegloeide (zachte) kraspen kunnen we gemakkelijk een kras maken in materiaal met een Brinell-hardheid van 30 à 35 kg/mm; als zodanig herkennen we zacht rein-aluminium en aluminium-magnesium-alliages in de zachte uitvoering.

Met de harde kraspen die onbuigbaar is en een Brinell-hardheid van 70 à 80 kg/mm bezit herkennen we alle materialen, met een hardheid van max. 60 kg/mm, zoals: Rein-aluminium-hard en de volgende legeringen: Al-Mg-hard, AlCu Mg, Al Cu Ni, Al Mg Si, Al Mg 3, Al Mg 5 en Al Mg Mn (met mangaan, Mn) mits deze legeringen zacht (uitgegloeid) zijn. Zijn ze dit niet, dan kunnen we er met de „harde“ kraspen géén kras in maken. Dat geldt trouwens tevens voor Al Mg7, zacht- en half-hard.

indrukken van de

Exposition de la

29227

pièce détachée



HEEL vroeg in het seizoen komt ²⁹²²⁷ jaar onze aandacht vragen voor de tentoonstelling die uitsluitend en alleen gewijd is aan onderdelen voor de radio-industrie. Zoek er niet naar complete ontvangers of bouwdozen, want u vindt ze hier beslist niet. Maar op het gebied van onderdelen, nu dan ontbreekt er niets en ik geloof niet dat er enige tentoonstelling aan te wijzen is die op dit punt nóg meer kan bieden. Daarbij komt, dat de Fransen ware meesters zijn in de afwerking van hun onderdelen; zelfs hun chassiss' zijn beter afgewerkt dan in één der buurlanden en wanneer het op mechanica aankomt dan staan ze vooraan.

Op het gebied van kasten voor TV ontvangers en draagbare muziekdoosjes viert de elegance hoogtij; wanneer deze stoffelijke omhulsels dan bovendien nog een deugdelijke inborst blijken te bezitten is aan alle eisen voldaan. Frankrijk, dat van oudsher al een reputatie heeft op het gebied van de speelstellen, komt met miniatuursetjes voor transistorontvangers; natuurlijk ontbreken ook hier de drukknoppen niet! Binnenste-buiten-gekeerde speakers, waarbij de magneet zich binnen de conus bevindt, zijn hier alom tegenwoordig; voor draagbare ontvangers om te watertanden (Audax). Ook op het gebied van de transformatoren voor transistoren is hier het nodige te zien; Vedovelli, de van ouds bekende transformatorfabrikant, laat bovendien zijn speciale transformatoren voor TV ontvangers zien; gelukkig treffen we in ons land vrijwel uitsluitend transformatorloze U-ontvangers aan die minder „gewichtig” zijn.

De oordelen naar het aantal firma's dat op de markt komt met netspanningsregelaars moet het maar slecht zijn gesteld met de constantheid van de netspanning in Frankrijk. Naast de handregelaars zien we al veel automatische modellen verschijnen. De hierbij toegepaste transformatoren worden „gestuurd” met een regel-gelijkspanning; we kunnen dus beter van transductors spreken. Prijzen lopen van f 100.— tot f 200.—; bij een netspanningsvariatie van 80 tot 140 V blijft de secundaire spanning constant binnen 1%. Dat de sinus van de netspanning het hierbij zwaar te verduren krijgt en lang geen sinus blijft moeten we maar op de koop toe nemen.

Philips komt onder vele namen voor de dag; o.a. als Transco met de vele ferriet- en Ferrordure toepassingen; o.a. zagen we 'n ruiterswissermotortje voor de auto met permanente magneet.

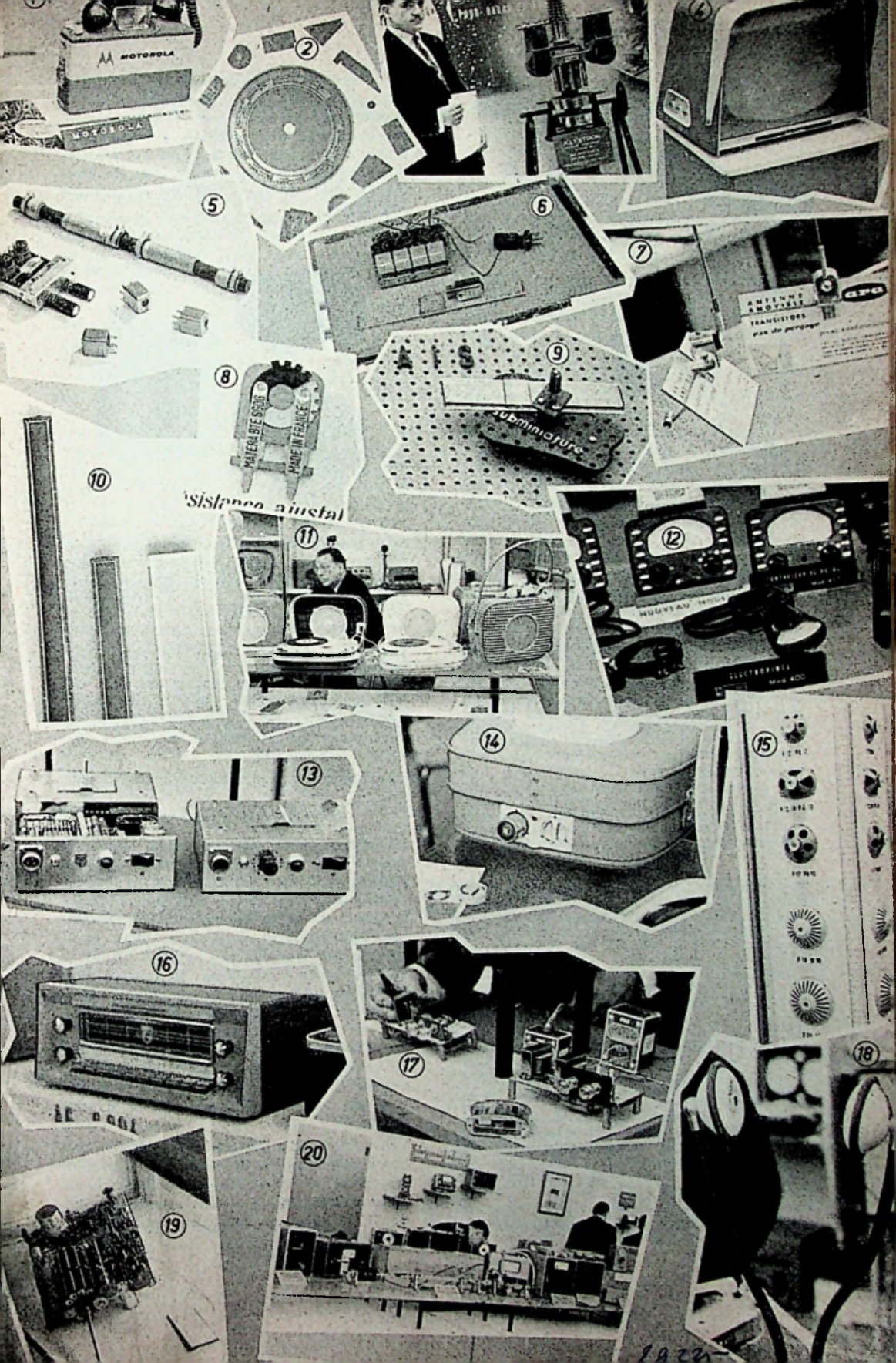
BIJ DE FOTO'S

- (1) De lichtgewicht Portofoon van Motorola in leuke kleuren (ca. 3,5 kg).
- (2) Gedrukte schakelingen voor een zg. balance elektronique, schitterend!
- (3) Het enorme klystron van Thomson-Houston (1,25 m hoog).
- (4) Artistiek model voor een TV ontvanger, in warme kleuren uitgevoerd.
- (5) Spoelblokje, ferrietantenne en 3 m.f. transformatoren voor portables, van Liso-stat.
- (6) Een „Orega” spoelblokje voor transistor met miniatuur m.f. transformator.
- (7) Een autoantenne voor onze transistorontvanger (van opzij en van voren gezien), die gemakkelijk op de waterlijst van de auto kan worden aangebracht.
- (8) Een miniatuur variabele weerstand voor gedrukte schakelingen (16 × 21 mm).
- (9) Een miniatuur relais 10 mm Ø; voor een bekrachtiging van slechts 2 milliwatt (Heymann).
- (10) Vertikale luidsprekerkolommen van Philips.
- (11) Aantrekkelijke platenspelertjes (Tepaz) voor batterijgebruik.
- (12) De „ampère-tang” van Metrix met opgebouwde meter.
- (13) Attractieve versterkertjes van Philips.
- (14) De batterijen worden zonder ingrijpen de slooppartijen van buiten af in het koffertje geschoven (Tepaz).
- (15) Spekertjes van Audax, w.o. mooie „Wafel” modellen.
- (16) Stereoversterkertje van Philips.
- (17) Transistorversterkertje (Nedovelli). Op de voorgrond, ter vergelijking de Sixtomat-belichtingsmeter van Dr. Blan.
- (18) Een paar, op stangen bevestigde, elektro-dyn. hoofdtelefoons om stereoparten aan de discobar te beluisteren.
- (19) Een karakteristieke Franse TV tuner.
- (20) De Philips-stand met een schat aan meetinstrumenten, ook voor UHF en TV.

Het is opmerkelijk dat hier thans meerdere Duitse firma's hun intrede doen: Siemens, Sennheiser, A.E.G., terwijl ook de Nederlandse firma van meetapparaten Peekel niet ontbrak. Aan de afwerking van de antennesystemen wordt véél aandacht besteed; in vele gevallen is het dural materiaal gepolijst. Delco (U.S.A.) kwam met een compleet elektronisch ontstekingsblokje voor de auto; de afmetingen vielen bar mee. Ook getransistoriseerde spanningsregelaars voor de auto ontbraken niet.

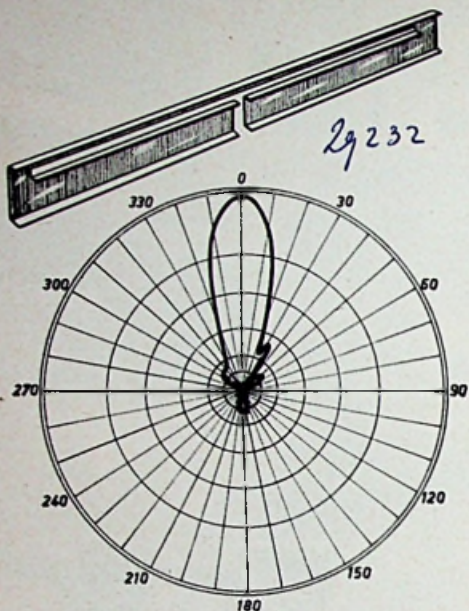
Op het gebied van meetapparaten, was er veel moois te zien; o.a. de bekende firma Metrix (Annecy) kwam met een uitgebreid programma: wobblatoren, buizenkoffers, buisvoltmeters en oscillatoren; veel aandacht wordt gewijd aan transistor testapparaten. Ook Philips kwam met een nieuw assortiment meetapparaten uit.

Als voornaamste transistorfabrikant lijkt Thomson-Houston uit de strijd te komen;

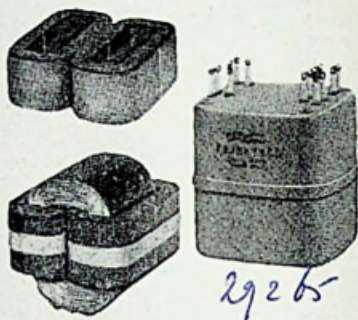


Assistance airtel

1983



DE GEVOUWEN DIPOOL VAN PORTEN-SEIGNE, die we in al zijn antennecombinaties tegenkomen is uit plaataluminium vervaardigd en heeft een zéér gunstige voorachter verhouding. Het materiaal is plaatse-lijk omgezet ter versterking. De aansluitpunten voor de kabel zijn in de tekening weggelaten.



ook de siliciumdiode komt snel omhoog ten koste van de gelijkrichtbuis en de seleniumcel. Een klystron van 1,25 m hoog trok voorts nog bij Thomson de aandacht: in feite is het een zendbuis voor zeer hoge frequenties: 3000 MHz; piekspanningen 350 kV; piekstroom 210 amp. (Type TH 2013A).

Uit de aard der zaak staat de stereo-weergave in 't middelpunt van de belangstelling; Elac stond met zijn stereo pickups min of meer op de voorgrond; de Franse industrie kwam echter met verrassend compacte 2-kanaals versterkers in aantrekkelijke metalen omhulsels.

Dat gedrukte schakelingen het terrein volledig beheersen is reeds aanstonds overduidelijk waarneembaar; de snelheid waarmede de onderdelenindustrie ook hier zich heeft aangepast is bewonderenswaardig; daarnaast wordt ook ernstig gestreefd naar een verantwoorde miniaturisering.

Een apparaat dat de meeste amateurs voorlopig nog niet nodig hebben is een „uitwis-apparaat”, waarin een complete geluidsband voor 1½ uur spelen binnen enkele sec. zo blank als een lerie wordt; wat velen wel zal interesseren is een band, voorzien van perforatie om bij nagesynchroniseerde films elke rek te vermijden, die de synchronisatie verloren kan doen gaan. Het is dezelfde perforatie als die we op 8 mm smalfilm aantreffen.

Dat de intercom een dankbaar apparaat is om te transistoreren ligt voor de hand; Philips kwam met aardige modellen. Op het gebied van de mobilfoon zagen we geen specifiek Franse ontwerpen doch wel een attractieve Motorola, die de trillervoeding geheel overboord heeft gezet. Meer dan mooi is de portfoon van Motorola, die een complete twee-wegs telefoon levert bij minimaal gewicht (4 kg), dank zij de volledige transistorbezetting.

Twee transistoren trekken op deze stand de aandacht: de ZN554, voor a.f.-gebruik (30 V-3 A) en voor r.f.-gebruik de 2N700, voor 600

OOK IN FRANKRIJK gaat de tendens naar U-blik voor de transformatoren, die later in drukvaste busjes vochtvrij geseald ondergebracht worden. (Transcor)

MHz bij 50 milliwatt, beide van Motorola. Zo kunnen we nog een tijd lang doorgaan, maar de plaatsruimte gebiedt ons hier een punt achter te zetten. Totale impressie: machtig interessant vooral omdat de Europese integratie elk gevoel van indommelen bij voorbaat zal verdrijven.

VOOR DE GELUIDSJAGERS

De achtste IWGB (Internationale Wedstrijd van de Beste Geluidsopname) wordt dit jaar georganiseerd door het tijdschrift „Tape Recording and Hi-Fi Magazine”, dat in Groot Britannië de FICS (Internationale Federatie van Geluidsjagers) vertegenwoordigt, e.e.a. mede onder auspiciën van de BBC. De internationale jury komt bijeen te Londen, van 29 oktober tot 3 november. Inzendingen moeten uiterlijk 15 september a.s. in het bezit zijn van de nationale jury's; voor Nederland bij de NVG, Slotlaan 154, Zeist; voor België bij „Chasseurs de Son”, Huis der Kunsten, Chauss. de Haecht, Brussel III, aan welke adressen ook het reglement enz. is aan te vragen.

Van 20 juni tot 5 juli wordt een „WTP jamboree” gehouden te Schliersee bij München, een grote internationale bijeenkomst voor leden van World Tape Pals. Inlichtingen bij de WTP vertegenwoordiging, Slotlaan 154, Zeist.

Het ultimo op audiogebied

BIJ het ontwerpen van deze audio-versterker werd van de gedachte uitgegaan, dat het mogelijk moest zijn om een versterker te construeren, welke alle gewenste „features” op audiogebied bezit, terwijl niettemin de prijs binnen ieders bereik moest blijven en de constructie door iedere handige amateur uitvoerbaar. Bij het bestuderen van bestaande ontwerpen vond ik er niet een, die geheel aan mijn persoonlijke wensen beantwoordde, zodat van meet af aan met een geheel nieuwe opzet werd begonnen.

Een audioversterker kan men in het algemeen in drie delen onderscheiden, nl. in een voorversterker, een hoofdversterker en een voedingsdeel; nu is het mogelijk, om hieruit verschillende combinaties op te zetten. De zo op het oog eenvoudigste methode is wel, om alles op één chassis te monteren — een oplossing, die alleen maar het voordeel van compactheid bezit, doch verder depreht is met alle denkbare nadelen: de bedieningsorganen kunnen niet daar geplaatst worden, waar ze „functioneel” thuis horen, er bestaat groot risico van terugwerking, etc. Een andere mogelijkheid is het apart opstellen van het voedingsdeel en het combineren van voor- en hoofdversterker op één chassis; hoewel dit een betere oplossing is, blijven er toch aanzienlijke nadelen aan kleven (gebrek aan flexibiliteit, risico van terugwerking, etc.) Als derde en m.i. beste oplossing is gekozen het onderbrengen van hoofdversterker en voedingsdeel op één chassis en de voorversterker op een apart chassis. Hierdoor worden de volgende voordelen verkregen:

a) De voorversterker kan daar worden geplaatst, waar deze organisch het beste thuis hoort, nl. in of bij de draaitafel, waardoor al de regelorganen direct onder „handbereik” zijn.

b) Er treedt bij de voorversterker slechts een zeer geringe warmteontwikkeling op, zodat „opwarmen” van de draaitafel niet te vrezen is.

c) De hoofdversterker met voedingsdeel kan overal worden opgesteld, omdat er geen bediening meer nodig is.

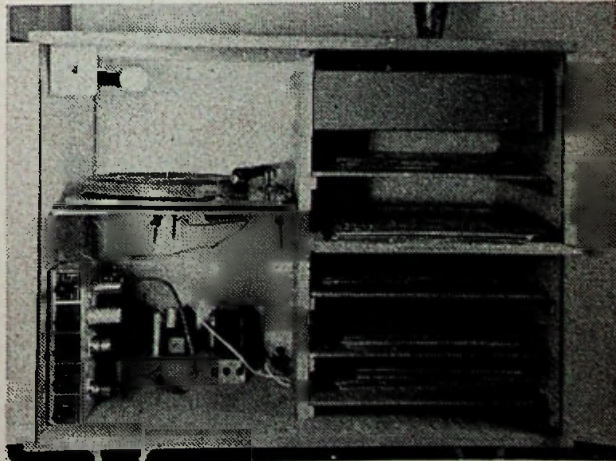
d) De problemen aangaande de terug-

werking, met de daaruit voortvloeiende mogelijkheden voor instabiliteit, zijn enorm vereenvoudigd omdat de niveauverschillen per versterker nu sterk zijn gereduceerd.

e) Het bromniveau kan tot uiterst lage waarden worden teruggebracht, zonder dat gelijkstroomvoeding van de gloeidraden in de voorversterker noodzakelijk is.

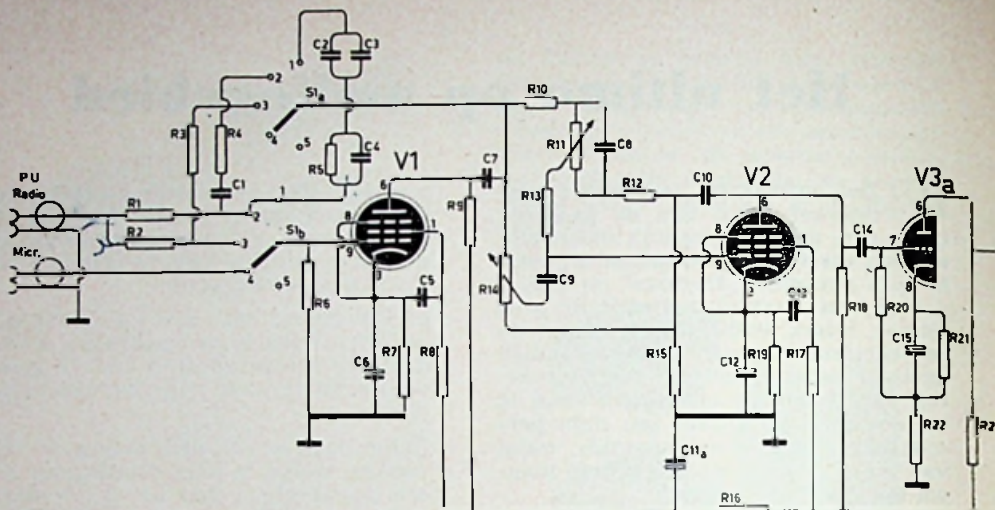
Indien men in een gecombineerde versterker, welke 'n microfooningang met een gevoeligheid van bv. 2 mV bezit, een bromniveau van bv. —60 db hieronder wil bereiken (een spanningsfactor 1000 × kleiner), dan vereist dit een buitengewoon zorgvuldige opzet, welke alleen kan slagen met een zeer zorgvuldig gekozen „lay-out”. Vaak is het strooiveld van de voedingstransformator al oorzaak van een veel hoger stroomniveau, om nog maar niet te spreken van de aardstromen welke in het chassis kunnen lopen en die een bron kunnen worden van slapeloze nachten; zo ook het statische stroomveld van de toevoerdraden naar de gelijkrichtbuizen enz. Alleen als we 'n volledig ontwerp overnemen en daarbij gebruik maken van de voorgescreven onderdelen, dan kan iets dergelijks slagen.

f) De voorversterker is geheel universeel gehouden en vereist slechts een voeding van 6,3 V wisselspanning en 250 V, 4 mA gelijkstroom. Wenst men na verloop van tijd de hoofdversterker om te bouwen voor een groter vermo-



INBOUW IN „PAS-TOE-KASTJE”. Links elektronisch deel. Rechts: platenbergplaat.

29035



gen of voor directe koppeling met de luidspreker(s), al of niet met toepassing van transistoren, dan kan de voorversterker ongewijzigd blijven.

g) Men kan de voorversterker met de draaitafel samenbouwen, waarbij men een heel eenvoudige voeding voor de voorversterker kan aanbrengen; zodoende kan iedere goede opnemer worden aangesloten op nagenoeg iedere versterkerinstallatie, ontvanger, e.d.

Er werd bewust van uitgegaan, dat deze installatie primair ontworpen is voor werkelijkheidsweergave van platen, band, microfoon, e.d. dus niet zo zeer voor „public-adress”, geluidseffecten enz., zodat er geen mogelijkheden van „fading-in” zijn aangebracht; voor een wat geroutineerde amateur zal uitbreiding in deze richting echter geen onoverkomelijke moeilijkheden met zich meebrengen.

De voorversterker is gebaseerd op een uitgangsspanning van $1 V_{eff}$, de hoofdversterker op $1 V$ in; dit niveau is enerzijds voldoende hoog om bromstoringen op de verbindingskabel te vermijden, anderzijds voldoende laag om vervormingsvrije werking van de voorversterker mogelijk te maken.

De volgende aansluitmogelijkheden zijn aanwezig:

1) Elektro-magn. of dynamische opnemer met een gevoeligheid van $13 mV$ bij $1000 Hz$ voor volle uitsturing; eeffeningsmogelijkheden voor RIAA, LP en 78 t. Europ.

2) Kristalopnemer of radio-installatie met een gevoeligheid van $200 mV$ (geen correctie).

3) Microfoon met een gevoeligheid van $2 mV$ (geen correctie).

4) Een reservemogelijkheid (band e.d.) De microfoon kan permanent aan het

circuit aangesloten blijven, zodat men door het overzetten van de keuzeschakelaar S_1 in fig. 1 zeer snel van microfoon op bv. plaat kan overgaan, waardoor aankondigingen zeer eenvoudig zijn te maken.

De volgende regelmogelijkheden zijn in de voorversterker aanwezig:

1) Geheel onafhankelijk werkende hoog- en laagregelaars, welke nagenoeg volmaakt symmetrisch werken en frequentiekaracteristieken opleveren, die geheel vrij zijn van „bergen en dalen” bij iedere stand van de regel-potentiometer.

Bij $50 Hz$ bedraagt de laagregeling $+16$ tot $-18 db$, bij $10 kHz$ loopt de hoogregeling van -13 tot $+13 db$.

2) Een omschakelbaar ruisfilter met kantelfrequenties van $10, 7$ en $5 kHz$ en een helling van $12 db/octaaf$.

3) Naar wens een dreunfilter met het kantelpunt op $70 Hz$, waar beneden de frequenties met $12 db/octaaf$ worden gedempt.

4) Naar wens een orthofonische (fysiologische) sterkteregeling.

Deze laatste twee „features” zijn echter niet beslist noodzakelijk en in dit ontwerp niet uitgevoerd; het dreunfilter zal het meest noodzakelijk zijn in installaties met een minder goede draaitafel (maar dit zijn ook beslist geen WW-installaties), of waarbij de „boem” van de luidspreker ongeveer samenvalt met de stommel-frequenties (maar dan deugt de luidsprekerinstallatie niet) of bij gebruik van platen, die zelf zijn behept met brom of dreun (maar deze moet men dan ook beslist niet kopen!)

De orthofonische sterkteregeling is voor een serieuze WW-liefhebber eveneens een overbodige luxe, omdat er maar

Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN DE VOORVERSTERKER

C1-27	680 pF keram
C2	100 pF ..
C3	150 pF ..
C4	82 pF ..

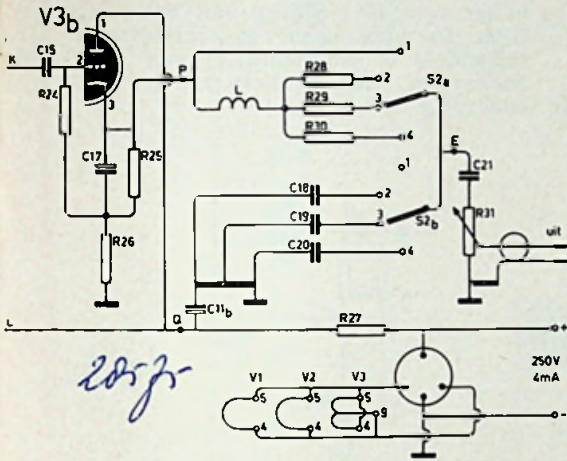
C18	2200 pF ..
C19	4700 pF ..
C20	0.01 μ F ..
C22	3900 pF keram.
C23	820 pF ..
C28	0.022 μ F papier

R1-10-12-37	100 k Ω	
R2 3-4-5-13-20-24-35	1 M Ω	
R6-15-36	2.2 M Ω	
R7-19-21-25 33	1 k Ω	
R8	390 k Ω	1 W
R9	100 k Ω	1 W
R11	1 M Ω	potm. KV1 AMROH
R14	2 M Ω	potm. KV1 Vitrohm
R16-38	22 k Ω	
R17	330 k Ω	1 W
R18	68 k Ω	1 W
R22	10 k Ω	1 W
R23-26-34	56 k Ω	1 W
R27	10 k Ω	
R28	5.6 k Ω	
R29	3.9 k Ω	
R30	2.7 k Ω	
R31	470 k Ω	potm. KV2 AMROH
R32	470 k Ω	
R39	470 k Ω	potm. KV6 Vitrohm

(Alle weerstanden $\frac{1}{2}$ W 10 %, tenzij anders aangegeven)

L	r.f. sm.sp. F4 AMROH
S1a-b	2 \times 5 standen
S2a-b	2 \times 4 standen
S3	enkelpolig aan/uit
V1 2	EF86
V3	ECC83

C5-7-10-13-21-25 26	0.25 μ F papier
C6-12-15-17 24	100 μ F elco 12.5 V koker
C8	3300 pF keram.
C9	27 pF ..
C11a-b	25 + 25 μ F .. elco 350 V aluminium
C14-16	0.1 μ F papier



één juist niveau bestaat; een WW-installatie is echt niet ontworpen om als achtergrondgeruis bij een theevisite te dienen, waarbij orthofonische sterkte-regeling bij een te laag niveau enige „volheid” in de gereproduceerde klank suggereert. Het beste bewijs hiervoor is wel dat normaliter zowel de hoog- als de laagregelaar in de nulstand staan en dat de sterkteregelaar maar zeer zelden wordt verplaatst. Mocht men toch op een wat lager niveau willen spelen, dan kunnen de klankregelaars ook voor de orthofonische correctie zorg dragen

Hierbij kan er niet genoeg op worden gewezen, dat men als WW-liefhebber regelmatig concerten dient te bezoeken om te voorkomen, dat zijn gehoor door de vele radio-uitzendingen wordt vervalst - men zal dan tot de conclusie komen, dat vele zg. hi-fi installaties met hun boemerige bassen en scherpe hogen niets met muziek te maken hebben; bij levende muziek denkt men niet meer in „lage” of „hoge” tonen want daar vloeit alles met een gemak en natuurlijkheid die iedere WW-liefhebber tot nadenken en bescheidenheid stemt.

Het frequentiegebied van de voorversterker loopt minstens van 10 tot

100.000 Hz met een afwijking kleiner dan 1 db wanneer alle regelorganen in de stand „recht” staan, terwijl de vervorming bij een uitgangsspanning van 1 V bij 1000 Hz kleiner is dan 0,1% (max. „onvervormde” uitsturing 15 V_{eff}). Met kortgesloten ingangen bedraagt het brom- en ruisniveau minder dan -60 db t.o.v. 1 V_{eff}.

Daar deze installatie voor huiskamergebruik is opgezet, werd het uitgangsvermogen vastgesteld op 7... 12 W, afhankelijk van de gebruikte anodespanning in de eindversterker; dit vermogen is bij gebruik van een luidsprekerinstallatie met een redelijk rendement (7 % of meer) ruimschoots toereikend voor de allerhoogste eisen. Het max. toelaatbare vermogen wordt gedefinieerd aan de hand van het inzetpunt van 1 % vervorming; bij een normaal niveau (bv. 1 W) is de harmonische vervorming kleiner dan 0,1 %.

De frequentiekaracteristiek van de hoofdversterker loopt van 30... 100.000 Hz vlak binnen 1 db, terwijl er bij 10 Hz 'n afval is van 3 db onder toepassing van 'n eenvoudige en weinig kostbare balanstransformator; gebruikt men een beter exemplaar, waarvan de prijs echter veel hoger ligt, dan is een frequentiekaracteristiek binnen 1 db

van 10...100.000 Hz gemakkelijk te realiseren. Getest op een vierkantsgolf is de „overshoot” kleiner dan 1 %, terwijl er totaal geen „ringing” (rimpeeling) op de top van de impuls is te vinden. De marginale stabiliteit is dermate groot, dat het nagenoeg onmogelijk is instabiliteit te introduceren; of de versterker belast of onbelast is, of de belasting capacitef of inductief is, het heeft geen enkele tendentie tot instabiliteit ten gevolge. Brom en ruis liggen hier verre onder -60 db t.o.v. een uitgangsvermogen van 1 W; in wezen liggen deze niveaus zo laag t.o.v. de afspeelniveaus, dat zelfs in een volmaakt stille huiskamer het al of niet aanstaan van de versterker volstrekt onmerkbaar is; een eis, die aan iedere WW-installatie moet worden gesteld.

De voorversterker

In fig. 1 is het schema van de voorversterker weergegeven. De buis V_1 dient als versterker, terwijl tussen de anode en het rooster de tegenkoppelnetsjes voor de frequentie-karakteristieken van de verschillende platen zijn opgenomen; voor de berekening van deze netsjes wordt verwezen naar „Het ontwerpen van versterkers” *) hoofdstuk V, fig. 108 t/m 110. Er dient op te worden gewezen, dat voor de weerstanden R_1 t/m R_9 koolweerstanden van een goed bekend staand fabrikaat moeten worden genomen en dan bij voorkeur ruisarme typen. Voor de buizen V_1 en V_2 is het type EF86 gekozen wegens de uitstekende brom- en microfonie-eigenschappen. Het verdient aanbeveling V_1 van een afschermhuis te voorzien.

Tussen deze buizen is het klankregelsysteem aangebracht met de lineaire potmeters R_{11} en R_{14} ; de berekening van dit systeem is uitgevoerd in hoofdstuk IV van „Het ontwerpen van versterkers” en het bestaat uit een combinatie van het laagregelsysteem volgens fig. 73 met het hoogregelsysteem volgens fig. 81. De grote voordelen van deze systemen hebben we reeds bij het behandelen van de eigenschappen van de voorversterker opgemerkt.

De buis V_{3b} is een „bredeband” versterkerbuis met een afgetakte katodeweerstand, waardoor de uitstuurmogelijkheid in negatieve richting is verhoogd; door de grote mate van tegenkoppeling (de buis versterkt in deze schakeling slechts ongeveer 5-voudig) is de vervorming uitermate gering.

„Het ontwerpen van versterkers” door Ir. S. J. Hellings. Uitg. De Muiderkring N.V. Bestelnr. 793. Prijs / 7.50.

De buis V_{3b} dient als katodevolger uitgang; de katodeweerstand is weer gedeeld om een grotere nullaststroom door de buis te bereiken, waardoor de uitsturing in negatieve zin is vergroot. De lage uitgangsimpedantie is noodzakelijk voor de voeding van het ruisfilter. De werking van het ruisfilter is behandeld in hoofdstuk VI van „Het ontwerpen van versterkers” en wel onder fig. 136.

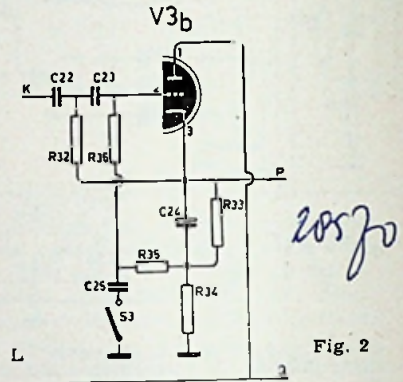


Fig. 2

Wenst men een dreun-filter aan te brengen, dan wordt de schakeling bij K-L onderbroken en vervangen door de overeenkomende punten K-L van fig. 2; het signaal wordt weer van de katode van V_{3b} (punt P) afgenomen. Met behulp van de schakelaar S_3 kan het filter worden in- of uitgeschakeld; wenst men een lagere afsnijfrequentie dan 70 Hz, dan dienen de waarden van C_{22} , C_{23} , R_{32} , R_{35} en R_{36} te worden berekend volgens het behandelde in hoofdst. VI. 2 van „Het ontwerpen van versterkers”.

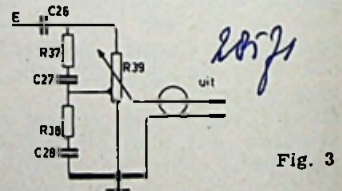


Fig. 3

Bij toepassing van orthofonische sterkteregeling wordt de verbinding E losgenomen en vervangen door de overeenkomstige verbinding E van de schakeling volgens fig. 3.

De hoofdversterker

De hoofdversterker met het voedingsdeel, welke in fig. 4 is getekend, is vrij conventioneel. De eerste helft van V_1 (ECC81) is geschakeld als versterker, waarbij de anode direct is gekoppeld

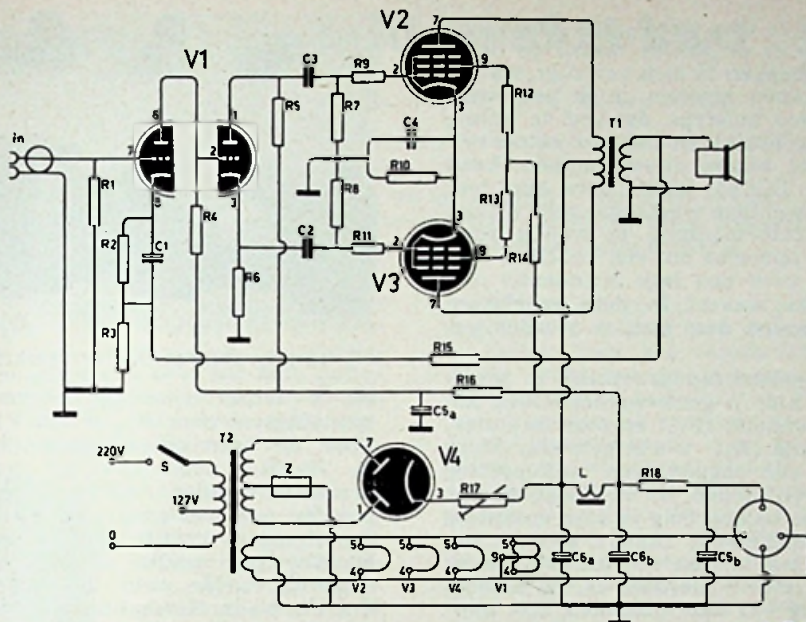


Fig 4 - SCHAKELING VAN DE HOOFDVERSTERKER

C1	100 μF elco 12,5 V koker	
C2-3	0,25 μF papier	
C4	100 μF elco 25 V koker	
C5a-b en C6a-b	50+50 μF elco 350 V alum.	
R1	2,2 MΩ	
R2	470 Ω	
R3	15 Ω	1 W dr.gew.
R4	120 kΩ	1 W
R5-6	20 kΩ	1 W 1 %
R7-8	470 kΩ	
R9-11	1,2 kΩ	
R10	120 Ω	2 W 5 %
R12-13	220 Ω	
R14	3,9 kΩ	1 W
R15	150 Ω	dr.gew.
R16	12 kΩ	
R17	1 kΩ	12 W Vitrohm HA

R18	10 kΩ	1 W
-----	-------	-----

Het kan bij hardnekkige gloeidraadbrom noodzakelijk zijn, een ontbrommer over de gloeidraadwikkeling van T2 te plaatsen (100 Ω Preh)

(Alle weerstanden ½ W 10 % tenzij anders aangegeven)

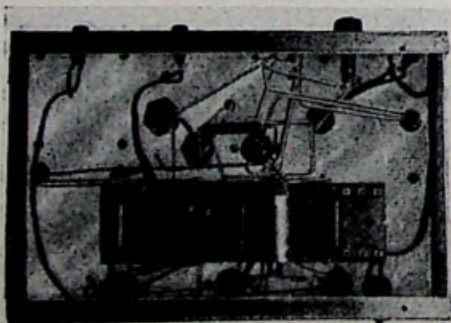
L	a.f. sm.sp. 6010 Muvolt
S	enkelpolig aan/uit
T1	uitgangstransf. bv. U70BN Muzed
T2	voedingstransf. P141 Muvolt
V1	ECC81
V2 3	EL84
V4	EZ81
Z	smeltveiligheid 250 mA

met 't rooster van de „kangoeroe” faze-omkeerschakeling. Hierbij heeft men 't grote voordeel, dat de koppelcondensator kan vervallen, waardoor de mogelijkheid van instabiliteit voor lage frequenties reeds is vervallen; immers bedraagt de totale fazedraaiing van koppelcondensator en uitgangstransformator $2 \times 90^\circ = 180^\circ$, waarbij echter de overdracht nul is geworden; uit dien hoofde is er geen faze-correctie nodig in de tegenkoppeling, zodat deze ongelimiteerd kan worden opgevoerd. Deze „split load” faze-omkeertrap is m.i. verre superieur boven vrijwel alle andere systemen; de schakeling is buitengewoon eenvoudig, volkomen zelfbalancerend, 'n enorm groot frequentiegebied bestrijkend, dat van nul af tot ver boven de 100 kHz uitgaat. Zij bezit voorts een zeer gelijkmatig ver-

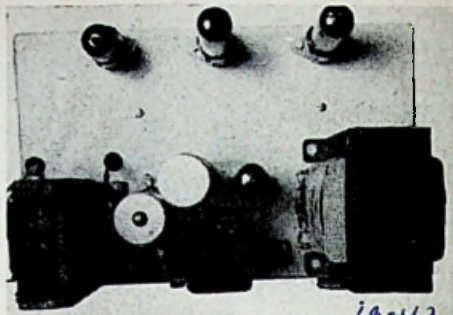
lopende fazekarakteristiek en een grote versterking, daar de versterking van de koppeltriode volledig kan worden benut. De grote voordelen van deze schakeling komen alleen goed tot hun recht, als de anode- en katodeweerstand klein zijn, daar anders 't verschil in katode-impedantie, welke als gevolg van de sterke tegenkoppeling zeer laag is, en de anode-impedantie, welke hoog is en vrijwel gelijk aan de anodeweerstand zelf, zich hinderlijk merkbaar maakt aan de te geringe versterking van het anode-deel bij de hogere frequenties. Ten einde nu toch 'n voldoende uitsturing mogelijk te kunnen maken, moeten we een buis kiezen met 'n lage inwendige weerstand; voor de koppeltriode echter moeten we een buis hebben met een hoge versterkingsfactor, daar anders de ver-

sterking te laag wordt. Een ideale buis hiervoor is de ECC81, welke de beide eigenschappen in zich verenigt, wat de Amerikanen noemen „high perveance tube”, een buistype, dat veel te weinig wordt gebruikt en ook als katodevolger veel betere eigenschappen bezit dan de ECC83, welke door zijn zeer hoge inwendige weerstand zelfs bij nul volt roosterspanning te weinig ruststroom opneemt om een redelijke uitsturing over een lage impedantie mogelijk te maken. In deze schakeling dient beslist deze buis te worden gebruikt.

De balanseindtrap is normaal, in zoverre, dat hier 'n gemeenschappelijke katodeweerstand (R_{10}) en schermroosterweerstand (R_{14}) wordt gebruikt. Moge dit uit een oogpunt van ontkoppeling voordelen bieden, uit een oogpunt van statische balancerings is deze opstelling beslist ongunstig; immers, stel dat een der buizen in rust een grotere anodestroom neemt; hierdoor zal de katodespanning van deze buis hoog zijn; hierdoor zal echter ook de katodespanning van de andere buis hoog zijn, zodat deze vrijwel „dicht” zit. Ditzelfde geldt ook voor de schermroosters; de buis, die de grootste anodestroom trekt, zal als regel ook de grootste schermroosterstroom opnemen, waardoor de schermroosterspanning daalt, evenals die van de andere buis; deze zal nu minder stroom opnemen. De onderlinge verschillen tussen de buizen worden op deze manier kunstmatig geaccentueerd. Ten einde dit te ontgaan, kan men iedere buis een afzonderlijke katodeweerstand van 250Ω 2 W geven met hierover een ontkoppelcondensator van $100 \mu F$ 25 V. De schermroosterweerstand R_{14} kan dan eventueel vervallen, waarbij men er echter rekening mee dient te houden, dat de schermroosterspanning niet hoger dan



HOOFDVERSTERKER ONDERZIJDE



HOOFDVERSTERKER BOVENZIJDE

250 V wordt (normaal bedraagt de spanningsval over R_{14} ca 50 V).

Voor de tegenkoppelingsweerstand R_3 en R_{15} neme men bij voorkeur draadweerstand en omdat koolweerstand nog wel eens niet-lineaire eigenschappen bezitten, nl. een weerstandswaarde, welke afhangt van de spanning welke over de weerstand komt te staan. Normaliter worden deze non-lineariteiten door de tegenkoppeling vrijwel te niet gedaan, maar hier bepalen deze weerstanden juist de tegenkoppeling zelf.

In het tegenkoppelcircuit behoefde geen enkele frequentiecorrectie te worden opgenomen; dit geldt uiteraard bij gebruik van een uitgangstransformator van goede kwaliteit. Dit is een van de grote voordelen van het tegenkoppelen over een klein aantal trappen, in welk geval geen ingewikkelde „lead” en „lag” netwerken nodig zijn om de zaak zo goed en zo kwaad mogelijk in bedwang te houden en waarbij vrijwel steeds de marginale stabiliteit zo klein is, dat onder ongunstige belastingsomstandigheden toch nog instabiliteit kan optreden. Bijzonder verkwikkend is de impulsweergave. Geen spoor van „overshoot” of „ringing”, zodat men met een gerust hart deze versterker in een hoekje inbouwt zonder vrees voor narigheden achteraf. J. H.

(Wordt vervolgd)

5 MEI STEREO-UITZENDING

Op 5 mei a.s. zullen in het nationaal programma stereofonische grammofonoplaten worden uitgezonden van 23.15 tot 23.50 en wel het linker kanaal over Hilversum I en het rechter kanaal over Hilversum II alsmede de TV-zenders.

Er zijn dus vele mogelijkheden om deze uitzending stereofonisch te horen, nl. met radiotoestel (AM of FM) links en TV ontvanger rechts; Draadomroep en radio- of TV toestel en tenslotte m.b.v. twee radiotoestellen. Bij voorkeur zal men van de FM en TV zenders gebruik maken of de Draadomroep.

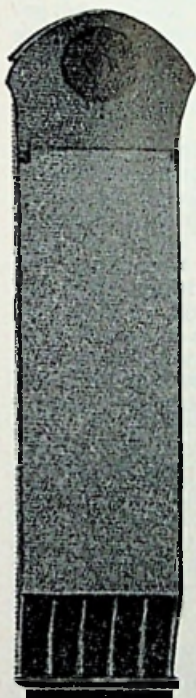
Nieuwe WW luidsprekerkast

door Prof. Dr. W. J. D. van DIJCK

(Overgenomen uit Audio, jan. '59, blz. 27)

Een gewijzigde vorm van een straler van het „orgelpijp” type levert weergave over een brede band en goede lage-tonen-reproductie door middel van 7-inch luidsprekers, zonder de resonantie-pieken waarmee dit soort kasten gewoonlijk is behept.

HET is algemeen bekend dat een goede luidsprekerkast de luidspreker in staat moet stellen de geluidsenergie gelijkmatig over het hele audiospectrum uit te stralen. Dit houdt in, dat de kast zo ontworpen moet zijn, dat hij verschillende speciale eigen-



Afb. 1 19243

schappen heeft: de kast moet de piek bij natuurlijke resonantiefrequentie van de luidspreker, die gewoonlijk optreedt in de buurt van 50 à 60 Hz, onderdrukken om de „boemerige” basweergave weg te nemen, alsmede de daaruit volgende verslechtering van de weergave van inschakel-verschijnselen; de kast moet de achterwaartse straling van de luidsprekerconus zodanig verwerken, dat een destructieve interferentie met de voorwaartse straling wordt vermeden, speciaal bij de lagere frequenties en de kast mag geen eigen resonantie toevoegen binnen het hoorbare gebied.

Het is ook bekend dat een realistischer ruimtelijk effect verkregen wordt, als het gereproduceerde geluid de luisteraar over een breed front bereikt, zoals bij de oorspronkelijke muziekuitvoering. Dit effect kan worden verkregen door twee of meer, een eind uit elkaar geplaatste luidsprekers te gebruiken, die in fase zijn gestuurd.

Het is evenwel minder bekend, dat de geluidsgolf de luisteraar moet bereiken, alsof die van een enigszins hoger gelegen geluidsbron komt.

In een concertzaal vertoont de lijn,

waarlangs het geluidsfront zich voortbeweegt, de neiging naar beneden over te hellen, naar het absorberende publiek, zodat het geluid enigszins van omhoog schijnt te komen en dit effect wordt gewoonlijk versterkt door de reflectie-eigenschappen van de achterwand van het concert-podium.

Om dit effect in de huiskamer te bereiken, moet men daarom de luidspreker enigszins boven het niveau van de luisteraar opstellen, met de as van de luidspreker enigszins omlaag gericht. Een ander onderdeel van deze opstellingsmethode is, dat er geen obstakels zijn tussen de luidspreker en de luisteraar, want de hoge frequenties, die in rechte bundels door de luidspreker worden uitgestraald, kunnen niet worden geblokkeerd door meubelen of door mede-luisteraars.

In vele installaties, waarbij de luidspreker dicht bij de vloer wordt geplaatst, krijgt men schaduwzones voor de hoge frequenties, die de hoge-tonenweergave van overigens uitstekende installaties volkomen illusoir maken.

Het gebruikelijke soort luidsprekerkasten zou, als men daarmee aan al deze voorwaarden zou willen voldoen, te groot en te wanstaltig worden voor de gemiddelde huiskamer — vooral als men met meer dan één geluidsbron zou willen werken. Er werd daarom een studie gemaakt van de mogelijke typen van kleinere kasten, die kunnen voldoen en die bovendien goedkoop en gemakkelijk vervaardigd kunnen worden.

Dit onderzoek bracht aan het licht, dat een kleine kast, waarvan men de fundamentele resonantie kon laten over-

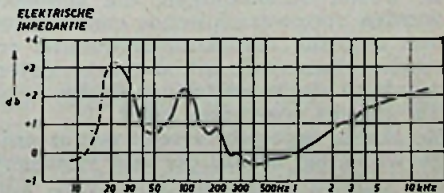


Fig. 2 - IMPEDANTIE KARAKTERISTIEK

29237

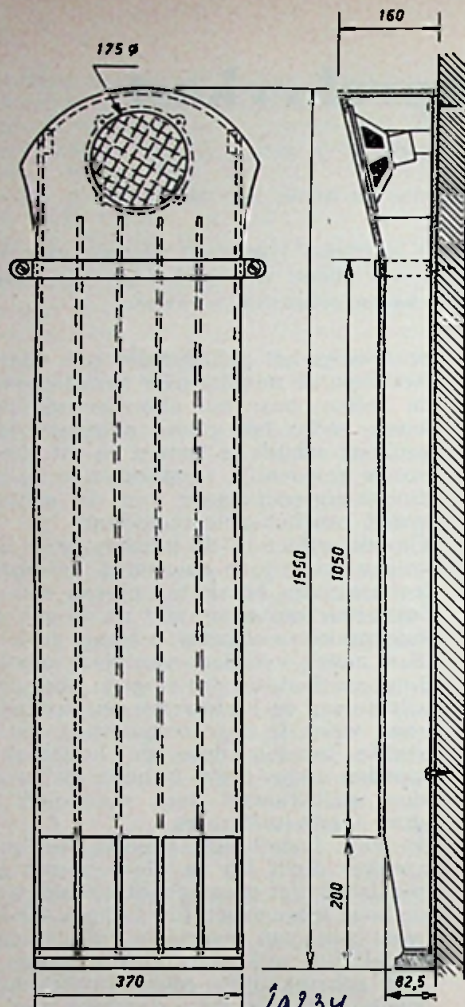


Fig. 3 - MAATSCHETS, afmetingen in mm

eenkomen met die van de luidspreker conus, met ongeveer dezelfde stralingsdoorsnede als die van de luidspreker en welks volume akoestisch vast gekoppeld kon worden met de luidspreker, de rechte, gesloten orgelpijp bleek te zijn.

Ofschoon het algemene wiskundige probleem ter berekening van het minimum volume voor een kast met speciale eigenschappen bijzonder moeilijk is, wezen berekeningen, die gemaakt werden voor verschillende constructies met dezelfde resonantie-frequentie en stralingsdoorsnede uit, dat de gesloten orgelpijp de kleinste behuizing is of die althans zeer nabij komt.

De rechte orgelpijp vereist echter enige wijziging, omdat die ook resonanceert bij oneven harmonischen van zijn grondfrequentie. Er is een systeem van frequentie-afhankelijke demping nodig,

dat het tweetal lage resonantie-frequenties van het gekoppelde luidsprekerkast-systeem kan verbreken en beperken, en dat ook zodanig kan variëren, dat de hogere resonantie-frequenties naar behoren worden onderdrukt.

Deze soort demping kan verkregen worden door de luidspreker zeer vast met de kast te koppelen en door vijf of zeven overlangse kanalen aan te brengen in de rechte orgelpijp. Het effect wordt beter als het voor de kanalen gebruikte materiaal enigszins geluid-absorberend is.

Bijkomende voordelen als gevolg van de constructie met kanalen: niet alleen geven de afdelingen 'n steviger bouwsel, maar zij maken het ook mogelijk om de kast, met zijn doorsnede in de vorm van een platte rechthoek, gemakkelijk te construeren. Dit laatste snuffje voorkomt logheid en veroorlooft gemakkelijke installatie van de kast langs of zelfs achter de muren van de kamer.

Om een sterke koppeling tussen luidspreker en kast tot stand te brengen, wordt de luidspreker gemonteerd aan het gesloten eind van de kast, waar de geluidsdruk het grootst is. Dit eind, dat gebruikt wordt als de bovenkant van de kast, waardoor de luidspreker hoger komt, wordt verwijd en naar voren gebogen om ruimte te maken voor de luidspreker. Het gevolg hiervan is dat de directe straling van de luidspreker in de gewenste benedenwaartse richting wordt geprojecteerd.

De bovenkant van de kast is gebogen, dat maakt de constructie steviger. De positie van de luidspreker, zijn helling en de ronding van het eind van de kast zijn zo ontworpen, dat de hoge frequenties die van de achterkant van de luidspreker komen, gereflecteerd worden in de absorberende kanalen van de kast.

Afb. 1 toont u een luidsprekerkast. De open einden van de vijf kanalen zijn zichtbaar. De diepte van de kast is slechts enkele inches, zodat plaatsing achter de muur tot de mogelijkheden behoort.

Fig. 2 geeft de impedantie-karakteristiek van het luidsprekerkast-systeem. De gebruikte 7-inch speaker heeft van zichzelf een resonantie-frequentie van ongeveer 60 Hz. Deze resonantie is verdwenen en de twee resonantie-frequenties, veroorzaakt door de vaste koppeling met de kast, liggen bij ongeveer 20 Hz en 100 Hz. Zij zijn aanzienlijk verbreed en verzwakt.

De derde harmonische van de rechte
Vervolg blz. 347

RC MEETBRUG

Tot zeer grote tevredenheid gebruik ik sinds enkele maanden de R/C meetbrug, gebouwd volgens het schema uit de serie „Eenvoudige Meetapparatuur” no. 3. In dit boekje wordt o.a. opgemerkt, dat de brug eventueel op een uitwendige wisselspanningsbron (audio-generator) kan worden omgeschakeld, voor het nauwkeurig meten van kleine capaciteiten. Daar ik nog geen audio-generator bezit en het tevens ook wel lastig vind er een apart op aan te sluiten, heb ik naar een andere oplossing gezocht.

De eenvoudigste vorm vond ik in een neon-oscillator met daar achter geschakeld als versterker een ECC82, dit om een voldoende hoge uitgangsspanning te verkrijgen, nl. ca. 3,5 V aan de sec. zijde van T1 in de meetbrug (belast gemeten).

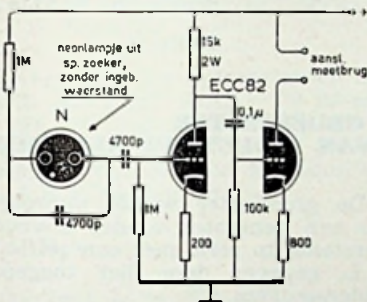
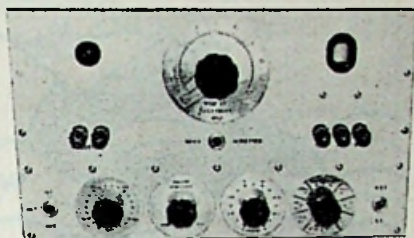


Fig. 2



Afb. 1

Het geheel heb ik bij de meetbrug ingebouwd, daar het een minimum aan ruimte inneemt. De nodige voedingsspanningen worden uit de meetbrug betrokken.

De schakeling van de oscillator (fig. 2) is op zichzelf niets nieuws, maar misschien wel de combinatie oscillator met versterker en de toepassingsmogelijkheden daarvan.*)

Afb. 1 toont de voorzijde van de meetbrug; de schaaltes zijn gegraveerd. Op afb. 3 is de achterzijde te zien. De 10 μF standaard-C werd samengesteld uit twee C's van elk 4 μF en één van 2 μF. Het geheel werd ingebouwd, wat natuurlijk wat meer plaats inneemt, maar toch ook weer voordelen biedt. I.p.v. een EM34 werd een EM80 gebruikt, zoals ook op de foto is te zien. Deze indicator voldoet goed en is ook zeer scherp te stellen.

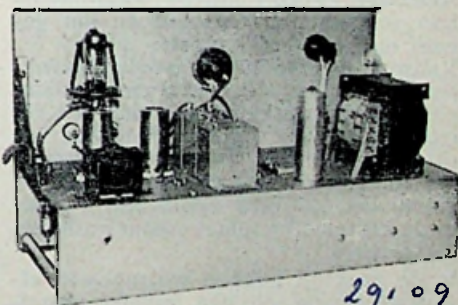
WW LUIDSPREKERKAST

orgelpijp op ongeveer 180 Hz is zichtbaar, maar de amplitude is zo klein, dat die geen hoorbaar effect geeft. De vijfde en zevende harmonischen zijn net meetbaar, hogere zijn niet aanwezig.

De geluidstraling van het systeem is zo goed, zelfs bij de laagste frequenties, dat deze kleine speaker toereikend is voor geluidsterkten die ruimschoots boven het aangename luisterniveau liggen. De weergave van sterke „transients” is vrij van enige hoorbare resonanties van het systeem, en voor de lage afsnij-frequentie werd ongeveer 20 Hz gemeten.

Fig. 3 toont de constructie zoals die werd neergelegd in de tekeningen voor het octrooischrift, samen met de belangrijkste afmetingen. De verdelende schotten zijn van 3/8 inch Celotex of soortgelijk materiaal.

In het kortgeleden verleende Octrooi (Amerikaans) no. 2.810.448 wordt deze nieuwe WW luidsprekerkast in detail beschreven. De kast zal waarschijnlijk als bouwdoos op de markt worden gebracht omdat de constructie bijzonder eenvoudig is en vrij van precisie-eisen.



Afb. 3

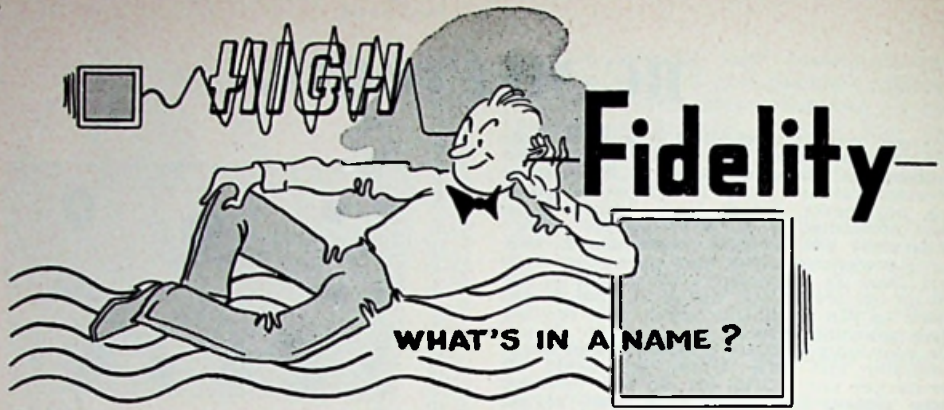
Het chassis is gemaakt van 1½ mm messingplaat; de maten zijn uiteraard wat ruimer dan opgegeven in het boekje. De frontplaat moet 35 × 22 cm, het chassis 35 × 17 × 8 cm.

Leiden

J. C. LANOXY

*) Deze zg. relaxatie-oscillator geeft 'n soort zaagtandspanning af, dus een signaal dat naast de grondgolf vele en sterke harmonischen bevat. Laatstgenoemden worden in de volgende versterkertrappen wel aanzienlijk verzwakt, maar er blijft kans dat onder bepaalde omstandigheden geen duidelijk minimum bij de brugschakeling kan worden gevonden omdat bruggevenwicht voor grondfrequentie en harmonischen niet samen valt.

Red. RB



De platenspeler (VIII)

door C. R. BASTIAANS

DEEL II

II. 2 DE GROEFTASTER

II. 2. 4 ELEKTRISCHE ASPECTEN VAN DE GROEFTASTER

II. 2. 4-2 FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK VAN INDUCTIEVE SYSTEMEN

E LEKTROMAGNETISCHE en dynamische groeftasters hebben één essentieel onderdeel — de spoel — waardoor dergelijke systemen gekarakteriseerd zijn door hun inductieve gedrag. De meeste dynamische elementen hebben echter een dusdanig klein aantal windingen in de draaibare spoel, dat de zelfinductie hoegenaamd kan worden verwaarloosd en het geheel een resistief karakter heeft.

Vanwege het snelheidsgevoelige karakter zal in het algemeen geen andere correctie noodzakelijk zijn dan een reciproke van de snijkarakteristiek; de uitgangsspanning van de groeftaster zal immers (in het theoretisch ideale geval) een getrouw beeld zijn van de in de grammofoonplaat vastgelegde karakteristiek.

In de praktijk hebben we met een afsluitweerstand en een ingangscapaciteit te maken en we zullen daarom nagaan welke invloed deze kunnen hebben op de gedragingen van de groeftaster.

A. Invloed van de belastingsweerstand

In fig. 41 is schematisch de toestand weergegeven van een inductieve groeftaster, afgesloten door een weerstand

R. De groeftaster wordt voorgesteld door een generator zonder inwendige weerstand, in serie met een zelfinductie L, gegeven door het toegepaste spoelensysteem.



R. De groeftaster wordt voorgesteld door een generator zonder inwendige weerstand, in serie met een zelfinductie L, gegeven door het toegepaste spoelensysteem.

De over de weerstand R ontwikkelde spanning is gelijk aan:

$$e_{11} = \frac{R}{R + j\omega L} e_s \quad (45)$$

waaruit

$$\alpha = \frac{e_s}{e_{11}} = \sqrt{1 + \frac{\omega^2 L^2}{R^2}} \quad (46)$$

Om geen spanningsverlies te krijgen (m.a.w. $\alpha = 1$) zou $R = \infty$ moeten zijn; nogal evident. Praktisch echter,

zijn we er ook als $\frac{\omega^2 L^2}{R^2} \ll 1$ of wel:

$R > \omega L$ voor de hoogste frequentie, die we nog nagenoeg onverzwakt willen doorlaten.

Voor een $L = 800$ mH en een $f = 15000$ Hz, vinden we een $R > 75000 \Omega$; een waarde van 100 k Ω zou voldoende zijn.

Kleinere waarden hebben tot gevolg dat de uitgangsspanning daalt met toenemende frequentie, zoals uit vgl. 46 is te zien.

Van dit verschijnsel kan eventueel gebruik worden gemaakt om een gedeelte van de weergavecorrectie te verwezenlijken.

In ons voorbeeld zullen we uitgaan van de gestandaardiseerde karakteristiek,

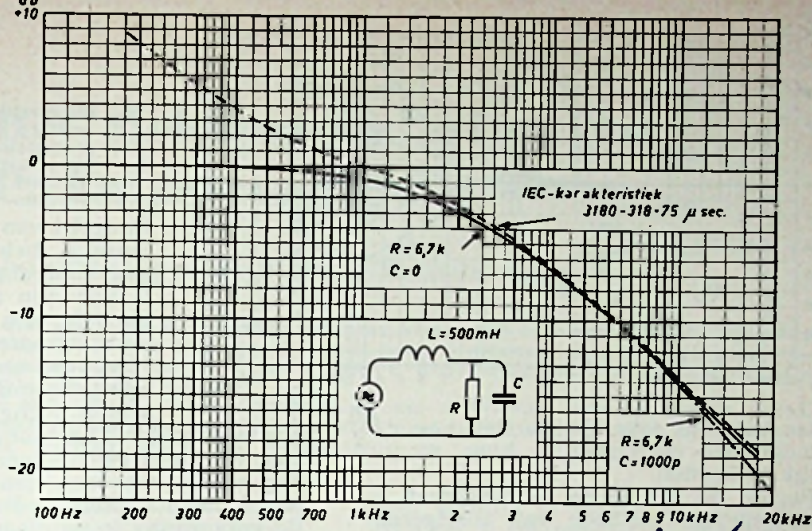


Fig. 42

gegeven door de tijdconstanten 3180-318-75 μsec (IEC, RIAA). De de-emfasis van $\tau = 75 \mu\text{sec}$ kan nu op een elegante wijze worden bereikt door een geschikte waarde voor de afsluitweerstand R te vinden uit:

$$R = \frac{L}{\tau} \quad (47)$$

zodat voor $L = 500 \text{ mH}$, we een R vinden van 6700Ω . Met deze weerstand verloopt de frequentie karakteristiek van onze (ideale) groeftaster zoals in fig. 42 is getekend. Ter vergelijking is een gedeelte van de IEC-kromme getekend (gebroken lijn) en we zien dat de karakteristiek boven 1000 Hz identiek verloopt; we hoeven in de versterker nog slechts het gebied beneden 1000 Hz te corrigeren. Zijn geen tijdconstanten bekend, maar wél een niveaurelatie tussen bv. 1000 Hz en 10.000 Hz, dan kan de corrigerende R berekend worden uit

$$R = \frac{\omega L}{\sqrt{\alpha^2 - 1}} \quad (48)$$

hetgeen niets anders is dan een andere wijze van schrijven van vgl. 46.

Ter illustratie: van de IEC-karakteristiek is bekend dat het niveau van 10.000 Hz t.o.v. 1000 Hz 13,8 db is gedaald, d.w.z. $\alpha = 4,9$.

E.e.a. in vgl. 48 ingevoerd geeft ons $R = 6600 \Omega$. Dat we hier een iets kleinere waarde berekenen is toe te schrijven aan het feit dat we e.e.a. hebben berekend t.o.v. 1000 Hz, terwijl in fig. 42 is te zien dat het niveau op deze frequentie nog iets beneden het nul-niveau ligt.

Uit de betrekking tussen R en ωL is te zien dat bij lage waarden van zelf-inductie de belastingsweerstand een

ondergeschikte rol speelt. Variatie van R zal dan weinig invloed hebben op de frequentie karakteristiek van de groeftaster (dynamische elementen). Bij magnetische elementen echter vinden we een zeer behoorlijke zelfinductie, soms groter dan 1 H, hetgeen is toe te schrijven aan des fabrikants pogingen om de uitgangsspanning zo groot mogelijk te maken. Dit kan worden bereikt door vele windingen in de spoel te leggen, waardoor de zelfinductie stijgt.

B. Invloed van een parallel-capaciteit

In de praktijk hebben we ook nog met een parallel-capaciteit te maken, nl. de ingangscapaciteit van de gebruikte versterker. Uit fig. 43 zien we dat deze C met de L van de groeftaster een serie-resonantiekring zal vormen, waarvoor geldt:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (49)$$

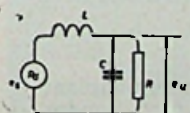


Fig. 43

Op deze frequentie zal de spanning e_u afhankelijk van de Q van de kring zeer hoge waarden kunnen bereiken.

We kunnen de Q met behulp van de belastingsweerstand R verlagen, m.a.w. de kring dempen. In fig. 44 is voor een groeftaster met $L = 800 \text{ mH}$ en een $C = 500 \text{ pF}$ een serie karakteristiek geschetst voor verschillende waarden van R.

We zien dat in dit voorbeeld met een $R = 47 \text{ k}\Omega$ de opslingering genoegzaam is gedempt. Kritische demping treedt op voor $R = \sqrt{L/C}$, in ons voorbeeld dus 40.000 Ω . Waar we echter niet aan ontkomen is de snelle afval boven de resonantiefrequentie. Het is in het algemeen daar-

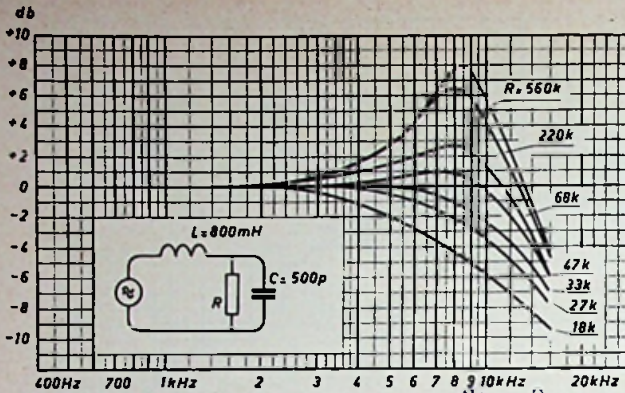


Fig. 44

om beter de ingangscapaciteit van de toegepaste versterker zo klein mogelijk te houden.

Passen we echter de in paragraaf A aangegeven methode van corrigeren toe (met een kleine R), dan speelt de ingangscapaciteit een geringe rol. Als voorbeeld is in fig. 42 de afwijking geschetst indien naast de belastingsweerstand van 6700 Ω óók nog een parallelcapaciteit van maar liefst 1000 pF aanwezig zou zijn. De afwijking bedraagt bij 18000 Hz nog slechts 1 db, hetgeen verwaarloosbaar is.

Nu we het toch over resonanties hebben: er wordt vaak gedacht dat een lage afsluitweerstand óók de mechanische groef/naald resonantie zou dempen. Inderdaad kan een zeer lage afsluitweerstand tot gevolg hebben, dat de opslingering in uitgangsspanning veroorzaakt door deze mechanische resonantie niet meer merkbaar is. Vanwege het geringe rendement van de mechano-elektrische overdrager (de groeftaster) is er echter nauwelijks sprake van enige demping aan de mechanische kant van de overdrager door de demping aan de elektrische zijde. De zeer hoge krachten die in resonantie op de naaldpunt werken blijven nagenoeg onveranderd (zie deel I).

II 2. 4-3 Vervorming

Het afspelen van een grammofoonplaat met een groeftaster zal niet zonder enige vervorming gepaard gaan. We kunnen in het kort de verscheidene vervormingsoorzaken als volgt specificeren:

- 1) vervorming in de plaat zelf, veroorzaakt door:
 - 1-1 vervorming in de snijketen.
 - 1-2 kromme en excentrische platen.
 - 1-3 snijverliezen.
- 2) vervorming, inherent aan de grammofoonplaten-aftasttechniek, onder te verdelen in:
 - 2-1 aftastvervorming.
 - 2-2 aftastverliezen.
- 3) vervorming, veroorzaakt door de groeftaster, naald en toonarm:
 - 3-1 niet-lineariteit van het groeftaster-systeem.
 - 3-2 resonanties in het groeftastersysteem.

- 3-3 resonanties in de toonarm.
- 3-4 geometrische fouten in de aftasting.
- 3-5 onjuiste naaldvorm.
- 3-6 onjuiste naaldkracht.

In deel I van deze artikelen-serie hebben we de grammofoonplaat met vele van zijn aspecten behandeld, w.o. ook de vervormingsoorzaken, die hierboven onder 1) en 2) zijn genoemd. Het is misschien nuttig deze aspecten

nog even heel in 't kort samen te vatten; voor een meer gedetailleerde behandeling wordt verwezen naar de betreffende hoofdstukken in deel I.

De vervorming in de plaat zelf is veroorzaakt door niet-lineariteit in de totale opname-keten, van microfoon tot en met de snijder. Eventuele distorsies in het verwerkingsproces van lakplaat tot en met de geperste plaat. De persing zelf kan door allerlei invloeden zijn krom getrokken, of de groeven zijn excentrisch t.o.v. het middengat; e.e.a. leidt tot onregelmatigheden in de weergave, met name jank. Onder snijverlies verstaan we het verschijnsel dat voornamelijk de hoge frequenties op kleine groefdiameters (dus kleine golflengten) met een kleinere amplitudo worden geregistreerd dan bij een in de vrije ruimte trillende beitel het geval zal zijn. Op grotere diameters komt de gesneden amplitudo meer overeen met de beitel-uitwijking in de vrije lucht.

Verder hebben we gezien dat tijdens het aftasten van een met de driehoekige beitel gesneden groef, door een bolvormige naaldpunt, oneven harmonischen ontstaan in laterale zin en even harmonischen in vertikale zin, de zg. aftastvervorming. Op kleine diameters, ook al weer voornamelijk voor hoge frequenties (kleine golflengten dus) gaan zg. aftastverliezen een rol spelen, welke hun oorzaak vinden in de elastische indrukking van de groefwand onder invloed van de via de naaldpunt daarop uitgeoefende krachten.

Ten aanzien van de sub 3) genoemde vervormingsverschijnselen, zullen we de toonarmresonanties, de geometrische fouten in de aftasting en de naaldvorm voorlopig overslaan; deze zullen in de komende hoofdstukken nader worden behandeld.

Op deze plaats zullen we dus alleen de vervormingsoorzaken in de groeftaster zelf de revue doen passeren. Maar dat zullen we tot de volgende aflevering uitstellen. (Wordt vervolgd)

Het elektronenklavier van P. Keizerswaard

door

H. MEIJER Jr.

Amateur bouwde „professioneel” instrument

In de televisie-uitzending van 7 februari jl. werd ons aller aandacht gevestigd op de bijzondere resultaten, bereikt door een bekwaam amateur-elektronenklavier en vanzelfsprekend was onze eerste gedachte: „Dat instrument van de heer P. Keizerswaard te Berkel is een beschrijving in RB dubbel en dwars waard.”

En dus spoedde zich onze fotograaf, vergezeld van onze medewerker voor dit speciale gebied, de heer H. Meijer Jr., door de dichte februari-mist naar Berkel om de nodige gegevens enz. voor de hierna volgende beschrijving te vergaren.

OP het gebied van de elektronenmuziek is de heer P. Keizerswaard te Berkel een rasechte amateur. Doordat hij echter van hulpbronnen en fabricagefaciliteiten gebruik kon maken, die de gemiddelde amateur zelden ten dienste staan, was hij in staat een elektronenklavier te vervaardigen dat de door de wol geverfde professionals deed likkebaarden. Het is dan ook geen instrument dat iedere amateur zo maar kan nabouwen; wel echter bevat het vele bijzonderheden die de zelfbouwer en experimenteerder zeker zullen interesseren.

Geen bouwbeschrijving dus, maar een bespreking van de opzet en van een aantal interessante schakelingen e.d. die hier zijn toegepast.

De toongeneratoren

Voor de toonbronnen werd in dit instrument een systeem gekozen waarbij alléén de trillingen voor de hoogste voorkomende tonen oorspronkelijk worden opgewekt met zelfstandigwerkende generatoren. De trillingen voor de tonen die dezelfde naam dragen, maar telkens een octaaf lager liggen, worden door deling verkregen. Deze methode is zeer aantrekkelijk (hoewel artistiek-gezien wel aanvechtbaar).

Heeft men allemaal afzonderlijke generatoren die geheel zelfstandig werken, dan dienen LC generatoren te worden toegepast omwille van de stabiliteit.

Maar dit brengt met zich mede dat juist deze stabiele generatoren in het lagere gebied veel zullen verlopen al naar gelang het instrument langer ingeschakeld staat. De naar verhouding grote spoelen zijn zeer ontvankelijk voor temperatuursveranderingen.

Door gebruik te maken van frequentiedelers is dit euvel verholpen want de geheel zelfstandig werkende generatoren zijn juist de hoogste die tevens de kleinste spoelen hebben. (En dikwijls kan dan zelfs worden volstaan met gewone luchtspoelen.)

Een bijkomstig voordeel is dat men slechts één octaaf behoeft te stemmen om het gehele instrument „zuiver” te krijgen.

Punt van uitgang bij dit instrument waren toongeneratoren zoals door de bekende Amerikaanse expert Richard H. Dorff ontworpen voor het Schober-elektronenklavier, een instrument dat in bouwdoosvorm wordt geleverd. Het schema vindt men in fig. 2.

Nadere beschouwing zal duidelijk ma-



Afb. 1 - De heer Keizerswaard aan zijn instrument.

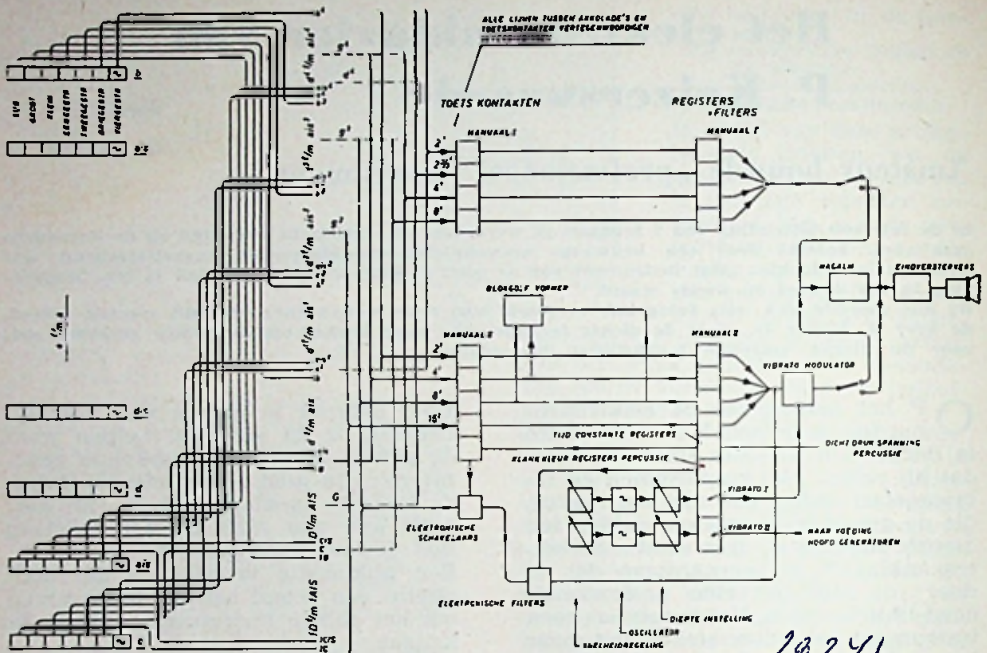


Fig. 1 - BLOKSCHEMA VAN HET INSTRUMENT

ken dat we hier niet te doen hebben met wat we zuiver een frequentiedeler kunnen noemen. In feite zijn het allen blokkeer-oscillatoren die elkaar sturen. De hogere (in frequentie) levert een klein signaal ter synchronisatie van de lagere. Deze oscillatoren leveren een impuls-vormig signaal dat door een RC-schakeling wordt omgevormd tot een zaagtandvormig signaal. Om verschillende redenen werd dit door de heer Keizerswaard juist niet gewenst, zodat de aangegeven schakeling naar eigen inzichten werd gewijzigd op dusdanige wijze dat impulsen werden verkregen.

Eén der voornaamste redenen waarom impulsen werden gewenst is wel de schakelklik, de plaag van alle bouwers van een elektronenmuziekinstrument.

Men leze hetgeen over deze materie reeds werd opgemerkt in RB dec. '55, blz. 923.

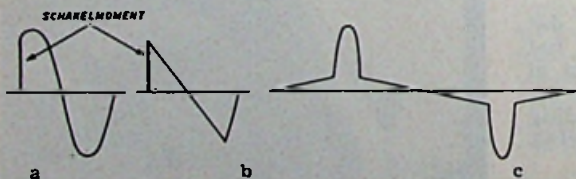


Fig. 3 - TOONSLEUTELING bij
a) sinusvormig signaal.
b) zaagtandvormig signaal.
c) impulsvormig signaal.

29164

De clou is dus, dat men een golfvorm moet zoeken waarbij geen schakelklik kan optreden. Dat is het geval, indien het schakelmoment mogelijk wel aan de golfvorm bij de start een kleine vormverandering veroorzaakt maar dat deze vormverandering bij de betrokken golfvorm geen vreemdigheid geeft (zie fig. 3).

Het schakelmoment bij het sinusvormige signaal (a) geeft een afgeplatte kant bij het begin van het schakelen. Deze afgeplatte kant is absoluut vreemd bij deze golfvorm. Ze kan beschouwd worden als het onderdeel van een blokgolfvorming of zaagtandvormig signaal. Ze bevat veel harmonischen en zal zich dus openbaren als klik. Anders is het bij fig. 3b. Ook hier een steil oplopende kant bij de aan-

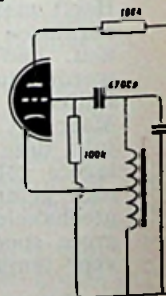


Fig. 2 - SCHAKELING

vang, maar deze steile kant is niets vreemds bij deze golfvorm, want aan het eind van elke halve periode ziet men ze ook. Het gehele filtersysteem is er op gebaseerd. Ergo: schakelklik — indien al aanwezig — minimaal.

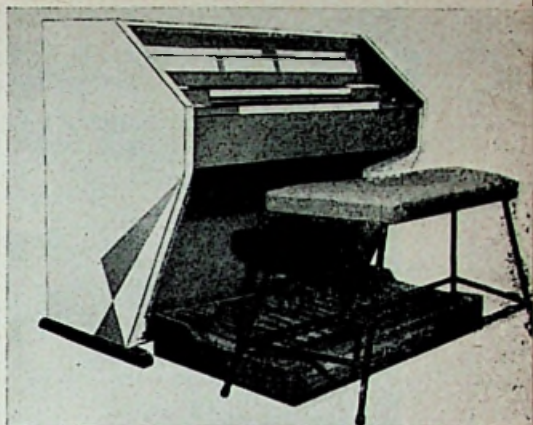
Bij het beschreven instrument werd echter een ander punt van uitgang gekozen.

De schakelklik is erger naarmate men dichter bij de top van het instrument schakelt. De kans dat dit geschiedt is bij het sinusvormige signaal wel zeer groot evenals bij het zaagtandvormige signaal.

Kiest men als basis een impuls-vormig signaal (fig. 3c) dan is de kans dat men schakelt op een moment dat de generator juist een piek afgeeft, of er vlak bij is, tot een minimum teruggebracht. Het blijkt dan ook wel dat dit afdoende is; bij het instrument in Berkel is vrijwel geen schakelklik te horen.

Het interessante in dit geval is wel, dat allerwege soms de gekste (en niet bepaald eenvoudige) schakelingen en constructies worden gezocht om schakelklik te voorkomen, maar dat de eenvoudigste oplossing gelegen schijnt te zijn in de keuze van de vorm van het basis-signaal.

De schakeling, zoals aangegeven in fig. 2, is in het instrument twaalf maal uitgevoerd; men ziet ze op afb. 3 allen netjes „in het gelid”. Elk chassis levert alle gewenste tonen die dezelfde naam dragen. Voorbeeld: Het c-chassis; hiervan levert de hoofdgenerator de trilling voor c_4 ; de eerste deler verzorgt c_3 , de tweede deler geeft het signaal voor c_2 af; enz. (zie ook fig. 1). De signalen van de 12 „deler-kettingen” worden eerst netjes op volgorde gebracht (fig. 2, waar als voorbeeld de



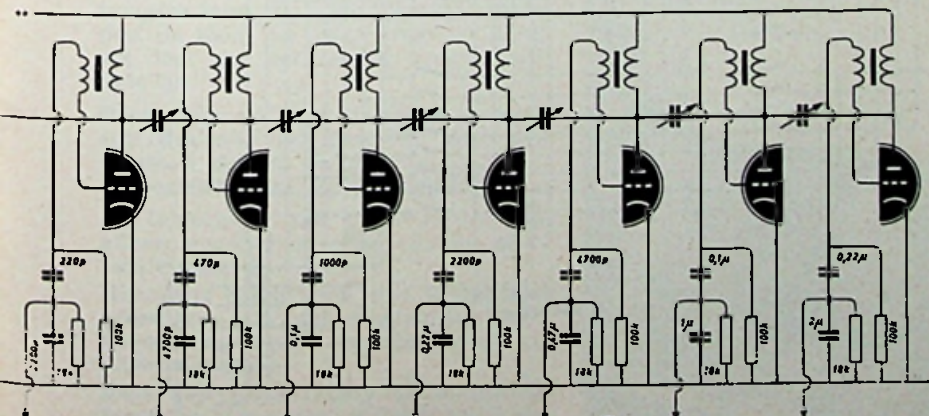
Afb. 2 - AANZICHT SPEELTAFEL

29259

verbindingen van de chassis c, cis en b zijn getekend) op het frequentie-distributie-paneel (in afb. 4 zichtbaar onder de toetsen en achter de neergelaten generatoren). Het frequentiedistributie-paneel dient namelijk om alle trillingen aan de juiste contacten van de betreffende toetsen toe te voeren. (Zoals aangegeven in fig. 1; de manualen reiken van C t/m g_5 , vandaar dat eigenaardige getal 56. Elk signaal kan namelijk vele malen worden benut.

Ter verklaring diene fig. 4; hier ziet men dat de trilling van bv. c_2 eerst voor de toetsen C dienst doet voor het 1'-register, voor c levert ze signaal voor het 2'-register; c_1 maakt gebruik van deze trilling ter levering van het 4'-register, terwijl c_2 er de 8' uithaalt en c_3 tenslotte van dezelfde toonbron zijn 16'-signaal betreft.

Uit ditzelfde schema blijkt ook nog dat deze toongenerator c_2 tevens nog dienst doet als sub-quint (5-1/3') voor toets f_1 , als normale quint voor f en



TOONGENERATOREN „SCHOBBER“.

29162

als octaaf-quint voor F, terwijl hij ten-
slotte ook nog signaal levert voor de
terts van gis.
Nog een kleine verduidelijking bij fig.
1, nodig als men ook fig. 4 beziet.

In fig. 1 zijn voor elk der manualen
slechts vier signaaldraden aangegeven.
Dit is feitelijk fout; dit moet zijn voor
't bovenmanuaal (onderaan op de teke-
ning) 9 stuks en voor het ondermanu-

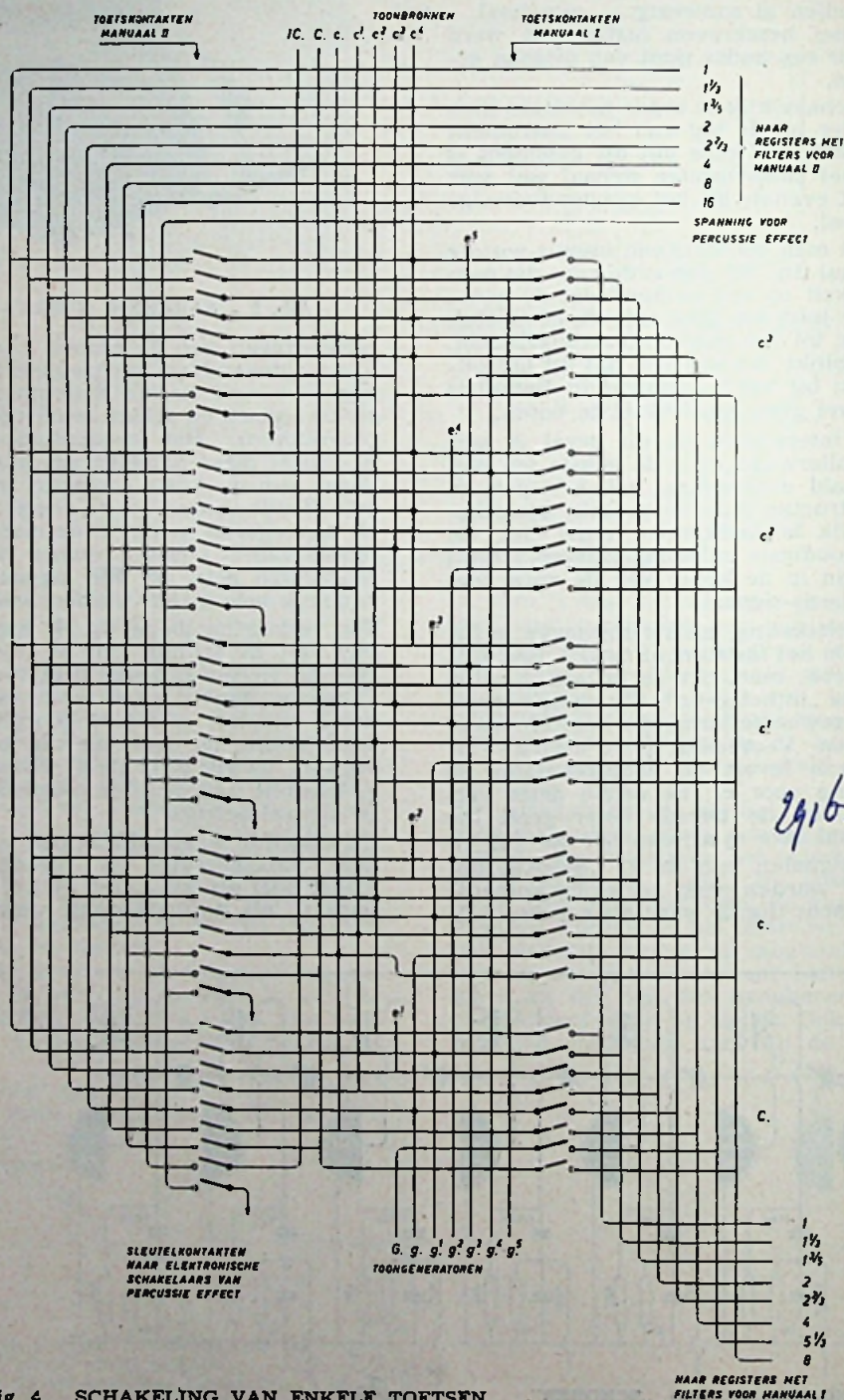
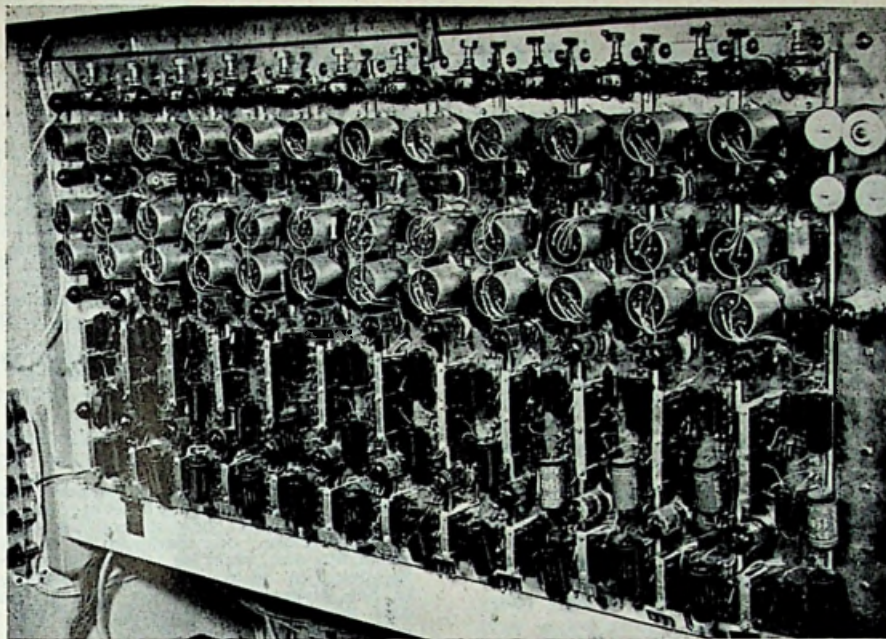


Fig. 4 - SCHAKELING VAN ENKELE TOETSSEN



Afb. 3 - TOTAALAAZICHT VAN DE TOONGENERATOREN

29247

aal 8. In fig. 4 zijn ook zes contacten getekend. Hier kan men ook zien dat aan elk contact aan de éne zijde de betrokken trilling wordt toegevoerd, maar dat alle contacten die bij eenzelfde voetmaat behoren, aan de andere zijde tezamen worden gebundeld. In fig. 1 dient de lijn, links van de blokjes „toetscontacten”, om de loop van 56 draden aan te geven. Het 2'-contact van de hoogste toets gaat dus naar de hoogste toon die in de betreffende accolade is begrepen. Waar met een stippellijn links van de accolade weer een aantal lagere tonen is aangegeven, duidt dit er op dat de hoogste tonen repeteren wat in het lagere octaaf reeds wordt gespeeld; dan is de hoogste toon door de accolade begrepen de toon, die staat voor het hoogste deel van het tweede kleine accolade'tje.

Rechts van de blokjes „toetscontacten” zijn dus alle gelijksoortige contacten tezamen gevoed en gaat de weg naar de registerfilters en de registers.

De tekenwijze van fig. 1 is dan ook alleen gevolgd omwille van de overzichtelijkheid.

Hiermede hebben we twee belangrijke gedeelten van dit elektronenklavier behandeld, t.w.: Toonopwekking en toonsleuteling.

Rest nog toonkleuring en weergave; hiervoor hopen we volgende maal uw aandacht te mogen vragen.

NIEUWS VAN SIEMENS

WANNEER men niet te ver van een televisiezender woont kan men in vele gevallen volstaan met een binnenantenne. Siemens heeft voor deze gelukkigen een klein aanpassingskastje gemaakt, dat achter op ieder televisietoestel kan worden bevestigd. Dit kastje bevat twee uitschuifbare en verstelbare sprieten, die als antenne dienst doen. Deze miniatuur televisieantenne is geschikt voor Band III (kanalen 5 tot en met 11) en tevens voor Band I (kanalen 2 tot en met 4). Hij is dus veel universeler dan de normale ingebouwde televisieantennes, die we bij sommige ontvangers aantreffen. De antenne kan op ieder merk toestel worden aangebracht.



29149

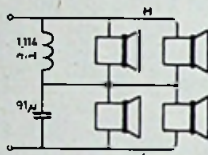
UIT DE TECHNISCHE POST

WISSELFILTER

De heer Th. Rutten te Haarlem zond ons onderstaande vragen betreffende keuze en berekening van een wisselfilter

We hebben deze vragen voorgelegd aan onze medewerker, de heer C. R. Bastiaans, wiens antwoord wij eveneens hierbij afdrucken.

Vraag: Ik ben in het bezit van de volgende luidsprekers: Philips 9758/05 en 9762/05 voor de lage tonen, gemonteerd in de luidsprekerkast volgens RB aug. '55. Voor de hoge tonen 2 x Philips 3800M. De versterker heeft aansluitingen voor 3,75 - 7,5 en 15 Ω luidsprekers. De lage zowel als de hoge tonen luidsprekers worden parallel geschakeld; de gekozen wisselfrequentie is 500 Hz. Het filter wordt berekend voor 3,5 Ω , hetgeen voor de hoge tonen luidsprekers niet geheel juist is, maar gezien hun lager rendement is dat waarschijnlijk niet zo erg.



$$10 L = 3,5 \text{ dus } L = \frac{3,5 \cdot 10^3}{2,3 \cdot 14.500} \approx 1,114 \text{ mH};$$

$$\frac{1}{\omega C} = 3,5 \text{ dus } C = \frac{10^6}{2,3 \cdot 14.500 \cdot 3,5} \approx 91 \mu\text{F}.$$

Hieruit blijkt wel, dat de capaciteit erg groot wordt en daar men algemeen hoort beweren, dat dit een papier condensator moet zijn wordt dat dus een dure geschiedenis. Raadt u mij nu aan:

- 1°. De wisselfrequentie te verhogen;
- 2°. De luidsprekers in serie te schakelen;
- 3°. In plaats van papiercondensatoren toch maar elektrolieten te gebruiken?

Antwoord: Uw berekeningen betreffende het wisselfilter voor 500 Hz, gebaseerd op het kwart-sectie serietype met een impedantie van 3,5 Ω zijn juist; zelfinductie 1,114 mH en capaciteit 91 μF . Deze laatste is inderdaad erg groot, hetgeen te verwachten was i.v.m. de lage wisselfrequentie en de lage aanpassingsweerstand. Deze capaciteit kan worden gereduceerd door de wisselfrequentie te verhogen, hetgeen echter niet aan te raden is, omdat anders heel gemakkelijk een springend geluidsbeeld kan worden verkregen. De luidsprekers kunnen ook in serie worden geschakeld, waarbij dan het voordeel van demping der resonantiepieken door parallel-schakeling vervalt. Verder zouden ook elektrolieten in aanmerking komen. Deze hebben echter het nadeel, dat ze een polarisatiespanning nodig hebben om hun capaciteit te behouden, terwijl er dan ook nog een aanzienlijke resistieve component aanwezig is die tot vermogensverlies kan leiden.

Gaat u toch tot het gebruik van elektrolieten over, gebruik dan bi-polaire of tegen elkaar in geschakelde elco's. De allerbeste oplossing is een elektronische wissel, waarvoor u echter een tweede versterker nodig zult hebben. In verband met de stereo-ontwikkeling is het misschien wel zo verstandig om dit te doen. Elektronisch is het veel eenvoudiger met wisselfrequenties en flankstellheden te experimenteren.

Gaat u niet tot deze laatste oplossing over, dan lijkt het me het beste de luidsprekers

in serie te schakelen en het filter voor 15 Ω te berekenen.

Tenslotte geef ik u nog het type van een door Philips gemaakte papiercondensator: type-aanduiding „domeco“, no. 82 522 P/A 100 M (100 μF). Deze condensator is in een blikken doosje gemonteerd; afm. 90 x 45 x 80 mm³, bedrijfsspanning 125 V =. De condensator wordt ook in andere waarden gemaakt, zoals 60, 40, 25 μF enz. C. R. B.

VERSCHILLENDE VERSTERKERS BIJ STEREOFONISCHE WEERGAVE

De heer Dr. C. J. Briejër te Binnecom vroeg ons oordeel over het volgende:

Vraag: Ik heb een Quad II voorversterker en hoofdversterker, die subliem zijn; tevens heb ik nog een Leak point-one en TL 10 voorversterker en hoofdversterker. Deze wilde ik verkopen. Kan ik echter de Quad en de Leak samen voor stereofonische weergave gebruiken, dan verkoop ik de laatste natuurlijk niet. Moet de luidsprekercombinatie links en rechts precies gelijk zijn? Ik heb diverse luidsprekers, meest Wharfedale, waarvan ik twee combinaties van drie kan maken, maar niet gelijk.

Antwoord, zoals de heer C. R. Bastiaans dit gaf:

Uw versterkers zijn zeer goed te gebruiken voor stereofonische weergave. Mijn advies is dan ook, de Leak versterker niet weg te doen. Aangenomen kan worden dat de versterkers, waar ze meer dan voldoende zijn tegengekoppeld, over het gehele bruikbare frequentiegebied faze-rein zijn. Vanzelfsprekend zijn volkomen identieke luidsprekerinstallaties verreweg te prefereren, noodzakelijk is dit echter niet. Ik heb zelf proeven gedaan met één exponentiële hoorn en één kleine akoestische box, met een rendement van resp. 50 % en 1 %, gekoppeld aan versterkers van verschillend vermogen en karakter. Dit gaf meer dan acceptabele stereo-resultaten.

Uw voorstel om twee combinaties van drie Wharfedale luidsprekers te maken lijkt me zeer verstandig. Mochten de twee combinaties heel erg verschillend in frequentiearakteristiek zijn, plaats dan de combinatie met het laagste frequentiegebied rechts en die met het hoogste links.

Vergeet niet de gehele stereo-installatie van voor tot achter (van pickup t/m luidspreker) in faze te brengen. C. R. B.

ONTVANGEN PUBLICATIES

Van Philips ontvingen we kort geleden de publicatie „High Fidelity“. Deze uitgave is speciaal bedoeld voor verkopers en technici in de radiohandel, die middels dit werkje de klant desgewenst over alle technische details van zijn aankoop kunnen inlichten. Het boekje geeft dan ook een gedocumenteerd overzicht van de in de handel verkrijgbare Philips Hi-Fi apparatuur, zoals platenpelers, pickup-elementen, versterkers, grammofoonmeubels, luidsprekercombinaties e.d.

In de door Philips Nederland N.V. uitgegeven serie „Wij en de elektronentechniek“ zijn verschenen de deeltjes 4 en 5, welke resp. de werking van de transistor en van de katodestraalbuï behandelen. Beide boekjes zijn populair-technisch geschreven en verlicht met tal van duidelijke tekeningen.

Grafische Rekenmethode

I. Inleiding

BEREKENINGEN van schakelingen samengesteld uit combinaties van ohmse weerstanden, condensatoren en zelfinducties zijn meestal niet alleen tijdrovend, doch ook dikwijls vrij ingewikkeld, waarbij dan ook nog een redelijke kans bestaat, dat rekenfouten ons parten spelen.

Sneller kunnen we deze berekeningen uitvoeren wanneer we gebruik maken van de symbolische rekenwijze, maar ook daarbij is het gevaar voor rekenfouten lang niet denkbeeldig.

Behoeft de uitkomst niet in decimalen nauwkeurig te zijn dan kan een rekenschuif in vele gevallen de berekening versnellen, vooral wanneer deze rekenschuif — zoals dat met de MK schuif het geval is — nog is voorzien van speciale verdelingen voor het berekenen van kringen.

Niet iedereen is in het bezit van een rekenschuif, maar vrijwel iedereen heeft een liniaaltje en een passer. Hebben we dan ook nog een gradenboog dan behoeven we ons geen zorgen meer te maken over rekenfouten want

dan kunnen we haast alle vraagstukken oplossen langs grafische weg.

De nauwkeurigheid van deze methode hangt natuurlijk af van de nauwkeurigheid waarmee de tekeningetjes worden gemaakt. Voor het bepalen van praktisch bruikbare waarden is de grafische methode echter voldoende. Ook is het een mooi hulpmiddel om eventueel berekende waarden te controleren.

Bij de grafische „berekening” wordt, zoals zal blijken, dikwijls gebruik gemaakt van vectordiagrammen.

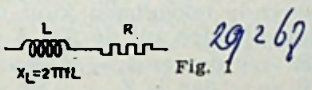
Wij zullen in een serie artikelen, te beginnen bij het eenvoudigste geval, deze grafische methoden als het ware van de grond af opbouwen, zodat ook de ingewikkelde berekeningen (in dit geval constructies) geen moeilijkheden meer zullen opleveren.

Wel moeten wij aanraden de artikelenreeks goed te volgen, zodat ook de overwegingen, welke tot een zekere constructie hebben geleid, duidelijk zijn. Alleen in dat geval zal men in staat zijn ook voor hier niet behandelde gevallen een passende oplossing te vinden.

II. Serieschakeling van ohmse weerstand en een reactantie

A. Serieschakeling van L en R (fig. 1).

Stroom en spanning in 'n ohmse weerstand zijn in fase. Bij een zelfinductie ijlt echter de spanning 90° voor op de stroom.



In een vectordiagram worden beide spanningen dan ook loodrecht op elkaar getekend. Geven de lijnen in de tekening de waarden van de ohmse weerstand en de reactantie aan, dan komen zij ook loodrecht op elkaar te staan.

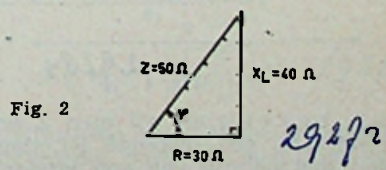
De reactantie van een zelfinductie is gemakkelijk te berekenen ($X_L = 2\pi fL$).

Tekent men nu twee lijnen loodrecht op elkaar op een zodanige schaal dat bv. $1\Omega = 1\text{ mm}$ of $10\Omega = 1\text{ mm}$ enz., dan zal de lijn, die de driehoek sluit (schuine zijde of hypotenusa) de impedantie van de serieschakeling voorstellen. Daar ook deze lijn op dezelfde schaal is getekend kan men door opmeten daarvan zonder meer grafisch de

waarde van de impedantie bepalen.

Daar bij een zelfinductie de spanning vóórijlt moet de lijn welke X_L voorstelt loodrecht naar boven worden getekend wanneer — zoals gebruikelijk — de lijn voor R horizontaal staat (fig. 2).

In deze figuur is de weerstand R bv. 30Ω en de reactantie $X_L = 40\Omega$. Op schaal getekend bv. $2\Omega = 1\text{ mm}$, wordt R dus 15 mm lang en $X_L = 20\text{ mm}$. Opgemeten blijkt de impedantie Z gelijk aan 25 mm te zijn. Daar 1 mm is 2Ω is dus $Z = 50\Omega$.



De hoek ϕ is dan met behulp van de gradenboog af te lezen. Dit is de fazerverschuivingshoek van de serieschakeling.

Ik ben op deze grondconstructie wat uitvoeriger ingegaan, daar dit principe volkomen duidelijk moet zijn.

Verandert de frequentie of de grootte van L dan wordt ook

X_L , anders van waarde, dus anders van lengte. Alle punten voor alle waarden van f of L liggen echter op dezelfde verticale lijn.

In figuur gebracht krijgen we voor verschillende waarden van X_L , een tekening volgens fig. 3, waarin X_{L1} , X_{L2} , X_{L3} enz. de verschillende reactanties aangeven en Z_1 , Z_2 , Z_3 enz. de daarbij behorende impedanties, terwijl φ_1 , φ_2 en φ_3 de eveneens daarbij behorende fazeverschuivingshoeken aangeven.

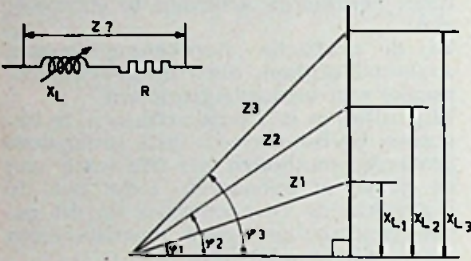


Fig. 3

Uitgaande van deze twee loodrecht op elkaar staande lijnen kan men nu bij een zekere R en een bekende Z gemakkelijk de daarbij behorende waarde van X_L bepalen door de lengte Z (op schaal) in de passer te nemen en met A als middelpunt om te cirkelen. Het snijpunt (B) met de loodlijn geeft dan de waarde van X_L aan (fig. 4).

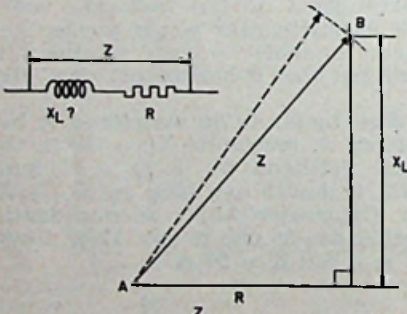


Fig. 4

Is φ bekend en wil men Z en X_L weten (bij een bekende R), dan zet men met behulp van een gradenboog de hoek φ uit in het punt A . De benen van deze hoek zijn dan resp. R en Z . Het snijpunt B met de verticale lijn levert X_L op (fig. 5).

Is $X_L = 0$ dan is $Z = R$ en $\varphi = 0^\circ$.
Is $X_L = \infty$ dan is $Z = \infty$ en $\varphi = 90^\circ$.

Na dit uitvoerige relaas zal het niet moeilijk zijn in te zien, dat bij een

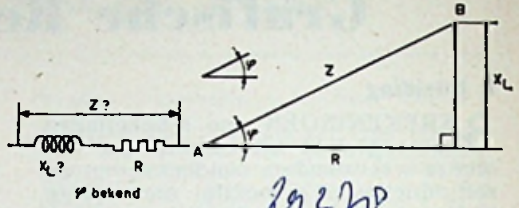


Fig. 5

constante L en f , dus een constante X_L en een veranderlijke R alle punten van Z op een rechte horizontale lijn zullen liggen (fig. 6) welke evenredig aan R wordt getrokken op een afstand X_L (lijn BC). Dit is dus de meetkundige plaats van al deze punten. Zijn Z en X_L bekend, dan kan R worden gevonden door Z uit A om te cirkelen en uit het snijpunt met BC een loodlijn neer te laten. Op dezelfde wijze kan bij een bekende X_L en een bekende hoek φ door het uitzetten van deze hoek in het punt A , de richting

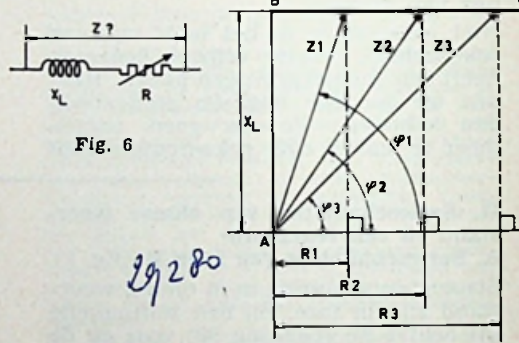


Fig. 6

van Z worden vastgesteld. De daarbij behorende tekeningen kunt u gemakkelijk afleiden uit de fig. 4 en 5.

Is $R = 0$ dan is $Z = X_L$ en $\varphi = 90^\circ$.
Is $R = \infty$ dan is $Z = \infty$ en $\varphi = 0^\circ$.

B. Serieschakeling van C en R (fig. 7)

Bij serieschakeling van een C en een R rijt de spanning na op de stroom,

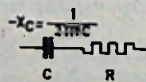


Fig. 7

zodat de lijn, die de X_C aangeeft loodrecht naar beneden moet worden getekend. In verband daarmee geven we hem voor de duidelijkheid aan met $-X_C$. En aangezien ook de fazeverschuivingshoek tegengesteld is aan die met een zelfinductie zullen we deze eveneens aangeven met een minteken ($-\varphi$).

De grondfiguur, om het zo maar eens te noemen, is gegeven in fig. 8.

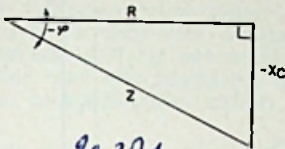


Fig. 8

29271

Wanneer R constant is, doch C of f worden veranderd dan verschuiven alle eindpunten van Z langs de lijn, die loodrecht op R naar beneden kan worden getrokken.

In fig. 9 is een voorbeeld daarvan gegeven. Wanneer we dit vergelijken met fig. 3, welke geldt voor een variabele L, dan blijkt de constructie dezelfde te zijn, echter zijn beide figuren elkaars spiegelbeeld.

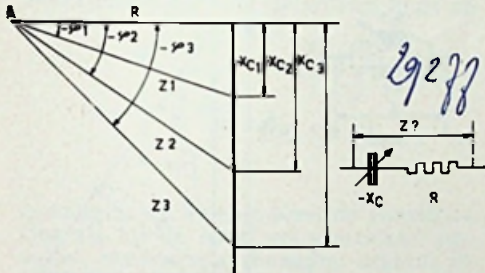


Fig. 9

Voor dit geval geldt verder:

Is $-X_C = 0$ dan is $Z = R$ en $-\varphi = 0^\circ$.

Is $-X_C = \infty$ dan is $Z = \infty$ en $-\varphi = 90^\circ$.

In het geval, dat C en f constant zijn en R variabel liggen alle gezochte punten weer op een rechte lijn welke evenwijdig loopt aan R (fig. 10). Ook hier dus weer het spiegelbeeld van het overeenkomstige geval met een L (fig. 6).

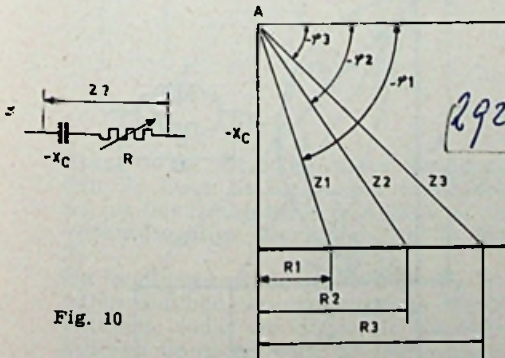


Fig. 10

Is $R = 0$ dan is $Z = -X_C$ en $-\varphi = 90^\circ$

Is $R = \infty$ dan is $Z = \infty$ en $-\varphi = 0^\circ$

Is een van de andere factoren onbekend, dan worden de waarden daarvan op dezelfde wijze gevonden als dat voor de zelfinductie is beschreven. Moeilijkheden zal dit wel niet opleveren.

III. Parallelschakeling van ohmse weerstand en een reactantie

Hoewel de constructie voor deze parallelschakeling zeer eenvoudig is, is het „waarom” minder makkelijk te verklaren. Laten we dus maar beginnen met de constructie, die wordt uitgevoerd op 'n assenstelsel, waarbij naar rechts de ohmse weerstand, naar boven de inductieve reactantie $X_L = \omega L$ en naar beneden de capaciteve reactantie $X_C = 1/\omega C$ worden uitgezet (fig. 11).

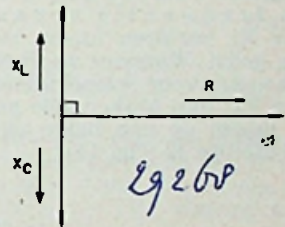


Fig. 11

29260

We beginnen weer met de reactantie uit te rekenen dus $X_L = 2 \pi f L$ of

$$X_C = \frac{1}{2 \pi f C}$$

Dit is dan de enige berekening, die moet worden uitgevoerd. Al het andere kan grafisch worden bepaald.

A. Parallelschakeling van een zelfinductie en een weerstand (fig. 12)

Op het assenstelsel wordt nu X_L naar boven uitgezet en de waarde R horizontaal naar rechts. Deze beide punten verbinden we door een rechte lijn. Deze lijn geeft dus aan: $(R + jX_L)$, dat is de serieschakeling van spoel en weerstand.

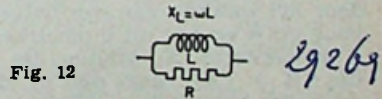


Fig. 12

De loodlijn, die we uit het hoekpunt van de rechte hoek (0) neerlaten op de schuine lijn levert Z op (fig. 13).

De faseverschuiving is φ . Nu kunnen we in deze figuur nog uit het punt B twee loodlijnen neerlaten (op X_L en R). Het gedeelte, dat van R wordt afgesneden (R_0) en dat wat van X_L wordt afgesneden (X_{L0}) geven aan welke ohmse weerstand R_0 met inductieve reactantie (X_{L0}) in serie ge-

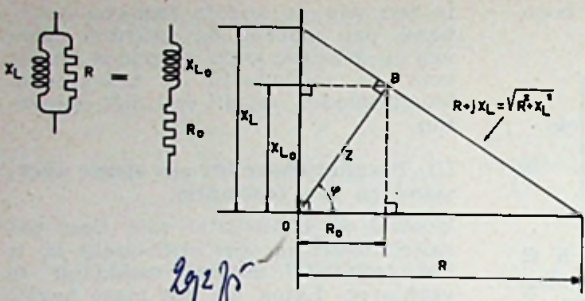


Fig. 13

schakeld hetzelfde effect opleveren als de parallelschakeling X_L en R . U ziet dat u zich met deze eenvoudige constructie heel wat rekenwerk kunt besparen!

Blijft R constant en is L en/of de frequentie veranderd dan kan X_L variëren tussen nul en oneindig groot. Wanneer we figuur 13 overtekenen voor verschillende waarden van X_L , dan blijken alle punten van Z te liggen op een halve cirkel met als middellijn R (fig. 14).

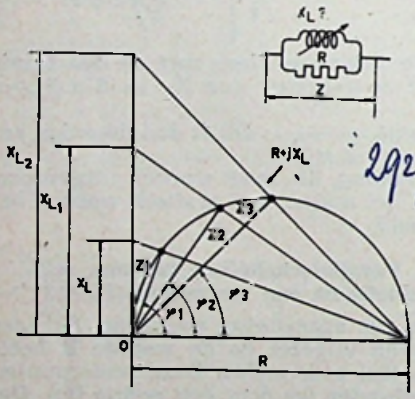


Fig. 14

Is dus bv. R constant en is een zekere waarde voor Z gegeven, dan kan men door het trekken van een halve cirkelboog op R en het uit 0 omcirkelen van Z gemakkelijk X_L vinden. De schuine lijn $(R + jX_L)$ gaat dan nl. door het snijpunt, terwijl het snijpunt met de verticale as de waarde van X_L aangeeft (fig. 15). De faseverschuivingshoeken volgen ook zonder enige moeite uit deze figuur.

Is $X_L = 0$ dan is $Z = 0$ en is $X_L \sim$ dan is $Z = R$.

Dezelfde constructie is ook te gebruiken als Z en de faseverschuivingshoek φ bekend zijn om R en X_L te bepalen.

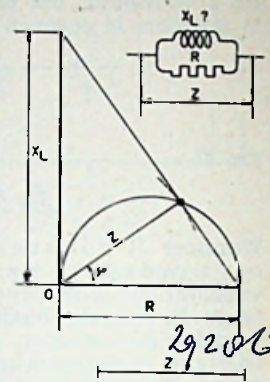


Fig. 15

In het hoekpunt (0) van het assenstelsel wordt dan eerst de hoek φ uitgezet terwijl Z op de juiste lengte wordt gebracht. In dat punt wordt een lijn

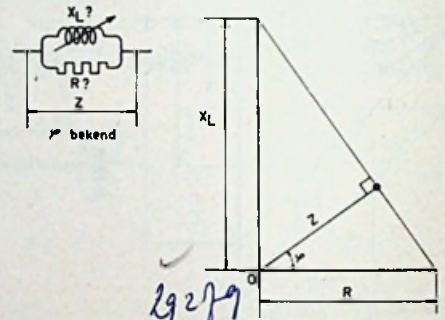


Fig. 16

getrokken zodanig dat een rechte hoek wordt gevormd. De snijpunten van deze schuine lijn met de verticale resp. horizontale as leveren de waarden X_L resp. R op ((fig. 16).

Is X_L constant, maar R variabel, dan is de meetkundige plaats voor het uiteinde van Z weer een halve cirkel echter thans op X_L getrokken

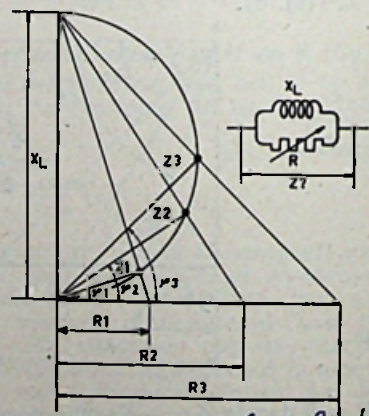


Fig. 17

met X_L als middelpunt. (fig. 17). De constructies voor de verschillende mogelijkheden verlopen weer geheel op dezelfde wijze als voor een constante R en een variabele X_L is behandeld. Ik zal ze hier niet alle herhalen, daar ze wel geen moeilijkheden zullen opleveren.

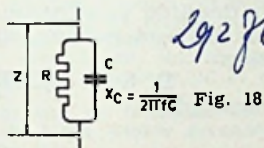
Is $R = 0$ dan is $Z = 0$

Is $R = \infty$ dan is $Z = X_L$ en $\varphi = 90^\circ$

Voor al deze gevallen geldt ook weer wat gezegd is voor het bepalen van X_{L0} en R_0 , zodat ook thans steeds de vervangingsserieschakeling uit de figuren kan worden bepaald.

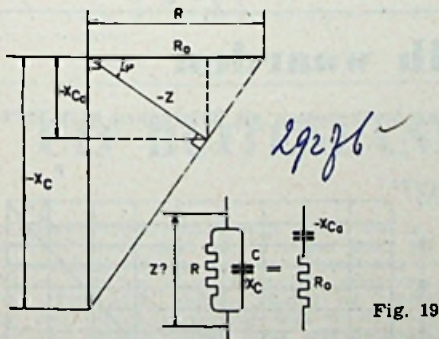
B. Parallelschakeling van een capaciteit en een weerstand (fig. 18)

Ook hierbij is de enige berekening weer het uitrekenen van de waarde $-X_C$. Daar bij een condensator de faseverschuiving juist de andere kant op



29276

is krijgen we hierbij dezelfde constructies als bij de spoel en weerstand parallel, echter naar beneden uitgezet in het assensysteem waar we van uitgaan. Om Z te bepalen worden weer dezelfde bewerkingen uitgevoerd (fig. 19).



29276

Fig. 19

Eerst $-X_C$ uitzetten (naar beneden), dan R . Deze beide punten verbinden en uit het hoekpunt een loodlijn op de verbindingslijn neerlaten. Dat is dan Z .

De loodlijnen uit Z , die R_0 en $-X_C$ bepalen kunnen we ook in deze figuur tekenen, zodat we direct de waarden kunnen opmeten voor de serieschakeling die de parallelschakeling kan vervangen.

Zijn de capaciteit C of de fre-

quentie veranderlijk, doch is R constant dan is de meetkundige plaats van het uiteinde van Z weer een halve cirkel op R , waarbij de cirkel nu aan de onderzijde moet worden getekend (fig. 20).

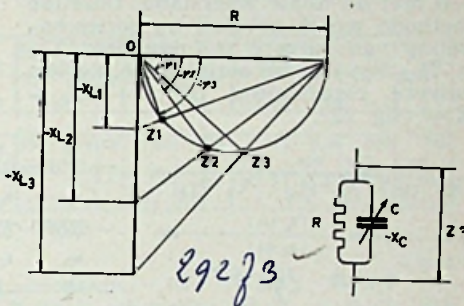


Fig. 20

Is $-X_C = 0$ dan wordt $Z = 0$.

Is $-X_C = \infty$ dan wordt $Z = R$ en

$\varphi = 0^\circ$.

Bij 'n veranderlijke R wordt de meetkundige plaats een cirkel op X_C . In dit geval zal als $R = 0$ ook $Z = 0$ zijn en als $R = \infty$ is $L = -X_C$ waarbij dan $\varphi = 90^\circ$ (fig. 21).

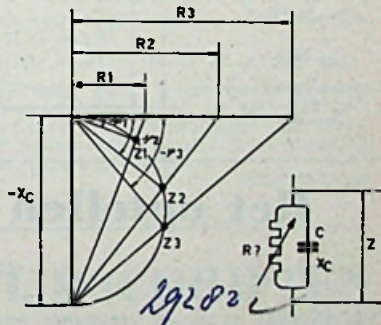


Fig. 21

Het zal u duidelijk zijn hoe de constructie in de verschillende gevallen (bv. Z bekend en $-X_C$ bekend of Z en X_C bekend) zal verlopen. Moeilijk is het niet en u bespaart er enorme hoeveelheden rekenwerk mee.

De volgende keer zullen we aanmerkelijk ingewikkelder berekeningen behandelen, die volgens de grafische methoden met weinig moeite kunnen worden opgelost.

Nu is het niet altijd nodig, dat de berekeningen zo ingewikkeld zijn. Ook eenvoudige vraagstukken kunnen eenvoudig worden opgelost, bv. parallel- of serieschakeling van ohmse weerstanden. Of dezelfde berekeningen met zuivere zelfinducties of zuivere capaciteiten.

Bij serieschakeling van weerstanden worden de waarden van de weerstanden zonder meer bij elkaar opgeteld. De grafische oplossing verkrijgt men door de weerstanden (op schaal) achter elkaar op een rechte lijn af te passen. De totale lengte komt dan overeen met de totale weerstand. Dezelfde methode wordt gevolgd bij serieschakeling van zuivere zelfinducties ($X_{L1} + X_{L2}$ enz.) of bij serieschakeling van zuivere capaciteiten ($X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$) (fig. 22).

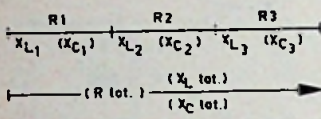


Fig. 22 *292 85*

Ook voor parallelschakeling van weerstanden of zuivere zelfinducties en van zuivere capaciteiten bestaat een con-

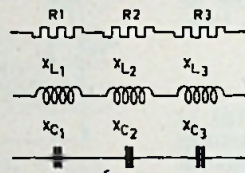
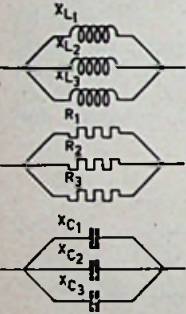


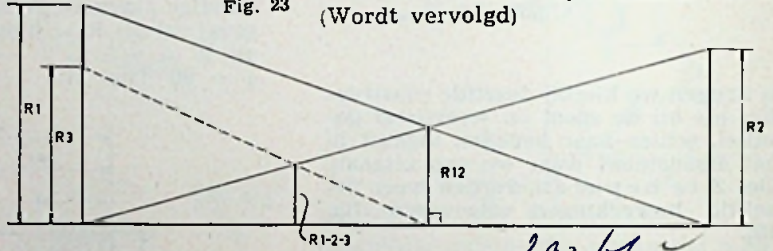
Fig. 23

structie. Op een horizontale lijn van willekeurige lengte, echter bij voorkeur zolang mogelijk, richt men aan de uiteinden loodlijnen op. De ene geeft men een lengte R_1 (respectievelijk X_{L1} of X_{C1}) en de andere R_2 (resp. X_{L2} of X_{C2}). Nu verbindt men de top van R_1 met de voet van R_2 en de top van R_2 met de voet van R_1 . In het snijpunt van deze lijnen wordt een loodlijn opgericht, de lengte daarvan tot het snijpunt is de vervangingsweerstand voor R_1 en R_2 (respectievelijk X_{L1} of X_{L2} of X_{C1} en X_{C2}).

Zijn er meer dan twee weerstanden, dan wordt de constructie op dezelfde wijze voortgezet. In fig. 23 is dat voor drie weerstanden R_1 , R_2 en R_3 gedaan. Eerst wordt R_{12} bepaald waarna deze wordt samengesteld met R_3 tot R_{123} . Voor X_{L1} , X_{L2} en X_{L3} of X_{C1} , X_{C2} en X_{C3} geldt dezelfde constructie. Ook dit is dus een eenvoudige wijze van oplossen.

D. C. v. REIJENDAM

(Wordt vervolgd)



292 66

Het optellen van db waarden

(met toestemming overgenomen uit Telefunken ELA-TIPS)

WANNEER u op uw versterker één luidspreker heeft aangesloten en u zet er een tweede bij, dan is de geluidssterkte op geen stukken na tweemaal zo groot. Hoeveel het dan wel precies is kunnen we haarfijn uitrekenen, maar helaas is die bewerking niet zo erg eenvoudig, tenminste tot nu toe niet. Maar als u dit artikeltje met aandacht leest en gebruik maakt van de tabellen en formulietjes, die er in voorkomen draait u uw hand niet meer voor dergelijke berekeningen om.

We werken met het aantal db boven het nulniveau. Moeten we twee van dergelijke waarden met elkaar vermenigvuldigen dan is dat helemaal niet moeilijk want bv. $12 \text{ db} \times 26 \text{ db} = 12 + 26 \text{ db} = 38 \text{ db}$; maar dat gaat bij optellen niet op.

In fig. 1 is een aantal krommen getekend, die het verband aangeven tussen twee van dergelijke niveaus.

Bv. een storing van 0 db (P_1) en een luidspreker met 'n nuttig effect dat van -10 tot $+10$ db kan worden geregeld (P_2). Resultaat kromme (P). Zoals uit de kromme blijkt is het bij een niveauverschil van meer dan 10 db voornamelijk

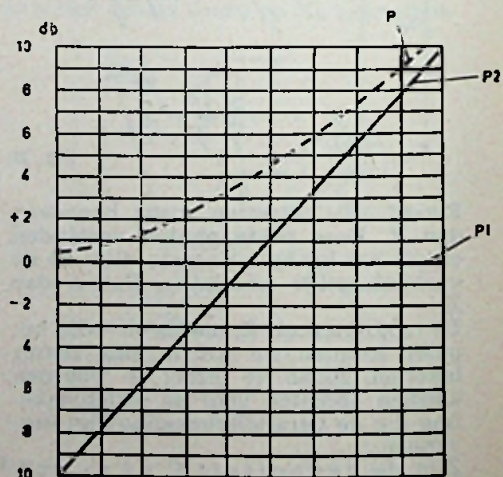


Fig. 1

het hoogste niveau dat het totaal bepaalt. Is $P_1 > P_2$ (van 0 tot -10 db in de fig.) dan ligt de kromme dichterbij P_1 en als $P_2 > P_1$ (van 0 tot +10 db in de fig.) is het voornamelijk P_2 , die de uitkomst bepaalt.

Hoe groot P_1 en P_2 zijn doet er niets toe, alleen het verschil is van belang. Met behulp van de tabel kan nu snel de juiste waarde worden uitgerekend.

Daartoe maakt men gebruik van twee groepen formules:

Groep I	Groep II
$P - P_1 = k$	$P = P_1 + k$
$P_2 - P_1 = m$	$P_1 = P - k = P_2 - m$
	$P_2 = P_1 + m$

Hierin is dan:
 P = totale niveau veroorzaakt door P_1 en P_2 . Het is steeds groter dan P_1 resp. P_2 .

P_1 = eerste niveau.
 P_2 = tweede niveau.

Voor de berekening gaan we nu als volgt te werk:

Volgens een van de formules van de groep I bepalen we het verschil. Dit kan dus afhankelijk van waar we uitgaan uitkomen op k of m . Deze waarden worden in de tabel opgezocht evenals de daarbij behorende waarden van m (behorende bij k) of k (behorende bij m).

Met behulp van de formules uit groep II wordt nu de juiste waarde gevonden.

Voorbeelden

1a. Wat is het totale niveau als $P_1 = 74$ db en $P_2 = 79$ db?

Volgens de formule uit groep I is
 $P_2 - P_1 = m$ of $79 - 74 = 5$

Uit de tabel blijkt, dat wanneer $m = 5$ voor k wordt gevonden 6,2.

Volgens de formules uit groep II is nu
 $P = P_1 + k = 74 + 6,2 = 80,2$ db

1b. Is echter $P_1 = 79$ db en $P_2 = 74$ db dan is volgens:

$$P_2 - P_1 = 74 - 79 = -5 = m.$$

Bij $m = -5$ in de tabel behoort $k = 1,2$. In groep II komt de formule voor:

$$P = P_1 + k = 79 + 1,2 = 80,2 \text{ db.}$$

Beide uitkomsten zijn aan elkaar gelijk. Het doet er dus niets toe of P_1 of P_2 het grootst is, mits we maar rekening houden met het

k (db)	0,45	0,5	0,55	0,65	0,95	1,2	1,45	1,75	2,1	2,5	2,8
m (db)	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0

k (db)	3,5	4	4,15	4,8	5,45	6,2	7,0	8,65	9,45	10,3
m (db)	1	1,7	2	3	3,3	4	5	6	7,25	8,5

Fig. 2

juiste teken (+ of -).

2. Er is een niveau van $P_1 = 74$ db. Hoe groot moet nu P_2 zijn om in totaal een niveau van $P = 79$ db te krijgen? Volgens de formule uit groep I is:

$$k = P - P_1 = 79 - 74 = 5$$

Bij $k = 5$ behoort een $m = 3,3$.

In groep II komt voor:

$$P_2 = P_1 + m \text{ dus } P_2 = 74 + 3,3 = 77,3 \text{ db.}$$

Tot slot nog het derde voorbeeld.

3. Wanneer $P_1 = 74$ db en P moet 76 db worden, hoe groot moet dan P_2 zijn?

$$k = P - P_1 = 76 - 74 = 2.$$

Bij een k van 2 betekent een m dan -2,4. Volgens II is dan

$$P_2 = P_1 + m = 74 - 2,4 = 71,6 \text{ db.}$$

U ziet op deze wijze levert de berekening niet veel moeilijkheden op. De waarden gelden voor vermogensverhoudingen, voor spannings- of stroomverhoudingen moet alles met 2 worden vermenigvuldigd.

D. C. v. REIJENDAM

UIT BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

(VERVOLG UIT RB MAART '59 BLZ. 212)

LA TÉLÉVISION FRANÇAISE is wel een interessant blad, maar ja, ze zitten daar nu eenmaal met 819 lijnen en dat scheelt nog al wat zo hier en daar. Hetzelfde geldt ook voor „Télévision”, alleen vinden we hierin nog een uitvoerig verslag van de destijds door ons aangekondigde maar niet bezochte XXe Salon de la Radio, de la Télévision et de la Disque. Wilt u er dus toch nog wat over weten dan kunt u dat in het novembernummer van dit blad vinden. Interessant is ook nog een vervolgartikel over kleuren-télévisie, dat goed en duidelijk is geïllustreerd. Verder staat er nog een artikel in met gegevens over televisie-antennes, maar duidelijke gegevens kunt u — uitvoeriger nog — ook vinden in het MK Elektronisch Jaarboekje 1959.

RADIO PRATIQUE komt eveneens uit Parijs. Hierin schrijft M. Leroux over kwaliteitsontvangst van het geluid bij televisie. Er staat 'n artikel in over Radiogoniometrie, een ontvangertje met germaniumdiode, zelfs

wordt de oude Reinartz ontvanger weer eens opgediept en wordt het een en ander verteld over radio-tijdseinen. Er staan nog veel meer (korte) artikeltjes in: een echt amateurblad.

Ik schijn niet uit Frankrijk weg te kunnen komen want nu heb ik weer een nummer van **RADIO CONSTRUCTEUR ET DÉPANNEUR** te pakken. Het eerste artikel daarin wat me wel interessant leek was over automatische spanningsregelaars, 't tweede: over ohm-meters en het derde en laatste over ferrietantennes. De rest is vrijwel allemaal over handelstoestellen. Voor het geval u interesse heeft voor het een of ander: het was het nummer van november.

Een „prikkeloppetje”, zoals ze in Z.-Afrika een pin-up juffrouw noemen, die met haar rechterhand een of ander regelknopje op 'n versterker vasthoudt en met haar linker hand bezig is een pickup op een grammofoonplaat te plaatsen, terwijl ze u met een bête glimlach aanstaart (dat kost gegarandeerd een

grammofoonplaat!) versiert de omslag van het novembernummer van het Zweedse blad **RADIO OCH TELEVISION**. Uit de inhoud wil ik noemen een uit Funkschau overgenomen nieuwe schakeling voor fysiologische volumeregeling, stukjes over de Pionier I en de Spoetnik III, iets over „platte“ Amerikaanse beeldbuizen, een „schnabbeltje“ van Karl Tetzner (van Funkschau) over de Londense radiotoonstelling, een artikel over vervorming door extra harmonischen, een miniatuur stereo-apparaat (bandrecorder), 'n artikel over een stereo-versterker en nog meer over stereofonische weergave. Daar schijnt Zweden „vol“ van te zijn! Tenslotte een artikel over antenneaanpassing.

RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN nr. 4, een uitgave van het Institut für Rundfunk in W.-Berlijn, bevat verschillende artikelen over de nieuwe studiogebouwen en hun inrichting in Kaiserslautern. De zaak wordt daar niet kinderachtig aangepakt! Ook alle andere artikelen bewegen zich op hoog niveau op omroeptechnisch gebied. Interessant is een nieuw ontworpen zeer eenvoudige televisie-testbeeld. Voor hen, die zich op omroepgebied met de techniek bezig houden een blad om van te smullen.

Het doet je Nederlandse hart goed als eer-

ste artikel in **RADIO-TELEVISION AND HOBBY'S** (Australië) een enthousiast verhaal aan te treffen over de DAF-auto. Na wat verhaaltjes over alle mogelijke andere dingen, zoals Spoetniks of hoe ze nog meer mogen heten, komt er een draagbare zendontvanger voor amateurs op de proppen, verder een stereo-control-unit, het zelf maken van een radiokast, een televisie cursus en 1001 kleine en voor ons niet erg interessante berichtjes en mededelingen.

RADIO UND FERNSEHEN komt uit Oost-Berlijn, maar dat neemt niet weg, dat er toch heel wat interessante dingen in staan: een artikel over reactantiebuizen, toepassingen van de EM83 in de versterkertechniek en in de meettechniek enz., R-C filters, berekening van versterkers met tegenkoppeling, een stuurinrichting voor een draaibare TV antenne, uittreksels van voordrachten over ruis veroorzaakt door onderdelen. Een artikel over de zilver-zink accu, waarop we nog eens uitvoerig in RB terugkomen, een transistorgelijkstroomversterker en boekbesprekingen. Een nummer om van A tot Z te lezen.

Het vijfde nummer van de op wetenschappelijke leest geschoede Belgische uitgave (Vervolg zie blz. 369)

RB NOMOGRAM No. 12

DE resonantiefrequentie van trillingskringen wordt zowel bij parallel- als bij serieschakeling bepaald met

$$f_r = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Hoewel deze formule bij de berekening wel niet veel moeilijkheden zal opleveren is het toch wel prettig de beschikking te hebben over een nomogram, waarmee deze resonantiefrequentie kan worden berekend. Maar niet alleen de resonantiefrequentie, ook de waarden van C bij een zekere f_r en zekere L of de L voor een zekere f_r en C kunnen er onmiddellijk op worden afgelezen.

Weet u overigens dat de MK rekenliniaal ook schalen bezit waarmee deze berekening in één enkele instelling is te maken?

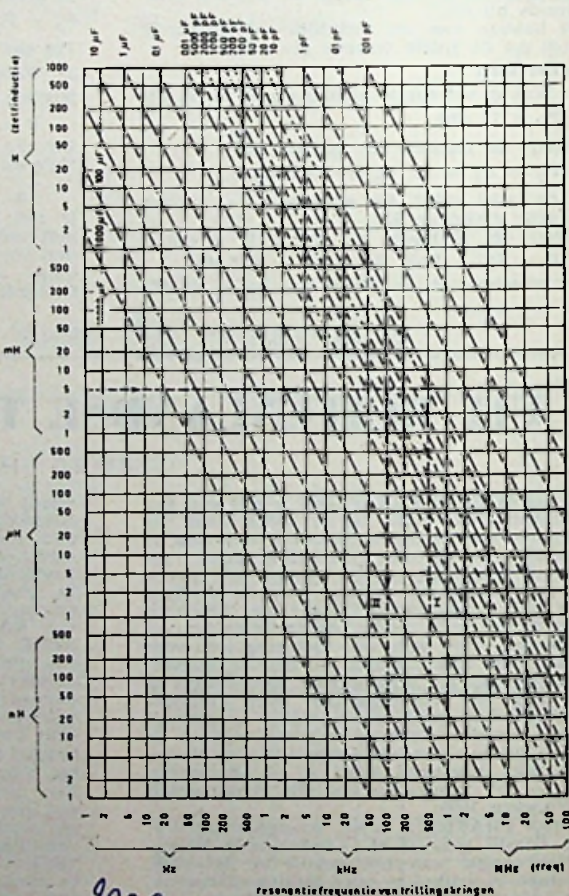
Maar nu ons nomogram. De verdeling links loopt van 1 nH d.i. 0,001 μ H tot 1000 H. De onderste verdeling bevat alle frequenties van 1 Hz tot 100 MHz, terwijl de schuine lijnen overeenkomen met capaciteiten van 0,01 pF tot 10000 μ F.

In het nomogram is een stippellijn getrokken geldende voor een spoel van 5 mH (linkerschaal) horizontaal doorgetrokken tot de betreffende condensator (20 pF). Hier loodrecht naar beneden (I) levert op een resonantiefrequentie van 500 kHz. Stel dat de condensator variabel is van 20... 500 pF dan kunnen we direct 't frequentiegebied bepalen door ook voor de condensator van 500 pF een loodlijn (II) neer te laten, dit blijkt te zijn 100 kHz.

Het frequentiegebied van deze kring met een C van 20... 500 pF en 'n L van 5 mH is dus 500... 100 kHz.

D. C. v. RELJENDAM

Resonantie frequentie

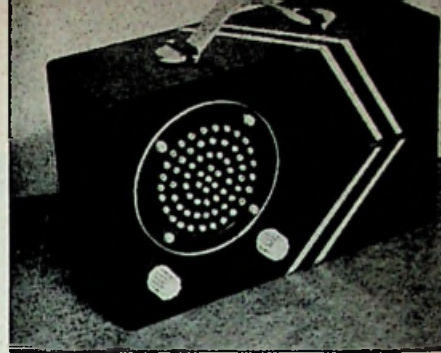


29291

Transistor autoradio

DOOR H. HINLOPEN

(Vervolg uit RB april '59 blz. 269)



20040

De eindtrap

DE eindversterker, welke wordt gebruikt om het door de transistorontvanger geleverde signaal zodanig te versterken dat de geluidsterkte ook in de auto voldoende is, is uitgerust met een OC16. De schakeling van deze eindversterker is zeer eenvoudig gehouden. Bij normale instelling bedraagt het vermogen dat door de OC16 kan worden geleverd ruim 2 watt. Bij 6 volt bedraagt de collectorstroom dan 950 mA.

In de hierbij aangegeven schakeling is de collectorstroom echter terug gebracht tot ca. 500 mA, waardoor de output weliswaar minder is geworden, maar niettemin ruim voldoende blijft voor ons doel. Het reduceren van de collectorstroom heeft diverse voordelen. In de eerste plaats is de ingangsimpedantie dan zodanig, dat RC-koppeling met de voorgaande trap mogelijk wordt, terwijl voorts de OC16 niet zo warm wordt, hetgeen uiteraard van belang kan zijn indien de versterker op een nogal warme plaats in de auto wordt gemonteerd (bv. onder het dashboard). 1) Bovendien wordt de spreekspoel van de luidspreker minder zwaar belast; immers de collectorstroom vloeit in de aangegeven schakeling door de spreekspoel. 2) Wenst men om de een of andere reden het volle vermogen van de OC16 te benutten, dan kan men R2 vervangen door een potmeter van 50 Ω . Hiermee kan de collectorstroom van de OC16 worden ingesteld op 950 mA. Het verdient dan tevens aanbeveling om de collectorimpedantie van de OC16 5 Ω te maken, terwijl dan ook — i.v.m. de sterk verlaagde ingangsimpedantie — het gebruik van een aparte stuurtrap gewenst is en een groter chassisoppervlak noodzakelijk wordt om de transistor voldoende te koelen (ca. 900 cm²).

Het schema

De schakeling van de eindversterker zien we in fig. 5. De instelling van de OC16 wordt verkregen m.b.v. de basisveerstanden R1 en R2. Voor R2 zal men in de meeste gevallen wel de waarde van 68 Ω kunnen aanhouden. Eventueel kan men de collectorstroom van de OC16 meten en zonodig de waarde van R2 enigszins wijzigen totdat de collectorstroom 500 mA bedraagt. Door de fabricagespreiding bestaat nl. de mogelijkheid dat de instelling van de OC16 te veel afwijkt.

Het a.f.-signaal, afkomstig van de secundaire van de uitgangstransformator van de ontvanger, komt via aansluiting 5 van de 8-polige stekker op de basis van de OC16. Via punt 4 van deze stekker wordt tevens de luidspreker verbonden met de collector van de OC16 en met de min. Schakelaar S1 van de ontvanger dient hierbij in stand 2 te staan.

De emissorweerstand R3 wordt gewikkeld van een stukje weerstanddraad. Indien men niet de beschikking heeft over een ohmmeter, dan kan men de lengte van dit draadje berekenen m.b.v. de formule $l = (100 : X)R$. Hierin is l de effectieve lengte

1) Indien gemonteerd op de voorgeschreven manier, d.w.z. met mica isolatie en op een 2 mm dik aluminium chassis van minstens 180 cm², mag de OC16 ongeveer 4 watt dissipiëren bij $T_{omg} = 45^{\circ}C$, zodat de gegeven schakeling dus zeker veilig is voor wat de thermische stabiliteit betreft.

2) Desgewenst kan dit laatste worden voorkomen door de spreekspoel te shunten met een smoorspoel van ca. 150 wdg van zeer dik draad (ca. 1 mm) gewikkeld op een normale kern van een uitgangstransformator.

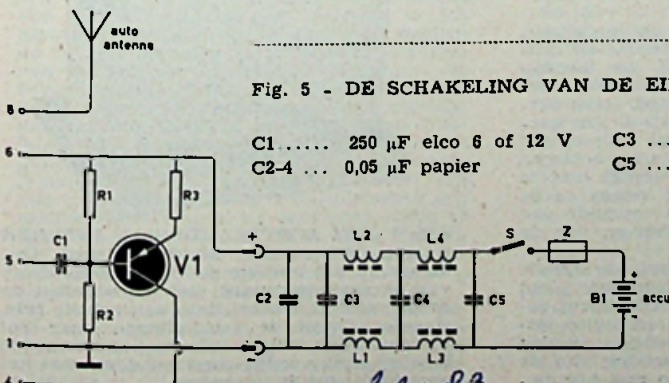


Fig. 5 - DE SCHAKELING VAN DE EINDVERSTERKER

C1 250 μF elco 6 of 12 V
C2-4 ... 0,05 μF papier

C3 1000 μF elco 6 of 12 V
C5 0,1 μF papier

R1 7 Ω
R2 68 Ω
R3 0,8 Ω

L1-2-3-4 zie tekst

S schakelaar op dashboard

V1 OC16

Z smeltveiligheid 5 A

B1 auto-accu

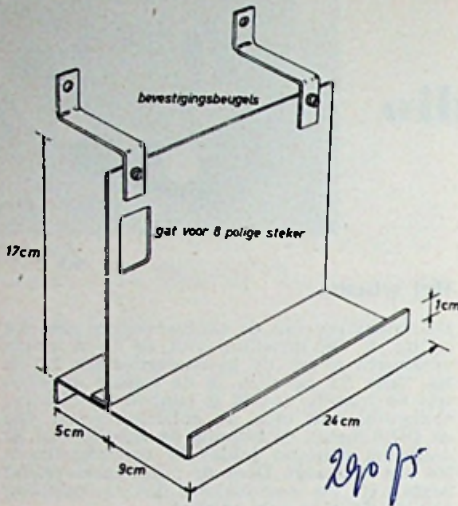


Fig. 6

MAATSCHETS voor het aluminium rek

van het draadje in cm (de soldeereinden zijn hierbij dus niet inbegrepen), X is de weerstand van het gebruikte draad per meter en R de weerstand welke men wenst, in dit geval dus 0,8 Ω. De basisweerstand R1 kan eventueel op dezelfde wijze worden bepaald. De emissorweerstand is niet ontkoppeld, waardoor een kleine tegenkoppeling aanwezig is. In het schema zien we verder nog een filter, dat dient om de storingen, afkomstig van de elektrische installatie van de auto, te onderdrukken. Het filter is gebouwd op een apart chassis en de verbinding met de versterker wordt tot stand gebracht d.m.v. een 2-polige steker.

Het ontstoren van de autobobine en van de bougies is eveneens noodzakelijk. De bobine wordt ontstoord door een condensator parallel te schakelen aan haar primaire wikkeling. Hiervoor zijn speciale condensatoren verkrijgbaar, evenals voor ontstoring van de dynamo. De bougies kan men vervangen door zg. weerstandbougies, waarbij in de porcelainen isolator een weerstand is opgenomen. Ook bestaat de mogelijkheid om speciale bougiekapjes te monteren. Hierin zijn weerstanden opgenomen van ca. 10 kΩ (suppressors).

De praktische uitvoering

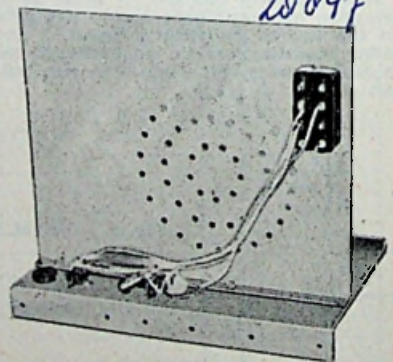
De eindversterker is gebouwd op een aluminium rek (fig. 6), waarop tevens de ontvanger kan worden geplaatst. De 8-polige steker is op de juiste hoogte aan het verticale deel van het rek bevestigd, zodat verbinding met de ontvanger tot stand kan worden gebracht door de ontvanger vóór op het rek te plaatsen en vervolgens naar achteren te drukken; zij behoeft dan verder niet te worden vastgezet. De 8-polige steker en de haaks omgezette rand aan de voorzijde van het rek voorkomen het verschuiven van de ontvanger.

De OC16 is gemonteerd op het horizontale deel van het rek achter de verticale plaat (afb. 7). Bij montage van de OC16 wordt gebruik gemaakt van de mica- en nylon-isoleringen welke bij de transistor worden verstrekt. Bij de nieuwe uitvoering van de OC16 is de collector verbonden met het me-

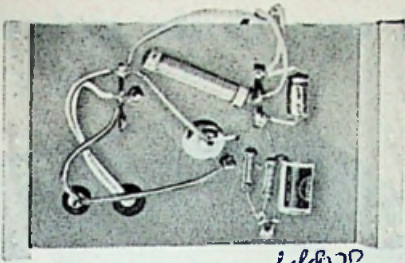
talen huis; de basis-aansluiting heeft een gele isolatie en de emissor-aansluiting een blauwe. Voor de montage van de diverse weerstanden is gebruik gemaakt van een tweetal 3-lips pertinax draadsteunen. De ontstoringspoelen L1-2-3-4 worden gewikkeld van 1 mm em. Ieder spoeltje bestaat uit vijf lagen van 10 windingen. Ze worden gewikkeld op stukjes ferrietstaaf van 8 mm Ø en 15 mm lang.

Bij de inbouw van de versterker in de auto is het wenselijk dat het rek geïsoleerd wordt opgesteld. Het chassis van de auto is nl. verbonden met één van de polen van de auto-accu. Dit kan de pluspool of de minpool zijn, afhankelijk van het type wagen. Indien het rek dus niet wordt geïsoleerd van het auto-frame, dan wordt in het gunstigste geval — wanneer de minpool van de accu met het frame is verbonden — één helft van het filter kortgesloten, waardoor dus deze helft niet meer werkzaam is. Indien de pluspool aan het autoframe ligt wordt het gehele circuit kortgesloten. Met een en ander dient men dus terdege rekening te houden bij de montage. In bepaalde gevallen zal het zelfs aanbeveling verdienen om de min-zijde van de versterker in het geheel niet met het rek te verbinden.

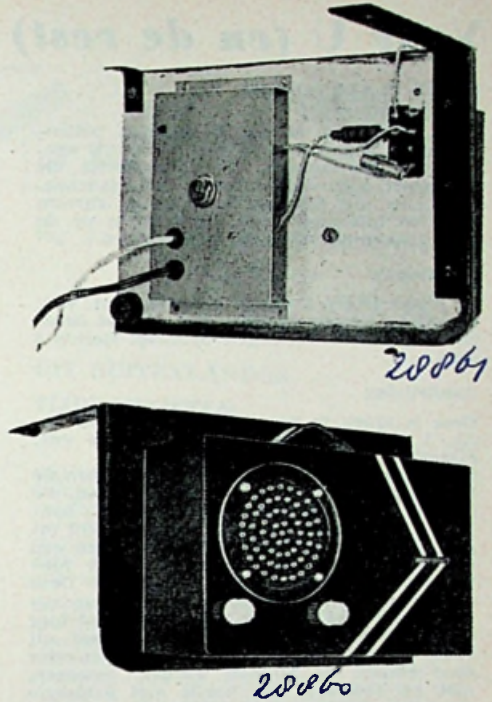
Tot dusver zijn we er van uitgegaan dat er gebruik werd gemaakt van een 6 V accu. Te genwoordig hebben echter vele wagens een 12 V installatie en ook daarvoor moet dus een oplossing worden gevonden. Het eenvoudigst is uiteraard de autoradio op de helft van de accu aan te sluiten. Gezien het vrij geringe stroomverbruik van de ontvanger (ca. 0,5 A) is dit zeer zeker mogelijk. Een betere oplossing is het instellen van de OC16 op 12 V. Hiertoe moeten de basis- en emissorweerstand worden veranderd. R1 wordt dan 15 Ω, R2 een potmeter van 100 Ω en R3 een weerstand van 3 Ω. De collectorstroom wordt m.b.v. een potmeter ingesteld op 440 mA. In deze schakeling van de OC16 is dan tevens weer het volle vermogen beschikbaar. Men dient dan tevens zorg te dragen voor voldoende koeling. De collectorimpedantie moet 26 Ω bedragen. Men is dus genoodzaakt een transformator te gebruiken. Deze is echter zeer eenvoudig zelf te vervaardigen daar het aantal windingen klein is. Essentieel is echter een lage primaire gelijkstroomweerstand, daar anders door de grote collector-



Afb. 7 - DE ACHTERZIJDE VAN HET REK waarop de ontvanger wordt geplaatst. Onderaan in het midden de OC16. Links daarvan de montagesteunen met weerstanden en condensatoren. Geheel links een rubber tule, waardoor heen de aansluitingen naar het filter worden uitgevoerd. Rechts boven de 8-polige steker welke correspondeert met het chassisdeel dat in de ontvanger is bevestigd.



Afb. 8 - ANDERE VOORBEELDEN voor montage van ontvanger en eindversterker in de auto. Links de achterzijde van het versterkerchassis met de OC16. Rechts de montageplaat met twee bevestigingsbeugels, waarop het versterkerchassis en de 8-polige stekker zijn gemonteerd. Onder de voorzijde van de montageplaat met de ontvanger.



stroom aanzienlijke verliezen ontstaan. Een draaddiameter van 0,7 à 0,8 mm is daarom noodzakelijk.

Daar de transistorsuper geheel is ingericht voor 6 V voedingsspanning, wordt ze gevoed uit een spanningsdeler, hetgeen gemakkelijk te verwezenlijken is, daar de vereiste stroom slechts klein is. Overigens dient men er bij 12 V voedingsspanning rekening mee te houden dat ook de diverse elco's voor deze spanning geschikt zijn.

EEN WONDERLIJK ONGEVAL MET BEELDBUIS

EEN onzer Belgische TV-cursisten, de heer Alfons Godrie uit Hilverenhoek, Kapellen schrijft ons dat in de afgelopen winter bij hem in de buurt een TV serviceman een nieuwe beeldbuis zou plaatsen. Hij kwam van buiten, waar het 4° vroom, in een vertrek waar de temperatuur ca. 25°C was en voordat hij gelegenheid had de beeldbuis neer te leggen om zijn jas uit te trekken implodeerde de buis. Hierbij werd de gebruikelijke ravage aangericht; alle meubels werden zwaar gehavend door de glassplinters. Wonderlijk genoeg kwam de service-man er goed af.

En nu vraagt de heer Godrie of dit temperatuurverschil nu werkelijk de enige oorzaak van deze implosie kan zijn.

Wij menen dat dit inderdaad het geval kan zijn. In elk glaswerk en trouwens in elk giëststuk dat ontstaan is door het smelten en in een bepaalde vorm te laten afkoelen van de grondstoffen treden spanningen op, zowel drukspanning als trekspanning. Natuurlijk probeert de fabrikant deze spanningen zo klein mogelijk te houden maar niettemin zijn ze aanwezig; ze worden door het materiaal, in dit geval glas, opgenomen. Wanneer nu een voorwerp dat geheel vrij van inwendige spanning is vrij plotseling een temperatuurverandering ondergaat zullen er spanningen optreden en dit is stellig het geval met voorwerpen van ongelijkmatige afmetingen, waarbij grote en kleine materiaalhoeveelheden aan elkaar verbonden zijn.

Bij de beeldbuis, die van nature al niet geheel spanningsvrij is en waarbij de vorm bepaald ongelijkmatig mag worden genoemd, zal de door het temperatuurverschil veroorzaakte extra spanning stellig de beker kun-

nen doen overlopen d.w.z. het glas wordt plaatselijk aan te hoge druk blootgesteld en dan treedt breuk op die door het vacuüm in een implosie ontstaat.

De remedie is: laat de overgang geleidelijk optreden, leg de buis eerst zo lang in een ruimte van bv. 10°C totdat hij egaal die temperatuur heeft aangenomen.

ONTVANGEN PUBLIKATIES

Van het ADVIESBUREAU VOOR ELEKTRO-NENMUZIEK (Gloriantstraat 15-II, Amsterdam W-II), ontvingen wij omschrijving en schema's van eenheden voor de samenstelling van elektronenmuziek instrumenten, ontworpen door bovengenoemd bureau. De opzet van haar speciaal op zelfbouw gerichte ontwerpen „Polykanto”, „Multivoks” en „Koncerto” is zodanig, dat men met een betrekkelijk eenvoudig instrument kan beginnen en dit later in stappen kan uitbreiden. Zo heet bv. de Polykanto in zijn eenvoudigste vorm „model Minimum”, een uitvoering als tafelmodel voor aansluiting op bestaande versterker of radiotoestel en met een toonumfang van 3½ oktaaf. Daarop volgt „model Standaard” met ingebouwde balansversterker, ruimer toonumfang enz. Zo zijn er vervolgens de steeds uitgebreider modellen „Extra”, „Super” en „Ultimo”.

De amateur die voldoende ervaring heeft met het bouwen van versterkers, zal aan de hand van deze schema's en tekeningen zeer zeker bevredigende resultaten bereiken. Volledig uitgewerkte bouwtekeningen worden niet verstrekt, omdat de uiteindelijke uitvoering van het complete instrument toch altijd door persoonlijke wensen en inzichten van de bouwer wordt bepaald; zijn er problemen die hij zelf niet goed weet op te lossen, dan staat het bureau hem bij met adviezen.

Voor U (en de rest) bij ons thuis getest

ERRES PLATENSPELER PS41

DE Erres PS41 is een 4-snelheden platen-speler, ingebouwd in een werkelijk aantrekkelijk en modern uitzienend koffertje. De toegepaste kleurencombinatie van zilverachtig blauw met blauwgrijs, beige en chroom doet het bijzonder goed. De tekst is op de vier drukknoppen in rood uitgevoerd.

Constructie

De motor is een 2-polige inductiemotor, welke verend is opgehangen. Het uit het lichtnet opgenomen vermogen bedraagt slechts 9 watt.

Aandrijving

Deze is uniek te noemen. Aan de hand van fig. 1 zal ik trachten de werking te verklaren.

Op de motoras (1) bevindt zich een normale trappenpoelie (2) voor de vier snelheden, die op zijn beurt het rubber tussenwiel (3) aandrijft. Dit tussenwiel drijft weer een rol (4) aan. Op de as van deze rol bevindt zich een merkwaardige poelie (5), die d.m.v. de rubber snaar (6) het plateau (7) aandrijft. Deze combinatie van tussenwiel- en snaaraandrijving komt niet zo heel vaak voor. Wat hier opvalt is de poelie (5), welke bestaat uit twee conische helften, die meer of minder naar elkaar toe kunnen worden bewogen, met als resultaat een poelie met variabele diameter, hetgeen dus betekent: snelheidsvariatie!

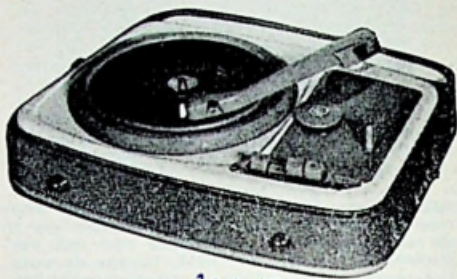
Met behulp van de draaiknop bovenop het chassis kan de snelheid binnen $\pm 3\%$ worden gecorrigeerd.

De keuze van de gewenste snelheid geschiedt door het indrukken van één der vier toetsen 16, 33, 45 of 78. Staan deze toetsen alle omhoog, dan is het rubber tussenwiel automatisch „los” van de trappenpoelie, zodat er — bij langdurig buiten gebruik zijn van de platenspeler — geen „deuk” in het rubber kan ontstaan, wat weer aanleiding tot onregelmatige gang en dreun kan geven.

Over de vier drukknoppen is nog een bijzonderheid te vermelden. De pickuparm rust normaal op een speciale klem, die de arm vasthoudt als deze op de klem wordt gedrukt. De arm komt alleen los als één van de vier toetsen wordt ingedrukt, waarbij gelijktijdig de motor wordt gestart.

Het stoppen kan geschieden door:

- 1) het afslagmechanisme, wanneer de plaat is afgespeeld;
- 2) de pickup van een draaiende plaat te lichten en op de klem plaatsen en even aan te drukken;
- 3) een ingedrukte toets te lossen, door een andere even in te drukken.



29147

Een snelheidskeuzeknop kan dus alleen blijvend worden ingedrukt als de pickuparm op de klem is ingedrukt. Deze manier van veranderen kan ik dan ook zeer goed noemen. Ze voorkomt te allen tijde verkeerde handelingen.

Motor, tussenwiel, poelie en rol vormen een eenheid, die t.o.v. het chassis d.m.v. vier soepele veren is opgehangen. Het chassis is op zijn beurt weer met 4 veren in de koffer bevestigd. Om rammelen tijdens het transport te vermijden, zijn er nog twee transportklemmen aanwezig, die het chassis op de kofferrand vastklemmen.

Plateau

Diameter 22 cm, gewicht 1,1 kg, gegoten uit non-ferro metaal. Het is een spaakwiel met dikke rand, waardoor een maximum aan vliegwieleffect optreedt. Het plateau draait in een diep en stevig bronzen lager. Over het plateau ligt een rubber dek met zeer goede „grip”. In het midden ligt de plaat vrij, het dek heeft voornamelijk vat op doorsneden van 16 en 20,5 cm. Het midden van het dek wordt ingenomen door een afneembare stroboscopische schijf (50 Hz, vier snelheden), voorzien van een verende 45-toeren puck. Door afnemen van de stroboscopische schijf zijn de transportklemmen bereikbaar, alsmede de spanningskiezer (110, 125, 220 en 250 V ~).

Pickuparm

Deze is vervaardigd van plastic; de effectieve lengte bedraagt 195 mm. De naaldkracht is niet instelbaar, gemeten werd 7 gram (de opgave van de fabrikant was 6 gram). De arm is vertikaal gelagerd in een rolscharnierlager, horizontaal in een buslager. Er werden geen kogels toegepast.

Het element (Ronette TX88) is ingebouwd in een insteekkop met drie betrekkelijk betrouwbare contacten. De kop heeft een sierlijke, tapse vorm en is voorzien van een vingerhaak. Voor stereoweergave kan een afzonderlijke kop worden nabesteld. Door een speciale constructie geeft de arm een bijzonder prettige „feeling”; bij het oplichten van de arm voelt deze nl. zwaar aan. Het opzetten van de pickup wordt hierdoor een stabiele handeling, dit in tegenstelling tot vele andere, waarbij het opzetten door het lichte gewicht van de arm veelal een riskante onderneming is. Juist even boven het plaatoppervl-

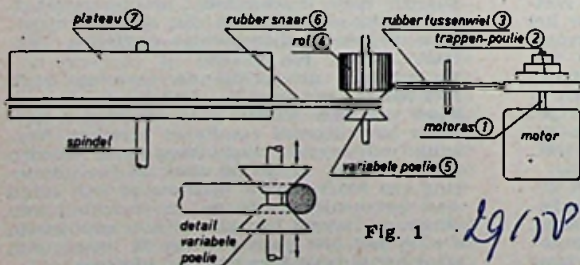


Fig. 1

vlak is de arm weer in evenwicht. Het geheim zit in de bijzondere constructie van een dubbele verticale lagering (zie fig. 2). Zeer listig gevonden!

Prestaties:

Motor:

Dreun (volgens NARTB-standaard):

16 2/3: -44 db	} (prof standaard ≤ -35 db).
33 1/3: -41 db	
45 : -39,5 db	
78 : -35 db	

De fabrikant volgde een andere meetmethode en geeft -58 db op.

Jank: 0,2 %
Fultter: 0,05 % } (fabrieksgegevens)

Opgenomen vermogen: ca. 9 W.

Snelheidsvariatie: ± 3 %, behalve bij 16 2/3 t., hier kon de snelheid alleen worden vertraagd.

Uitloop: 16 2/3: 1,5 sec.
33 1/3: 2,5 sec.
45 : 3,5 sec.
78 : 9,0 sec.

Pickuparm:

Horizontale beweegkracht: ≤ 1,5 gram.
Armresonantie: < 30 Hz met TX88.
Max. distorsie-index: 0,625 %/inch. (Dit komt overeen met de fabr.opgave van 0,24 %/cm; zeer goed!)
Foutheekverloop: zie fig. 3.
Afmetingen dek: 40 × 27 cm max. (trapeziumvormig).

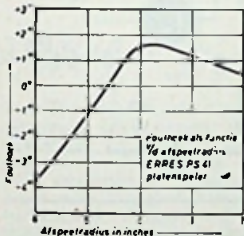


Fig. 3

Conclusie

Een platenspeler met zeer bijzondere eigenschappen. Ik wil echter nog enkele opmerkingen naar voren brengen:

- 1) Het is verstandig om een beschermkussentje van bv. vilt of schuimrubber op het chassis in de buurt van de armsteun-metklem aan te brengen. Onverhoeds neerdrukken van de arm kan de naaldpunt in aanraking brengen met het dek, hetgeen beschadiging van de naald tot gevolg kan hebben.
- 2) De kleurencombinatie van de stroboscopische schijf (chrom met lichtblauw) is m.i. te flets om een duidelijk beeld te leveren bij normale belichting.
- 3) De armlagers zouden nog kunnen worden verbeterd. Deze vertoonden nl. een lichte speling.
- 4) In die stand van de variabele poelie, waar de diameter het kleinst is (max. afstand tussen de conushelften) loopt de bovenste conus tegen de poelie-lagerbeugel aan.

Voor het overige en platenspeler met aantrekkelijke „features”.
Fabrikant: N.V. Van der Heem, 's-Gravenhage). (In de handel gebracht door N.V. R. S. Stokvis & Zonen, Rotterdam).
Prijs: / 155.—.

CRITICUS

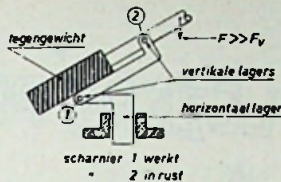


Fig. 2

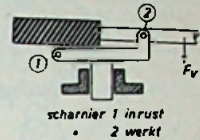


Fig. 2 - DE BIJZONDERE LAGERING van de pickuparm

29158

UIT BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

(Vervolg van blz. 364)

REVUE MBLÉ geeft het vervolg op: „Les dislocations dans les cristaux”, gelijkstroom-versterkers met halfgeleiders, het nieuwe Belgische televisienet en een door het wereldtijdsignaal automatisch gelijkgezette klok. Op deze laatste artikelen komen we nog wel eens uitvoeriger terug.

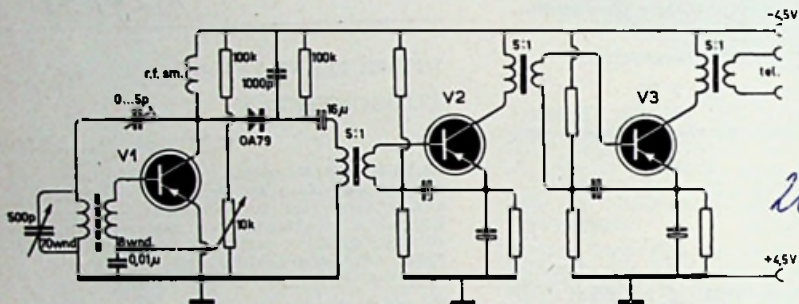
En daar komt dan onze Belgische vriend RADIO EN TELEVISIE REVUE met in het novembernummer de beschrijving van een 6 watt a.f. versterker (eenvoudig, praktisch en goedkoop luidt de ondertitel). Inderdaad eenvoudig is het; geen balanstappen maar alleen een EL84 met tegenkoppeling als eindbuis en daarvoor een dubbele triode. Robert Bronckart schrijft over de elektronenstraalbuizen en dat doet hij goed en duidelijk. Een ander artikel vertelt over fouten in de horizontale synchronisatie bij televisie, terwijl K. Raylee schrijft over meting en ontleding van geluiden. De moeite van 't lezen waard! Dan volgt er nog iets over capaciteitsmeters, silicium diodes voor brugcondensatoren, een vraag met antwoord: Waar begint Hi-Fi? Bespreking van grammofoonplaten. Ik vind daarbij: „Jij bent mijn darling”, „Hé Blondie!”, „Kus me eenmaal”, „Jij bent altijd in mijn hart” en dat „A mon âge!” Enfin zo kan ik wel doorgaan want de rubriek bestaat uit vele pagina's. Maar eerlijk is eerlijk: er staan ook platen in van een blijvende waarde.

Tot slot nog 't okt.- en nov. nr. van RADIO AND TELEVISION NEWS. Het eerste daarvan houdt zich in hoofdzaak bezig met Stereo-omroep: pickups, tape of platen? „3D” televisie, een stereo versterker (uitvoerig met schema's). Verder Hi-Fi service, testpunten in televisie-ontvangers (snelle service!). Stereo-omroep, stereoplatten en hun opname-techniek, een 60 W versterker en (hoe komt een mens op het idee!) een transistor ontvanger achter tegen een schilderij aangebouwd. Rembrandt met muziek dus of als u geen Rembrandt heeft mag het ook wel wat anders zijn denk ik. Weet u overigens wat een telecopter is? Dat is een helicopter met televisiecamera aan boord, nog niet zo gek bedacht. Dat alles in het oktobernummer. November begint met een artikel over belastingsweerstand voor pickups, over de werking van een video-tape-recorder, centraal antennestelsel voor televisie, over het gevaar voor onze ogen bij het kijken naar televisie, „Signal tracer” met transistoren en dan nog wat kleinere min of meer interessant zijnde artikelen.

D. C. v. REIJENDAM

LEZERS PEINSEN MEE!

EENVOUDIG TRANSISTOR-ONTVANGERTJE

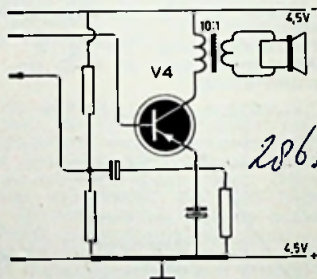


20639

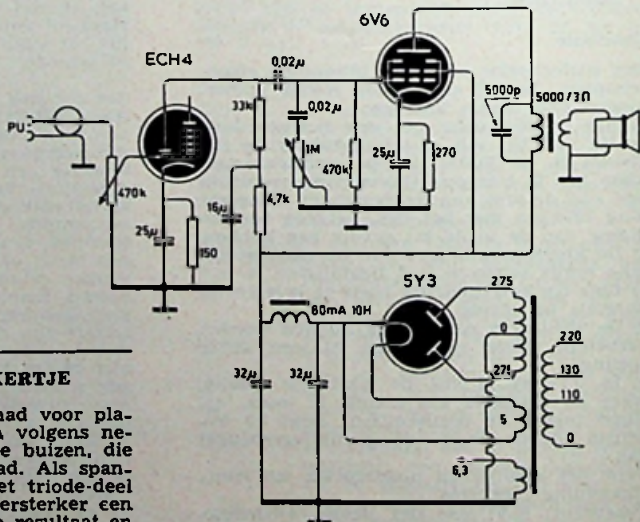
Na een tijdlang gezocht te hebben om met zo weinig en zo goedkoop mogelijke onderdelen een zuinige, kleine en eenvoudige transistorontvanger te bouwen die moest spelen zonder gebruik te maken van een uitwendige antenne, ben ik er eindelijk in geslaagd om met één afgestemde kring, tevens ferrietantenne, een OC45 en een normale twee à drie traps a.f. versterker met OC13 en OC14 prima resultaten te bereiken. Zeer eenvoudige schakeling zonder foefjes, maar toch zijn zonder antenne en aarde overdag zes stations op kamersterkte te ontvangen en 's avonds wel twintig stations. De selectiviteit en gevoeligheid zijn beter dan van een O-V-2 of tweekringer met buizen en antenne. Scheepvaartstations heb ik ook nog ontvangen en met een andere afstemkring ook nog de 80 m band.

De a.f. versterker is natuurlijk naar ieders smaak uit te voeren; luidspreker- of koptelefoon-uitgang, transformator- of weerstandkoppeling, 2- of 3-traps a.f. transformator- of emissorvolger-uitgang. Ik gebruikte miniatuur transformatoren (surplustypen 1:5) met metamalen kern

dpl. kpl.
H. SPEELMAN
Bergen op Zoom



20630



EENVOUDIG VERSTERKERTJE

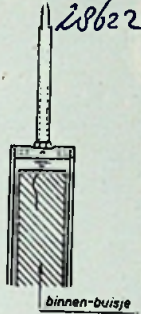
Daar ik een versterker nodig had voor platenweergave bouwde ik er een volgens nevenstaande schakeling met oude buizen, die ik toevallig nog voorhanden had. Als spanningsversterker gebruikte ik het triode-deel van een mengbuis en als eindversterker een 6V6. Het apparaatje geeft prima resultaat en brom is er praktisch niet aanwezig.

Leuven (België)

JEAN LEFEBURE

SONDE AFWERKEN

Wanneer men voor een bepaald meetinstrument een sonde moet maken, die is voorzien van een samenstelling van R's en/of C's, kan men deze met voordeel inbouwen in een stukje 5/8" plastieken installatiebuis. De meetstift komt dan in een plastieken of pertinax plaatje (desnoods passende kurk) dat de onderzijde van het buisje afsluit. De bovenzijde, waar het aansluit-snoer uitkomt, kan men op gelijke wijze afwerken. Desgewenst kan men met een weinig paraffine de binnenboel worden beschermd tegen vocht. Is het nodig dat e.e.a. wordt afgeschermd, dan kan men gebruik maken van een dunner stukje plastieken buis, waarin de zaak wordt gemonteerd. Hieromheen brengt men dan een afscherming aan van zilverpapier, bladkoper o.d. De plastieken buitenbuis zorgt weer voor een nette afwerking.

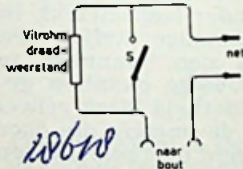


Rotterdam-Z.

J. MARKUS

SOLDEERBOUTSCHAKELAAR

Het ontwerp van de soldeerboutschakelaar, gepubliceerd in RB okt. '58 blz. 758, is wel aardig, maar volgens mij nog niet ideaal. De meeste soldeerbouten hebben de snoer-invoer bovenaan, zodat hier dus geen schroef-oog kan worden geplaatst. Verder moet de draad van de weerstand via de weerstand via de pertinax strip naar de stekerbuis zeer soepel zijn, daar anders een en ander niet goed functioneert. Tevens bestaat de mogelijkheid dat de bout bij stoten of schokken er af kan vallen.



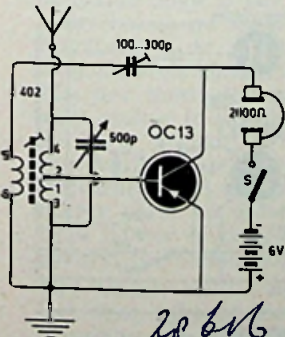
len. Nu heb ik als variant hierop een ander apparaat ontworpen volgens bijgaande afbeelding. In plaats van de netentree wordt een snoer direct aan stekerbuis en schakelaar gesoldeerd, waarna er aan de binnenkant een knoop in wordt gelegd voor trek-ontlasting. Volgens mij is dit apparaatje gemakkelijker en goedkoper te maken. De schakelaar werkt nu wel niet automatisch, maar de bout kan uiteraard op een aparte steun worden gelegd.

Schalckhaar

L. SCHOONBEEK

SIMPELE TRANSISTOR-ONTVANGER

Uit de uitgave „De transistor in theorie en praktijk“ heb ik de ontvanger gebouwd, die staat afgebeeld op blz. 51 (fig. 55). De geluidsterkte was echter vrij gering. Na enig experimenteren ben ik tot nevenstaand schema gekomen. De transistor die ik gebruikte was een OC13.



O. NOL
Amsterdam-O.

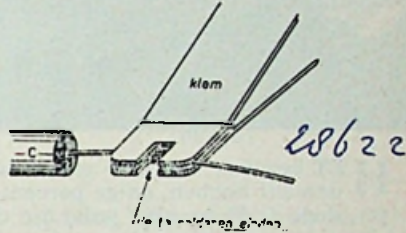
Inderdaad kan met vaste antennekoppeling grotere geluidsterkte worden verkregen. De selectiviteit gaat hiermee echter sterk achteruit. Het zou me niets ver-

wonderen als Hilversum I en II gelijktijdig worden gehoord! Terugkoppeling lukt lang niet bij elke transistor, blijkbaar werd hier een gunstig exemplaar gebruikt. Het is echter altijd de moeite waard het te proberen. Genereren zal de schakeling meestal niet, hoogstens enige dempingsreductie geven.

ELECTRONICUS

WARMTE-AFVOER BIJ HET SOLDEREN

Voor het afvoeren van overtollige warmte bij het solderen van condensatoren, weerstanden en transistoren kan men met succes gebruik maken van een ontwikkeltang, zoals door fotografen wordt gebruikt. Men dient dan een type te kiezen dat zichzelf dichtklemt (en van metaal is!). Het midden van de bek wordt weggevild volgens neven-



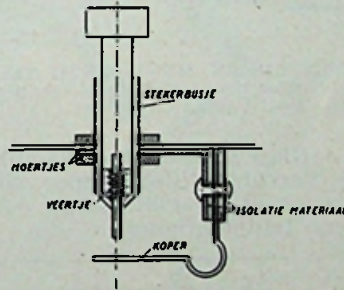
staande schets zodat de las (soldeerveertje o.d.) zich tussen beide „bekken“ bevindt. De massa en de oppervlakte van de klem wordt nu benut om de warmte af te leiden.

Rotterdam-Z.

J. MARKUS

DRUKSCHAKELAARTJE

Ik had een drukcontactje nodig voor de bediening van een elektrische modeltrein. Daar een drukknopje voor inbouw een beetje duur is, heb ik dit zelf gemaakt van een stekerbuisje waarin een pennetje met een veertje.



Verder een stripje koper, een klinknageltje en twee stukjes pertinax (zie schets). De klinknagel moet worden geïsoleerd om sluiting tussen de twee stripjes te voorkomen. De tekening spreekt verder voor zichzelf.

Wageningen

CHR. BESSELING

Aan de inzenders van de in deze rubriek geplaatste bijdragen konden wij een boekwerkje sturen.

DE GEIGER- MULLER TELLER

door
Dr. BLAN

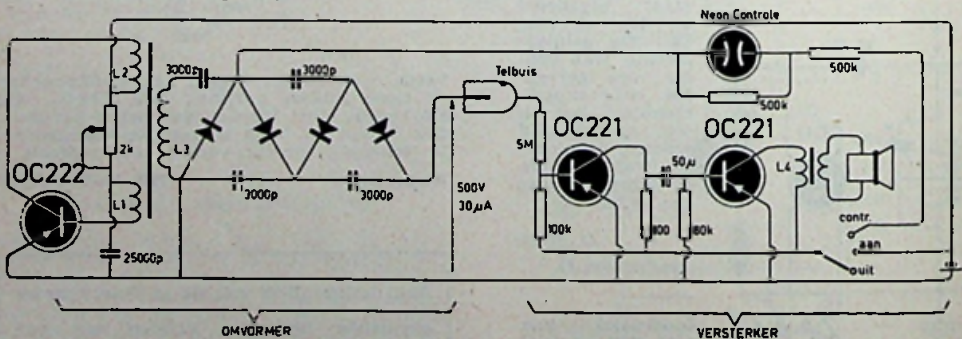
(Vervolg uit
RB april blz. 295)

HET bezwaar van deze tellers is dat ze voor ¹⁹⁰⁷⁹zwakke stralingen een zeer laag rendement hebben, enige percenten. Ze zijn in feite te ongevoelig. Ook de vrij lange „dode tijd” na elke puls, die ca. 10—200 μ bedraagt, afhankelijk van het type,

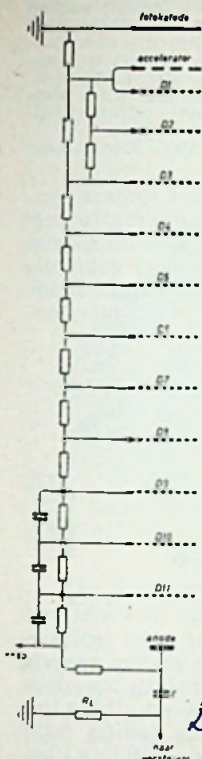


DE TELEFUNKEN SCINTILLATIE-TELLER met twee decade-telbuizen, een normaal 4-tellig telwerkje

nutten. (Deze buis was betrekkelijk kort te voren uitgevonden door prof. Zworykin) in de Verenigde Staten; men noemt de buis ook wel een elektron multiplier, elektronen verveelvuldiger en omdat hij ook op licht reageert spreekt men ook wel van foto-multiplier.

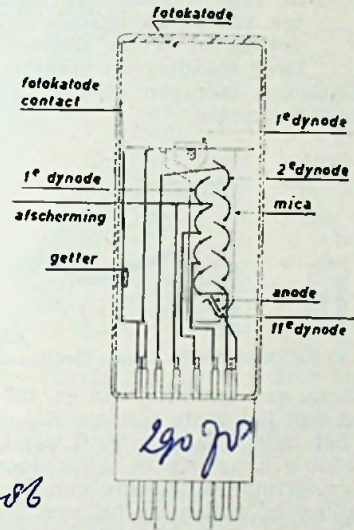


GEIGER-MÜLLER TELLER. De transistoren en dioden zijn van S.A.F., de transformator bevat een Saferit ijzerkern. De secundaire geeft na spanningsverviervoudiging een spanning van 500 V af. Ook van deze teller is ons niets anders dan het bovenstaande bekend.



AANSLUITSCHEMA voor de sec. emissie-fotobuis.

FOTOMULTIPLIER 50 AVP FOTO-BUIS met sec. emissie in door-sneede.
(Philips)



FOTOMULTIPLIER 50 AVP
(Philips)

29339

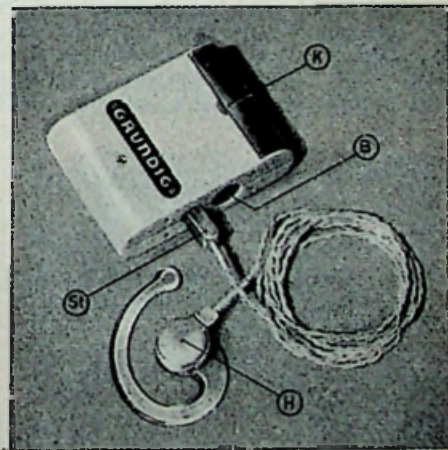
In feite bevat deze buis ca. 11 hulp-anoden, dynoden genoemd. Valt een lichtpulsje (Foton) op de fotokatode, dan maakt die volgens het sneeuwbal- of lawine-effect van elke volgende anode meer elektronen los, de zogenaamde secundaire emissie.

De fotokatode is slechts gevoelig voor licht met een golflengte van 4800 Å. Achter deze buis verkrijgt men voldoende grote signalen om een telwerk te laten lopen, hetzij een elektronisch telwerk met een integrerend filter en meteraflezing, dan wel met de bekende decade-telbuizen. Zelfs laag-bij-de-grondse meter-telwerkjes met radertjes kunnen worden toegepast voor de honderdtallen en hoger.

Blijft als laatste probleem het stralingsgevaar, dat er steeds bestaat voor mensen die van zeer nabij omgaan met radar- of TV beeldbuizen, röntgenapparaten en voor degenen die in fusie- of splitsingsbedrijven werkzaam zijn. Een bepaalde dosis is per tijdseenheid toelaatbaar; het is nu zaak om de toegestraalde hoeveelheid te meten. In de tabel (blz. 376) zien we daarover het een en ander. Eén der methoden is een lichtdicht verpakt stukje fotografisch filmmateriaal op de borst dragen; het ziet er dan uit als een haags hopje aan een veiligheidsspeeld. Bestraling doet een zwarting ontstaan, die echter eerst ná ontwikkeling in de donkere kamer te constateren is. Ook past men als detector glassoorten toe, die verkleuren bij bestraling door α -, β - of γ -deeltjes.

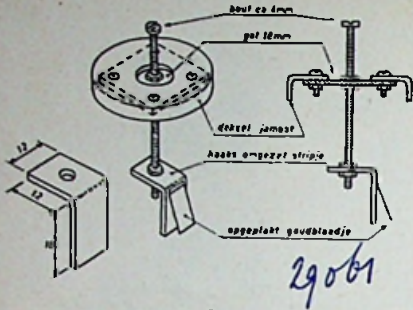
Het laatste woord op dit gebied is echter de dosimeter. Hierin vinden we iets dat veel lijkt op de elektroscop, een werktuig dat op de HBS in de natuurkundeles een nogal veelbelovende indruk op mij maakte maar dat we in de praktijk nimmer tegenkwamen.

Welnu, hij is herleefd: twee goudblaadjes, één dik, het ander zéér dun, aan één



TELLERTJE VAN GRUNDIG met een enkelvoudig oortelefoontje.

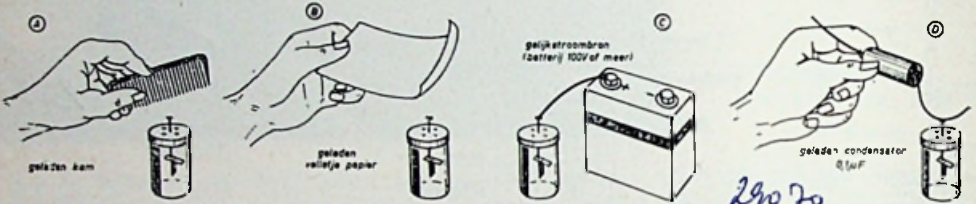
28949



Van een jampotje met een plastic deksel maken we zelf een elektroscop; hebben we geen plastic dekseltje, dan maken we in het metalen deksel een gat en brengen een stukje (goed) isolatiemateriaal aan, zoals bv. plexiglas. Het haaks omgezette stripje mag van elk materiaal zijn: messing o.i.d. Het dunne blaadje moet echter bladgoud zijn; bij de schilders is het te krijgen (Pop. Electronics)

gelijknamig geladen zijn en gelijknamige ladingen elkaar nu eenmaal afstoten. Helaas is een elektroscop nog geen dosimeter.

eind tezamen bevestigd, aan het andere einde vrij. Wanneer we nu dit apparaatje met één van de klemmen van een spanningsbron verbinden (welke doet er niet toe) gaan die twee blaadjes uit elkaar staan, omdat beide



PROEVEN MET DE ELEKTROSCOP (Pop. Electronics)

In de dosimeter zit net zo iets; door nu een spanning van ca. 160 V op de elektrode te zetten gaat het losse slabje wijd van het vaste afstaan. Als er nu géén isolatielek bestaat tussen elektroden en het buisje, ja dan blijft dat losse slabje eeuwig zo staan. Behalve als er enige straling aanwezig is, want door straling zal deze lading verminderen en omdat de onderlinge uitwijking van de twee goudblaadjes nu eenmaal evenredig met de lading is, zullen ze bij verminderde lading naar elkaar toekomen. In feite hebben we hier met de reeds beschreven ionisatiekamer te maken. De dosimeter is „vol” wanneer de spanning tot 100 V is gedaald. Omdat het gehele apparaat zowat zo groot is als een sigaret zullen de elektroden niet zo groot zijn; toch heeft men kans gezien nog een kleine schaalverdeling aan te brengen, die we door een loepje kunnen aflezen (vergroting ca. 75 ×). Telefunken heeft een oplaadapparaatje dat de spanning weer op 160 V = brengt, natuurlijk voorzien van een transistorvormertje. Zelfs zit er een lichtje in om het minuscule schaalteje te kunnen aflezen.

Philips heeft dat omvormertje niet eens nodig; er zit een kwikdruppel ingesloten; door het apparaatje heen en weer te schudden, zodat die druppel van de ene

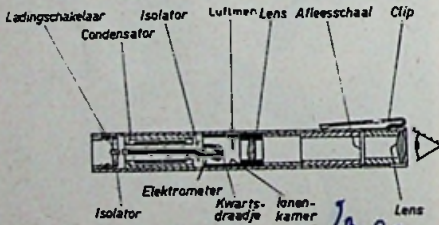


Fig. 1

EEN STRIPVERHAAL OVER DE TELEFUNKEN DOSIMETER. In fig. 1 zien we de opbouw, waarbij i.p.v. een gouddraad een dun kwartsdraadje wordt toegepast. De figuren 2, 3, 4 en 5 geven de toestand van het elektroscopje bij verschillende spanningen c.q. ladingen. In fig. 6 zien we, sterk vergroot, het schaalteje, waarop de dosis kan worden afgelezen met behulp van het loepje, leverbaar in de volgende meetgebieden: 0-5 r, 0-10 r, 0-100 r, 0-600 r en 0-1000 r.

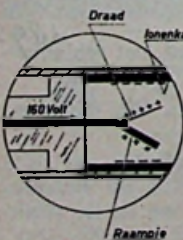


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

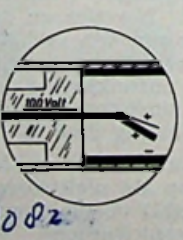


Fig. 5



Fig. 6

hoek naar de andere vliegt, wordt een statische lading verkregen. Natuurlijk moet de isolatie van een dergelijk apparaatje wel uitzonderlijk goed zijn, anders wordt het op een ongewenste manier ontladen; in de praktijk blijkt in 24 uur de spanning niet meer dan 2 % te dalen.

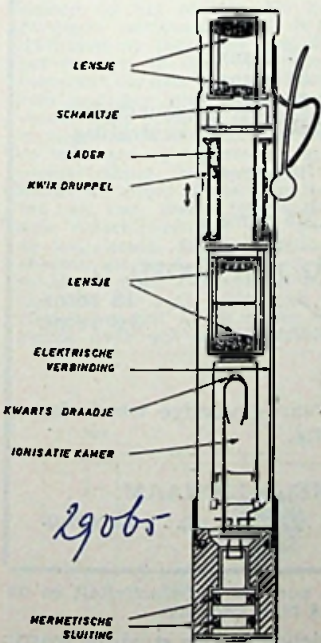


DE TELEFUNKEN DOSIMETER met laadapparaatje (voor netaansluiting)

Over de vraag: Welke dosering, welke hoeveelheid straling is nu gevaarlijk voor mensen en levende wezens in het algemeen, wordt nog veel gesproken. Meninge worden herzien of bevestigd.

Over de omschrijvingen en nomenclatuur is thans eenheid bereikt. De basiseenheid, de Curie, bestaat reeds lang en behoeft geen commentaar. De röntgen, afgekort r (niet R) drukt een hoeveelheid straling uit, die door een bepaalde hoeveelheid lucht wordt geabsorbeerd, doch slaat slechts op α - of γ -straling.

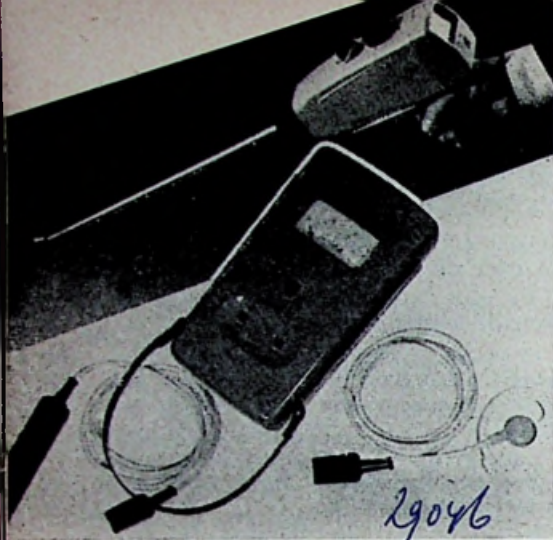
Omdat hiermede echter slechts de straling in de lucht wordt uitgedrukt, hebben we aan deze eenheid niet veel, wanneer het er om gaat de geabsorbeerde straling in levende weefsels uit te drukken, temeer omdat afgezien hiervan de α - of β -straling niet wordt aange-roerd. Maar het is heel goed mogelijk, dat een bepaalde stralingsdosis α -stralen 'n veel ernstiger uitwerking heeft dan een evengrote dosis γ -straling. De „rad” komt hiervan in zoverre tegemoet (slechts weer voor α en γ) dat hierin niet alleen de straling in de lucht doch tevens in levende cellen of weefsels wordt betrokken; in dit geval is 1 rad = 1 röntgen. De eenheid rep slaat op de α en β en dus niet



DOORSNEDE van de Philips dosimeter. Let op de kwikdruppel.



Ook bij de Fransen vinden we dosimeters en Geiger-tellers, die soms van hand-dynamo's zijn voorzien, omdat zij zeer terecht zeggen dat in tijden van atoombomaanvallen er wel eens geen batterijtjes verkrijgbaar kunnen zijn.



TWEE PHILIPS GEIGER-MÜLLER APPARATEN
 Boven: de Geigerbuis is op een lange steel aan-
 gebracht.

Onder: een handige teller met ingebouwde cel
 voor γ stralen (18503).
 Gewicht: 600 gram. Type: P.W. 4014.

Zéér zwakke stralingen worden met het oor-
 telefoontje waargenomen; sterkere stralingen
 kunnen op de meter worden afgelezen. Het me-
 terschaaltje is geijkt in milli röntgen per uur.
 Een omschakelaar kan de gevoeligheid 10 X
 vergroten. Voor het aantonen van β stralen en
 zeer sterke stralen kan een afzonderlijke tel-
 buis worden toegepast als „sonde” aan een snoer
 van 1 meter lengte. Het apparaat werkt op een
 3 volt batterijtje; natuurlijk werd gedrukte be-
 drading toegepast.

op x - en γ -straling; één rep is, natuur-
 kundig gezien, gelijkwaardig aan 1 rönt-
 gen, dus 1 rep = 1 r. Deze eenheid dient
 speciaal om de biologische uitwerking op
 levende cellen uit te drukken.

De uitdrukking rem wordt het meest gebruikt om de maximaal toelaatbare stra-
 lingsdosis op een mens uit te drukken, geheel afgezien van de soort straling (α ,
 β , x of γ). 1 rem is dan 1 röntgen voor een mens^{*)}. Men zou kunnen
 zeggen, dat een dosis, uitgedrukt in rems gelijk is aan de dosis in rads, vermenig-
 vuldigd met een factor die de relatieve biologische uitwerking
 uitdrukt. Dit was nodig, omdat verschillende soorten bestraling niet dezelfde uit-
 werking op het menselijk wezen hebben.

Wij zullen de verdere opsomming en omschrijving van de eenheden hier maar
 achterwege laten en volstaan met de opmerking, dat „rep” een afkorting is van
 „Röntgen equivalent physical”, „röntgen-gelijkwaardigheid”, natuurkundig be-
 doeld, terwijl „rem” een afkorting is van „röntgen equivalent man”, röntgen -
 gelijkwaardigheid wat betreft de uitwerking op de mens.

INDIVIDUELE BESTRALING (beroepshalve)

Gemiddelde jaarlijkse bestraling	5 rems	} uitwendige bestraling
Totale bestraling tot het 30e levensjaar	50 rems	
Totale bestraling per 10 jaar daarna	50 rems	
Totale bestraling tot het 60e levensjaar	210 rems	
Blootstelling van het gehele huidoppervlak aan zwakke bestraling	10 rems	
Het blootstellen aan zwakke straling van handen, onderarmen, voeten en enkels	15 rems	

COLLECTIEVE BESTRALING DER BEVOLKING, PER HOOFD: *)

Totale bestraling tot het 30e levensjaar	10 rems
Bestraling nadien, per 10 jaar	3,3 rems

INDIVIDUELE BESTRALING

Interne medische bestraling van 't gehele lichaam of van gevoelige weefsels:
 $\frac{1}{3}$ van bovengenoemde bestraling.

MAXIMALE BESTRALING OVER HET GEHELE LICHAAM:

Eénmalig gedurende het leven

25 rems

^{*)} Hieronder is niet begrepen de regelmatige bestraling door de normale radio-activiteit in de
 natuur, die op zeeniveau gedurende de eerste 30 levensjaren ca. 4 rems bedraagt.

Omtrent de vermoedelijke schade die aan het menselijk lichaam door straling wordt
 toegebracht vinden we in „Die Strahlenkrankheiten, acute Strahlenschäden” van
 Dr. Kraut (Universiteit te Marburg) bovenstaande gegevens (uitgedrukt in r(önt-
 gen).
 Dr. BLAN

Puzzelclub Dr. Blan

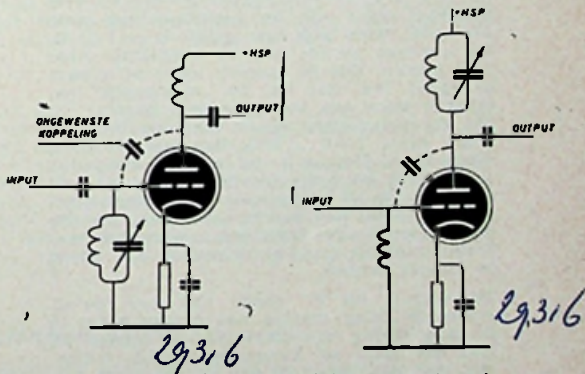
De oplossing van **puzzel no. 8**

kon op twee plaatsen worden gezocht: ofwel de oscillatorbuis werkt niet, of de variabele tweevoudige condensator is defect, d.w.z. de vaste en draaibare platen raken elkaar onderweg ergens.

Nu gaat deze laatste fout steeds met kraak-geluiden gepaard en omdat ik daarover helemaal niets heb gezegd, valt deze mogelijkheid dus weg. Blijft de niet werkende oscillatorbuis. Nu, die heeft ook weer twee redenen om het niet te doen: zijn steilheid is door ouderdom (emissieverlies) achteruit gegaan of zijn anodevoeding is onvoldoende. Nu is dit laatste ook weer het gevolg van ouderdom, ditmaal van de gelijkrichtbuis; meestal echter zijn beide buizen gezamenlijk als de schuldigen aan te wijzen. Hoe dan ook, de oscillatorbuis doet het niet; het pentodedeel of heptodedeel van deze dubbelbuizen (bv. ECH81) verliest de moed niet zo gauw, dit werkt nog wel bij 15 volt anodespanning, maar zwakjes. De oscillatortriode doet beneden een bepaalde spanning niets, helemaal niets. Waardoor wordt het punt bepaald waarbij de triode er mee ophoudt? Nu, dat hangt van de graad van terugkoppeling af. We zullen allemaal wel weten dat het „genereren“ van een buis betekent, dat die buis trillingen opwekt, elektrische dan altijd. Meissner heeft dit in 1913 ontdekt; vermoedelijk toevallig. Wanneer een buis nl. een bepaalde trilling op het rooster krijgt toegevoerd, komt die trilling versterkt uit de anode te voorschijn. Wanneer we nu niet drommels oppassen, dan zal er iets van die versterkte trilling uit de anode terecht komen op het rooster. Nu kunnen er twee gevolgen ontstaan. Zijn de teruggevoerde trillingen in tegenfase met de trillingen op het rooster, ja dan wordt de roostertrilling verzwakt en dan wordt de gehele versterking veel geringer. We noemen dat de uit de a.f. versterking bekende tegenkoppeling. Zijn de teruggevoerde trillingen echter in fase met de trillingen op het rooster, ja dan wordt die roostertrilling daardoor groter en vanzelf wordt de anode-uitstelspanning nóg weer groter enz. enz. Welke frequentie heeft dat gehele verschijnsel nu? Wel, dat hangt af van de L-C kring, die de meeste invloed heeft. Meestal zit de L-C-kring op het rooster geschakeld, maar het zou net zo goed mogelijk zijn dat de L-C kring zich in het anodecircuit bevindt. Denk er om, we spreken nog steeds over een versterkerbuis, die verster-

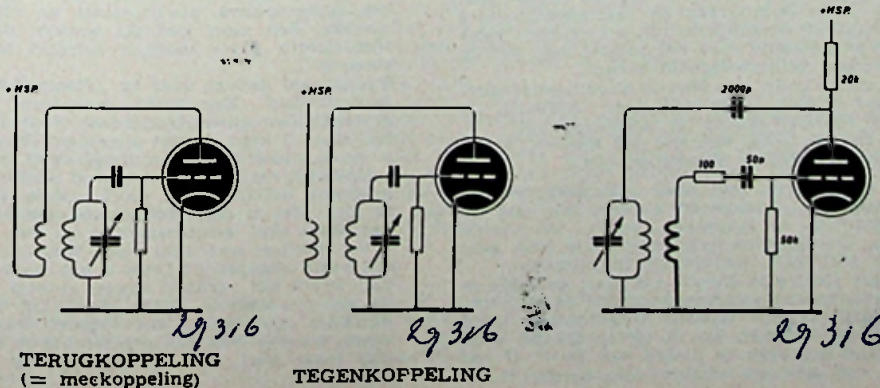
ken moet maar die aan het genereren slaat. Het wonderlijke is nu, dat die buis gewoon doorgaat met genereren wanneer we één wisselspanning meer toevoeren aan het rooster.

Kijk, nu worden er werkelijk trillingen opgewekt en spreken we van oscillator. Moet nu elke oscillator op gang worden gebracht? Neen, aanstonds na het inschakelen loopt er een pulsachtig stroompje door het anodecircuit, dat meteen weer als pulsje op het roostercircuit terecht komt. Het „stoot“ daar (of in de anodekring) de L-C kring aan en van dat ogenblik af blijft de stroom schommelen om een rustwaarde; het is een sinusvormige stroom en we spreken van een wisselspanning. Aan welke eis moet nu de schakeling voldoen om aan het genereren te blijven? Nu, wanneer die buis een geringe steilheid bezit versterkt hij niet genoeg en zijn de anodetrillingen niet fors genoeg om de roosterkring te beïnvloeden. Maar verder hangt dat natuurlijk zéér sterk af van de manier van terugkoppeling. Meestal doen we dat d. m. v. de spoelen uit de rooster- en anodekringen. Wanneer er nu geen verliezen in de schakeling zaten, och, dan zou die anode maar weinig energie behoeven, af te geven om de zaak aan het draaien te houden of op gang te brengen. Maar ja, er zijn isola-



tie- en lekverliezen en niet te vergeten de koperverliezen in de spoel en dan vooral ook de zg. roosterlekweerstand (meestal ca. 20000 à 50000 Ω) nog een belasting, die de spanning op het rooster doet dalen.

En dan hebben we nog te maken met de



TERUGKOPPELING
(= meekoppeling)

TEGENKOPPELING



DE PRIJSWINNAARS:

v.l.n.r.: D. van Tuyl,
Albert Bos, B. Schipper,
Fritz Rehbock.

kwaltiteit van de kring. Want als een spoel zéér goed is, zal er een flinke opslingering in de kring plaats vinden, d.w.z. wanneer we de kring met een kleine spanning aanstoten, zal er door het „opslingeren” toch een hoge spanning over de kring ontstaan. Die kringkwaltiteit hangt echter helemaal af van de verhouding tussen spoel en condensator. In het algemeen kunnen we bij een parallelkring zeggen: hoe kleiner de C, des te hoger de kringkwaltiteit, de zg. Q. Uit de aard van de zaak speelt ook de ohmse weerstand van de spoel een grote rol i.v.m. de verliezen. Bij de lagere frequenties moet er dus meer energie uit de anodekring worden teruggevoerd om de verliezen te dekken en de kring aan het oscilleren te houden. En nu begrijpen we wel, dat bij een bepaalde mate van terugkoppeling het een groot verschil maakt of we met in- of uitgedraaide C werken. En wanneer we goed opletten zien we duidelijk een potentiometerschakeling, gevormd door de terugkoppelspoel in de anodekring en de L-C kring. Voor de lagere frequenties neemt de wisselstroomweerstand R_L van die anodeterugkoppelspoel af, en daardoor daalt ook de wisselspanning over die spoel, want ook hier geldt: $E = I \times R$. En wanneer we nu eens de koppeling „vaster” maken, dus de spoelen meer bij elkaar brengen? Wel dan zal de „afgeslagen” oscillator weer aan het genereren gaan. Nu, zal men zeggen: maak die koppeling dan altijd maar goed „vast”, dan kan je niets overkomen. Helaas is dat wel zo, want dan zal in het hoge frequentiegebied (dus met uitgedraaide C) het genereren te sterk worden; er treedt dan overgenereren op, waarbij we verschillende trillingen aantreffen met frequenties die niets meer met de L-C kring te maken hebben.

En wat is nu de reden dat men de afgestemde kring niet in het rooster maar in de anodekring opneemt? Nu, er treden bij elke oscillator zg. harmonischen op, trillingen met een veelvoud van de gewenste (afgestemde) frequentie. Zit de L-C kring nu in het anodecircuit en de terugkoppelspoel in de roosterkring, dan is echter het aandeel van deze (ongewenste) trillingen geringer. Toch zit er altijd nog een verschil tussen in- en uitgedraaide C-stand, ook bij goede trioden. Daar men graag de oscillatorspanning zo constant mogelijk houdt, brengt men vaak een weerstandje voor het rooster aan, dat de gewenste gelijkmatigheid brengt. De eerste prijs, een Muvolt voedingstransformator P120D, uitgelooft door AMROH, is voor D. VAN TUYL te 's-Gravenhage. De tweede prijs, een stel 402 spoelen, krijgt ALBERT BOS te Koekange (Dr.)

De derde prijs, een boek „Versterkers voor opname en weergave” zonden we aan B. SCHIPPER te Hogeveen, terwijl de vierde prijs, een Elektronisch Jaarboekje 1959, gaat naar FRITZOF REHBOCK te Bilthoven. Tjeerd Oostrza te Zwolle (15 jaar) geloofde in een fout in de condensator: stof of vuil tussen de platen. Gewoon wegbranden, vond hij: laad een elco van 50 μ F op tot 200 V en ontlad die over de platen van de C. U ziet het vuil gewoon wegbranden, beschrijft hij

bloemrijk Hij krijgt een elco toegezonden, want dat is lang geen slechte raad.

En nu

puzzel no. 10

We zouden aardig jokken, wanneer we het een grapje noemden wat er bij onze Pim thuis is gebeurd. Ze hadden daar een mooie elektrische wasmachine, waarin een motor zat met een afzonderlijke startwikkeling. Want dat soort zg. asynchrone motortjes zonder startwikkeling loopt niet van zelf aan; je moet ze met de hand een zetje geven en dan mag je dat ook nog in elke gewenste richting doen, daar trekken ze zich niets van aan. Zit er nu zo'n startwikkeling in, dan gaat dat aanlopen vanzelf en maar in één richting. Nu kun je twee dingen aantreffen: een startwikkeling die door een zg. centrifugaalschakelaar op de as wordt uitgeschakeld als de zaak eenmaal loopt, maar we zien ook vaak dat de startwikkeling via een condensator op het net blijft aangesloten. Het doel is in beide gevallen een fazeverdraaiing, waardoor de motor op een draaistroommotor gaat lijken; Steinmetz heeft dat uitgevonden. En die condensator nu was lek. Misschien wel elektrisch lek, maar dat merkten ze niet, neen, er lekte vaseline uit, erg, veel te erg voor de zindelijke huisvrouw. En nu zou Pim eens eventjes die condensator van 4 μ F vervangen door een elco van 6 μ F, werkspanning 300 V stond er op; „wie doet me wat,” zei onze Pim. Keurig geïsoleerd werd hij opgesteld, alle harten klopten van verwachting en niet vergeefs: met een ijselijke knal ging de elco uit elkaar, waarbij overal pek en zilverpapier-snippers rondvlogen in een viezige gelei. Waar zat de narigheid nu? k Benieuwd of jullie het weten.

Inzendingen, alleen op briefkaart, moeten vóór 21 mei in mijn bezit zijn.

Dr. BLAN

TWEE FRAAIE BOEKJES VAN HAPÉ

De N.V. Hapé te Amsterdam zend ons twee zeer fraai uitgevoerde drukwerkjes toe. In de eerste plaats een in kleuren uitgevoerde boekje over de door Hapé geïmporteerde artikelen van Braun. Zoals: radiotoestellen, droogscheerapparaat, huishoudelijke apparaten, platenspelers, dia-projector en elektro-nenflits. Een mooi gedrukt boekje, dat tot titel heeft: „Door modern comfort levensvreugde”.

Van geheel andere aard is: „Gezondheid en levensvreugd”. Een boekje boordevol goede gezondheidswenken, geschreven door Dr. Y. Hettema. U kunt er niet alleen uit leren hoe u leven moet en wat u moet eten om gezond te blijven, maar ook hoe en welke gymnastische oefeningen u moet maken om fit te zijn. Het is een prettig leesbaar boekje, het bevat veel wetenswaardigs en veel waar u uw voordeel mee kunt doen. Waarom Hapé dat heeft uitgegeven? Leest u het maar eens, dan wordt het verband tussen gezond voedsel en een van de Braun-produkten u wel duidelijk. Overigens: alle respect voor de wijze, waarop deze reclame slechts zo nu en dan maar heel even om het hoekje komt gluren.



DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW-opnamen
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



Zondag 3 mei '59 - 14.30 uur 153ste grammofoonplatenconcert

BEETHOVEN PROGRAMMA VI

1. Symfonie nr. 8 in F gr. t.
Opus 93.
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.
Columbia CX 1554

Door verschillende omstandigheden is dit laatste Beethovenconcert in het aflopende winterseizoen komen te vervallen. Het plotseling overlijden van Eduard van Beinum en de herdenking op zondag 19 april was één der oorzaken hiervan.

Uit de aard der zaak bestaat het programma uit slechts twee werken, omdat de negende symfonie qua lengte en qua inhoud weinig er bij verdraagt. Persoonlijk heb ik grote waardering voor de achtste symfonie, maar ook de veel minder gecompliceerde eerste, die aan de keerzijde staat, klinkt verrukkelijk. Als gewoonlijk staat de uitvoering onder Klemperer op bijzonder hoog peil. Opname-technisch bijzonder goed. Correctie: 18/8.

Pauze

2. Symfonie nr. 9 in d kl. t.,
opus 125 („Koor-symphonie“).
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.
Philharmonia Koor o.l.v. Wilhelm
Pitz.
Solisten: Aase Nordmo Lövberg,
sopraan; Christa Ludwig, mezzo
sopraan; Waldemar Kmennt, tenor;
Hans Hotter bariton.
Columbia CX 1574/75

In RB van april schreef ik hier over: „De meest recente plaat opname: Otto Klemperer brengt de negende symfonie op zijn eigen bijzondere wijze.“ Het koor is er jammer genoeg niet helemaal zonder intermodulatie afgekomen, maar zo'n uitvoering moet men toch laten horen. De solisten zijn uitstekend, alleen jammer dat de inzet van de tenor veel te sterk op de voorgrond is. Dat is iets verder veel beter. Men vraagt zich intussen wel af, waarom dat niet over is gemaakt. Correctie: 18/8.

Zondag 10 mei '59 - 14.30 uur

154ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 2 in c kl. t.,
opus 17 „Kleine Russische“
(Tsjajkofski).
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo
Maria Giulini.
Columbia CX 1523

Nu de Beethoven programma's en de pianoconcerten van Rachmaninoff deze winter de maandprogramma's belangrijk hebben gevuld, maar nu ten einde zijn is er gelegenheid een aantal verzoekplaten in de nieuwe programma's te verwerken. Dit betekent, dat niet veel nieuwe, nog onbesproken platen hierin voorkomen. De tweede symfonie van Tsjajkofski is al eens in Singer gespeeld, maar het aantal verzoeken om herhaling is legio. Het is dan ook een juweel van een opname en uitvoering. Mocht u deze plaat nog niet hebben, dan moet dit de aansporing zijn dit verzuim in te halen. Correctie: 18/8.

2. Concert nr. 3 voor piano en orkest (Bartok).
ANNIE FISCHER en het Londens
Symfonie Orkest o.l.v. Igor
Markevitch.
His Master's Voice ALP 1588

Voor velen is Bartok nog maar weinig toegankelijk, maar dit derde pianoconcert ligt wat gemakkelijker in het gehoor. Het is tenslotte een kwestie van meerdere malen horen en dan op den duur ontdekt men steeds nieuwe schoonheden in het werk. De uitvoering is subliem en voor de opname heb ik niets dan lof. Een pracht plaat. Correctie: 18/8.

Pauze

3. Schilderijen van een tentoonstelling (Moussorgski, ork. Ravel).
Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert
van Karajan.
Columbia CX 1421

Eén van de fraaiste uitvoeringen en opname van dit meesterlijke werk. Deze plaat mag werkelijk niet in uw discotheek ontbreken. Voortreffelijk in alle opzichten. Correctie: 16/8.

Zondag 17 mei '59 - 14.30 uur 155ste grammofoonplatenconcert

HET CONCERTGEBOUW ORKEST o.l.v. **EDUARD VAN BEINUM**

1. Symfonie nr. 3 in D gr. t. (Schubert).
Philips AL 00436
Een uitstekende uitvoering en een prima Philips plaat, die ik bijzonder kan aanbevelen. Aan de keerzijde: de Italiaanse symphonie van Mendelssohn.
Correctie: 18/7.
 2. Concert voor clarinet en orkest in A gr. t., KV. 622 (Mozart).
Solist: **BRAM DE WILDE**.
Philips AL 00440
Bijzonder fraai gespeeld en wederom een prachtige Philips opname. Verhouding tussen solist en orkest uitstekend.
Correctie: 18/8.
- Pauze
3. Das Lied von der Erde (Mahler)
Solisten: Nan Merriman, mezzo-sopraan; Ernst Häfliger, tenor.
Philips AL 00410/11
Een unieke uitgave. Fraaie, indrukwekkende uitvoering en pracht opname van Philips. Ook deze twee platen beveel ik graag in uw aandacht aan.
Correctie: 18/8.

Zondag 24 mei '59 - 14.30 uur 156ste grammofoonplatenconcert

1. Hány Jáno suite (Kodály).
Het Londens Philharmonisch Ork.
o.l.v. Georg Solti
Decca LW 5256
Dit 25 cm plaatje is lang niet nieuw, maar nog altijd uitzonderlijk goed. De gehele verhouding van het orkest, het heldere slagwerk en de „open” klank doen bijzonder natuurlijk aan. Correctie: 18/8 à 9.
2. Concert voor viool en orkest (Katchaturian)
RUGGIERO RICCI en het Londens Philharmonisch Orkest o.l.v. Anatole Fistoulari.
Decca LXT 5259
Ook deze Decca opname mag er zijn. Ricci speelt dit bijna klassieke concert boeiend. Ik vind het een geslaagd concert, vooral het tweede en derde deel. Uitstekende balans tussen solist en begeleiding.
Correctie: 18/8 à 9.

Pauze

JOHANN STRAUSS CONCERT
door het
WEENS PHILHARMONISCH ORK.
o.l.v. **WILLI BOSKOVSKY**.

- a) Wiener Blut
 - b) Pizzicato polka
 - c) Liebeslieder Walzer
 - d) Explosions Polka
 - e) Wiener Bonbons Walzer
 - f) Persischer Markt
- Decca LXT 5432
- Een enige plaat; grandioos. Daar wordt met plezier en met élan gemusiceerd. En met hulde aan Decca voor de mees-terlijke opname. Dit zegt geloof ik wel voldoende.
Correctie: 18/8.

Zondag 31 mei '59 - 14.30 uur 157ste grammofoonplatenconcert

ROYAL PHILHARM. ORCHESTRA
o.l.v. **SIR THOMAS BEECHAM**
WALTER MIDGLEY, tenor.
BEECHAM CHORAL SOCIETY.

1. Symfonie nr. 93 in D gr. t. (Haydn).
His Master's Voice ALP 1624
De eerste „Salomon” symfonie en uniek gespeeld en opgenomen. Pracht klank. Correctie: 18/8.
2. Psalm XIII (Lord how long wilt Thou forget me?) (Liszt)
Columbia CX 1429
Weinig bekend werk van Liszt en dat is jammer, want het is prachtig. Een zeer attractieve plaat met „Song of destiny” van Brahms en zijn „Academische Feest-ouverture”.
Correctie: 18/8.

Pauze

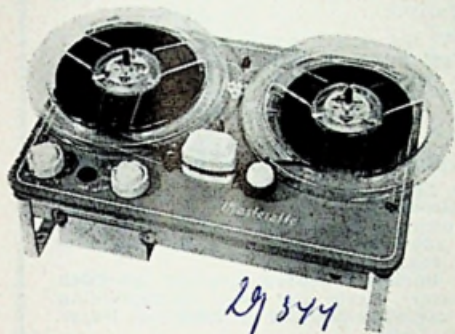
3. **SHEHERAZADE**
(Rimsky-Korsakov)
His Master's Voice ALP 1564
Een juweel. Zulke platen zijn onmisbaar in elke verzameling. Wat een uitvoering en opname. Fantastisch.
Correctie: 18/8.

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van het Singer museum te Laren (Nh.). Entrée 75 ct. incl. toegang tot museum resp. tentoonstelling

Nieuwe elektronische produkten

In de bandapparaten-sector heeft AMROH sinds kort een nieuw type aan het fabriek-programma toegevoegd. Het betreft hier de „Masterette“, een recorder zonder eind-versterker, waarbij dus voor weergave gebruik moet worden gemaakt van een aparte versterker of van het a. f. deel van een radiotoestel.

Door toepassing van een zg. „capstan adaptor“ is de Handy Sound „Masterette“ ingericht voor twee snelheden: 9,5 en 19,05 cm/



sec. Bij 9,5 cm/sec kan, bij gebruik van dubbelspeelband op standaard (7" = 360 m nor-

maal band) haspels een totale speelduur van vier uur (beide sporen) worden bereikt. Versnel heen- en terugspoelen met 30-voudige bandsnelheid is mogelijk.



Men claimt een frequentiegebied van 15... 10.000 Hz en voor beide snelheden een jank < 0,3 %.

De „Masterette“ is in twee uitvoeringen leverbaar: in koffer of voor inbouw. Prijzen resp. f258.— en f218.—, excl. haspel en microfoon.

De bekende accessoires als Teletap, non-stop-band en Hilversum I en II ontvanger, kunnen bij dit type eveneens worden gebruikt.



Magnetonband PE

geluidsband voor bandrecorders!

POLYESTER
voorgerekt

géén over-modulatie

trek vast als staal

rek- en krimp vrij

warmtebestendig

slijt niet af
aan de koppen

PE 31 langspeelband

PE 41 dubbelspeelband



voor alle bandrecorders

N. V. AGFA - PHOTO - ARNHEM

Vraag brochures bij uw fothandelaar

RADIO ROTOR

KINKERSTR. 53-53A-55 - AMSTERDAM (W)

Telef. 85315-87289 - Kengetal 020 - Postgiro 466928
Gem. Giro R 6330

Wij zijn te bereiken met bus Lijn 17, vanaf het Centraal Station
's Maandags zijn wij tot 1 uur gesloten.

Zie ook onze speciale **SURPLUS-ETALAGE** in de **POTGIETERSTRAAT 61**
vlakbij de Kinkerstraat

19

19 SET leverbaar op stalen rek met junction box, omvormer - antennevoet - variometer - kabel - koptelefoon, microfoon, seinsleutel. Origineel! Bereik 37-150 meter in twee banden **f 65.—**. Omvormer **f 10.—**.

19

SET

Verzendend voor rekening koper, alsook verpakking.

SET

VESTZAK MICROFOON, speciaal voor saffier **f 7.50**

200 mA TRANSFORMATOR voor 19 set! 1 X 275 V, 12,6 en 4 V **f 8.25** Cel **f 8.10**.
ROTOR 3 BANDEN SUPER BOUWDOOS! Compleet met 2 X ECH21, 1 X EBL21. Cel, weerst., voeding, speaker, gepolitoerde kast. Alle onderdelen nieuw. Band van 17 .. 35, 35 .. 115 en 200 .. 600 meter. Beslist geheel compleet voor **f 89.—**. Niet franco.
BLAUPUNKT 3 banden SPOELBLOK. Ook amateurband. Ingebouwd antennefilter. Met twee m.f. transformatoren. Nu **f 6.95**. Schema **f 1.50**.

VOOR DE TV-AMATEUR! Speciale aanbieding! Alleen bij ROTOR!!

LIJNUITGANGEN (Hoogsp. unit). Type AT 2004 **f 25.—**. AT 2006 **f 22.50**.

AFBUIGUNIT AT 1005 **f 18.75**. AT 1006 **f 17.50**. Gloednieuw!

COLLARO prof. tape dek. 3 snelheden, 9,5-19-38 cm. 2 motoren. Als bijzonderheid heen en terug opname en weergave. Teller, pauzetoets, automatische frictieregelaar. Bediening met druktoetsen. Vernield heen en terug. Pracht dek. Voor **f 289.50**.

IETS HEEL BIJZONDERS VOOR DE AMATEUR! Ducatie 7 banden roterend spoelblok. Banden van 21,2 MHz tot 516 kHz (14 .. 600 meter). Korte golf met bandspreiding. Middengolf ook in twee banden. Met bijgeleverde afstemcondensator en twee m.f. transf. Geheel verliesvrije uitvoering. Nu **f 39.75**. Schema **f 0.40**.

SELSINS 220 V ~. Beschadigd doch is te repareren. **f 10.—**.

SELSINS, 3 inch. Komt u maar uitzoeken. **f 5.75**.

Voor tuinhuis, boot, tent enz. **BRAUN BATTERIJ ONTVANGER**. 6 krings super, midden en lange golf. Druktoetsen. Voor 96 type buizen. Ferriet antenne. Zonder kastje **f 25.—**. Buizen 4 stuks **f 18.—**. Nieuw.

BRAUN NETDEEL voor 110 en 220 V, output 1,5 en 90 V. **f 19.75**.

SURPLUS BATTERIJEN, 2 X 67,5 en 1,5 + 6 volt. **f 5.50**. 22,5 volt batterijen **f 0.75**.

Verder alle soorten batterijen leverbaar.

MOOI LUIDSPREKERDOEK, 37 X 40 cm **f 2.95**. 27 X 40 cm **f 2.25**.

Goudkleurig en aluminiumkleurig **METAALRASTER** 10 X 10 cm **f 0.50**. Alle maten leverbaar. - **PLATENREKKEN** voor 25 platen. **f 1.25**.

LEUKE MICROSCOOPJES, 50 X vergroting. Speciaal prijsje **f 1.25**.

MICROSCOOP 100 X **f 6.95**. 100.200-300 X met verlichting **f 29.75**.

VERREKIJKER, vergroot 3 X. **f 4.50**.

ORIGINELE PRISMA KIJKER, 8 X 30. Oculaire, coated lenzen. In pracht lederen tas met riemen **f 85.—**. Prisma 12 X 50, met toebehoren **f 135.—**.

PRIMA TAPE. Voor elke snelheid en bandrec. Langspeel 520 m op 18 cm spoel **f 14.95** 360 m op 18 cm spoel **f 9.95**. 260 m op 13 cm spoel **f 7.95**. Alle merken band leverbaar

MOTORJES voor 24 volt ~, zeer krachtig **f 9.75**.

STAPPEN RELAIS, 24 volt, 3 X 11 standen **f 1.—**.

19 SET RELAIS met 4 maak- en breekcontacten **f 5.—**.

3300 ohm relais, 1 maakcontact **f 2.50**. **TELRELAIS** tot 9999 **f 1.35**.

HIRSCHMANN INZINKBARE AUTOANTENNE. Zeer solide **f 19.75**.

WISI 2-delige auto-antenne met kabel en plug **f 16.50**.

MAAK ZELF UW TV en FM ANTENNE. Schema's hiervoor leverbaar! Ook vele andere schema's leverbaar. Hier volgt een greep: TV antenneschema voor kanaal 2 (Oldenburg Dld. en Ruiselede Big.) kanaal 3, deze op één schema **f 1.—**. Kanaal 4 en FM antenne op één schema **f 1.—**. Kanaal 5, 6 en 7 (Roermond, Irnsum en Markelo) **f 1.—**. Kanaal 8 t/m 11 (Langenberg) **f 1.—**.

SCHEMA'S VAN DIVERSE LEGERSETS zoals BC324 **f 1.50**. R1155 **f 1.50**. TR1154 **f 1.50** R107 **f 2.—**. R109 2.—. 19 Set MK II of III **f 2.50**. Oscilloscoop schema met VCR97 of VCR139 1.—. Elektrische tijdschakelaars **f 1.—**. Trimzender **f 1.—**.

ROTOR 10 watt balans micr./gram.versterker met dumpbuizen **f 1.—**. **ROTOR 4,5 W micr./gramm. versterker** **f 1.—**. Voor de beginner schema van kristal tot 2 buisontvanger met dumpbuizen **f 0.75**. Zoekt u een bepaald schema? Schrijf ons even! Onze collectie is zeer uitgebreid! Schema bestellen? Verzend kosten plus **f 0.12** porto (behalve 19 set en R107 d.i. **f 0.25**) onder opgave van het gewenste en u krijgt het franco thuis. Postgiro 466928.

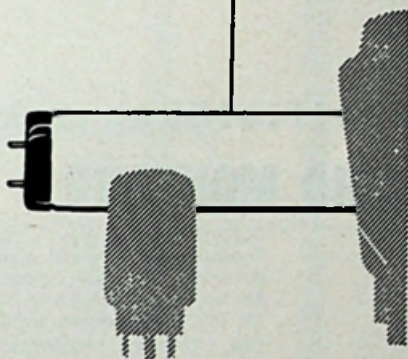
Aluminium pijp per meter **f 1.—**. Aansluitstuk 300 ohm **f 2.—**. Mastklem **f 2.75**.

Grundig GOUDEN HART 10 watt LUIDSPREKER. Ovaal 20 X 31 cm, 30 .. 15000 Hz. Een Klasse speaker tegen verlaagde prijs van **f 29.50**.

Minimum postbestelling **f 5.—**. Boven **f 40—** franco rembours. Verzendingen naar België (boven **f 40—** franco grens) per bankbetaling of giro, bij vooruitbetaling.

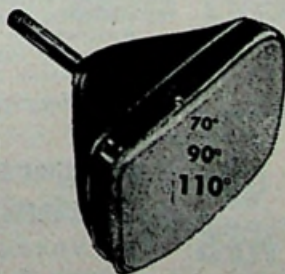


TRANSISTORS
 VARISTORS
 STROBOTRONS
 DIODES
 MAGNETRONS
 KLYSTRONS
 JAUGES PIRANI
 FLASH TUBES
 THYRATRONS
 TRIGGERTUBES



sylvania

**SPECIALE
 ELEKTRONISCHE PRODUCTEN
 RADIO & TELEVISIE
 BUIZEN
 FLUORESCENTIE
 BUISLAMPEN**



Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60



Schriftelijk STUDEREN !

Eén van de grote voordelen van de schriftelijke cursus van Rens en Rens is, dat zij volkomen parallel loopt met de dagschool. De mogelijkheid wordt hier geboden om indien men dit wenselijk acht tot de dagschool toe te treden zonder dat studietijd verloren gaat.

Belangrijk is tevens, dat ook voor de leerlingen van de schriftelijke cursus het laboratorium op de dagschool tot hun beschikking staat.



schriftelijke praktische opleidingen RADIO MONTEUR

Cursusduur: 2½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

RADIO TECHNICUS

Cursusduur: 3½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

HOGER ELEKTRONICUS

Cursusduur: ruim 4 jaar - Diploma H.T.S.

Toelatingseisen: Diploma MULO-B, 3 jaar HBS of gelijkstaande ontwikkeling.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-7474

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

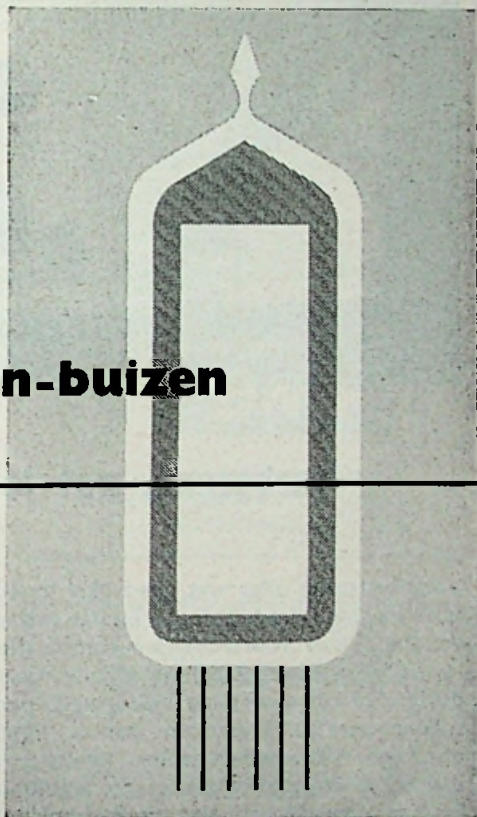
Dir. RENS & RENS

Giro 86580



POPE

electronen-buizen



AR-4-27

halfgeleiders

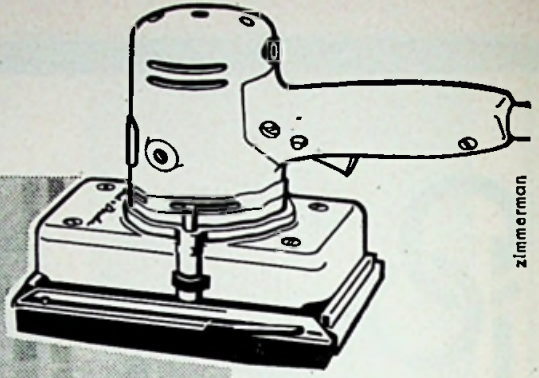
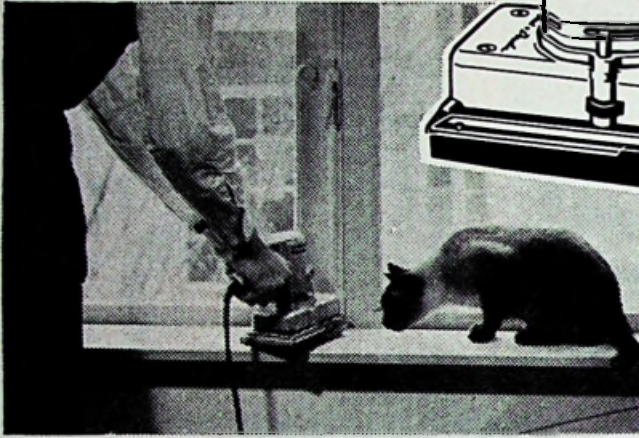
Keuze uit circa 400 typen

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U bij Pope aan het goede adres.

BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!



Radoma n.v. - Amsterdam



zimmerman

Verbazend, wat je met een kunt doen!

Voor letterlijk alles wat goed glad moet worden. Snel en glad, kort en goed - het is de machine die het doet! Tijdrovend en vermoeiend schuren met de hand is nu voorbij. Deze voortreffelijke combinatie van boormachine en vlakschuurhulpstuk levert echt vakwerk zonder moeite. Gaat u maar na: iedere „schuurkorrel“ maakt duizenden cirkelvormige bewegingen per minuut - zonder te krassen! U kunt elk schuurmateriaal gebruiken: papier, linnen, metaalgaas, met grove of fijne korrel enz. enz. Verwisselen is een kwestie van seconden. Het gaat allemaal even gemakkelijk en plezierig met dit **exclusieve** Black & Decker hulpstuk. En dat alles doet u met de befaamde **D 500** als krachtbron. Voor iedereen, die een voortreffelijk stuk gereedschap weet te waarderen is deze boortol van Black & Decker het neusje van de zalm. Nog nooit tevoren werd een zò krachtig, zò onberispelijk afgewerkt, zò taai stuk gereedschap, zo'n prachtige kwaliteit aangeboden tegen deze lage prijs: **f 105,-**

Wilt u meer over Black & Decker gereedschap weten?

Vraag documentatiemateriaal aan bij het fabrieks-servicestation van Black & Decker in Rotterdam. U ontvangt dan, met de fraaie brochure een complete prijslijst en het adres van een handelaar in uw onmiddellijke omgeving

Black & Decker

's werelds grootste fabriek van elektrisch gereedschap

BLACK & DECKER (NEDERLAND) N.V. - VONDELWEG 109 - ROTTERDAM

NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUCTEN

KORTGELEDEN heeft AMROH twee verhuilstransformatoren in de handel gebracht, te weten de typen V170 en V250, resp. voor 170 en 250 VA.

Door middel van deze transformatoren kunnen apparaten, welke alleen zijn ingericht voor voeding uit 220 V netten, ook op 110 of 127 V netten worden aangesloten, waarbij het omgekeerde geval natuurlijk ook mogelijk is.

Beide typen zijn leverbaar met of zonder aansluitsnoeren en ingebouwd in een zwart craquelé gemoffeld huis.

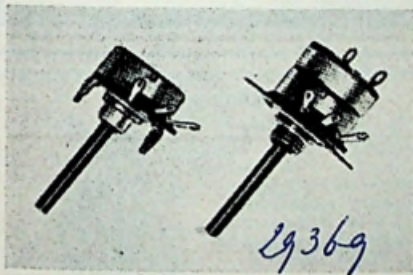
Het type V250 kan o.m. de ongunstige belastingen verdragen, die optreden bij aansluiting van TV ontvangers en andere elektronische apparaten, waarbij de voedingsspanning rechtstreeks wordt gelijkgericht.

Type V170: afm. 76 × 95 × 83 mm. Prijs zonder aansluitsnoeren / 14.—.

Type V250: afm. 118 × 95 × 82 mm. Prijs / 21.— of / 19.80 (resp. met of zonder aansluitsnoeren).

Zo langzamerhand komen er steeds meer miniatuur radio-onderdelen op de markt, waardoor vooral voor toepassing in transistor-apparaten en verder allerlei andere kleine apparatuur, zoals voorversterkers, auto-radio e.d. in een grote behoefte wordt voorzien.

Deze keer willen wij uw aandacht vragen voor een nieuw type potentiometer (B-905) met logaritmisch verloop, dat in twee uitvoeringen, nl. met en zonder schakelaar te leveren is. De afmetingen hiervan zijn wel



bijzonder klein, nl. voor het type zonder schakelaar 16 mm Ø en 10 mm hoog; met schakelaar 16 mm Ø en 14 mm hoog. Asdiameter 5/32" (3,96 mm), aslengte gerekend vanaf de borst van de schroefbevestiging 30 mm.

De volgende waarden zijn in voorraad: 5.50-100 en 500 kilohm (log., al dan niet met schakelaar).

De schakelaar is een enkelpolig aan/uit type, geschikt tot 125 V-1 A, dus ongeschikt voor 220 V netspanning.

Technische gegevens:

De looper, vervaardigd uit een speciale legering, heeft een direct contact met de koolweerstand-laag.

Draailingshoek 325° (schakelaar 65°).

Normale tolerantie ± 20 %.

Belasting 0,2 W bij 350 V = tussen de buitentste aansluitcontacten. Tussen schakelaar en weerstand is een afscherming aangebracht.

Fabrikant: MIAL s.p.a., Milaan.

Importeur: AMROH N.V., Muiden.

U wilt dus verder komen in Uw vak...

Nog nooit bood de techniek betere kansen. Profiteer daarvan. Maak U door studie de nodige vakkennis eigen!

PBNA geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radio-technicus). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.



PBNA

Vraag uitvoerige prospectus aan het
Koninklijk Technicum PBNA - Arnhem
Velperbuitensingel 269

OOK nieuwe GITZprijzen!



STUUT & BRUIN

Gitz Jubileum GSB recorderdek 9 1/2 cm internationale richting en dubbelspoor. - Freq.gebied van 30...12.000 Hz. Versneld vooruit- en terugwikkelen. - Motor tegelijkertijd voedingstransformator voor versterker. - Miniatuur kopjes.

Nieuwe prijs / 145.—

Schemaboekje hiervoor / 1.25

Gitz miniatuur opn./weerg. kopje / 15.—

Wiskop / 7.50 - Mu-metaal kapje / 2.50

Gitz oscillatorspoel / 4.50

Zijn alle onderdelen bij ons gekocht, dan wordt uw versterker eventueel gratis gecontroleerd en gereviseerd!

NIEUWSTE transistor onderdelen

Subminiatuur luidsprekers

41 × 41 × 25 mm / 8.85

65 × 65 × 25 mm (AD2200) / 8.50

Ø 57 mm/diep 24 mm / 9.40

Ø 70 mm/diep 26 mm / 9.80

Enkele varco 25 × 25 mm 390 pF / 2.55

Duo 32 × 32 × 18 mm / 7.05

Min. potmeter 5 kΩ met schak. en schaalte / 3.50

Min. plastiek doosje met ingeb. ferriet 104 × 71 × 19 mm / 3.75

ELDORADO voor de RADIOAMATEUR

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

audiotape

„s WERELDS BESTE OPNAMEBAND"

Enige voorbeelden van de sterk verlaagde prijzen:

Audiotape op „Mylar" Superthin 0,5 mil (dubbellangspeelband)

bestelno.	lengte	haspel	
1231	360 m	12½ cm	..... / 16,80
1731	520 m	15 cm	..... / 23,50
2431	720 m	17½ cm	..... / 31,20

Vraagt uw winkelier de nieuwe AUDIOTAPE prijscourant!



STUDIO-PROF (inb.) f 265.-

LENCO

De studio-waardige platen-
speler van Zwitsers fabrikaat

- Continu regelbare snelheid
 - Groove finder
 - Zichtbare naalddrukinstelling (0-15 gr.) enz.
- Vraagt nadere inlichtigen

Importeur: N.V. NAHO - Amsterdam C.
Prinsengracht 797-799 - Telefoon 48973

ADVIESBUREAU VOOR ELEKTRONEN MUZIEK

Elektronenmuziek-instrumenten
in bouwdoosvorm:

RIMAPHON	}	enkelstemmig
ONDIOLINE		
ARTISAN	}	elektronenklavier
SCHOBER		

In de BENELUX en Zuid-Afrika alleen
vertegenwoordigd door ons Instituut.

Op aanvraag demonstratie met
grammofoon en/of magnefofoon.

Levering van onderdelen en materialen
voor elk ontwerp. Ook in bouwpakketten

Gehele- of gedeeltelijke montage van
eenheden en instrumenten

AMSTERDAM
Postbus 993
Tel. 020-83502

PRETORIA
Gezina
11e laan 637

NIEUW MODEL VOLAUTOMATISCHE SOLDEERBRANDER!

Ziehier het SWIFT-
MODEL, geeft een
vlamhitte van 2000 °
Fahrenheit. Een om-
nisbaar en oerdege-
lijk stuk gereedschap
voor elke knutselaar
of doe-het-zelver.

Brandstof: spiritus
of methylalcohol.



Ideaal voor het sol-
deren v. grote stuk-
ken, smelten van
edele metalen, glas en plastic, kortom
voor 1000 en 1 mogelijkheid. Compleet
met Nederlandse instructies.

Prijs slechts **7.50**



Directe levering na
ontvangst van het
bedrag franco huis,
per postwissel of
Postgiro 62345.

ROTTERDAM-ZUID
ROSESTRAAT 68-70
Telef. (0 1800)-72183

Postgiro 62345

De bron voor elke technische hobby!
Bezoek onze winkel

3
7
J
A
R
1
N
T
V
A
K

RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER
Gedipl. Radio-Technikus - Telef. 180227
DEN HAAG - DENNEWEG 53

Alle bouwdozen van AMROH (Mu-core)
uit voorraad leverbaar

Daarbij ons extra advies en u krijgt het altijd voor elkaar!!
R.T.M.

• Een der weinige zaken, waar de baas zelf gediplomeerd Technikus is

„MAAK ER UW VAK VAN”

Zo heet onze speciale brochure over de schriftelijke opleidingen voor: Radio-amateur en monteur - Radio-reparateur, Radio-technicus - Elektronica-monteur, Radio-detailhandelaar, Radar- en Televisie-technicus en Scheepsradio-telefonist (Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Vraag vrijblijvend prospectus nr. 62 bij V.I.S.O.

(waarin o.a. opgenomen is „Instituut Steehouwer Schriftelijk Onderwijs)

Tuinlaan 10 - Schiedam - Tel. 01800-69712



Wij openen

begin van deze maand onze nieuwe

ONDERDELEN- AFDELING

Alle AMROH onderdelen en bouwdozen en Muiderkring-uitgaven uit voorraad leverbaar



Jansbuitensigel 2 - Telefoon 32446
ARNHEM

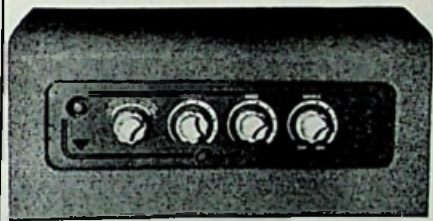
AMROH

Recorderversterkers Bolero

6 watt bandrecorder - Opname/weergave en grammofoonversterker.
Drie ingangskanalen - Opnamecontrole met afstemoog - Hoog- en laag klankregeling.
Bouwdoos „Bolero” zonder buizen f 99.50

Capriccio

10 W WW-balansversterker met recorder opname-weergave versterker.
Drie ingangskanalen met mengmogelijkheid. Opname controle.
Hoog- en laag klankregeling.
Bouwdoos „Capriccio” zonder bzn f 140.-



Caroussel

Bandrecorder opname/weergave voorversterker - Uniframe bouwwijze.
Ingangen voor microfoon en radio. Ook als losse microfoonversterker te gebruiken.
Bouwdoos „Caroussel” zond. bzn. f 65.-



AMROH Recorderband

- 12,5 cm spoel 180 meter f 10.60
- 12,5 cm spoel 260 meter f 14.00
- 17,5 cm spoel 360 meter f 17.25
- 17,5 cm spoel 520 meter f 22.50

SNELWISSER

Met de AMROH snelwisser kan men radicaal in enkele seconden een opgenomen band volledig demagnetiseren f 12.40

AMROH BANDFILTER-ONTVANGER

Voorzetapparaat voor ontvangst Hilversum I en II f 19.75

ELRA - Rotterdam

Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Giro 124676

„Scotch” tape's 150

polyester drager



Moet de band weerbestendig zijn en wenst u extra speeltijd, kies dan „Scotch” tape 150. Deze band is bijzonder geschikt voor opnamen buitenshuis en is ongevoelig voor temperatuur- en vochtigheidsschommelingen. De sterke polyester drager biedt u 50 % meer speeltijd, terwijl de nieuwe oxyde laag registratie van zeer hoge frequenties toelaat zonder vervorming.

Verkrijgbaar in de lengten:
274 meter (900 ft),
en 548 meter (1800 ft).

388 meter (1275 ft.),
speciaal voor
Grundig apparaten)



Reg. Trademark

SCOTCH

BRAND

Importeur:

INELCO - HOLLAND N.V.

Bilderdijkkade 109,
Amsterdam-W.

WEER NIEUWE VOORRAAD. LET OP EN DOE HET ZELF!

Philips: Gram.- en bandrec.motor 220/110 V, 8.14 W, alleen bij ons nieuw in doos / 8.95.
Dictafoon motortjes, 220 volt / 17.50 - Twee-delige uitschuifbare antennes, verchroomd 75 cm lang) mooi voor kofferradio enz. / 2.95
Microfoonkabel, 2 x 0.24 mm, bruin plastic snoer / 37.50 per 100 meter
Schoepradersen voor ventilatoren / 1.— per stuk - Veldtelefoon en Seintoestel met kop-telefoon en microfoon, als nieuw in kist, alleen bij ons / 11.50.
Wheatstonebrug met galvanometer, in houten, koffer, een pracht precisie instrument, als nieuw, alleen bij ons / 22.50 (heeft gekost / 300.—).
Het snoepje van de maand. Pracht meter 100 μ A, schaal 160 x 80 mm. In metalen kast van 330 x 260 x 175 mm, hamerslag gespoten. Als GM6006 model Philips / 50.—
Verhuilstransformator 0.110-130-200-210-220 volt 150 watt, nieuw / 7.95
Nieuw in kist Westinghouse motor 110 V 50 kHz 1/20 pk, 1000 toeren, 2 aseinden. Alleen bij ons / 29.50.
Speciaal voor radio-amateurs die luisteren op 40 en 80 meter en Visserij de bekende Wireless set no. 19 Mk III, van 2 tot 8 MHz, 305 tot 165 meter de A-set en 230 tot 240 MHz in de B-set (2 meter). Compleet met 15 buizen; meter 500 μ A, relais 4 x breek en maak, het geheel in metalen kast met een volledig aansluitschema, voor de lage prijs v. / 39.50 (U kunt ze wel slechter kopen maar niet beter). Idem zonder buizen verder compl. / 11.95
De buizen voor een 19 set zijn 6 x 6K7 of ARP38, 2 x 6K8, 2 x 6V6, 1 x 6B8, 1 x 807, 1 x EF50, 1 x 6H6, 1 x E1148.
Omvormer 19 set Mk III / 10.—, 12 V in, uit 275—550 volt 110—65 mA.
Dyn. koptelefoon en microfoon 19 set / 3.25 - Aansluitpluggen 19 set, 6 of 12-polig, / 0.50 per stuk - Volledig schema 19 set Mk III, bestaande uit A-B-IC en powerpack schema met opgave van R en C waarden, / 3.— - Accu's, 12 V 22 amp., nieuw, zonder zuur / 15.— - Trillers, 6 volt, 6 pens synchroon, nieuw in doos / 3.— - Trillers, 12 V 4 pens, nieuw in doos / 1.25 - Handmicrofoon met schak. en snoer (koolmicro) / 1.50
ARP38 = 6K7, nieuw in doos, 5 stuks voor / 4.— - Microfoontransf. van rooster op 50 ohm (St 14 klein) / 1.50 - Transf. 220 op 10 V met midden = 2 x 5 V-2 amp. nieuw in doos / 3.50 - Elektra tussenmeters 220 V 3 amp. (geen ruzie meer) / 7.95
50 W r.f. versterker van de 19 set van 2.4-4.8 MHz, in kast zonder buis / 11.95
Telefoon oorschelp 2000 ohm, voor zakradio enz., met snoer en krokodilklampen / 1.50
Telefoondraad 1600 m op stalen haspel / 20.— - Versterker-unit in houten kast met power-microfoon / 4.95 - Kompas met prisma loep-aflezing, 160 mm ϕ , in kist, als nieuw / 11.95 - Aerial-unit in metalen kast van 15 x 20 x 26 cm / 3.95 - Telefoondraad op houten haspel + 1000 yd = 900 meter / 3.95

RADIO TWENTHE

Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug) - Tel.117948
DEN HAAG - Min. postorder / 3.— Geen prijsc.



witte kat

anodebatterijen

Bekend om
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

Radiobeurs - Breda

(Centrum voor West-Brabant)
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 33772

- BOUW met onze hulp uw EIGEN RADIO-ONTVANGER - TAPE-RECORDER of FM SET

Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unitran en alle MK literatuur uit voorraad leverbaar, ook de ruisarme CONRADTY weerstanden.

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

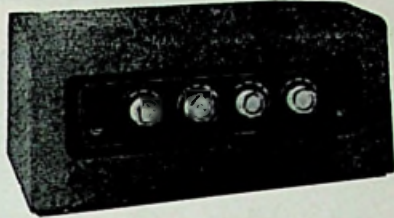
Radio defect - Wij komen direct!
Televisie-specialist



**Draad
en
Kabel**

NM. POPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

PARSIFAL



**6 watt micr./gram.
versterker**

- Royaal uitgangsvermogen
- Mengmogelijkheid
- Klankregeling
- Moderne buizen
- Aansluitmogelijkheid v. radio-ontvangst

ONDERDELEN:

1 AMROH voed.transf. PC100 en uitgangstransformator U72	/ 28.45
1 AMROH smoorspoel 6006	3.-
1 Seleniumcel B250 C75	4.80
1 Elco 2 x 50 µF/350 V en 2 x 16 µF/450 V	6.25
1 open zekeringhouder en zekering	0.44
2 Chassisdelen L603	1.90
2 Montagebordjes 10-delig, 1 draadsteun 7-delig	1.55
3 Noval buishouders en 1 afschermbus	1.62
2 AMROH potmeters 470 kΩ en 1 x 1 MΩ log	2.60
1 AMROH potmeter 1 MΩ log, m. schakelaar	/ 1.95
7 soldeerlippen, 17 boutjes M3 x 5, 10 M3 x 10, 2 M3 x 15, 5 M3 x 20, 4 M4 x 12, 42 moertjes M3, 4 M4, 1 rubbertule, 1 entree ..	1.21
1 Chassis met frontpaneel en afschermplaat	8.90
1 Polystyreen cond. 500 pF - ker. cond. 100 pF en 220 pF	0.72
1 papier cond. 1000 pF, 2200 pF en 4700 pF	0.84
2 papiercond. 0,01 µF, 0,047 µF	0.80
2 Vitrohm weerst. 1 W: 270 Ω, 3 x 22 kΩ, 3 x 220 kΩ	1.28
1 Vitrohm weerst. 1/2 W: 100 Ω, 1 kΩ, 1.5 kΩ, 2 x 3,3 kΩ, 3,9 kΩ, 27 kΩ, 270 kΩ, 2 x 470 kΩ, 680 kΩ, 1 MΩ	1.56
3 Elco's 100 µF/6 V	2.14
2 Afstandsbusjes 10 mm, 1 aardcontactring, pert. isolatiering	0.08
5,5 m mont.dr. 0,8 mm, 5,5 m kous, 1,25 m snoer, 2,5 m coax kabel ..	2.13
1 Netsteker, afschermhulzen, knoppen, frontplaat, splitpennen, controleglasje, lampfitting	5.50
Bouwdoos Parsifal z. buizen en kast / 83.50	
Benodigde buizen EF86-ECC83-EL84	/ 18.80
KAST	27.50
Uitvoerig schemaboekje „Maak t' Zelf"serie „Parsifal	1.25

Radio Groeneveld

CEINTUUBAAN 127-129 - AMSTERDAM
Telefoon 713047 - Giro 313800

6 MK TROEVEN

Maak 't Zelf „PARSIFAL”

Een 6 watt gramm./micr. versterker met WW-kwaliteit, volgens nieuwe vormgeving - drie buizen. Uitvoerige beschrijving met bouwtekening, gebruiksvoorbeelden en principe-schema.

Bestelnummer 720 - 28 pag.

Prijs / 1.25

HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

door Ir S. J. HELLINGS

Deze uitgave beschrijft in ca. 200 pagina's het ontwerpen en bouwen van versterkers van 4 t/m 50 W, en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een groot aantal bouwtekeningen is opgenomen. Ca. 300 schakelingen, schema's en foto's

Bestelnummer 796

Prijs / 7.50

WW balansverst. „Fidelio”

Een nieuwe 10 W balansversterker met vijf buizen en klenschakelaar voor microfoon-grammofoon-recorder-radio-aansluiting. Opgebouwd volgens nieuwe principes. Uitvoerige bouwaanwijzingen en duidelijke bouwtekeningen zijn in deze uitgave opgenomen.

Bestelnummer 1206 - 24 pag.

Prijs / 1.50

DOE 'T EENS MET TRANSISTOREN

Joor ELECTRONICUS

In deze nieuwste transistor-uitgave zijn een groot aantal schakelingen, principe-schema's en bouwtekeningen opgenomen van eenvoudige ontvangers, versterkers en verschillende andere toepassingen voor transistoren. Tevens een voor iedereen begrijpelijke theoretische inleiding. - 56 pag.

Bestelnummer 1008

Prijs / 3.—

Bandrecorder v. zelfbouw

Deze uitgave bevat drie volledige beschrijvingen met tekeningen voor een bandrecorder voorversterker (Caroussel), een complete bandrecorder versterker (Bolero) en een volledige bandrecorder versterker met balans eindtrap (Capriccio). Ook wordt het Fono-lint recorderdek hierin beschreven.

Bestelnummer 708 - 44 pag.

Prijs / 2.50

Transistorengids door ELECTRONICUS

In deze gids zijn alle gangbare transistortypen met hun gegevens in tabelvorm volgens gelijke normen verwerkt. Gegevens voor het berekenen van transistor-versterkers, het instellen van kracht-transistoren, een vergelijkingstabel en tips voor het omgaan met transistoren.

Bestelnummer 1009 - 16 pag.

Prijs / 1.50

Uw handelaar heeft ze in voorraad!
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Giro 83214 - Telefoon (02959) 2929



STÉAFIX & C^{IE}

• Mica-condensatoren

voor

- Militaire apparatuur
- Filters
- Grote vermogens
- Impuls netwerken
- Radio en televisie

• Polystyrene condensatoren

voor

- Filters
- Vertragslijnen
- Telschakelingen
- enz.



n. v. C. G. E.

KONINGINNEGRACHT 64 - DEN HAAG - TELEF. 112010

N.V. RONETTE
Piëzo Electrische Industrie

biedt de mogelijkheid van opleiding tot

Controle-technicus

Gedacht wordt aan jongelui met een technische opleiding en een serieuze belangstelling v. elektronica.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:
N.V. RONETTE Piëzo Electrische Industrie
De Kempenaerstraat 51,
Amsterdam-W.

Verzendhuis voor Brabant en Zeeland

RADIO VINK

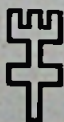
BERGEN OP ZOOM

Potterstraat 48 - Telef. 0 1640-5306

BOUW ZELF uw **WW COMBINATIE**
„CHOPIN” - „WAGNER” of „MOZART”
bestaande uit:

Parsifal, resp. Fidelio versterker
Elac platenspeler
Verdi basreflex luidspreker
AMROH hogetonen straler

Wij lichten u hierover gaarne in!



TECHNISCHE HOGESCHOOL TE EINDHOVEN

In de elektrische werkplaats v.d. centrale technische dienst kan worden geplaatst

een RADIOTECHNICUS

of

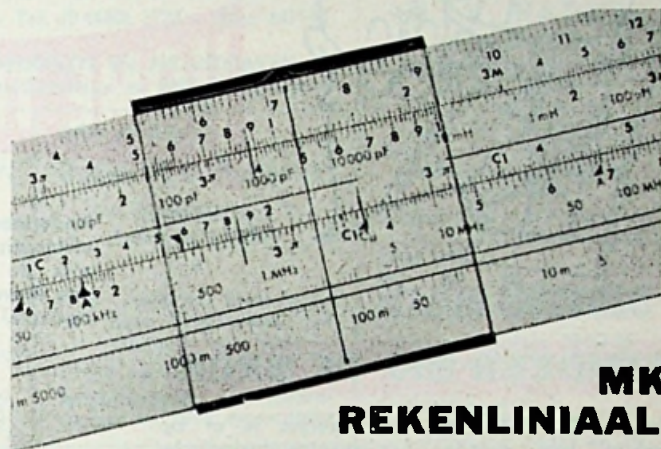
een RADIOMONTEUR

De werkzaamheden omvatten o.a. het repareren van volt- en ampèremeters, het maken van elektrische oventjes en het vervaardigen van versterkers, oscillatoren enz. Voorkeur genieten zij, die op één van de genoemde gebieden reeds enige ervaring hebben. Vereist: diploma LTS-elektrotechniek, alsmede diploma radiomonteur NRG. Salaris, afhankelijk van opleiding en ervaring, volgens rijksregeling. Schriftelijke sollicitaties binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulinde-laan 2, Eindhoven, onder vermelding van no. V 191.

Speciaal ontworpen voor
RADIO en ELEKTRO TECHNICI
 en amateurs

Vestzakmodel 15 x 4 cm

NIEUW!



**MK
 REKENLINIAAL**

**„de LUXE”
 fl. 8.90**

incl. plastic etui en handleiding

Best.nr. 950

Thans in verbeterde uitvoering
 door nieuwe drukmethode een
 uiterste nauwkeurigheid bereikt

Geheel nieuwe „loper” en toe-
 voeging van „inch” schaal

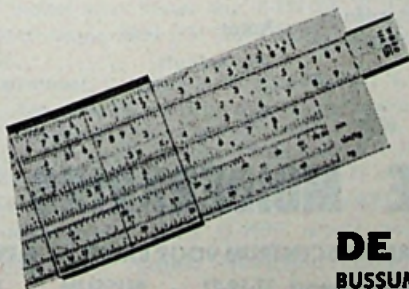
15 REKENSCHALEN in twee kleuren gedrukt, op zeer buigzaam en temperatuur-
 bestendig materiaal

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en wortel-trekken
- Oppervlakte en inhoud berekeningen
- Weerstand en gewicht v. koper- en aluminium draad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstem-kringen
- Golfengte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal db
- Bepaling v. d. versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken

Thans óók een

EENVOUDIGE LINIAAL voor ALGEMENE BEREKENINGEN

System Reitz



- Kwadratische schaal op liniaal
- Kwadratische schaal op de schuif
- Reciproke hoofdschaal op de schuif
- Hoofdschaal op de schuif
- Hoofdschaal op de liniaal
- Sinusschaal
- Schaal voor kleine hoeken
- Tangensschaal

incl. plastic etui en handleiding

Best.nr. 951

fl 8.-

DE MUIDERKRING N.V.

BUSSUM

NEDERLAND

Telefoon (0 2959) 2929 - Giro 83214

RADIO en TELEVISIE



HOME TRAINING

Nederland, de uitbouw der elektronica, noch u, kunnen zich de weelde veroorloven van tijdverlies. Ga elektronica studeren!

STUDEER BIJ DE BRON

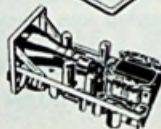
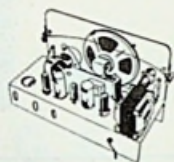
De Dr. Blan radio- en televisie cursus is er op gericht een stevige fundamenteel-theoretische ondergrond te leggen. Echter niet op mufte, doctrinaire wijze, doch door zodanig gearrangeerde onderwerpskeuze, tekstverbinding, toon en toelichting, dat de materie sneller, aangenamer en met minder inspanning tot geestelijk eigendom kan worden gemaakt.

Zij beoogt een volkomen eigen en zelfstandige vorming.

Deze duidelijke begrenzing geeft ruimte aan een gespecialiseerd studieplan, waaruit alle ballast is geweerd en daardoor zonder volumevermeerdering kon worden verrijkt met veel, dat voorheen in alle gemoedsrust aan de praktijk ter afdoening werd overgelaten.

26 JAAR ERVARING

De Muiderkring heeft door de uitgifte van het in binnen- en buitenland bekende radio-tijdschrift „Radio Bulletin” een enorme ervaring. Besef terdege dat degenen, die uw opleiding in handen hebben, in feite over uw toekomst beslissen. Laten het daarom vertrouwde handen zijn.



BON

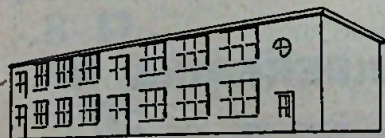
Aan de Muiderkring N.V.
te Bussum

Stuur mij zonder enige verplichting uw uitgebreide folder
RADIO/TELEVISIE

Naam:

Adres:

Woonplaats:



DE MUIDERKRING N.V.

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA
Nijverheidswarf 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214
Telefoon (0 2959) 5600

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.
Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

HEERLEN RADIO BEGAS

Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745
Speciaal adres voor
RADIOBUIZEN - ONDERDELEN EN MK-UITGAVEN
Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

DEN HAAG

R.T.V. RADIO

Wagenstraat 106
Telefoon (0 1700) 182072
b.g.g. 395541
BUIZENSPECIALIST
ALLE TRANSISTOREN
Grote voorraad
AMROH onderdelen en
MK-lectuur
Erkend Philips dealer

ROTTERDAM

Fa. J. F. de Regt & zoon,

Statenweg 126
Telefoon 01800-112222

PLASTIC TELEFOONKABEL

18-aderig

per meter 50 ct.
bij afname van 50 meter
40 ct. p. meter
bij afname van 100 meter
25 ct. p. meter

DEN HAAG

Radio W. A. Hollestein

Jan Hendrikstraat 21
Telefoon 11.38.19

Alle **AMROH** bouwdozen en losse onderdelen uit voorraad leverbaar

Grote sortering
bandrecorders - platen- spelers en WW apparatuur

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesseplein 27-30-31
Telefoon (0 1700) 320309

Gespecialiseerd in **ONDERDELEN** v. versterkers, radio en TV. Grote keuze in 1- en 2-kanalen Hi-Fi verst. (ook voor draadomroep) platen- spelers en **bandrecorders** Desk. techn. voorlichting

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169
Alle **AMROH** onderdelen en **MUIDERKRING**-uitgaven uit voorraad leverbaar

RADIO MARCO

NASSAULAAN 10

Telef. 11433 - Giro 400183

HAARLEM

- Micro-switches f 2.50 - Germanium diodes (= OA85) 75 ct. 10 à f 6.75
- Miniatuur-relais, gloednieuw, pracht materiaal 200 Ω , 4 x om (= 4 x maak-breek) f 3.95
- Seleencellen, Graetz-schakeling, 0-20 volt, 1 amp. v. acculaden, modelbouw enz. f 4.95
- Seleen-cellen, enkele gelijkr., in 20 volt, uit 7 volt bij 4 amp. f 7.95
- Hoofdtelefoons, met microfoon, voor legio doeleinden, gloednieuw, verpakt f 4.95
- Huis-telefoons (dump) met telefoonhoorn f 11.95; idem zonder hoorn f 5.95
- Elektrische sigarenaanstekers (220 volt) f 3.95
- Peil-ontvangers (dump) in metalen kast, 3 banden 240-2050 kHz, met acht stalen buizen, o.a. 6SG7 en 6SJ7 f 24.50 - zonder buizen f 12.50
- Buisvoltmeter-unit met schema's. Om te bouwen tot buis-volt of millivoltmeter (opgeven bij bestellen in verband met schema) f 29.50
- Voedingstranf.
- 2 x 260 V 70 mA, 1 x 6,3 V-3 A f 5.95 Idem met extra 1 x 6,3 V 1 amp. f 6.95
- 2 x 270 V 80 mA, 1 x 4 V-1 A, 1 x 6,3 V-3 A, diverse netspanningen f 8.95
- klein model voor tuners enz. 0-127-220 V, 0-200 V-60 mA, 0-6,3 V-2 A f 3.95
- KSB's voor scope 3BPI (7½ cm) f 19.95; 2API (5 cm) f 17.95. Voeten hiervoor f 1.95 (niet apart).
- Voedings-tranf. v. scope 0-220 V, 0-500-1000 V, 1 x 4 V, 1 x 6,3 V, kl. strooiveld f 19.95
- 19-Sets. Een nieuwe zending tegen nog lagere prijzen. Kunnen als volgt worden geleverd: compleet met buizen (15 stuks) f 24.50; zonder buizen f 10.95; zonder buizen en meter f 6.95. Alles zonder tankspoel bij niet-zendvergunninghouders.
- Statische hogetoon-speakers o.a. voor Hi-Fi microfoons (zie artikelen R.E.) f 2.95 en f 3.95
- Elektro-magneten voor modelbouw enz. f 0.95, 10 stuks voor f 7.50
- Elektro-magnetische tellers (0-9999) pracht materiaal f 1.95; 10 stuks à f 17.50
- Verzending door geheel Nederland onder rembours, niet franco beneden f 25.-.

MK Radomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopte wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct (2,50 fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard v. zettouwen of inhoud.

Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 15, Grimbergen-Brussel.

AANGEBODEN

A 4357 Semi-autom. seinsleutel (Bug) i. st. v. nw., pracht uitv. / 75.-.

A 4358 Sachs benz. aggregaat, 220 V-50 Hz, 1kW-4,5 A, in. z. g. st.

A 4359 Nw. bandrec. geh. compl. m. ingeb. verst. / 285.-.

A 4360 Nw. Towameter type MP 6 / 18.-; voed.transf. 2 x 300 V-200 mA, 1 x 4 V, 1 x 6,3 en 4 V / 15.-; DK91 als nw. / 3.

A 4361 Grundig netvoed.app. v. batt.ontv. compl. inp. 220 V / 127 V net output 1,5/90 V gelstr. / 15.-.

A 4362 Grote partij onderd. Lijst op aanvr.

A 4363 Z.g.a.n. Amateur ontv. „Bendix-RA-1 I r. tegen Recorder.

A 4364 Z.g.a.n. Philips basreflex kast 1958, compl. m. lsp. v. Hi-Fi install., t.e.a.b.

A 4365 Peerless lsp. C 100FM 200.- fr.; C 100 Woofers 400.- fr.; Bantam HF 150.- fr.; WW verst. 6 W 750 fr. Alles nw.

A 4366 Nw. 4 W gramm. verst. „Proton“ in Duplex kast / 40.-.

A 4367 Philips TV 31 cm TX 594U + radio 656A + platenwiss. AG 1000, samen in radiogrammeubel FX613A, compl. v. hoogste bod bov. / 300.-.

A 4368 Leak TL 12 Hi-Fi verst. m. afz. voorverst., in pr. st. / 240.-.

A 4369 2 lamps midd.golf ontv. m. bzn DK92 en DL92 + 45 V batt. / 22,50, evt. / 20.-.

A 4370 Nw. prismakijker 10 x 50 m. tas e.r.v. 10 W bandrec. verst., moet pr. zijn.

A 4371 Radio-cursussen Boeken en mat. Spotpr. Vr. lijst.

A 4372 Opruim. Radio Check. Alles zeer voord. Vr. gr. prijslijst.

A 4373 Pr. recorder tape 1000 m / 15.-.

A 4374 3 lamps draagb. ontv. UN-46 m. r.f. verst., compl. speelkl. / 35.-.

A 4375 AMROH voorverst. kast v. VE200 serie, gebruikt, grijs / 11.-; Williamson eindverst. speelkl. / 125.-; Gray prof. p.u. 40 cm) 2 Gen. El. elementen norm. en micro / 40.-; Viddeleer uitg.transf. / 10.-.

A 4376 Philips radio type A, speelt prima, / 15.-.

A 4377 Comm.ontv. R107 m. S-meter, p.s.a., triller enz. in z. g. st., r. v. bandrec. m. toebeh.

A 4378 Cursus Radio-Techniek Maxwell (ged); Cursus Radio-monteur Maxwell (ged.) / 25.-.

A 4379 Philips pl.speler AG2210 m. diam n.(1 mnd. oud / 85.-; Ultraflex II verst. m. p.u./rad/micr/b.rec. aansl., z.g.a.n. / 110; Unitrans scheid.filt. 25 x 15 / 20.-; nw. ond. Jubileum super / 50.- (waarde / 100.-); Philips 9710M in kastje nw. / 30.-; luxe exponent hoornlsp. kast vlns. Hr. Bastiaans m. Philips 9762M en 9758M, t.e.a.b., ook afz.

A 4380 2 indicator sets, met VCR97 enz. / 40.-; 1 Erres FM unit / 50.-.

A 4381 Bzn. DL92, DK92 en Mu-core speel 402; afst.cond. (Polar); Dreipunkt speel; elektr. cond. 8 µF, alles z.g.a.n. / 15.-.

A 4382 Batterijsuper in mooi kastje m. voed. 67,5 V / 60.-; Sextant m. lenzen, in kastje / 25.-; „Winio“ werpmolen, pr. / 10.-. Event. alles r. t. R107 of AR88, dan event. / 20.- extra.

A 4383 3 motorendek „Capriccio“, 10 W recorderverst., lsp. PH 9710M; div. onderd. en transformatoren t.e.a.b.

A 4384 Compl AM/FM afstemmer best. uit MK55 + Ph. FM1, op één chass. m. bzn., znd. voed., tev. losse FM1, pr. n. o. t. k.

A 4385 Lampvoltmeter Taylor, model 171A, nw., nog niet gebruikt.

A 4386 Nw. Braun port. radio, compl. + voed.blok, 2 golfber. 1000.- fr.

A 4387 Folded horn woofers lsp. hoekkast, ontv. Jensen, 1,2 m hoog x 0,75 m breed x 0,5 m diep, 2 cm ongeverfd multiplex, akoestisch perf. / 100.-.

GEVRAAGD

V 1755 4 à 5 W micro-gram. verst. m. klankreg., in g. st.

V 1756 Langenberg of Lopik. antennes, 43 cm, TV kasten, lps. en onderd.

V 1757 Philips pl.speler 3 of 4 snelh.

V 1758 Portable radiopeiltoestel voor Visserijgolf.

V 1759 Beme-Loop of Richtig-zoeker (v. zeiljacht) op batt. voed. en oud model Leica.

V 1760 Kast voor HV210 of HV211.

TNO

Gevraagd bij het INSTITUUT TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies te Rijswijk een

ELEKTRONICUS

met praktische ervaring.

De vacante betrekking beoogt het werken met laagfrequent-, hoogfrequent- en impuls-techniek, t.b.v. de ontwikkeling van fysische meetapparatuur o.a. op sonisch en ultrasonisch gebied.

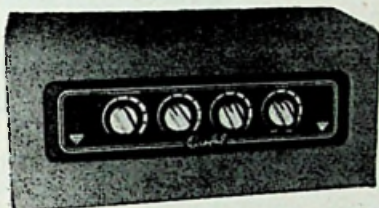
Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te zenden aan de Nijverheidsorganisatie TNO, Postbus 49, Delft, Afdeling Personeel.

AMROH VERSTERKERS VOOR WERKELIJKHEIDSWEEERGAVE



licht, matgrijs metalen kast met lichtgroen gerint bedieningsfront en sierlijke, modern gestyleerde knoppen.
afmetingen: 17.5 x 16 x 38.5 cm

PARSIFAL



f. 165.-

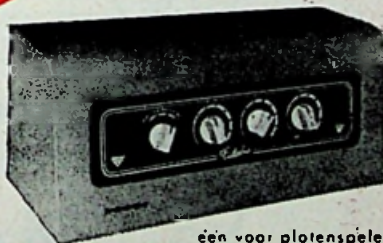
Compl. gemonteerd

f. 83.50

In bouwdoos excl.
huizen en kast.

uitgangsvermogen \pm 4 Watt. Ingangskanalen:
één voor platenspeler, één voor microfoon.
Frequentiebereik 20-20.000 Hz (\pm 3 db).

FIDELIO



f. 218.-

Compl. gemonteerd

f. 99.50

In bouwdoos excl.
huizen en kast

uitgangsvermogen
 \pm 10 Watt met
slechts 0,8% harmo-
nische vervorming.
Ingangskanalen:
één voor microfoon,
één voor platenspeler, één voor radiotuner/
draadomroep.
één voor bandrecorder. Frequentiebereik
20-20.000 Hz (\pm 1 db)



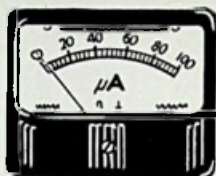
MUIDEN 0 2942 - 341*

Uitvoerige gegevens en geïllustreerde prospectie op aanvraag

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT



①



draaispoelmeters

100 micro amp. f 26.-
 50 micro amp. f 30.-
 SCHAAL 105 mm

②



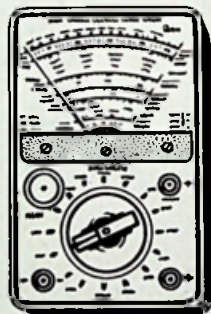
③



Gecombineerde meters

CASIE H 90

10.000 ohm/V
 Gelijksp. 300 milli volt
 tot 3000 V (6 standen)
 Wisselssp. 6 V tot 1200 V
 (5 standen)
 Gelijkstr. 120 micro amp.
 tot 300 mA (4 standen)
 Ohm-meting 2000 ohm
 tot 20 megohm
 (4 standen)
 Met snoeren f 55.-



④



CASIE H 20

4000 ohm/V - Gelijk- en wisselspanning 10-50-
 250-1000 V - Gelijkstroom 0.25-10-250 mA.
 Ohm-meting 10 kilohm - 1 megohm
 Met snoeren f 28.50

⑤



⑥



LOUPE

enorm vergrotend
 met verlichting.
Dubbele lens
 f 2.50
 (batterij f 0.40)
Enkele lens
 f 1.60
 (batterij f 0.20)



① ② ③

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-29-31-35
 TELEF. 36762-31615
AMSTERDAM

④

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49
 TELEF. 117267
DEN HAAG

⑤

KONTAKT

HOOGSTRAAT 192
 TELEF. 129200-129300
ROTTERDAM

⑥

KONTAKT

NEUDE (hoek Voorstraat)
 TELEF. 16662
UTRECHT