

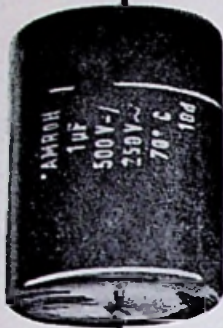
RADIO

Bulletin

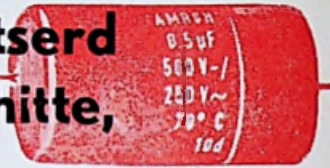


JULI 1956 - 25e JAARGANG No. 7 - 65 CENT

Rusteloos zoekend naar verbeteringen en niet voldaan aan de hoogste graad van kwaliteit is bereikt streeft AMROH nu al meer dan een kwart eeuw naar de vervolmaking van radio-onderdelen. Als resultaat hiervan nu weer een nieuwe serie papiercondensatoren.



**Gepantserd
tegen hitte,
koude
en vocht:**



dompel- condensatoren

Deze condensatoren worden vervaardigd volgens een gepatenteerde methode, waarbij de condensator in een luchtledige ruimte in een taai hard wordende isolatiemassa wordt gedompeld waardoor onmogelijk binnenin luchtresten kunnen achterblijven.

AMROH dompelcondensatoren zijn bestendig tegen grote hitte zowel als teels koude of vocht en daardoor geschikt voor elk klimaat. Door hun kleine afmetingen en gering gewicht zijn het de aangewezen condensatoren voor de huidige miniatuurtechniek.

Het nieuwe type omvat de gangbare waarden van 100 pF tot 1 μ F (500 volt gelijk- of 250 volt wissel-werkspanning).

Afm: tot 5000 pF: 6 x 18 mm; 0,05 μ F
10 x 15 x 28 mm; 1 μ F: 30 x 36 x 50 mm.



MUIDEN - TEL. 02942-341*

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELEKTRONICA

Amarex - Brussel - Kon. St. Mariastraat 41a
Hoofdverdelers voor België en Luxemburg

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
A M S T E R D A M
TELEF. 728642 - GIRO 511924

MICRO AMPÈRE METERS

0—50 μ A	6 cm	.....	/ 22.50
0—50 μ A	10 cm	m. spiegelsch.	- 35.—
0—100 μ A	5,5 cm	.....	- 12.50
0—100 μ A	10 cm	m. spiegelsch.	- 30.—
0—500 μ A	5,5 cm	.....	- 11.—
0—1 mA	5,5 cm	.....	- 10.—
0—2 mA	4 cm	.....	- 5.50
0—300 μ A		.....	- 12.50
100 μ A	rechth. 12,5 × 11 cm	.....	- 37.50

Electro-dynamische LUIDSPREKERS

met uitgangstransformator 7000 ohm
Veldspoel 3000 ohm - Diameter 13 cm
Prijs / 5.95

De uitgangstrafo alléén is het waard!!

6 BANDEN SET

10—2000 m, geheel compleet, zonder buizen
/ 45.—

DRUKKNOP UNIT

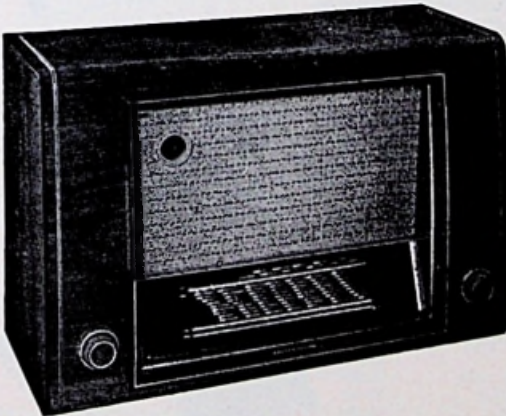
met zes crème-kleurige toetsen en schakel-
contacten / 7.50

TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm; 12500 gauss, sensationeel geluid
Speciale prijs / 17.50

TELEFUNKEN FILTER

9 kHz, over uw luidspreker en de hinder-
lijke fluittoontjes zijn weg / 1.75



KUBA „cherie” f 400.—

zonder toebehoren

Geheel compleet met TELEFUNKEN microfoon en band f 450.—
In zeer mooie koffer met ingebouwde versterker en luidspreker:
8 druktoetsen, sterkte- en klankregeling - Met ingebouwde tijd-
klok voor de band.

Technische gegevens: Bandsnelheid 9,5 cm - Dubbelspoel -
Spoel met 180 m: 2 × 30 min. - Spoel met 260 m: 2 × 45 min.
Frequentiebereik 80—8000 Hz - Magisch oog (EM80) - Snel voor-
uit en terug

Levering ook aan de handel

TELEFUNKEN 3 bnd SPOELBLOK
met opgebouwde duo en buisvoet voor
ECH42 / 9.50

TELEFUNKEN DRUKKNOP SPOELUNIT

met toetsen, 3 bnd en FM aansl. / 15.—

DRAAIBARE FERRIET-ANTENNE
MG - LG / 4.75

GRÜNDIG opname- en weerg.kopje
hoogohmig, voor dubbelspoel / 10.80
WISKOPJE / 8.10

Speciale TERUGSPOELMOTOR

kan twee richtingen draaien - Afmetingen:
lengte 6½ cm, diameter 3½ cm.

Prijs slechts / 10.—

BANDRECORDERMOTOR

met 3-delige poelie, diam. 12,5-7,5 en 6 mm
Afmetingen: 6 × 9 cm / 12.50

MOTOR

220 V, 0,1 amp. 22 W (collectormotor)
geschikt voor verschillende doeleinden
Afmetingen: 10 × 6 cm / 12.50

Trafo 75 mA met cel	.....	/ 9.—
Trafo 100 mA met cel	.....	- 12.50
Trafo 200 mA 2 × 275-6,3-4 V	.....	- 12.50
Smoorspoel 75 mA	.....	- 2.25
Smoorspoel 100 mA	.....	- 2.50
Smoorspoel 150 mA	.....	- 4.50
Smoorspoel 250 mA	.....	- 5.50

TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker
Maten ± 60 × 45 × 30 cm

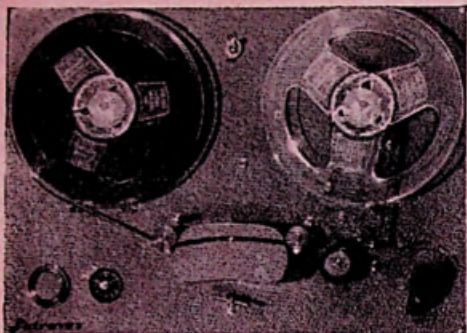
Zeldzaam mooi en goed van afwer-
king - Met sierring voor ooghouder
en doek. Wegens plaatsgebrek / 18.50

T E F I F O O N f 59.50

GRAMMOFOON - Speelduur ½ uur
op één band. Bevatende een Pabst
Auszenlaufermotor 25 W, een groot
vlieg wiel, pickup-element m. saffier.
Zeer geschikt voor ombouw tot
bandrecorder!

DE PABST MOTOR alléén is het
waard!

2 volt A6CU - 16 amp. uur
Afmetingen: 17,5 × 10,5 × 5 / 6.50



PETROVOX-DECK f267.50

3 motoren * Bandsnelheid $9\frac{1}{2}$ -19 cm of $4\frac{3}{4}$ - $9\frac{1}{2}$ cm * Plaats voor 500 m spoelen (750 m langspeelband) * Terug- en vooruit spoelen binnen 1 min. * Bandlengte op deck aflesbaar * Perfect Sound dubbelspoorkoppen, zeer gevoelig en groot frequentiebereik * Alle draaiende delen voorzien van zelfsmerende bronzen lagers * $1\frac{1}{2}$ kg wegend vliegwielen en bandgeleiders met kogellagers * Gespatiateerde hoogglanzende mont.plaat en verchroomd oogvenster * Aanpassend op „Fonolint” MR 55 en „Peeters” RP-55-D * Half jaar garantie * Azimuth instelling * Afm. 42×30 cm
Met bandklokje f 30.— extra

Een nieuw Recorderboekje f 1.-

van W. PEETERS

24 pagina's met vele illustraties

Stuur f 1.— postzegels of gireer op postgiro 128037. Dit boekje moet iedere taperecorder-enthousiast bezitten. Hierin zijn tevens opgenomen de voorwaarden voor deelname aan de „Scotch” 1000 gulden wedstrijd. Iedereen kan meedoen. Iedereen dezelfde kans, ook met goedkope of zelfgebouwde recorders.



TIJDELIJKE AANBIEDING

GRAMMOFOONMOTOR, 33-78 toeren omschakelbaar, compleet met zwaar stalen plateau f 17.50



JOBOPHONE PICK-UP

f 17.50



Hi-Fi pick-up met Ronette TO-284 „Turn-over” element. Voor normale en micro-groeven. Leverbaar met element type OV of type P.

WOELKE KOPPEN

Miniatuur-uitvoering

GECOMB. OPNEEM/WEERGAVE KOP
Zeer gevoelig en minimale brom. Freq.-gebied 30-12000 Hz (19 cm). Spleet 7 micron
 $R = \pm 1000 \Omega$ zelfinductie ± 1 H.
Prijs (incl. Mu-metaal huis) f 29.50
WISKOP, hoogfrequent, zelfinductie = 1 mH f 15.—



„MINION” BURKHARD koppen

MAW3 - Gecomb. opn./weerg. kop, zeer gevoelig en geringe bromgevoeligheid. Freq.ber. 40-15.000 Hz (19 cm bandsnelheid). Spleet 7 μ . Afsch. van Mu-metaal.
 $R = \pm 400 \Omega$ - $Z = \pm 1$ H f 24.50
ML3 - Hoogfreq. wiskop, zelfinductie 5 mH - 24.50
M2AW3 - Combinatie van MAW3 en ML3 - 49.50
GRUNDIG opn./weerg. kop, hoogohmig - 10.80
Wiskop, laagohmig - 8.10



Zowel de Woelke, Burkhard als de Grundig koppen, passen prima aan op de Fonolint versterkers MR 51 - MR 55 en RP-55-D

Verzending door het gehele land onder rembours - Zendingen boven f 25.— franco. In sommige gevallen vergoeden wij uw reiskosten geheel of gedeeltelijk na voorafgaand overleg

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM (Z.)
Telefoon 728060 en na 7 uur 133051 - Postbox 739
Postgiro 128037

ONZE OMSLAGFOTO:

Een Transistorzender met „Decibelvoeding“, waarover u in dit nummer kunt lezen

- 498 UIT DE ARCHIEFKAST (III)
- 499 HOE GROOT IS HET TEKORT AAN WETENSCHAPSMENSEN EN INGENIEURS IN DE U.S.A.?
- 500 ANJER-ACTIE
- 501 DE NIEUWSTE NEDERLANDSE FM ZENDERS
- 505 LONDEN AUDIOFAIR 1956
- 507 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
Deel 1. De grammofoonplaat (III)
Het knijpeffect
- 511 TRANSISTORZENDER MET „DECIBELVOEDING“
- 512 DE MR 55 MET HANDY SOUND KOP
- 513 MINIATUURTJE UIT RESTANTEN
- 514 TWEE-KANALEN VERSTERKER
- 515 4 IN 1 UNIT
- 517 AFSTEMINDICATOREN: EM80 - UM80 - EM81
- 518 ELEKTRONISCH ORGEL
- 518 TENTOONSTELLING IN MAASTRICHT
- 519 LEZERS PEINSDEN
Junk-box ontvanger
Intercom
Voor HH. meterbouwers
- 520 UIT DE PAN VAN DR BLAN
Het laden van accumulatoren
Hulpactie Dr Blan
Puzzel 10 en 12
Correspondentie
- 527 TECHNISCHE GEGEVENS VAN DE MUZED
UITGANGSTRANSFORMATOR U 73
- 528 KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS (V)
- 531 ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN
Opdracht van artikelen
Literatuur
- 541 BOEKBESPREKING
Second Thoughts on Radio Theory
- 541 NIEUWE PUBLICATIES
- 543 OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM no. 38

INTERNATIONALE WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME

Zoals aangekondigd in het juni-nummer (blz. 427) zouden in dit nummer nadere bijzonderheden volgen over de IWG 1956. Aangezien het „laatste nieuws“ uit Parijs ons te laat bereikte, zal e.e.a. in het augustus-nummer worden gepubliceerd.

Reglementen en inschrijvingsformulieren zijn echter gereed en bij de MK verkrijgbaar tegen storting van / 1.—, bij voorkeur op postrekening 83214. Wij verwachten veel deelnemers.

RADIO
Bulletin★

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding.

**NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamse Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland / 6.50

(12 nummers) buitenland / 7.50

Losse nummers / 0.65

Jaarabonnement België Blr. 100.-

Losse nummers 10.-

Betaling abonneementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van U.M. De Muiderkring, 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 kunnen abonnementen worden opgegeven via de boek- en radiohandel.

Vertegenwoordiging voor België:

„DE INTERNATIONALE PERS“

Cogels-Osylei 40

Berchem-Antwerpen

Mocht de Boek- of Radiohandel geen MK uitgaven in voorraad houden, dan kunt u zich rechtstreeks wenden tot bovenstaand adres.

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen 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 eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema'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 plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.

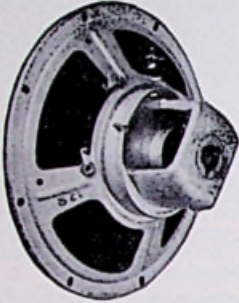
Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

In Duitsland berust het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

Voor uw „WW” - PEERLESS luidsprekers

„PEERLESS” levert voor elk doel de passende luidspreker, aangepast aan elke beurs.

Van groot tot klein, d.w.z. van 1 watt tot 10 watt en hoger



„PEERLESS” micromette,	2" diam.,	3,2 Ω,	1 W / 10.50
„PEERLESS” micro,	3 1/2" diam.,	3,2 Ω,	3 W - 9.90
„PEERLESS” gnome,	5" diam.,	3,2 Ω,	5 W - 11.60
„PEERLESS” bantamette,	6 1/2" diam.,	3,2 Ω,	3 W - 11.50
„PEERLESS” bantam,	6 1/2" diam.,	3,2 Ω,	5 W - 12.15
„PEERLESS” rover,	8 1/4" diam.,	3,2 Ω,	5 W - 13.40
„PEERLESS” bantam extra,	6 1/2" diam.,	5 W	- 15.75
„PEERLESS” rover extra,	8 1/4" diam.,	5 W	- 16.90
„PEERLESS” orchestra,	8 1/4" diam.,	8 W	- 15.95
„PEERLESS” concert,	10" diam.,	8 W	- 17.75
„PEERLESS” concert extra,	10" diam.,	8 W	- 23.50
„PEERLESS” concert master,	12" diam.,	8 W	- 29.50
„PEERLESS” orchestra FM	8 1/4" diam.,	5 Ω,	5 W - 23.85
„PEERLESS” concert FM,	10" diam.,	5 Ω,	6 W - 26.50
„PEERLESS” concert master FM	12" diam.,	5 Ω,	6 W - 32.50
„PEERLESS” coaxial	12" diam.,	3,2 Ω,	10 W - 65.—
„PEERLESS” gnomette HF,	5" diam.,	5 Ω,	- 17.50
„PEERLESS” bantam HF,	6 1/2" diam.,	5 Ω,	- 22.50
„PEERLESS” ovaal	6 1/2" diam.,	3,2 Ω,	5 W - 13.50
„PEERLESS” ovaal	4" x 6" diam.,	3,2 Ω,	3 W - 10.75

De „WW” luidspr.combinatie van „PEERLESS” bestaat uit de „PEERLESS” typen „CONCERT EXTRA” en twee stuks „BANTAM” HF met bijbehorende „VERDI” basreflex kast en twee stuks H.F. breedstraler kastjes, met AMROH scheidingsfilter type TW 6. **Totaalprijs f 255.50**

„Wharfedale” Het beroemde Engelse fabrikaat luidsprekers van uitzonderlijke klasse voor „WW”

Geestesproduct van Mr. BRIGGS, de man van de grootste „WW” demonstraties in Londen en New York.

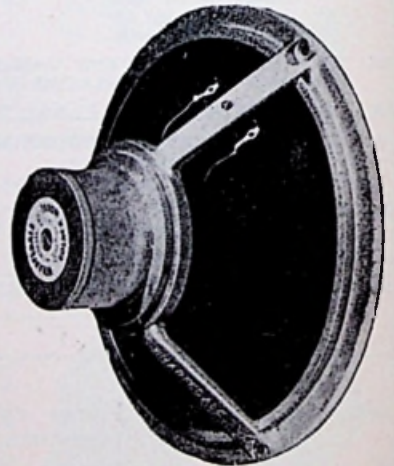
„WHARFEDALE” type „GOLDEN”, 8 W diam. 10", spr. spoel 2-3 ohm, freq. ca. 65 Hz, 54.000 Maxwell f 85.—

„WHARFEDALE” type W 15/CS, 15 W, diam. 15", spr. spoel 12...15 ohm, res.-freq. ca. 25 Hz, 180.000 Maxwell - 269.—

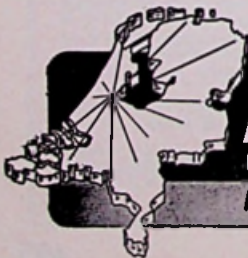
„WHARFEDALE” type Super 8/CS 4 W, diam. 8", spr. spoel 12...15 ohm, 54.000 Maxwell - 78.—

„WHARFEDALE” scheidingsfilter type A - 59.—

„WHARFEDALE” scheidingsfilter type HS/CR 3 - 139.—



Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.



A. VALKENBERG N.V.

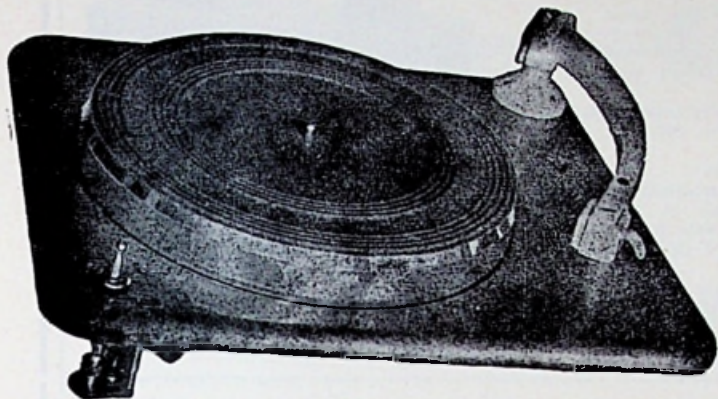
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

VALKENBERG „Hi-Fi” SPECIALIST!!

VALKENBERG levert alle onderdelen op „Werkelijkheidsweergave”-gebied!!



De DEENSE

„DELPHON-ORTOFOON” PLATENSPELER

is een doorslaand succes voor onze grammofoonafdeling geworden. Wij ontvingen enthousiaste tevredenheidsbetuigingen van onze cliënten en leverden naar meerdere plaatsen in Nederland en het buitenland naar aanleiding van onze vorige advertentie (febr. 1956).

De „DELPHON-ORTOFOON” platenspeler wordt geleverd met pickup-arm voor 78-45 en 33 1/3 t./min. Randaandrijving, automatische afslag zelfs voor 17 cm platen en heeft een „wow” van minder dan 0,015 %. Massief plateau met anti-slipmat, gelagerd op één kogel.

Prijs zonder koppen f 190.—

Gemonteerd op standaard met extra snoer	meerprijs / 17.50
Universele pickup voor normaal- en langspeel	/ 41.25
Normaal pickup kop voor 78 toeren	/ 33.75
Langspeel pickup kop voor 45 en 33 1/3 toeren	/ 33.75
Aanpassingstransformator Unitran MC 23	/ 26.50

De „ORTOFON” pickup koppen zijn van het elektro-dynamisch systeem

Losse „ORTOFOON” elek.-dyn. PICKUP met „standaard” kop m. dubbel saff.naald	/ 60.75
Idem met 2 koppen, puntradius 25 resp. 65 μ	/ 87.50
Aanpassingstransformator Unitran MC 23	/ 26.50

UNITRAN GP 10 - Hi-Fi versterker - 10 watt met voorversterker

Compleet met buizen f 300.—

Deze combinatie bestaat uit een eindversterker GP 10 met een REGELVERSTERKER type GM 10 voor één pickup. Kan ook geleverd worden met micr.trap. Meerprijs / 37.— en met FILTERTRAP voor meerprijs / 62.50.

BAKERS SELHURST LUIDSPREKER

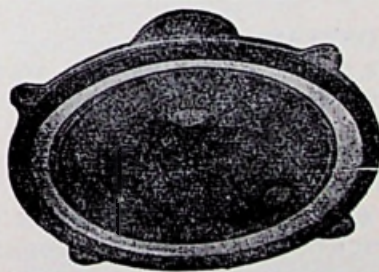
type „Triple Cone de Luxe”, is DE speaker voor Hi-Fi weergave

Hoge- en lage tonen weergave in één Exponentiële conus met aluminium micro-membraan en „Tweeter” diafragma, ophanging in geïmpregneerd katoen 30 cm diameter conus. Freq.bereik 18...17.000 Hz. Eigen freq. 35 Hz. Veldsterkte 15.000 gauss - Input 15 watt piek - Spreekspoel diam. 38 mm, impedantie 15 ohm.

Prijs / 155.—

Speciale meubelmakers BASREFLEX kast. mahonie met prima binnenbekleding
Afm.: 127 x 51 x 36 cm **Prijs / 205.—**

Vraagt gratis brochure „DE GROTE DRIE VOOR HI-FI”



A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

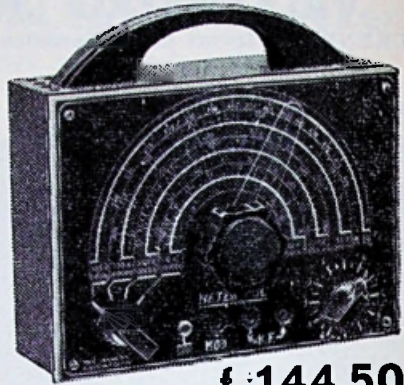


HETER-VOC MEETZENDER

MET 14 ONOVERTROFFEN MOGELIJKHEDEN

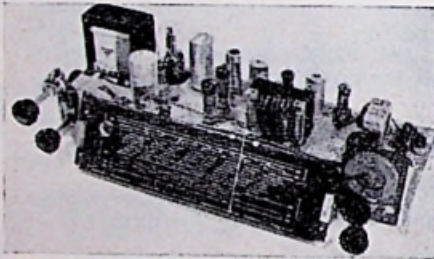
Specificatie:

- 1 LG bereik van 750 tot 2000 meter
- 1 MG bereik van 190 tot 600 meter
- 1 KG bereik van 15 tot 50 meter
- 1 m.f. bereik (bandspreiding) verdeeld in kHz van 400 tot 540
- Freq. ljkng met een nauwkeurigheid van 1 %
- Modulatiefrequentie: ca. 800 Hz
- Modulatiediepte: 30 %
- Modulatie uitschakelbaar
- Mogelijkheid om audio-modulatie te gebruiken voor Sounder-oefeningen in combinatie met audio-ontvanger en seinsleutel
- Dubbele r.f. uitgang, 0-1 mV en 0-100 mV (0,1 V)
- a.f. uitgangsspanning: ca. 2 V
- Hoge a.f. en r.f. uitgangsimpedanties
- Geschikt voor twee netspanningen



f. 144.50

Gedurende de maanden JULI en AUGUSTUS wordt op bovenstaande prijs van de HETER-VOC MEETZENDER **20%** een korting verleend van



Nieuwste modelontwerp „JUBILEUM”

- Balansuitgang
- Bandbreedte regeling
- Ortofonische klankregeling
- Basregeling
- 6,5 watt netto output

FM ONTVANGST door samenbouw met PASSEPARTOUT

ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR
Bouwmap „Jubileum” 90 cent

f. 245.-

DE BEST GESORTEERDE ZAAK IN ONDERDELEN - VERSTERKERS
- PICKUPS - BANDRECORDERS - TAPE - SPEAKERS enz. enz.

Elra

Zendingen naar binnen- en buitenland

Zwartjanstraat 38 - ROTTERDAM - Telefoon 44038

Giro 124676

Te bereiken vanaf C.S. met bus 45. Voor de deur stapt u uit!

PHILIPS

elektronica tips

N° 32

TRANSISTOR 2-OC72

Onder het typenummer 2-OC72 wordt een bij elkaar behorend paar lagen-transistors geleverd van het p-n-p type in glazen omhulling. De twee transistors zijn bij elkaar aangepast en kunnen gebruikt worden in eindtrappen van laag vermogen. In klasse B instelling leveren zij 200 mW uitgangsenergie.

De transistors hebben een lage basisweerstand en bezitten een bijzonder constante stroomversterkingsfactor, zelfs bij hoge waarden van de collectorstroom.

De beide transistors zijn voorzien van een metalen koelplaatje, zodat, in een op juiste wijze gestabiliseerd circuit, een absolute thermische stabiliteit verzekerd is binnen het gehele gebied van de toelaatbare omgevingstemperatuur.

Max. waarden

Gelijkspanning tussen collector en emitter . . .	max	9 V
Piekspanning tussen collector en emitter	max	18 V
Gelijkspanning tussen collector en basis	max	15 V
Piekspanning tussen collector en basis	max	30 V
Collector gelijkstroom . . .	max	50 mA
Collector piekstroom . . .	max	125 mA
Emitter gelijkstroom . . .	max	50 mA
Emitter piekstroom . . .	max	130 mA
Collector dissipatie . . .	max	65 mW
Omgevingstemperatuur	max	45° C

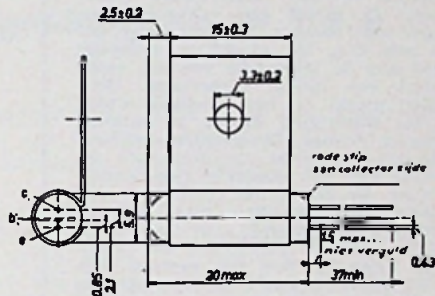


Fig. 1

Aansluitingen van elk der transistors van het paar 2-OC72 en afmetingen in mm.

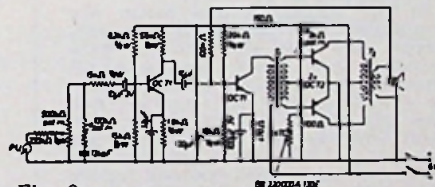


Fig. 2

Schakeling voor een grammofoonversterker voor 200 mW met het transistorpaar 2-OC72 in de balansuitgang. Bij een voedingsspanning van 6 V is het energieverbruik 0,3 W.

PHILIPS
ELEKTRONENBUIZEN

Uit de archiefkast

III

Iedereen weet dat wanneer Napoleon de kans had gehad om Maarschalk Grouchy te laten weten, dat hij moest ophouden met het omhangen bij Wavre en te hulp snellen als de Garde aanviel, de slag bij Waterloo heel anders had kunnen aflopen en het gezicht van Europa heel andere trekken had kunnen vertonen dan het nu heeft.

De militaire autoriteiten, die de invoering van „draadloze telegrafie” bij het leger overwogen, wilden zulk een risico niet ook lopen door te berusten in de grillen van een vliegerantenne in een Nederlandse lente-wind. Er moest een veiligheidsantenne zijn, waarop men in ieder geval aan kon, bij windstilte. Deswege werd aan de uitrusting van het veldstation een ballon toegevoegd. Deze ballon moest op het ogenblik waarop de wind ging liggen de antenne omhoog voeren. In gevulde toestand was het een worst van gele zijde ter grootte van een moderne twee-kamer woning. De gasvulling geschiedde met waterstofgas, waartoe vier syphons werden meegevoerd van het type waarin men in bierhuizen het koolzuur bewaart. Wie het verhaal van „L'Apprenti sorcier”, de leerling van de tovenaar, kent, weet wat voor last men kan hebben met geesten, die men oproept zonder dat men weet wie zij zijn.

Een ballon is alleen maar te verdragen wanneer hij netjes opgevouwen in de kast ligt. Vul hem met gas en de duivel is los.

Aan alle kanten is zo'n ballon een „nuisance”. Vóór dat hij gevuld wordt, sleept men die afschuwelijk zware cylinders mee, waarin het gas wordt bewaard. Als de ballon gevuld is, zijn de cylinders nog iets zwaarder dan toen het gas er nog in zat en men heeft bovendien de ballon. Is het gas eenmaal in de ballon geblazen dan heeft men maar niet terstond andere gascylinders tot zijn beschikking en er is ook nog zo iets als zuinigheid, zodat bij verplaatsing van het werkterrein de ballon in gevulde toestand moet worden meegevoerd.

Mag ik u een raad geven? Verkiez het leiderschap van een kleuterschool op een dagje uit naar Zandvoort, boven het reizen met een gevulde ballon.

W. VOGT



1/330

Magnetophonband BASF type LGS

voor omroep, recorder en dictafoon;
voor elke snelheid tot 4,75 cm/sec.

Standaardband

de duurzame band voor normaal gebruik.

Langspeelband

dunner dan standaardband. Zodoende wordt de capaciteit van de spoelen met ca. 50% verhoogd en de speelduur evenredig langer.

Pikkolo

65 m langspeelband op dwergspoel; voor korte opnamen, bijv. dictaat, reportage en gesproken brief.

Accessoires voor Magnetophonband BASF type LGS

BASF Voorloopband:

is in groen, rood of wit verkrijgbaar.

Magnetophon-schakelband:

voor toestellen met automatische uit-resp. omschakeling.

BASF Klebeband L

het gemakkelijke plakband, 13 mm breed.

Klebemittel LG

is vloeibaar en last buitengewoon houdbaar.

Levering uitsluitend via de handel!

Importeur:

N. V. COLOR-CHEMIE, Arnhem, Postbus 19

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG.
LUDWIGSHAFEN A. RHEIN



Hoe groot is het tekort aan wetenschapsmensen en ingenieurs in de U.S.A.?

DEZE oproep in Electronics tot de industrie, of liever deze noodkreet wordt geuit door Donald Mc Graw himself, de „baas” van het bekende blad „Electronics”, waar hij een iegelijk vrije toestemming verleende om deze noodkreet geheel of gedeeltelijk te herhalen.

Hij somt dan op dat dit tekort niet zozeer ontstaan is doordat er te weinig mensen worden opgeleid, maar omdat de industrie een veel groter behoefte heeft aan ingenieurs en geleerden dan voorheen het geval was.

In 1940 telde men 286.000 ingenieurs; nu heeft men er minstens 600.000 nodig. En met chemici, biologen, geologen, wiskundigen enz. staat de zaak er nog slechter voor: in 1940 slechts 92.000, nu zijn er 250.000 nodig.

In de bedrijven is de „dichtheid” van ingenieurs en geleerden dan ook sterk gestegen: in 1940 slechts één op de 148 arbeiders, thans één op de 80.

Nu is de oorzaak van deze tekorten niet uitsluitend in de industrie te zoeken; de ontwikkelgroepen zijn in het algemeen sterk uitgebreid. We kunnen dit mooi zien aan de daarvoor uitgetrokken bedragen: in 1940 9.000 miljoen tegen 5 miljard in 1955. De Staat is in feite het sterkst betrokken bij deze research-kosten; langs de directe weg zouden dergelijk hoge bedragen moeilijk door de industrie opgebracht kunnen worden; langs de indirecte weg van de (verhoogde) belastingen zal de industrie toch wel een flinke duit in het zakje moeten doen. Helaas gelden deze researches in de eerste plaats militaire objecten en ofschoon de wetenschap er later stellig mede gediend wordt, geldt dit slechts voor de overlevenden van de oorlog, waarin al dit moois „beproefd” wordt.

Maar, hoeveel ingenieurs zijn er nu nodig? Nu, volgens de Engineers Joint Council en het U.S. Bureau of Labor Statistics bedraagt tot het jaar 1966 de jaarlijkse behoefte minstens 40.000 „TH”-ingenieurs, terwijl de huidige „produktie” slechts 23.000 bedraagt, een aantal, dat ternauwernood in staat is het verloop door sterfte en pensionering aan te vullen.

Nu, en met de andere, reeds eerder genoemde geleerden staat de zaak er al even slecht voor: er is een tekort van 20.000; in het afgelopen jaar was de „oogst” slechts 5.000 doctorandi.

En zo komt Dr. Howard Meijerhoff, directeur van de Scientific Manpower Commission tot de ontdekking, dat het tekort aan deze lieden in 1960 ongeveer 30.000 zal bedragen.

Dieper ingaan op deze grote tekorten brengt aan het licht, dat het huidige docentencorps van de 277 universiteiten, regerings- of grote particuliere hogescholen danig onderbezet is; velen hebben aan de roepstem van de industrie geen weer-



stand kunnen bieden, vooral wanneer die roepstem vergezeld gaat van het (onhoorbare) gerinkel van (veel) papieren dollars; men schat het tekort aan leerkracht op een 30 %.

Tot zo ver het min of meer dramatische appèl van Mc Graw aan de industrie; waarbij hij aan het slot nog het gevaar voor de nationale veiligheid van de U.S.A. in het geding brengt.

Het is interessant daarnaast van een andere zijde dit probleem te laten belichten, nl. door een in Amerika aan een technische hogeschool werkzame duitse professor, die hierover in de V.D.I. Nachrichten vertelt, hoe eenzijdig aldaar de ingenieursopleiding in de meeste gevallen is. Hoe onvoldoende de algemene vóórontwikkeling van de studenten wordt beschouwd — ook door de Amerikanen — blijkt wel hieruit, dat de candidaat-ingenieurs voor de technologische instituten (vergelijkbaar met onze Technische Hogeschool) een studie van de engelse taal vereist is, doch daarnaast slechts één andere taal noodzakelijk wordt geacht.

Maar volgens die professor is het peil van de huidige technische colleges slechts die europese professoren bezitropia professoren blijft leveren, want slechts die europese professoren bezitten de zo noodzakelijke universele, dus niet-gespecialiseerde opleiding.

Inderdaad is het aantal Europese geleerden van naam, dat in de U.S.A. werkzaam is ontstellend groot, o.m. profiteert men daar van tal van eminente Joodse geleerden, die om veiligheidsredenen Europa vóór 1939 verlaten hebben en van duitse geleerden, die in 1945 tot de „oorlogsbuit” behoorden.

Maar.. dit alles betekent een groot verlies voor de zo noodzakelijke europese man-kracht aan geleerden en technici en afgezien van veiligheidsmotieven speelt bij deze export van intellect de dollar een onmiskenbare rol. Hoe liggen nu de salarissen voor ingenieurs, technici en chemici in de V.S.? 60 % van de middelbaar-technische ingenieurs ontvangt een salaris, dat ligt tussen de 5.000 en 9.000 dollar; een M.T.S.'er heeft gemiddeld 7.000 dollar, tegenover \$ 6.000.—, die een chemicus ontvangt. Bij het zien van deze bedragen kunnen we rustig aannemen, dat de koopkracht van een dollar voor de meeste artikelen groter is dan van een gulden.

En tot slot van dit Amerikaanse ver-

Nationale Anjeractie

Vanaf 2 juli tot en met 21 augustus 1956 zal ons gehele land in het teken staan van het tienjarig bestaan van het Prins Bernhard Fonds, welke door een financiële actie zal worden ingeleid.

De actie zal op originele en attractieve wijze worden gevoerd. Overal in het land zullen op duizenden verkooppunten, onder meer bij winkeliers, banken, etc. loten, die f 1— per stuk kosten en in drie kleuren verkrijgbaar zijn, verkocht worden. Niet minder dan f 200.000.— aan belastingvrije prijzen staan de winnaars te wachten, terwijl de hoofdprijzen: 5 woonhuizen van ieder f 20.000.— per stuk (of naar verkiezing goederen), 2 Austin auto's A 50, door middel van de zender H'sum I 402 m) op 21 augustus tijdens een speciale uitzending bekend zullen worden gemaakt.

De sympathie, die men allerwege het Prins Bernhard Fonds toedraagt, zal thans door alle Nederlanders op een aantrekkelijke wijze tot uitdrukking worden gebracht, want indien men zich om bepaalde redenen van dit grote gezelschapsspel zou wensen te onthouden, dan blijft er toch een mogelijkheid over om die noodzakelijke steun te bieden. Er is namelijk hiervoor een speciaal gironummer opengesteld en wel: nr. 83 ten name van de nationale Anjeractie.

Loten kunnen besteld worden op gironummer 6465, eveneens ten name van de nationale Anjeractie.

Het Prins Bernhard Fonds, dat zich in het steun verlenen wendt tot alle Nederlanders, vraagt van alle Nederlanders hulp, die thans door allen geboden kan worden.

Het gaat om uw eigen zaak!

haal moeten we concluderen, dat men het verschil in salariëring tussen mensen met en mensen zonder opleiding groter gaat maken. En terecht, want ook in ons land wordt zelfs bij a.s. ambachtscholieren de tendens waargenomen: als we studeren krijgen we bijna niets meer dan iemand die niets geleerd heeft. Waarom zouden we het ons lastig maken?



„Mmm, binnen antenne
Bent u Amsterdammer?”

DE NIEUWSTE NEDERLANDSE

FM zenders



NA de noodzakelijke aanlooperperiode voor de ontwikkeling van een zender-prototype en wat daarmee annex is, zoals de bepaling van de standplaats, de bestelling van de masten en de antennes enz., wordt de modernisering van het nederlandse radio-omroepnet nu met kracht aangepakt. Alle vereiste FM zenders voor de zgn. B-faze zijn thans grotendeels gereed en zullen succesievelijk in bedrijf gesteld kunnen worden. Het eerste is Irnsum geïnstalleerd, waar van 29 maart af in proefbedrijf met twee zenders de beide Nederlandse programma's werden uitgezonden. Bij het verschijnen van dit RB nummer zal de officiële indienstneming reeds hebben plaatsgevonden.

Als volgende kwam Hoogezand aan de beurt, waar in de loop van mei een nieuwe zendmast werd gemonteerd. Ook hier zijn twee nieuwe FM zenders op één antenne aangesloten. De Brown-Boveri zender, welke in de overbruggingsperiode voortreffelijke hulp heeft geboden en de noordelijke luisteraars in staat stelde althans één Nederlands programma ongestoord te ontvangen, komt in verband met de automatisering te vervallen.

Ook in Hulsberg kwam de tweede FM

zender in de eerste dagen van april gereed: frequentie 95,1 MHz.

In snel tempo zullen andere FM zenders volgen: Mierlo, Goes en Winkel (16 km n.o. Alkmaar). Alle zenders worden geleverd door Philips Telecommunicatie Industrie en zijn, zoals reeds werd opgemerkt, goeddeels klaar. Dit hangt samen met het feit, dat dit

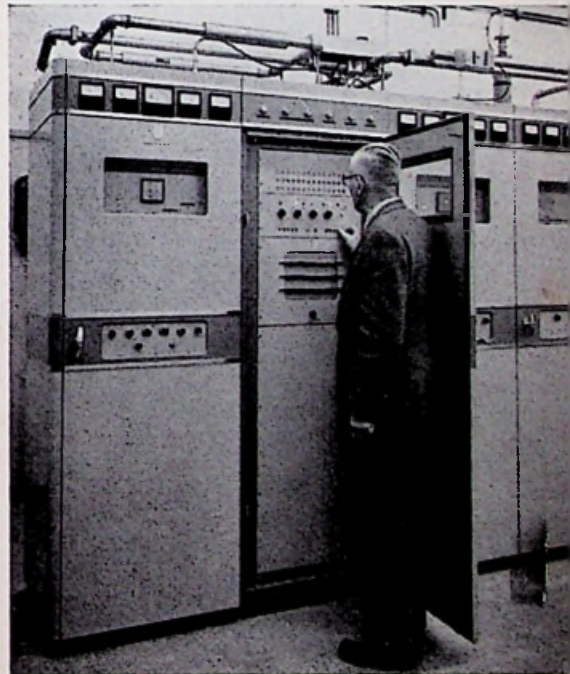


Foto 1 - HET „ROBOT“ COMPARTIMENT (met geopende deur) tussen twee stuurzenders.

(Foto: N.V. Philips Telecommunicatie Industrie).

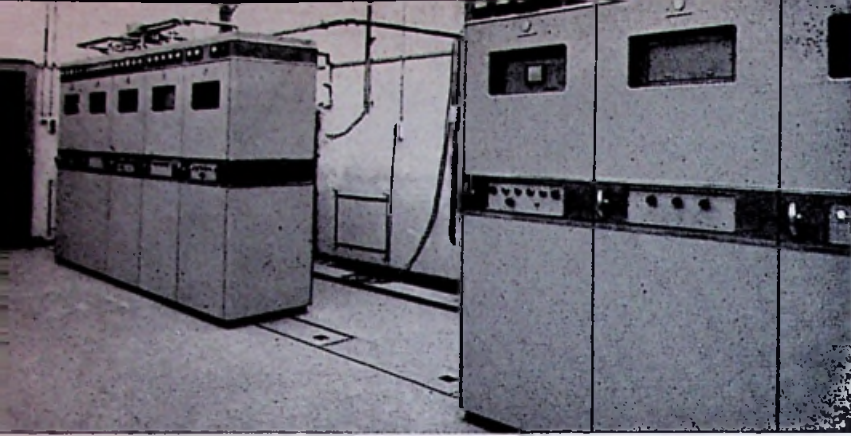


Foto 2:

Irnsun I (96,0 MHz)
rechts; Irnsun II
(88,2 MHz) met extra
stuurzender en
robot controleauto-
maat, links.

(Foto: N.V. Philips
Telecommunicatie
Industrie

zendertype ook voor exportdoeleinden kan worden geconstrueerd en de aanmaak daardoor in grotere series kon geschieden. De energieafgifte kan door keuze van de buizenbezetting worden aangepast aan de wensen van de opdrachtgever, zodat een en dezelfde constructie zich voor uiteenlopende functies leent.

Voor de Nederlandse uitvoering bedraagt de nuttige r.f. energie 4 tot 5 kW. Tezamen met de zogenaamde antennefactor wordt dan een effectief uitgestraalde energie van 16 à 20 kW verkregen. Mede door de gunstige bundeling van de Rohde & Schwarz antenne (zie foto RB jan. '56), wordt in een gebied met een straal van meer dan 30 km rondom de zenders een dusdanige veldsterkte bereikt dat in de meeste gevallen reeds kan worden volstaan met de in de radiotoestellen aanwezige „ingebouwde antenne”.

Uiterlijk zowel als inwendig maken de nieuwe FM zenders een zeer verzorgde indruk. Zonder een al te overdadig gebruik van spiegelglas en chroomlijsten is een geheel verkregen, dat prettig is om te zien en waarbij toch het karakter van elektronische apparatuur niet verloren is gegaan. Zenders voor metergolven zijn immers zelf zo weinig spectaculair.

Het systeem van de opwekking der draaggolfrequentie en de frequentiemodulatie ervan wijkt af van de min of meer conventionele uitvoeringen. Eén van de grote moeilijkheden bij een FM zender is altijd 't constant houden van de draaggolfrequentie. Bij AM zenders kan men van een kristalgestuurde oscillator uitgaan. Aangezien de frequentie gemoduleerd moet worden is dit in een FM zender principieel niet mogelijk (zeer kleine frequentievariëaties uitgezonderd). Bij de Brown-Boveri zender ging men uit — om zo hoog mogelijke constantheid te kunnen

bereiken — van een betrekkelijk lage oscillatorfrequentie (1 MHz) welke door tweemaal mengen met een van een kristaloscillator afkomstige hulpfrequentie op de vereiste zendfrequentie kon worden gebracht. Voor een uitvoeriger beschrijving, zie RB '55 no. 2, blz. 103. De frequentiezwaaai moest daarbij tamelijk groot genomen worden om uiteindelijk de standaardwaarde 75 kHz max. te kunnen bereiken.

Bij de zenders van P.T.I. is deze mengmethode niet toegepast. Voor de frequentie van Irnsun II (d.i. 88,2 MHz)* staat de stuuroscillator op 4,9 MHz. Door normale frequentievermenigvuldiging — één verdubbeltrap, gevolgd door twee verdrievoudigers — wordt de zendfrequentie 88,2 MHz verkregen. Omdat de frequentiezwaaai méé vermenigvuldigd wordt, kan deze tot $\frac{1}{18}$ deel op de stuurtrap oscillatorfrequentie beperkt blijven.

Voor een dergelijke „smalle band FM” bestaan verschillende systemen. In principe zou het ook met een reactantiebuis kunnen geschieden (zie RB '55 no. 2 blz. 105). In de P.T.I. zenders is echter een zeer elegante methode toegepast welke niet alleen voortreffelijk blijkt te werken, maar bovendien zeer weinig materiaal vereist. Hier wordt namelijk gebruik gemaakt van een re-

*) Frequentie van Irnsun I is 96,0 MHz.

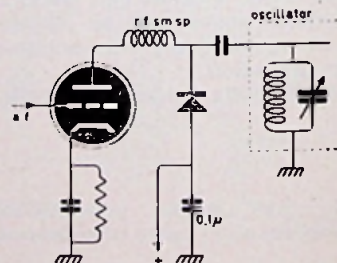


Fig. 1 - Frequentiemodulatie met diode

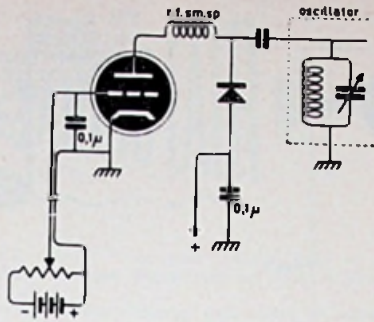


Fig. 2 Frequentie-regeling van een oscillator op afstand

actantiemodulatie met behulp van een kristaldiode welke via een kleine condensator aan de oscillatorkring is gekoppeld. Aan een buis wordt de a.f. modulatiespanning toegevoerd, de a.f. anode stroom moduleert het kristal (de weerstand ervan wijzigt zich), waardoor dan de frequentiemodulatie in de stuurtrap ontstaat. Zéér simpel, doch doeltreffend. Het systeem wordt ook wel door amateurs toegepast en is bv. beschreven in Electron, 1949 blz. 273. Fig. 1 geeft het principe.

Voor de eigenlijke oscillator is in de P.T.I. zenders de ook bij zendamateurs welbekende Clapp-schakeling toegepast.

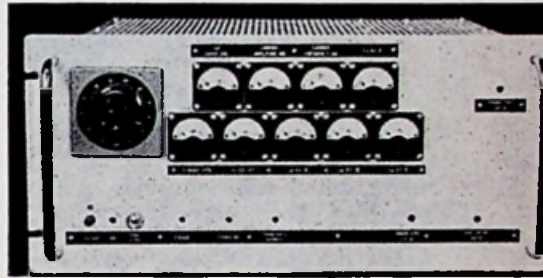
Om nu het gevaar van de draaggolfverschuiving te kunnen bezweren is in de P.T.I. zenders een handig gebruik gemaakt van de eigenschappen van de modulator. De centrale ligging van de draaggolf is nl. afhankelijk van de stroom door de diode. Bij een verschuiving van het werkpunt van de a.f. buis verschuift dus ook de draaggolf. Men zou — in een amateurzender bijv. — op enige afstand de zendfrequentie van de v.f.o. met een klein bedrag kunnen variëren door de roosterspanning van de buis d.m.v. een potentiometer te regelen (fig. 2).

In de P.T.I. zenders heeft men van deze eigenschappen gebruik gemaakt om de draaggolffrequentie automatisch te laten corrigeren als de oscillator door één of andere oorzaak eens zou gaan afwijken. Het principe van deze automatische frequentiecorrectie is als volgt (fig. 3).

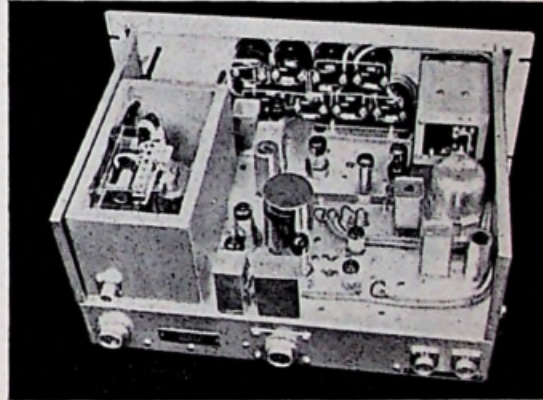
De opgewekte frequentie wordt na verdubbeling toegevoerd aan een mengbuis. Aan deze buis wordt tevens een

kristalgestuurde frequentie toegevoerd, welke iets van de nominale (verdubbelde) frequentie verschilt. Op dit verschil wordt een selectieve „middelfrequent versterker” afgeregeld. Aan de uitgang ervan is een discriminator verbonden (Roddam discriminator). Het verbindingspunt van de belastingsweerstand heeft nulpotentialiaal als de frequentie van de zender de vereiste waarde bezit. De spanning over de beide weerstanden is dan gelijk, maar tegengesteld. Verloopt de zendfrequentie, dan wijkt de „m.f.” af en ook de spanning over de beide weerstanden is dan niet meer gelijk. De zo ontstane regelspanning wordt toegevoerd aan een regelbuis, welke in feite parallel geschakeld is aan de a.f. modulatiebuis

3



4



5

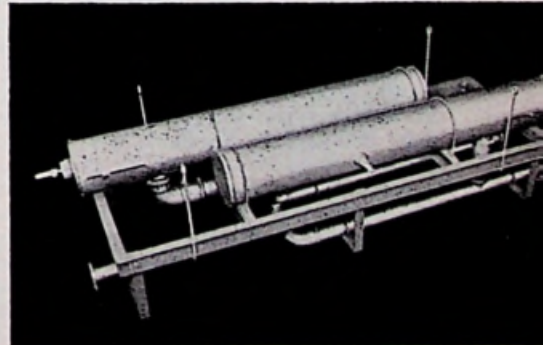


Foto 3 en 4: FM EXCITER SFE 262 (vooraanzicht en het inwendige).
Foto 5: DE DIPLEXER (zie voor beschrijving blz. 42, RB no. 1, '56).

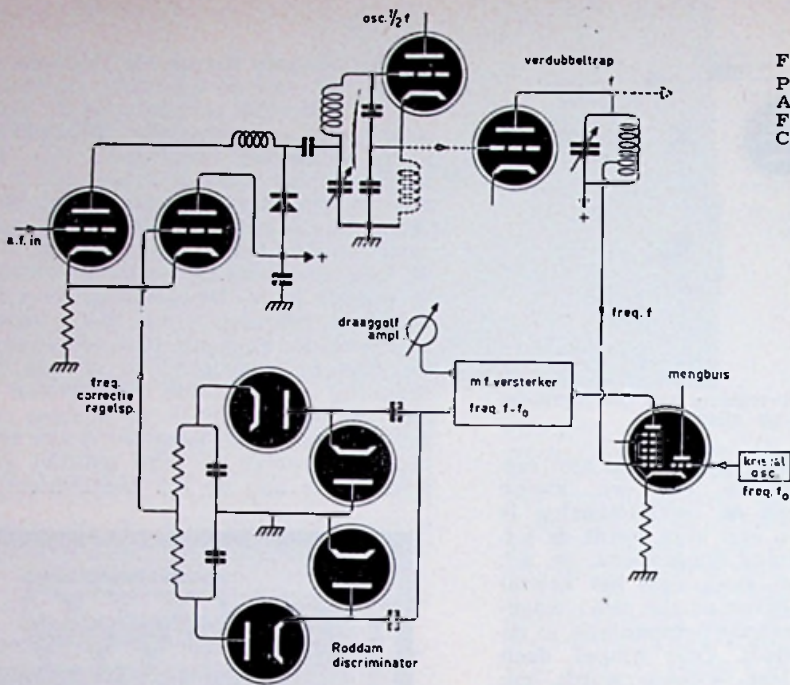


Fig. 3
PRINCIPE
AUTOMATISCHE
FREQUENTIE-
CORRECTIE

welke de stroom door het kristal regelt. Deze stroomregeling geschiedt dan zó, dat de oorspronkelijke frequentie wordt hersteld en de regelspanning weer nul wordt.

Tevens kan de m.f. versterker dienen om de frequentiezwaaai, de deviatie, van de zender te controleren en voor een bepaalde grootte van de audiofrequentie spanning vast te leggen. De uitgang van de m.f. versterker is daartoe verbonden aan een r.f. meetinrichting („draaggolf amplitude”). Wanneer een FM zender met audiofrequentie wordt gemoduleerd en de deviatie bereikt een bepaalde waarde, dan zal de draaggolfcomponent nul worden voor de deviatie

$$\text{verhoudingen} \frac{\quad}{\text{a.f.}} = 2,41, 5,52,$$

8,7 enz. (Bessel-functies). Hierop kunnen we in dit artikel niet verder ingaan, maar volstaan er mede, de ongecompliceerde contrólémethode aan te duiden.

Zowel Irnsum als Hoogezand zullen in de toekomst zendercentra worden zonder permanent toezicht, het worden dus onbemande zenders. Er is daartoe een robot-contróléapparaat ontwikkeld, dat meldingen over de bedrijfstoestand per telefoon doorgeeft, overschakelt op de reserve stuurtrap in geval van defect, om de andere dag van stuurtrap wisselt, enz. enz. Een zeer vernuftige automaat dus, waarover later in RB

iets meer kan worden verteld.

Op foto 1 bij dit artikel ziet men het „robot” compartiment (met geopende deur) tussen twee identieke stuurzenders.

In de standaarduitvoering bestaat een 5 kW FM zender uit drie compartimenten: a) stuurzender, b) eindtrap, c) eindtrapvoeding. De stuurzender is samengesteld uit de hierboven beschreven frequentiegemoduleerde oscillator, met scheidingsbuis, verdubbelaar en twee verdrievoudigers tot één eenheid samengebouwd, gevolgd door een 250 watt versterker, plus de benodigde voedingen.

Van de frequentiegemoduleerde oscillator met verdubbelaar en verdrievoudigers geven foto's 3 en 4 een indruk. Inwendig ziet men geheel links de afgeschermde laatste verdrievoudiger, met QQE 06/40, welke 10 à 15 watt r.f. energie op de gewenste zendfrequentie kan afgeven. Aan de voorzijde (foto boven) zijn de verschillende contrólémeters zichtbaar.

Wij willen besluiten met zowel de nederlandse radio-omroep als Philips Telecommunicatie Industrie en PTT te complimenteren met het gereed komen van deze eerste, zeer moderne FM zendercentra, welke, tezamen met de binnenkort volgende FM zenders, stellig zullen bijdragen tot een verdere groei van onze radio-omroep en -industrie.

L. F.

1956 AUDIO FAIR

HET recept voor een Audio Fair is van Amerikaanse oorsprong en luidt ongeveer als volgt:

De organisatoren huren een hotel en richten in daartoe geschikte zalen op de begane grond een tentoonstelling in. Men ontruimt verder een aantal kamers, waar de exposanten gelegenheid krijgen te demonstrenen zonder elkaar te hinderen.

Het comité van de Britse Audio-industrie, dat de eerste beurs in Londen op touw zette, heeft zich aan de reeds enige jaren in de States gebruikelijke regels gehouden en charterde expositieruimte en drie verdiepingen van het Washington Hotel.

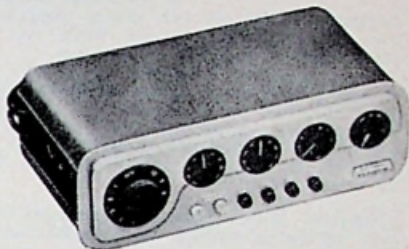
Minstens even belangrijk als de samenstelling is bij een recept echter de dosering. Hierop hebben de heren zich beslist verkeken, want al de eerste dag was de toeloop van via de handel geïnviteerde audio-liefhebbers zo groot, dat verkeersmoeilijkheden ontstonden. In de vrij nauwe hotelgangen vormde zich voor elke demonstratiekamer, naar oer-Britse traditie, een queue, die dan natuurlijk het „doorgaande” verkeer danig hinderde. Deze dag werden nog „slechts” 4000 bezoekers geteld. De twee daarop volgende brachten elk ruim het dubbele aantal binnen de muren, die toen wel bol gestaan moeten hebben! Het totaal is tot 23.000 geklommen. Volgend jaar wil men 100.000 bezoekers kunnen verwerken. Dat zal dan wel neerkomen op een langere duur, als men het systeem van de demonstratiekamers wil handhaven. Daar steekt ook veel goeds in. Men hoort de prestaties van de gedemonstreerde apparatuur immers onder akoestische condities die de huiskamer nabij komen.

Tot zover een beeld van de entourage van dit WW-festijn. Om er zo goed mogelijk op voorbereid te zijn togen we op de vooravond naar de Royal Festival Hall, om daar de „Werkelijkheid” te beleven, in de vorm van een concert door de London Mozart Players onder Harry Blech, met Dennis Matthews als pianist. Dezelfden dus, die aan de WW-demonstratie van Mr. Briggs op 12 mei zouden meewerken, eveneens in deze zaal met z'n wondermooie akoestiek. Puur toeval, dit verband met WW, maar niet minder gewaardeerd. Met deze kersverse indruk van levende muziek onder ideale omstandigheden zijn we dan naar de Audio-Fair getogen, benieuwd naar het antwoord op de vraag: liggen de Britten op WW-gebied op ons voor? Dit antwoord is direct te geven: op enige van de laatste ontwikkelingen na, beschikken we over gelijkwaardige middelen, hoewel we moeten toegeven dat er voor de Engelse bouwers en experimenteerders een ruimere keus bestaat.

Zeker een zestal demonstraties staken uit boven een peil dat nog maar weinige jaren geleden als een topprestatie zou hebben gegolden.

De moderne versterkers zijn praktisch volmaakt. Aan goede reproductiebronnen ontbreekt het ook niet, hoewel hier de volmaaktheid al minder algemeen is. Grammo-

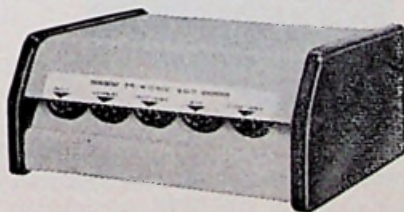
foon, bandweergever en FM-ontvanger staan op zeer hoog peil, doch zijn afhankelijk van de opnamen, resp. uitzending. Op het punt van de luidsprekers is een oordeel zeer moeilijk te geven. Er is en wordt op dit gebied zeer veel werk verzet en er vallen ook uitzonderlijke prestaties te beluisteren, maar o.i. houden bijna alle constructeurs te weinig rekening met het feit, dat luidspreker en luisterruimte een niet te scheiden eenheid vormen. Zo bezien is het grootste deel van de luidsprekerbehuizingen allerminst aangepast aan het formaat van de doornee huiskamer. WW in de perfectie mag niet alleen weggelegd zijn voor de kasteel- en landhuisbezitter!



VOORVERSTERKEREENHEID
van Acoustical

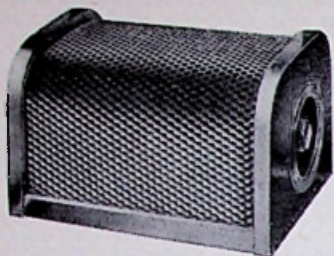
En de laatste conclusie: wat een weldaad is het een weergave te beluisteren, die volmaakt vrij is van storende bijverschijnselen als ruis, getik of gesputter. Pure muziek, tegen een doodstille achtergrond. Juist nu de perfectie zo héél dicht bij ligt, werken zulke zwakke maar hardnekkige storingen extra hinderlijk. Zeker, men kan ze „wegdenken”, maar hoeveel inspanning dat onbewust kost, ervaren we pas bij het beleven van volkomen storingsvrije weergave.

VERSTERKERS. In meerderheid zien we 't systeem van gescheiden voor- en hoofdversterker toegepast. De inrichting van de voorversterkers varieert van vrij simpel, met gecombineerde keuze- en karakteristiekschakelaar, sterkteregelbaar en klankregelsysteem, tot zeer uitgebreid met vele ingangskanalen, ruime keuze uit diverse karakteristieken, filters met regelbare flanksteilheid en zeer luxieuze uitvoering. De kostbaarste brengt RCA-PHOTOPHONE, doch ook TANNOY maakte veel werk van het uiterlijk, terwijl ACOUSTICAL een zeer doelmatige, moderne vorm heeft gevonden.



„TRIXONIC 800” van Trix

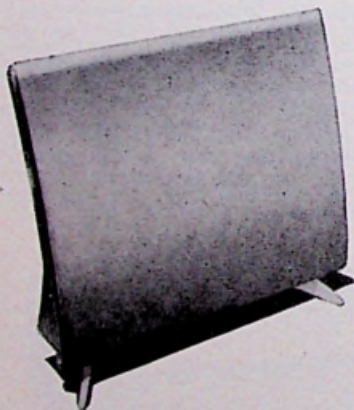
Eindversterkers variëren van de 2 x EL84 categorie (8...10 watt) tot 25 watt en groter, met 2 x EL34 of KT66, ingesteld als trioden of in „ultra-linear” en varianten daarop. Bv. LOWTHER, die ook het remrooster in de schakeling betreft. Onder de complete



„SUPER 3" van Wharfedale

versterkers, dus als één geheel gebouwd, is o.a. de „Trioxonic 800" van TRIX een aantrekkelijke compacte verschijning. Curiositeitshalve vermelden we nog de 10 W transistor-versterker van LUSTAPHONE, $75 \times 75 \times 125 \text{ mm}^3$ „groot", die het toch al presteert om met de distorsie beneden 5 % te blijven en uit rendements-oogpunt een top-prestatie te leveren: rustverbruik 2,5 W en bij uitsturing 18 W.

PICKUPS. Hierin zijn alle gangbare systemen vertegenwoordigd, van kristal- en piezo-keramische elementen via het magnetische type („variabele reluctance") tot elektrodynamische en band-pickups. De laatste alleen van FERRANTI. Bij de eenvoudigere installaties is de keus ongeveer gelijk verdeeld tussen kristal COLLARO en ACOS) en de billijke uitvoering van de magnetische, als bv. van GOLDRING. In de topklasse wordt de el. dynamische gekozen (LEAK, LOWTHER, ORTOFON), of de uitstekende „var. reluctance" typen als SUGDEN „Connoisseur", RCA (8-polig) en TANNOY. Het ziet er naar uit dat het woord aan de platenfabrikanten is om de kwaliteit van de opnamen over de gehele linie op te trekken naar die van een aantal „uitblinkers", die de beste pickups waardig zijn.



ELEKTROSTATISCHE LUIDSPREKER
van Leak

LUIDSPREKERS. Hiermee komen we op glad ijs. Zoals reeds opgemerkt, is de behuizing daarvan veelal dermate royaal, om niet te zeggen kolossaal, dat een hotel- resp. huiskamer niet meer als passend sluitstuk

ELEKTROSTATISCHE LUIDSPREKER
van Acoustical

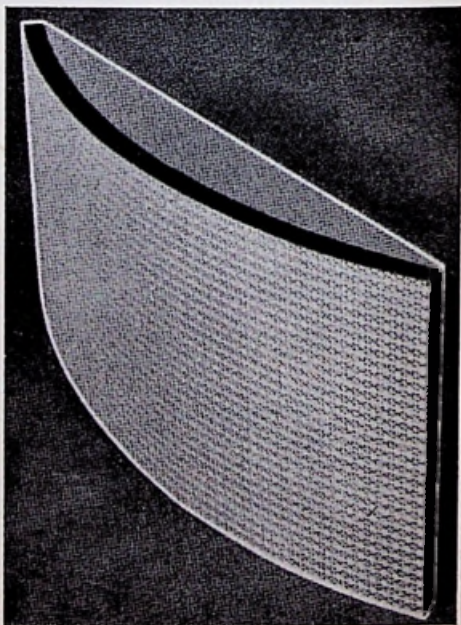
valt te beschouwen. Het getuigt daarom van wijs inzicht dat WHARFEDALE demonstreerde met compacte basreflex kasten van verbeterd ontwerp voor een 10 inch model (Bronze C.S.B.), aangevuld met de 3 inch „tweeter". Ook het ongelooftelijke kleine „R.J." kastje was present en presteerde niet eens zo heel veel minder. Mocht de weergave bij Wharfedale dan wat minder imponerend zijn dan elders via enorme „super cornerhorns", dit laat zich althans verwezenlijken. Dat goede weergave niet voorbehouden is aan meervoudige luidsprekers bewees GRAMPIAN met één simpel conusspeaker en LOWTHER met een dubbelconus model, dat alle kentekenen van handwerk draagt, maar met een veldsterkte van over de 20.000 gauss in een hoekkast van niet eens zo'n bar formaat een zéér goed figuur sloeg. TANNOY en



FM-AFSTEMMER (Acoustical)

PLESSEY maken o.a. zeer goede concentrische dubbelspeakers. Betrekkelijk weinig fabrikanten voeren de hoge tonen luidspreker als een afzonderlijke eenheid uit. We noemden alleen WHARFEDALE (Super 3 als tweeter) en GOODMANS. De overigen preferen inbouw in één behuizing. Tot de nieuwe verschijningen onder de „tweeters" behoort de Ionophone (door PLESSEY gebouwd), een aantrekkelijke band-tweeter van THERMIONIC PRODUCTS en de gebalanceerde electro-

Vervolg blz. 542





Deel 1, De grammofoonplaat III

1.6.2. Het knijfeffect

Door C. R. BASTIAANS

1.6.2. Het knijfeffect (Pinching effect)

IN dit hoofdstuk zullen wij kennis maken met een vorm van niet-lineaire vervorming, die zijn oorzaak vindt in een principiële fout in de wijze waarop een grammofoonplaat wordt afgespeeld. De groeven zijn nl. gesneden met een snijbeitel van driehoekige doorsnede, welke immers nodig is gezien deze 'n snijfunctie heeft. Het afspelen daarentegen gebeurt met een

naaldpunt van 'n cirkelvormige doorsnede. Fig. 11 toont ons een sinusvormig gemoduleerde groef, welke gesneden werd door een beitel, die schematisch is aangegeven door de driehoekige doorsnede EGH. Opgemerkt zij dat de verhouding van de modulatieamplitudo tot de groefbreedte duidelijkheidshalve sterk overdreven is getekend. F stelt dus de punt van de beitel voor en beschrijft in ons voorbeeld een zuivere sinus. Ook de punten E en G volgen een sinusvormige kromming. Aangezien de lijn EG steeds loodrecht op de looprichting (V) van de groef staat, zal de breedte van de groef (dat is dus de kortste afstand tussen de randen van de groef) van grootte veranderen. Alleen ter plaatse van de toppen van de sinus zal de groefbreedte exact gelijk zijn aan de breedte van de snijbeitel (EG), overal elders zal deze kleiner zijn, terwijl wij een minimum zullen vinden ter plaatse van de nulpunten van de sinus. Daar dus, waar de denkbeeldige lijn, die de groefbreedte voorstelt, de grootste afwijkhoek heeft met de richting van de lijn EG.

In deze zelfde figuur zijn doorsneden getekend van de groef ter plaatse A-B en C-D, respectievelijk met nominale groefbreedte en minimale breedte. Aangezien de snijdiepte gelijk is gebleven, zal door de verminderde groefbreedte ter plaatse CD de door de groefwanden omsloten hoek een kleinere waarde hebben gekregen dan die ter plaatse AB. Wij zullen de normale groefhoek α noemen en de kleinere hoek β . Dit verkleinen van de groefhoek α tot de hoek β betekent, dat de naaldpunt, die oorspronkelijk voor hoek α was ontworpen, voor de kleinere hoek β

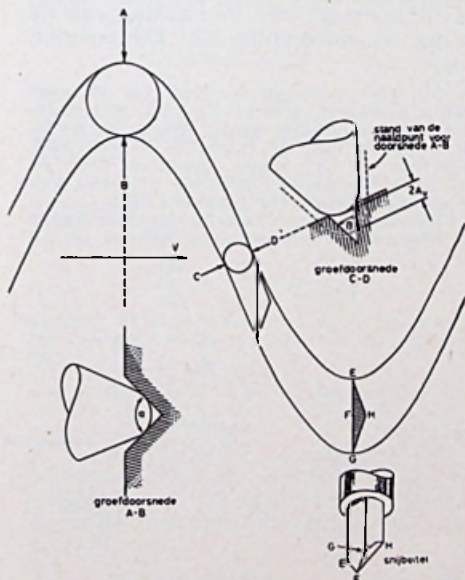


Fig. 11 - Het knijfeffect of pincheffect, zoals dit wordt veroorzaakt door het met een ronde naaldpunt afspelen van een met een driehoekige snijbeitel gesneden groef.

een te grote afrondingsstraal bezit. Dit heeft dus tot gevolg dat de groefwanden ter plaatse CD de naaldpunt zover zullen moeten omhoogdrukken als noodzakelijk is om de naaldpunt weer in de groef te doen passen. In de figuur is deze verticale verplaatsing met $2A_v$ aangeduid. De uitdrukking knijpeffect vindt dus zijn oorzaak in dit verschijnsel, als ware de naaldpunt door de groef „omhooggeknepen”. Dit knijpeffect treedt per periode van de sinus meermalen op. De naaldpunt zal het diepste in de groef wegzakken in de twee toppen van de sinus en op de nulpunten zal ze het meest worden omhooggedrukt. Per periode zal de naald dus twee maal op en neer bewegen. Met andere woorden, de door de naaldpunt in verticale zin uitgevoerde beweging is een tweede harmonische van de in de groef vastgelegde horizontale beweging.

Is de pickup, die wij nu gebruiken om de groef af te tasten, ook gevoelig voor verticale naaldbewegingen, dan zal dit knijpeffect tweede harmonische (in 't algemeen even-harmonische) vervorming van de uitgangsspanning der pickup veroorzaken. Het is dus zaak om de gevoeligheid van de pickup voor verticale aanstoting zo klein mogelijk te houden, liefst zelfs gelijk te maken aan nul.

Het is duidelijk, dat de minimum groef-hoek β kleiner zal worden naarmate de flanken van de sinus steiler lopen. In dit verschijnsel zien wij dus nog een tweede reden om de $tg \varphi$ niet te groot te maken, zoals wij in hoofdstuk I. 4. reeds hadden opgemerkt.

De vergelijking voor de sinus

$$y = A \sin \omega t$$

kunnen wij ook schrijven als

$$y = A \sin \frac{\omega x}{V} \quad (17)$$

waarin x de verplaatsing van de naaldpunt in de richting V voorstelt en V de lineaire groefsnelheid is waarmede deze verplaatsing gebeurt, een grootheid, die wij reeds in het eerste hoofdstuk van dit deel zijn tegengekomen.

Uit vergelijking 17 volgt voor de $tg \varphi$:

$$tg \varphi = \frac{dy}{dx} = \frac{\omega A}{V} \cos \frac{\omega x}{V} \quad (18)$$

waaruit wij kunnen zien dat de helling van de raaklijn, dat is dus de steilheid van de flank van de sinus, toeneemt met A nemende groefsnelheid V wij

vinden hier alvast een der redenen waarom V 'n bepaalde minimumwaarde moest hebben, zoals wij in hoofdstuk I. 1. 2. reeds stilzwijgend hadden aangenomen. Anders gezegd: het knijpeffect is het grootst voor die groef, welke met de kleinste diameter (d) is gesneden. De even-harmonische vervorming wordt groter naarmate de naaldpunt het middelpunt van de grammofoonplaat nadert.

Het knijpeffect heeft niet alleen tot gevolg, dat er vervorming optreedt, maar heeft nog een ander nadeel, nl. extra slijtage van de groeven, door de periodiek op en neer gaande beweging van de naaldpunt met de daaraan verbonden massa van pickup en arm. Hierop zullen we straks nog iets nader ingaan.

Wij hadden reeds opgemerkt, dat de in fig. 11 getekende groef ter wille van het begrip sterk overdreven gemoduleerd is weergegeven. Wij zullen daarom thans eens nagaan, in welke orde van grootte de verticale bewegingen van de naaldpunt, veroorzaakt door het knijpeffect, in werkelijkheid liggen.

Zoals reeds afgesproken, zullen wij de door de beetelpunt omsloten hoek (= hoek van de ongemoduleerde groef) α noemen, terwijl de minimum groefhoek zal worden aangeduid met β . De hoek, welke de raaklijn in de nulpunten van de sinus maakt met de richting van de in fig. 11 aangeduide lijn EG noemen wij ψ .

In fig. 12a is de situatie van fig. 11 nogmaals getekend, terwijl fig. 12b de meetkundige voorstelling geeft. Hierin is $E'F'G'$ de projectie van de snijbeitel in een vlak loodrecht op het papier, genomen door de lijn EFG . Evenzo is $C'D'F'$ de projectie van de groefdoorsnede ter plaatse CFD .

Wij kunnen dan met behulp van deze figuur de volgende vergelijking opstellen:

$$tg \frac{\alpha}{2} = \frac{F'I}{G'I} = \frac{FG}{G'I}$$

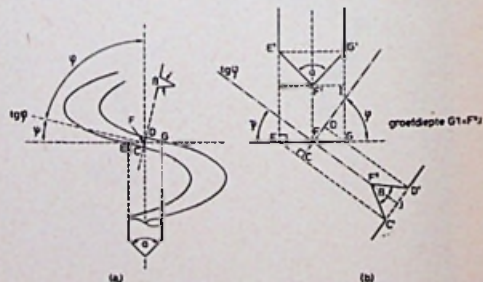


Fig. 12 - De door het knijpeffect ontstane verticale beweging van de naaldpunt is afhankelijk van de hellingshoek φ , de hoek α van de snijbeitelpunt en de groefdiepte.

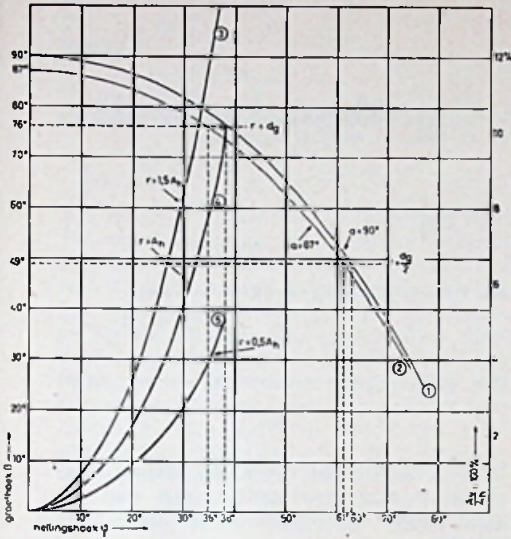


Fig. 13

Kromme 1: Verloop van de groefhoek β als functie van de hellingshoek φ voor een nominale groefhoek α van 90° .

Kromme 2: Idem voor $\alpha = 87^\circ$.

Kromme 3, 4 en 5: Verloop van de even-harmonische vervorming als functie van de hellingshoek φ bij gebruik van verschillende waarden voor de afrondingsstraal r .

Hieruit volgt voor de snijdiepte, dat deze gelijk is aan

$$G'I = \frac{FG}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$$

De halve groefbreedte ter plaatse CFD is gelijk aan

$$FD = FG \sin \psi$$

Hierin stelt FG de halve breedte van een niet-gemoduleerde groef voor.

Verder zien wij dat

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{JD'}{F''J} = \frac{FD}{G'I}$$

hetgeen na substitutie van de voor G'I en FD gevonden uitdrukkingen te schrijven is als

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{FG \sin \psi}{FG / \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} = \sin \psi \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

Aangezien $\psi = 90^\circ - \varphi$ kunnen wij de relatie tussen de minimale groefhoek β en de hellingshoek φ uitdrukken in:

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \operatorname{cos} \varphi \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad (19)$$

In fig. 13 is het verloop van de hoek β als functie van de hoek φ getekend, waarbij de hoek α als parameter fungeert (kromme 1 en 2). Wij zien uit

deze figuur, dat bij toenemende φ de groefhoek β snel afneemt.

De grootte van de verticale verplaatsing van de naaldpunt kunnen wij vinden uit fig. 14, waaruit blijkt dat

$$ac = \frac{r}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

en

$$ac = \frac{r}{\sin \frac{\beta}{2}}$$

Voor de naaldpuntverplaatsing $2A_v$ volgt dus, dat deze gelijk moet zijn aan

$$2A_v = ac - ab = r \left\{ \frac{1}{\sin \frac{\beta}{2}} - \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right\} \quad (20)$$

Het is duidelijk, dat wij deze verticale verplaatsing moeten zien te begrenzen tot een punt waarbij de naald zover is omhooggedrukt, dat de lijn ae (groefwand) nog juist raakt aan de cirkel welke de naaldpunt-afronding voorstelt. Zou dit nl. niet het geval zijn, dan betekent dit, dat de naaldpunt wordt gedragen door de groefranden, wat vanzelfsprekend aanleiding geeft tot ernstige beschadiging van de groef, nog afgezien van het verhoogde ruisniveau. (Deze ongewenste situatie is voorgesteld in fig. 11).

Deze grensvoorwaarde zullen wij thans nader preciseren. Wij kunnen voor het geval schrijven (zie fig. 14)

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{r_{\text{eff}}}{\text{groefdiepte } d_g}$$

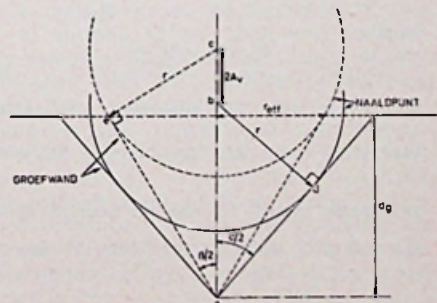


Fig. 14: Meetkundige voorstelling van de gestelde limiet voor de opwaartse verplaatsing van de naaldpunt in de groef, als gevolg van het knijpeffect.

Na substitutie van we in vergelijking (16) gevonden uitdrukking voor r_{eff} krijgen wij:

$$\frac{\beta}{\cos \frac{\beta}{2}} \cdot \frac{\text{tg} \frac{\beta}{2}}{2} = \frac{r}{d_g}$$

hetgeen te schrijven is als:

$$\frac{1 - \left\{ \sin \frac{\beta}{2} \right\}^2}{\sin \frac{\beta}{2}} = \frac{d_g}{r}$$

Vermenigvuldigen wij deze vorm met $\sin \frac{\beta}{2}$, dan krijgen wij de vierkantsvergelijking:

$$\left\{ \sin \frac{\beta}{2} \right\}^2 + \frac{d_g}{r} \sin \frac{\beta}{2} - 1 = 0$$

Voor het grensgeval vinden wij de waarde van de hoek β uit de positieve wortel van de vierkantsvergelijking:

$$\sin \frac{\beta_c}{2} = -\frac{d_g}{2r} + \sqrt{\left(\frac{d_g}{2r} \right)^2 + 1} \quad (21)$$

waarin β_c de kritische minimum groefhoek voorstelt, d_g de groefdiepte en r de afrondingsstraal van de naaldpunt. Het is nu zaak na te gaan voor welke waarde van de hellingshoek φ deze kritische groefhoek β_c optreedt.

Uit vgl. (19) volgt voor de hoek φ :

$$\cos \varphi = \frac{\text{tg} \beta/2}{\text{tg} \alpha/2} \quad (22)$$

In fig. 14 hadden we reeds gezien dat in het grensgeval, bij het optreden van de kritische groefhoek β_c , dus, de halve groefbreedte gelijk wordt aan r_{eff} , waarbij we konden schrijven:

$$\text{tg} \beta/2 = \frac{r_{\text{eff}}}{d_g} = \frac{r \cos \beta/2}{d_g} \quad (23)$$

Uit vgl. (19) en (23) volgt dus dat in het grensgeval de volgende vergelijking wordt gevonden:

$$\text{tg} \beta/2 = \cos \varphi \text{tg} \alpha/2 = \frac{r \cos \beta/2}{d_g}$$

en dus

$$\cos \beta/2 = \frac{d_g \cos \varphi \text{tg} \alpha/2}{r} \quad (24)$$

Met de in vgl. (21) gevonden grenswaarde voor $\sin \frac{\beta_c}{2}$ en de voor $\cos \frac{\beta_c}{2}$ hierboven

berekende waarde kunnen we voor de $\text{tg} \frac{\beta_c}{2}$ dus nog een andere schrijfwijze vinden nl.:

$$\text{tg} \frac{\beta_c}{2} = \frac{\sin \frac{\beta_c}{2}}{\cos \frac{\beta_c}{2}} =$$

$$= \frac{r \left\{ -\frac{d_g}{2r} + \sqrt{\left(\frac{d_g}{2r} \right)^2 + 1} \right\}}{d_g \cos \varphi \text{tg} \frac{\alpha}{2}}$$

Vergelijking (19) geldt in zijn algemeenheid en zo kunnen we dus schrijven:

$$\cos \varphi \text{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{r \left\{ -\frac{d_g}{2r} + \sqrt{\left(\frac{d_g}{2r} \right)^2 + 1} \right\}}{d_g \cos \varphi \text{tg} \frac{\alpha}{2}}$$

Na vereenvoudiging krijgen we dan:

$$\cos^2 \varphi_{\text{max}} = \frac{-\frac{1}{2} + \sqrt{1/4 + \left(\frac{r}{d_g} \right)^2}}{\text{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} \quad (25)$$

In de praktijk zal veelal de afrondingsstraal r ongeveer gelijk zijn aan de groefdiepte d_g , waardoor de vorm (25) wordt:

$$\cos^2 \varphi_{\text{max}} = \frac{0,61805}{\left(\text{tg} \frac{\alpha}{2} \right)^2} \quad (26)$$

Substitueren we voor α de waarden 90° resp. 87° , dan vinden we voor de respectievelijke gevallen, maximale hellingshoeken φ_{max} van ca. 38° en 36° . In fig. 13 is dit aangegeven door de horizontale streeplijn $r = d_g$. De hierbij optredende waarde van $\beta_c = 76^\circ$. Uit vgl. (25) kunnen we de volgende conclusies trekken; de maximaal toelaatbare hellingshoek φ wordt groter met

- afnemende afrondingsstraal r van de naaldpunt;
- toenemende nominale groefhoek α ;
- toenemende groefdiepte d_g .

De groefhoek α kunnen we niet te groot maken, aangezien de naaldpunt anders het gewenste mechanische contact met de groefwanden zou kunnen verliezen, m.a.w. makkelijk uit de ondiepe groef wipt of hierin heen en weer „rammelt” (zie hoofdstuk I. 6.1.) Evenmin kunnen we de groef onbepikt diep snijden, omdat de groefbreedte hierdoor zodanig toeneemt dat we vastlopen op de beschikbare snijruimte i.v.m. de gewenste speelduur (zie hoofdstuk I. 1.1.). Ook zou dit dan snijproblemen geven.

Met een kleinere naaldpunt afronding echter komen we 'n heel eind, tenminste als we de groefafmetingen niet te

Vervolg op blz. 537

Transitorzender met „Decibelvoeding”



DE „Signal Corps Engineering Laboratories” in New Jersey hebben onlangs gegevens bekend gemaakt over een experimenteel transistorzendertje, dat als enige voedingsbron de menselijke stem zelf gebruikt. Een deel van de door een zeer gevoelige dynamische microfoon opgewekte a.f. wisselstroom wordt met een germanium-diode gelijkgericht en voedt een simpel transistoroscillatortje; de rest dient voor modulatie van het aldus verkregen r.f. signaal. De reikwijdte is pl.m. 200 meter, men verwacht echter door hogere frequenties en een aangepaste zendantenne te gebruiken grotere afstanden te kunnen overbruggen. De ontwerper, George Bryan, wil nog verder gaan en de tijdens het zenden verkregen energie tijdelijk accumuleren, om er tevens een ontvanger mee te voeden. Aldus zou een „handy-talkie” worden verkregen, veel kleiner en lichter dan zijn met batterijen werkende voorganger. Bovendien kan het hele geval hermetisch in één plasticen blok worden ingegoten, wat vocht en stof volledig buitensluit. De toepassingsmogelijkheden zijn volgens George Bryan gewoonweg legio.

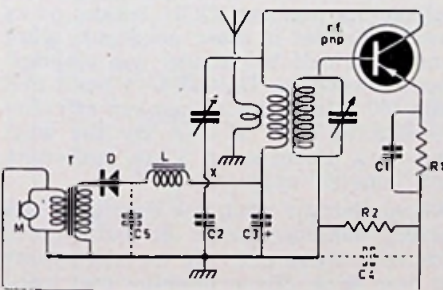


Fig. 1 - Principeschema zender

Het principeschema van de zender geeft fig. 1. De microfoon M levert zijn a.f. wisselstroom via een aanpassings-transformator aan de gelijkrichtdiode D. Afgevlakt wordt met een LC filter. ¹⁾ Over C_3 komt dan een gelijkspanning te staan, die de transistor-oscillator voedt. Deze is als „TP TG”-

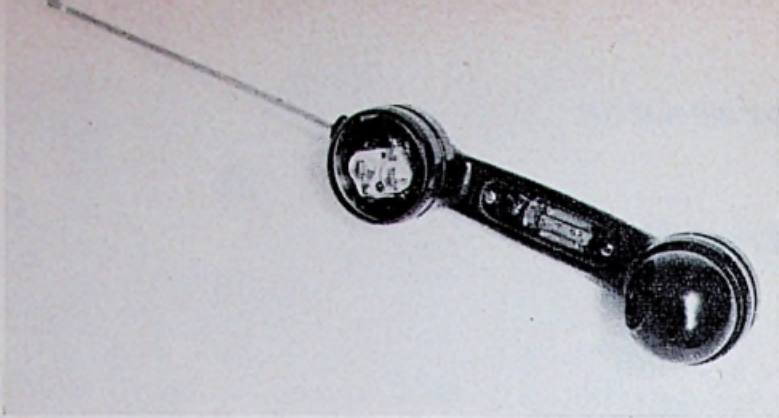
oscillator ²⁾ uitgevoerd met een r.f. pnp transistor. Gemoduleerd wordt, doordat in het emittercircuit tevens de microfoon is opgenomen. R_1 begrenst de collectorstroom tot een minimum door gelijkstroomstabilisatie en houdt het werkpunt tijdens de uiteraard nogal fluctuerende voedingsspanning zoveel mogelijk constant. C_1 zorgt voor r.f. en a.f. ontkoppeling. C_4 is in werkelijkheid niet aanwezig doch stelt de parasitaire capaciteit van de microfoon-transformator voor. Als deze er niet was, zou de schakeling onmogelijk kunnen oscilleren wegens de anders optredende tegenkoppeling.

Merkwaardig is, dat de transistor voor r.f. in gearde emitterschakeling staat en voor a.f. in gearde basisschakeling. Negatieve basisvoorspanning ontbreekt, vermoedelijk is deze bij het gebruikte transistortype niet nodig, vanwege een bijzondere karakteristiek. (Ik heb in Amerikaanse schema's al eens eerder iets dergelijks opgemerkt bij a.f. versterkers zonder voorspanning. Met bv. een OC71 lukt dat beslist niet, deze moet per se een basisvoorspanning hebben om vervormingsvrij als a.f. versterker te kunnen werken).

De functie van R_2 is ons eerlijk gezegd niet duidelijk geworden; deze staat parallel aan de microfoon. Vermoedelijk stelt men hiermee de modulatie diepte in, al zouden er o.i. toch wel verliesarmere oplossingen geweest zijn. Waarschijnlijk lijkt ons daarom dat R_2 een soort r.f. ont koppeling voorstelt ter demping van parasitaire resonanties. Ook de schakeling van de collectorkring doet ons vreemd aan. Het lijkt ons logischer op punt x in fig. 1 een doorverbinding i.p.v. een kruising te maken. Overigens zijn er velerlei oscillator schakelingen mogelijk, zoals de

¹⁾ C_5 ontbrak in het originele schema, mogelijk wordt hiermee de microfoonbelasting te groot.

²⁾ TP-TG = tuned plate - tuned grid; hier dus afgestemde collector - afgestemde basis.



Deze micro-telefoon bevat de volledige zender met voeding en dipool-antenne

MR 55 en Handy Sound kop

HET onderschrift bij de frequentieka-
rakteristieken van deze versterker
vermeldt, dat enkele van deze krommen
zijn opgenomen met een Handy Sound
kop.

Dit heeft bij sommigen de mening doen
postvatten dat deze kop dan ook zonder
meer bij de MR 55 zou passen.

Hier is echter sprake van een misver-
stand.

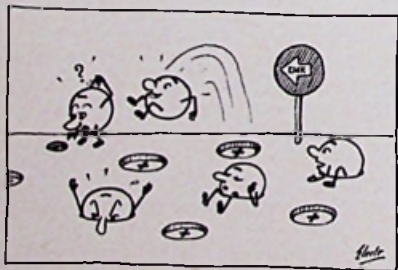
In de Handy Sound wordt een afwijkend
systeem van wissen gebezigd en de kop is
daarom — voor zover het de wissectie
betreft — niet bruikbaar bij de
MR 55.

Bij het opnemen van de krommen hebben
we met „schone” band gewerkt en speel-
de het al of niet kunnen wissen dus geen
rol.

Opzettelijk hebben we geen van de in de
handel zijnde koppen gebruikt, om bij
voorbaat elke voorkeur voor een bepaald
merk uit te sluiten. Elke kop die aan de
gegevens voldoet, welke in de beschrij-
ving van de MR 55 duidelijk vermeld zijn,
is passend.

De bereikbare resultaten blijven natuur-
lijk afhankelijk van nog andere eigen-
schappen dan de elektrische waarden.

Een Handy Sound kop behoort echter op
een Handy Sound recorder thuis. Het is
trouwens niet eens een normaal handels-
artikel. Door AMROH geleverde losse
koppen zijn bestemd voor vervangings-
doeleinden en niet voor losse verkoop.
Men trachte dus niet zijn handelaar een
dergelijke kop te ontfutselen!



DE ELECTRONENBEWEGING IN EEN P-N JUNCTION
(STERK VERGROTE OPNAME VAN EEN KANSTRANSISTOR)

ontwerper trouwens zelf al opmerkte.
De antenne is een $\frac{1}{4} \lambda$ dipool; het
spreekt vanzelf dat de afmetingen
kleiner zijn naarmate de frequentie ho-
ger is.

Het leuke van dit zendertje is, dat het
geheel zonder batterijen of andere
„kunstvoeding” werkt. Hoe gering de
door de microfoon beschikbaar gestel-
de energie is, wordt duidelijk als men
weet dat één miljoen hard pratende
mensen met z'n allen net voldoende
geluidsenergie opwekken om één 100
watt lamp te laten branden.

Nu is een transistor echter met bar wei-
nig tevreden. Toch moeten de kring-
kwaliteit, het transformatorrendement
enz., tot het uiterste worden opgevoerd
om het zendertje betrouwbaar te laten
werken en een maximale uitstraling te
verkrijgen. Pas dan zal men kunnen
spreken van een „met decibels gevoede
transistorzender”.

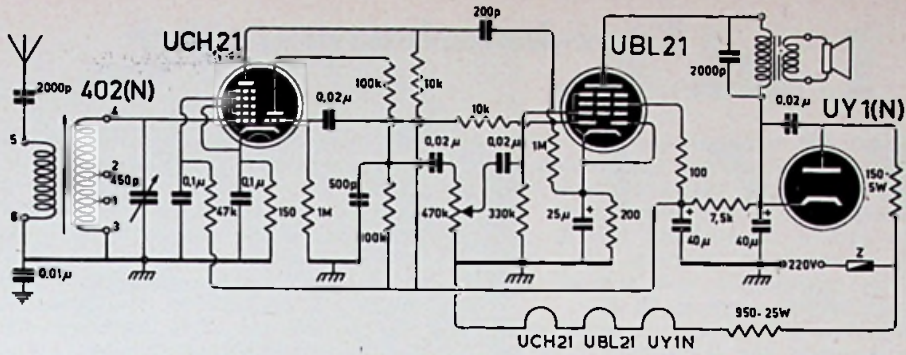
Eventuele aspirantbouwers — je hebt
nu eenmaal van die enthousiastelingen
— willen we wel verklappen, dat deze
schakeling met een OC71 lekker niet
werkt. En dat is maar goed ook, want
anders krioelt het straks van clandes-
tiene zendertjes. De OC70/71 haalt met
pijn 100 kHz en dat is voor een effectie-
ve straling veel te laag. By the way,
een $\frac{1}{4} \lambda$ dipool is op 3 km golflengte
ook tamelijk onhandig...

We vonden dit zendertje overigens een
aardig aanloopje voor de batterijloze
transistorontvanger, die we binnenkort
in deze serie „Experimenten met tran-
sistoren” zullen bespreken.

ELECTRONICUS

Positie

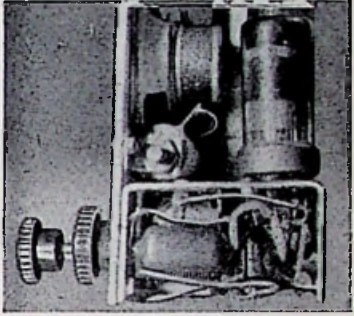
ENTHOUSIASTE WERKER, 25 jaar, zoekt
werkkring in de radiotechniek, met elek-
trische techniek bekend. Br. onder letters ANK,
bur. RB.



MINIATUURTJE UIT RESTANTEN

HET feit, dat ik een radiotje mee wilde nemen op vakantie, gecombineerd met de ontdekking, dat er eigenlijk geen plaats voor was, bracht mij aan het denken over een radio die:

1. op luidsprekersterkte moest spelen zonder binnen- of buitenantenne;
2. minimale afmetingen had.



De foto's geven een duidelijk beeld van de beknoptheid van dit ontvanger-tje

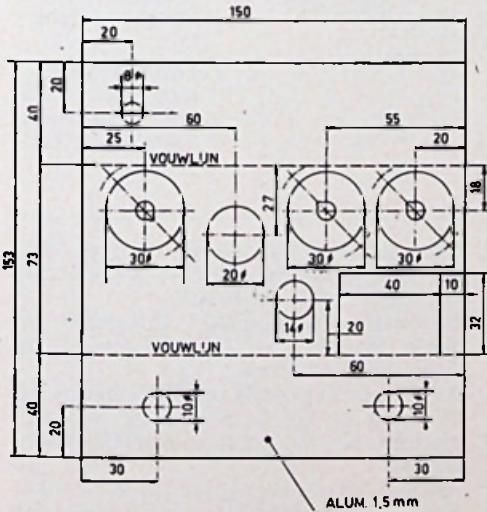
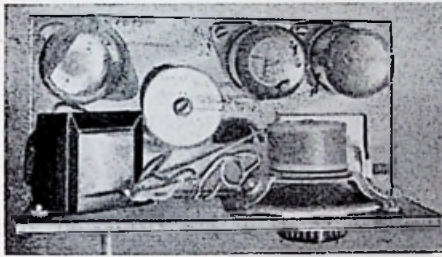
Mijn oog viel op een schema uit het „Electronisch Jaarboekje” van 1950 (no. 4985), dat na enige veranderingen bruikbaar bleek. Een duik in de onderdelenkist bracht een schattig speaker-tje aan het licht met een conusdiameter van 60 mm. Eveneens vond ik nog een AMROH uitgangstransformator type 7045 en een zeer kleine afstemcondensator van 450 pF.

Gewapend met deze onderdelen ging ik een plaat aluminium te lijf. De buizen en de elko namen de meeste plaats in en dan was er altijd nog de 402-N. Deze echter werd rap ontdaan van zijn afscherming; het overblijvende spoeltje werd losgemaakt van de pertinax plaat met soldeerlipjes, hetgeen de gevaarlijkste fase van de operatie bleek, aangezien de dradenchaos het onthouden van de nummers onmogelijk zou maken (strookjes cellotape met nummer brachten uitkomst).

Na drie keer een ander chassis gemaakt te hebben werd uiteindelijk de meest compacte vorm gevonden.

De montage deed meer denken aan chirurgie dan aan radiobouw. Met pin-

Vervolg op blz. 514



UITSLAG CHASSIS

Frontplaat 120 × 150 mm, triplex 2,5 mm

Twee-kanalenversterker

door J. M. AARNOUDSE

IN het RB nummer van juli 1955 is een schema van mij opgenomen van een twee-kanalen versterker voor huiskamergebruik met betrekkelijk oud type buizen. In verband met de vele mij hieromtrent gestelde vragen is hierbij opgenomen een schema voor buizen ECC83 en $2 \times EL84$.

Aangezien de hoge-tonen minder energie bevatten dan lage-tonen is de bovenste EL84 (voor „hoog”) geschakeld als 4 watter met katodeweerstand van 210 ohm en 7 kilohm anodebelasting.

De EL84 voor „laag” heeft de 6 W instelling met katodeweerstand van 135 ohm (2×270 ohm parallel) en 5 kilohm anodebelasting. Tussen de onderzijde van de regelaars voor zowel laag

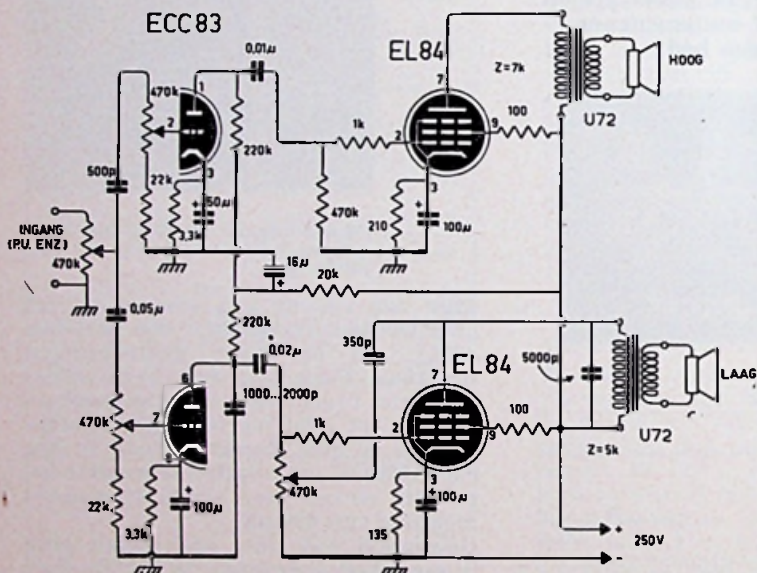
als hoog en chassis zijn weerstanden geschakeld van 22 kilohm om te voorkomen dat de output voor laag of hoog geheel op nul zou worden gedraaid. Om een nog betere toonbalans te verkrijgen is in de laag-versterker een frequentie afhankelijke regelbare tegenkoppeling opgenomen van plaat naar rooster van de EL84. Deze regelbare tegenkoppeling geeft dus extra basregeling, hetgeen zeer goed voldoet bij matige geluidssterkte, aangezien de allerlaagste tonen hierbij extra worden opgehaald.

De versterker wordt door ons gebruikt achter pickup en FM ontvanger. Onze AM-ontvanger hebben we als ongenietbaar in het hoge noorden al lang

afgeschafte, die is reeds meer dan een jaar vergeten.

Later werd de ingang van de versterker voorzien van een kiesschakelaar, welke de volgende mogelijkheden geeft:

- Weergave draad-omroep via lage en hoge-tonen luidspreker.
- Weergave draad-omroep via 2-kanalenversterker.
- Grammofoonweergave of FM ontvangst via 2-kanalenversterker.



MINIATUURTJE UIT RESTANTEN

Vervolg van blz. 513

cetjes werd alles op zijn plaats gebracht. Aan de soldeerbout was 'n stuk antennendraad bevestigd met welks uiteinden gesoldeerd werd.

Het resultaat was echter hoopgevend, alles paste, het chassis kwam net vol en nergens was meer plaats. De bekroning kwam met het in het stopcontact steken van de steker. Het speelde... en het speelde zelfs goed.

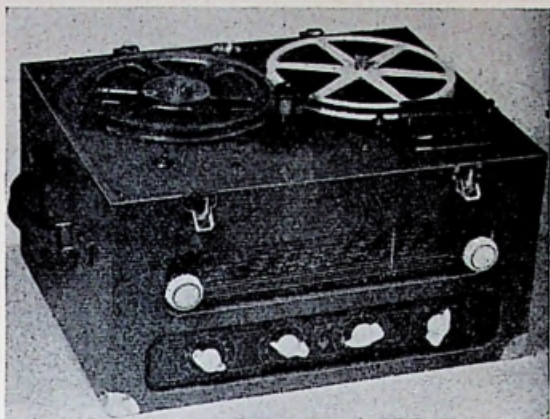
Lange antenne gaf grote onselectiviteit (dat is te verbeteren door de 2000 pF antennecondensator te verkleinen, bv. tot 100 pF - Red. RB).

De beide Hilversum's, Engeland, de beide Brussel's en Parijs kwamen op kamersterkte door.

Na 12 uur 's avonds, als Hilversum uit de lucht is, zit de hele band vol met stations, die duidelijk en selectief doorkomen.

Kortom, het is een apparaat geworden, dat ik een ieder kan aanbevelen, die geen plaats heeft voor een radio en er toch een wil hebben.

Ing. N. L.



4 in 1 UNIT

door A. DILLEN

NA geruime tijd experimenteren met de onvolprezen MR 51a, is deze 4-in-1 unit uit de bus gekomen met de volgende afzonderlijke onderdelen:

- A. Grammofoonversterker,
- B. Radio ontvanger LG - MG - KG
- C. Microfoonversterker.
- D. Bandopname-apparaat.

Het samenbouwen van al deze secties brengt vele problemen met zich mee, temeer daar als eerste eis vooropgesteld werd: een portable geheel. De „bezwarende“ factoren:

Voddingstransformator: Inbouw mogelijk, indien volledig afgeschermd met mu-metaal. In ons geval werd hij buiten het geheel gehouden en aangesloten via een 8-polige plug

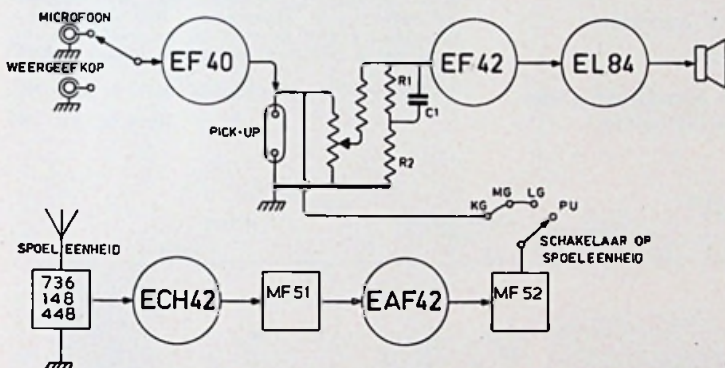


Fig. 1
BLOKSCHEMA VAN
DE APPARATUUR

Verbetering lage tonen

- R1 ... 1 megohm
- R2 ... 47 kilohm
- C1 ... 10 μ F

(eventueel te verbrekten met schakelaar (bv. R17 — zie tekst).

Het geheel uitgevoerd in een aantrekkelijk koffertje met de geringe afmetingen van $39 \times 30 \times 26$ cm³. Een minimum aan onderdelen en een maximum aan resultaat! Het aantal combinatiemogelijkheden?

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. A | 6. B + C |
| 2. A + D | 7. B + C + D |
| 3. A + C | 8. C |
| 4. A + D + C | 9. C + D |
| 5. B | |

Bovendien afluisteren tijdens opname. Het aantal buizen is eveneens beperkt tot een minimum.

Gelijkrichter: AZ41, eventueel te vervangen door een metaalgleichrichter.

Grammofoonversterker: EF42 - EL84

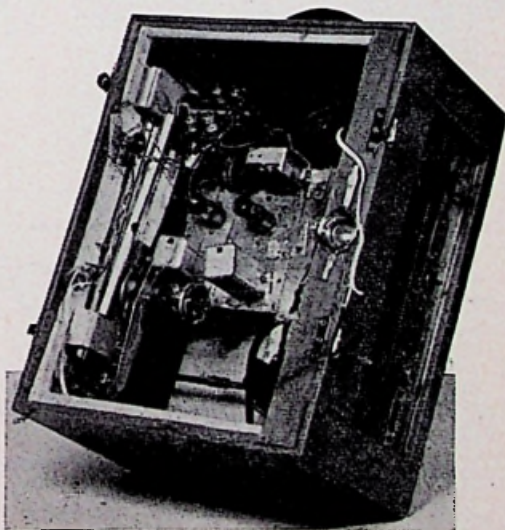
Microfoonversterker: EF40.

Radiogedeelte: ECH42 en EAF42.

Niveauiindicator: EM4.

Het uitgangsvermogen bedraagt ongeveer 6 watt bruto.

BOVEN-ACHTER AANZICHT. Voor de indeling raadplege men fig. 2. De niveauiindicator heeft midden achter - rechts - een plaatsje gekregen.



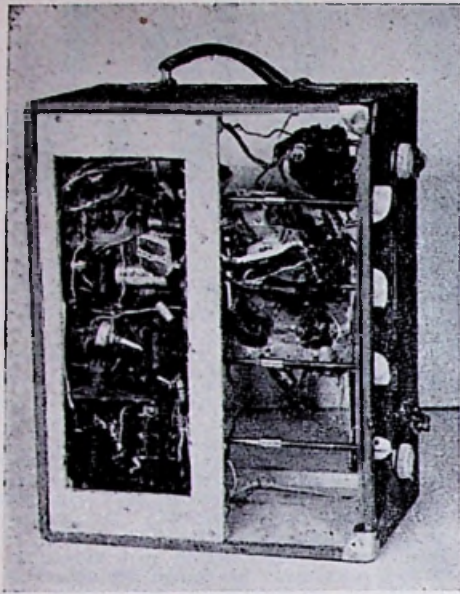


Foto: ONDER-VOOR AANZICHT

Fig. 2 - BINNEN-BOVEN AANZICHT, nadat het recorderdek is verwijderd.

door middel van soepel draad. De kop dient in ieder geval buiten het magnetisch veld van de transformator te blijven.

De luidspreker kan rechts in de koffer worden ingebouwd, al verdient een luidspreker in een goede basreflexkast aanbeveling, indien een zo goed mogelijke weergavekwaliteit is vereist. Voor populaire muziek is inbouw geen bezwaar, evenmin voor spraak. Het elektronisch gedeelte bestaat uit de Folinint-versterker MR 51-a, waaraan voor radio-ontvangst een afzonderlijke AM-afstemmer is toegevoegd.

Het radiogedeelte is gemonteerd op een Uni-frame chassis, dat zich hiervoor uitstekend leent. Het schema hiervoor — de UN-8 — werd genomen uit RB '52 no. 5.^{*)}

Het bouwschema vertoont echter een klein foutje. Een doorverbinding aan de draadsteun legt R8 aan aarde, dat is natuurlijk niet juist. De pickupklem van de spoelenheid blijft ongebruikt. De twee andere contacten worden wel aangesloten, waardoor het mogelijk is de radio „af te sluiten“.

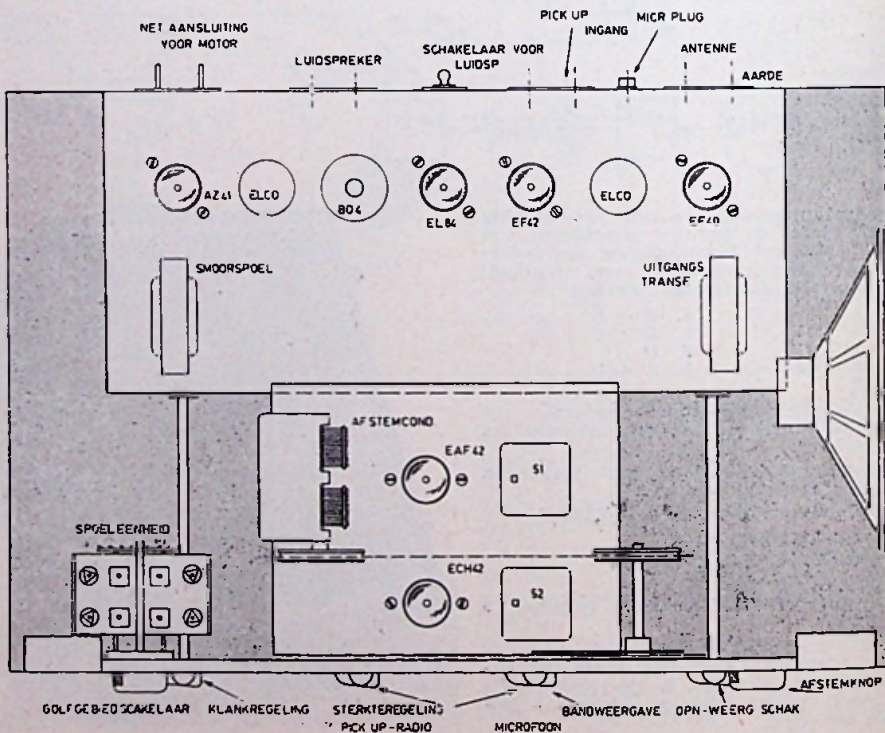
De pickup-ingang wordt rechtstreeks verbonden met de sterkteregeelaar, zodat de pickup steeds is te gebruiken.

Aan de montage van het afstemgedeelte, d.w.z. ECH42, spoelenheid en afstemcondensator, dient men de uiterste zorg te besteden. Indien de bedrading te lang wordt, kunnen grote verliezen optreden en kan de gevoeligheid sterk verminderen.

Als afstemschaal werd de TD 103 gebruikt. Van de glasplaat werden de twee buitenste sierstroken afgesneden, het aandrijfmechanisme intact gelaten en de snaar via enkele extra wieltjes „in goede banen geleid“

^{*)} Zie ook „Jongens Radio“, deel 4. Red. RB.

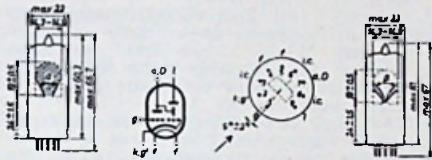
Vervolg blz. 539



Afstemindicatoren

EM 80, UM 80 en EM 81

De moderne tot de noval-serie behorende afstemindicatoren vertonen een opvallend verschil in vergelijking met de gebruikelijke oudere typen zoals bv. de 6U5G, EM34 e.d. Was bij laatstgenoemden het cirkelvormige lichtscherm in de top van de ballon aangebracht, bij de noval indicatoren is dit vertikaal in de ballon geplaatst, zodat men deze buizen van opzij moet bekijken om het lichtbeeld te zien. Er is dus ook een geschikt type buishouder nodig om het buisje rechtstandig achter het venster in de afstemschaal te kunnen monteren. Het lichtscherm komt evenwijdig achter het venster, indien contactpen no. 1 recht naar voren is gericht.



De EM80 en EM81 zijn zonder meer uitwisselbaar; hun spanningen en stromen zijn praktisch gelijk, maar het verschil bestaat in de vorm van het lichtbeeld. Bij de EM80 ziet men bij afwezigheid van signaal een smalle driehoek met de top naar beneden gericht. Negatieve spanning aan het rooster maakt de basis breder, zodat de schaduwsectoren ter weerszijden van de driehoek steeds kleiner worden. Deze configuratie heeft het voordeel, dat bij zwak signaal kleine veranderingen in de „dikte“ van de driehoek gemakkelijk opvallen, terwijl bij sterke signalen de smal geworden schaduwsectoren kleine variaties duidelijk waarneembaar maken.

De EM81 vertoont daarentegen één grote schaduwsector, welke kleiner wordt wanneer t.g.v. toenemende negatieve roosterspanning twee lichtvleugels naar het midden toe dichtklappen, evenals we dat van de gebruikelijke „katoden“ kennen. De schaduwhoek α varieert tussen 65° en 5° wanneer de roosterspanning verandert van -1 tot $-10,5$ V. Bij de EM80 varieert de lichthoek β van 5° tot 50° voor roosterspanningen van -1 V tot -14 V. Hieruit zou men kunnen opmaken, dat de EM81 iets gevoeliger is; dit is in zoverre waar, dat laatstgenoemde een grotere hoekvariatie vertoont. Voor beide typen is echter -14 V nodig voor volledige uitsturing. Op dit punt zijn beide indicatoren even gevoelig als de EM34. Dit alles geldt voor 250 V voedingsspanning; voor lagere spanningen is de gevoeligheid evenredig groter, zoals o.a. blijkt uit de hierbij afgedrukte gegevens van de UM80, welke — behoudens gloeidraad en katode — gelijk is aan de EM80.

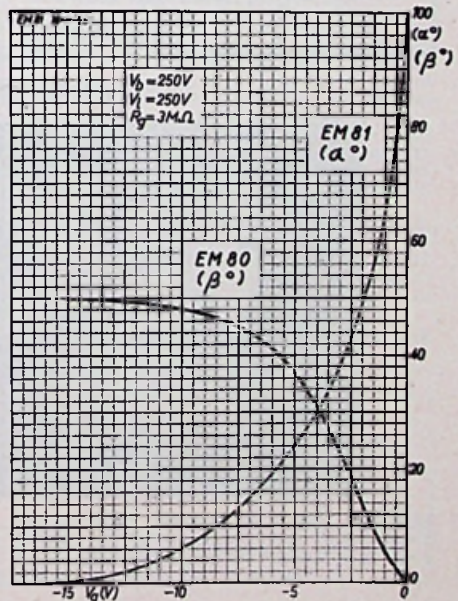
Het indicatorsysteem bestaat uit de katode, een daarmee verbonden ruimteladingsrooster (g'), twee versnellingselectroden, verbonden met het als anode dienende lichtscherm, twee deflectie-electroden (D), welke inwendig zijn verbonden met de anode van het eveneens ingebouwde triodesysteem, hetwelk noodzakelijk is voor het versterken van de afbuigspanning.

EM80 en EM81

V_f	..... =	6,3	V
I_f	..... =	0,3	A
V_b	..... =	250	V
V_l	..... =	250	V
R_a	..... =	500	k Ω
R_g	..... =	3	M Ω
V_g	..... =	-1 -10,5 -14	V
I_a	..... =	0,37 0,02*) 0,01**)	mA
I_l	..... =	2 2,3*) 2,3**)	mA
$\alpha^*)$	..... =	65 5 1	°
$\beta^{**})$	..... =	5 48,5 50	°

*) Geldt alleen voor EM81.

***) Geldt alleen voor EM80.



Grenswaarden EM80 en EM81

V_a	..... = max.	300 V
P_a	..... = max.	0,2 W
V_l	..... = max.	300 V
V_k	..... = min.	165 V
I_k	..... = max.	3 mA
V_{fk}	..... = max.	100 V
R_r	..... = max.	3 M Ω
R_{fk}	..... = max.	20 k Ω

UM80

$V_f = 19 V$
 $I_f = 100 mA$

$V_l = V_b =$	200	170	100	V
$R_a =$	500	500	500	k Ω
$R_g =$	3	3	3	M Ω
$V_g =$	-1 -14	-1 -12	-1 -7	V
$\beta =$	4 50	5 50	8 50	°
$I_l =$	5,7 7	4,5 5,7	2,1 2,5	mA
$I_a =$	0,35 0,01	0,3 0,01	0,18 0,01	mA

Grenswaarden UM80

V_a	..... = max.	250 V
P_a	..... = max.	0,2 W
V_l	..... = max.	250 V
V_k	..... = min.	90 V
I_k	..... = max.	10 mA
V_{fk}	..... = max.	150 V
R_r	..... = max.	3 M Ω
R_{fk}	..... = max.	20 k Ω

ATTENTIE!

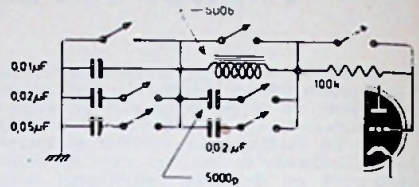
In juli en augustus gaan velen met vakantie, zo ook bij ons. U kunt ons vakantieplezier vergroten, door in deze maanden **GEEN TECHNISCHE VRAGEN TE STELLEN.**

Overigens zal in deze periode rekening moeten worden gehouden met vertraging in de beantwoording.

REDACTIE RB

ELECTRONISCH ORGEL

In aansluiting op de gegevens in RB van februari '56 en de bouwbeschrijving van het elektronisch orgel, wordt hier een samenvatting gegeven van de laatste verbeteringen.



De registerschakeling is hiernevens in schema gegeven en kan worden uitgevoerd met eenvoudige tumbler- of telefoonschakelaars. De ene zijde is geaard, en de andere zijde is verbonden aan het tweede rooster van de versterker; voor de Ultraflex is dit het tweede rooster van de ECC83 en voor de UN-17 het rooster van de eindbuis EL6. De beide roosterverbindingen naar de versterker zijn uit te voeren in pickup-snoer.

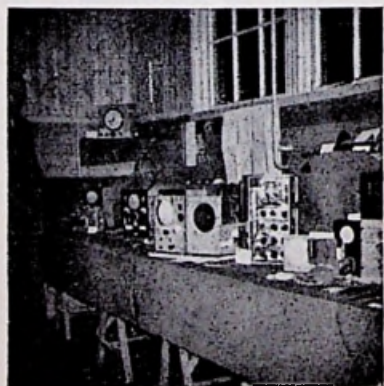
Het gebruik van doopwikkeldensatoren wordt in de toongeneratoren zeer aanbevolen (zie RB '56, no. 3, blz. 245), daar deze zeer weinig temperatuurgevoelig zijn; in de bouwbeschrijving werd dit reeds gezegd in de laatste regel van blz. 19.

Ten slotte nog een belangrijke vereenvoudiging: in de figuren no. 2 en 3 van de bouwbeschrijving kunnen de contacten (B) en (C) vervallen; deze punten worden blijvend doorverbonden met een weerstand van 470 k Ω . Het bijstemmen van de Hartley-generatoren kan geschieden door C2 met 1000 pF te vergroten of te verkleinen, dan wel de anodespanning trapsgewijs te vergroten of te verkleinen; de Colpitts-generatoren worden bijgestemd door in serie met de roosterweerstand aan de aardzijde een potmeter op te nemen. Verdeelt men de Colpitts-generatoren in vier gelijke groepen, dan krijgt de hoogste groep een potmeter van 25 k Ω , de tweede groep 50 k Ω , de derde groep 100 k Ω en de laagste groep 250 k Ω .

Hoort men een klik bij het aanslaan der toetsen, dan een condensator van 0,02 μF aanbrengen tussen het eerste rooster en aarde.

J. M. VAN VRIJBERGHE DE CONINGH

TENTOONSTELLING IN MAASTRICHT



Hier nog een paar aardige opnamen van de tentoonstelling van vrijetijdsbesteding in Maastricht, waar onze propagandist, de heer E. Medenbach (rechts) en de bekende HB-leverancier mag. „De Kermel“ de heer Stoppel (links) een goed figuur maakten. Op de radiostand o.a. een zelfbouw TV apparaat, MF trimoscillator en de AMROH-meetzender.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

JUNK BOX ONTVANGERTJE

Mijn bedoeling was een ontwerpje uit RB te bouwen, maar na een duik in mijn onderdelen-voorraad bleek dat ik wel in het bezit was van een ECC81, maar geen seleengelijkrichter, wel twee 402 (N) spoelen, maar geen enkelvoudige afstemcond. had.

Zo kwam ik na enig proberen tot de volgende schakeling en gebruikte uit RB juni '55 de bandfilterschakeling en voeding en uit RB dec. '55 de omgewerkte schakeling van de ECC82. Het prettige is dat het geluid prima is en zonder fluitjes.

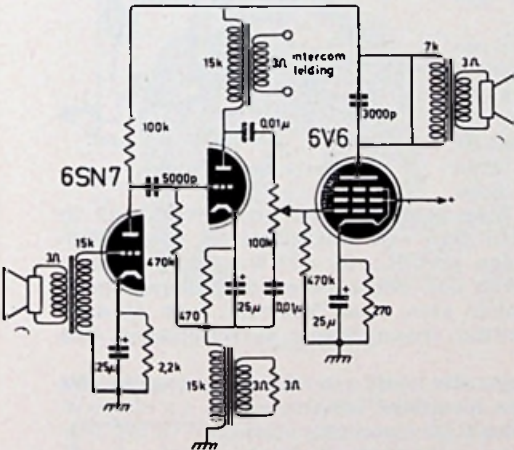
Men moet er wel rekening mee houden dat de hsp. de juiste waarde heeft als men soms met een transformator werkt die een hogere spanning geeft.

Amersfoort

J. M. GROENEVELD

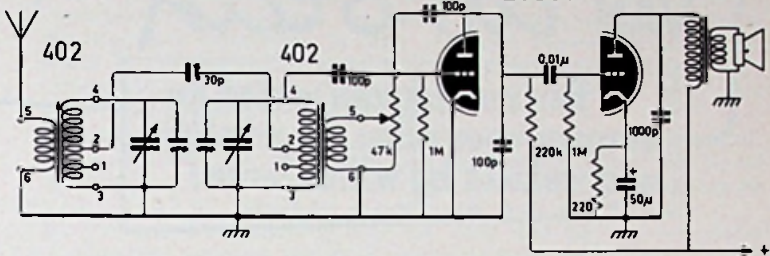
INTERCOM

Het gaat hier om een zg. „Two-way talkie“, echter met een belangrijke „feature“, die het mogelijk maakt zonder omschakeling over en weer te spreken. Het systeem werkt met een samenstel van vier speakers en twee versterkers, op zich zelf dus niets bijzonders.



Met voldoende volume zal echter akoestische terugkoppeling optreden. Om dit te onder-
vangen zal men de versterkers zodanig moeten
construeren, dat het „eigen microfoon“
signaal de „eigen luisterspeaker“ niet be-
reikt. Dit wordt in het schema bereikt met
een faze-draaier. Het ingangsignaal komt via
de voorversterkerbuis op het rooster van de
faze-draaier in welks katode- en anodekrin-
gen twee gelijke belastingen aanwezig zijn
in de vorm van twee batterijeindbuis uitgan-

ECC81



gen. De potmeter van 100 kΩ zorgt voor een volkomen evenwicht van de beide tegenfaze spanningen, zodat het signaal de eindbuis en de luisterspeaker niet bereikt. Via de transformator komt het signaal echter wél op de intercomleiding; en via deze leiding komt het signaal op zijn beurt weer op de transformator in de tweede versterker, die precies gelijk geschakeld is. Dit signaal kan ongehinderd de 6V6 en de luisterspeaker bereiken, daar de faze-draaier vanzelfsprekend nu niet in het circuit is opgenomen. De onderste transformator dient slechts als belastingsweerstand van de faze-draaier en moet dientengevolge volkomen gelijk zijn aan eerstgenoemde.

De weerstand van 3 Ω par. aan de sec. dient als vervanging van de anders aangesloten speaker. Er kunnen vanzelfsprekend ook andere buizen worden gebruikt, zoals ECC40, EL41 of EL42; ook een triode als 6C4, EC92 e.d. kan als eindbuis dienen.

Wapenveld

G. D. NIEUWLAND

VOOR HH. METERBOUWERS

Enige tijd geleden heb ik een universeel meter gemaakt van zo'n 500 μA metertje. De schaal beviel me echter niet: veel te klein. De grootste puzzel was hoe de wijzer te verlengen. Ik heb het afgeknipt tot er aan de top een rond bolletje overbleef. De verlenging heb ik toen getrokken van Velpon. Pennetje uit de tube, lijm aan het bolletje en dan trekken zodat er een draad ontstaat tot de gewenste lengte. afknippen en de zaak is gezond.

Het kost een paar mislukkingen maar dat is het best waard. Succes!

P.S. Het is natuurlijk noodzakelijk de meter weer in balans te brengen door de tegengewichtjes te verschuiven of er een stukje dun koperdraad aan toe te voegen.

Malang

G. E. HOUTERMANS

Door loting is de Philips kristaldiode type OA79 in het bezit gekomen van de heer G. E. Houtermans, terwijl de heren Groeneveld en Nieuwland met een boekwerkje werden beloond.

Voor de volgende maand verloten we onder de geplaatste inzendingen een boek.

UIT DE PAN

VAN dr. Blau



Een rubriek van weten en kunnen voor allen die er altijd nog wel iets bij willen leren!

HET LADEN VAN ACCUMULATOREN

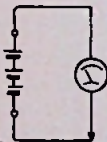
N U eens iets over het laden van accumulatoren: van verschillende kanten ontving ik hierover vragen, zodat behandeling van dit onderwerp geen kwaad kan. In principe kunnen wij een accumulator vullen uit elke gelijkstroombron, bv. uit een droog element zoals wij zoeven zagen, maar ook uit een andere accumulator. Ik denk hierbij aan een nieuwe Pertrix zaklantaarn voor automobilisten, die binnen enkele maanden op de markt zal verschijnen. Deze bevat een aantal gasdichte Deac-cellen en wordt, wanneer hij buiten gebruik is, in de auto „opgehangen” in een verende klem. Deze klem is echter zodanig ingericht, dat de auto-accu parallel-geschakeld wordt aan de gasdichte cellen in de zaklantaarn, zodat deze permanent worden bijgeladen.

Of er maatregelen zijn genomen tegen overlading en hoe dat in zijn werk gaat hoor ik pas, wanneer ze aan de markt komen; en kom daar dan op terug.

Voor ons bestaat er echter maar één manier om een accu bij te laden: nl. met een transformator en een gelijkrichter uit het wisselstroomnet. En nog iets en dat „iets” is juist héél belangrijk: n.l. de stroombegrenzer, willen we niet dat tijdens de lading de stroom te hoog oploopt en onze accu vernield wordt. We moeten daarom onze accu eens bezien van een vrij onbekende kant. Elke belasting van een stroombron in het algemeen kan vervangen gedacht worden door een weerstand en deze belastingsweerstand zijn we gewend aan te duiden met R_u , de uitwendige weerstand. Maar daarnaast heeft elke stroombron ook een inwendige weerstand, een weerstand die we dus niet tastbaar kunnen zien, maar waarvan toch de aanwezigheid verraden wordt door allerlei, meestal onaangename verschijnselen. We noemen die R_i .

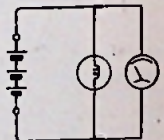


Het vullen van accu's



De z.g. open spanning of e.m.k. wordt gemeten

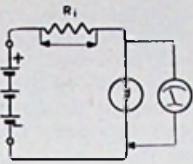
Ook ons lichtnet bezit een R_i , maar die heeft een zéér lage waarde. We merken dat als volgt: sluiten we meerdere lampen of motoren en kachels aan, dan daalt de spanning niet merkbaar. R_i is dus laag. Bij een galvanisch element merken we héél veel van die R_i . Meet maar eens met een voltmeter, die zelf weinig of niets gebruikt, de spanning van een platte zaklantaarnbatterij; we vinden 4,5 volt. Sluit er nu eens een lampje op aan dat 200 mA (0,2 A) gebruikt en meet dan nóg eens; R_u is in dit geval 22 Ω . We vinden dan bv. 4,1 volt, gemeten over het lampje, dus over die 22 Ω . Blijkbaar zit hier dus nóg ergens 'n weerstand en dat is R_i .



De klemspanning wordt gemeten

We zullen het maar eens tekenen: $R_i + R_u$ in serie op de batterij aangesloten. We weten dus nu, dat over R_u 4,1 volt staat, terwijl de spanning gemeten over de onbelaste batterij 4,5 volt was. Klaarblijkelijk is er dus over R_i een spanningsval van $4,5 - 4,1 = 0,4$ volt, terwijl door R_i dezelfde stroom loopt als door R_u , nl. 0,2 A. R_i is nu dus te berekenen:

$$R_i = \frac{0,4}{0,2} = 2 \Omega.$$

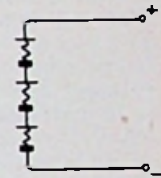


De onzichtbare R_i en de zichtbare R_u (het lampje) in serie

Willen we de zaak nu goed voorstellen, dan moeten we die R_i eigenlijk tekenen tussen de platen van de elementen. Doordat hier drie elementen in serie gebruikt worden is die weerstand R_i gelijkelijk verdeeld over die drie; in elk zit dus verborgen $\frac{2}{3} = 0,66 \Omega$. En deze R_i is alléén maar door een indirecte meting te berekenen.

Intussen neemt die R_i toe, naarmate het element ouder wordt. En nu moeten we meteen 'n paar namen noemen: 4,5 V, de spanning, gemeten aan de onbelaste batterij noemen we de

electromotorische kracht, afgekort e.m.k., ook wel genoemd de open spanning. De spanning van 4,1 volt, dus de spanning in bedrijf gemeten, noemen we de klemspanning. Verder moet ik nog even er op wijzen dat batterij in dit verband niets anders betekent dan: meerdere cellen. In het engels spreekt men over battery zowel bij meerdere accu cellen als bij meerdere galvanische cellen. Ook bij accu's hebben we met die R_i te maken en die R_i zetelt heus niet alleen in de toevvoerdraden en geleidingen binnen in een accu (of galvanische cel), maar vooral de inwendige „bedrijfsefficiëncy” speelt een grote rol. Denk maar eens aan een gasfabriek, zo'n op het laatst van zijn dagen lopend bedrijf. De buizen zijn te nauw, lekken soms ook nog en stel nu



In elke cel afzonderlijk verschuift zich de R_i

eens dat een modern bedrijf in de omgeving de gasmakers heeft weggelokt, zo met omscholing, hoger salaris, tafeltjes met kleedjes er op, radio en ramen met gordijntjes er voor, zodat de gasdirecteur, slechts bijgestaan door een paar gepensioneerde lan-taarnopstekers, gas gaat stoken. Met kolenschop en kruiwagentjes gaan zij, in beperkte mate en zo snel hun stramme benen het klaar kunnen spelen, kolen in het vuur gooien en cokes er uit slepen. Kijk, wanneer er nu maar een paar mensen gas gebruiken blijft de gasdruk op peil, maar wanneer nu iedereen in het dorp zo onbeleefd is om tegelijklertijd de boerenkool op 't gas te zetten, ja, dan loopt de gasdruk bedenkelijk omlaag. Nu, dit

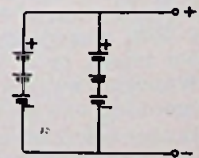


Gasbedrijf ...

dwaze gasverhaal dient alleen maar er op te wijzen, dat de inwendige activiteit of liever: gebrek aan activiteit van een cel in hoofdzaak de inwendige weerstand ervan bepaalt.

Door nu bij een galvanische cel meer cellen parallel te schakelen of de cellen te vergroten en door bij een accu meer cellen in het zuur te hangen, verkleinen we de R_i . En vooral bij een accu hebben we die bv. nodig bij het starten, wanneer er een grote stroom loopt. Bij een bv. zwavelzuuraccu, de normale accu dus, is die R_i zeer laag, zoiets van 0,1 tot 0,3 Ω . Afgezien van de prijs is dit ook de reden dat Ni-Fe accu's daarvoor praktisch niet toegepast worden.

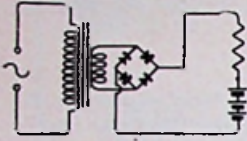
De R_i wordt echter véél groter als de accu ontladen is; dit blijkt



Om lager R_i te krijgen schakelen we cellen (of batterijen) parallel

hieruit, dat de e.m.k. 6,3 volt blijft bedragen; nemen we echter stroom af, dan zakt de klemspanning soms tot maar 4 volt, afhankelijk van de belasting.

Nu gaan we die accu laden: we nemen een transformator, met een secundaire wikkeling van bv. 9 volt en passen een metaal gelijkrichtcel toe in Graetz schakeling. De accu is leeg en de gelijkrichter doet zijn werk. Zijn we zo verstandig om een ampèremeter in het circuit te schakelen, dan zien we dat die stroom tijdens het begin van de lading bv. 10 ampère bedraagt. Mooi zo, zeggen we. En dan begint de accu gevuld te raken en dan zien we de stroom oplopen. En dat mag nu juist niet, want daarmee gaat de accu naar zijn grootje, want zoals we weten bestaan de accuplatten uit gegoten lood, „roosters”, dus vrij hard en stevig, waarin de pasta gesmeerd is; loodkrullen en lood-oxyd. En die

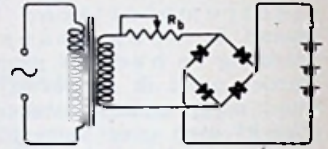


Begrenzingsweerstand tussen cellen en accu

vullingen vallen er door te grote laadstromen (en ook door dito ontladstromen) uit, onder in de accubak, waar ze alleen maar onheil veroorzaken wanneer dit bezinsel tot de onderkant van de platen reikt en zo doende sluiting of op zijn minst lek veroorzaakt.

Wat wij dus moeten hebben is een stroombegrenzing en hiervoor nemen we een weerstand. In het schema zien we die weerstand R_1 , die heus niet zo groot behoeft te zijn; $5 \text{ à } 10 \times$ de R_i ; van de accu is in het algemeen goed en 5Ω is in vele gevallen voldoende. Daar er echter een stroom van wel 10 ampère door moet kunnen gaan, zal deze weerstand voor 50 watt geschikt moeten zijn en is goede ventilatie noodzakelijk.

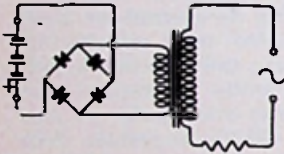
Waar moet die weerstand nu zitten? Ach, veel doet dat er niet toe; hij mag tussen cel en accu zitten, maar ook wel tussen secundaire van de transformator en de



Begrenzingsweerstand tussen transformator en cellen

gelijkrichtcel en zelfs in de toevoerleiding tussen de primaire wikkeling en het net; uit de aard der zaak zal hij dan veel hoger waarde moeten bezitten, bij geringer stroomdoorgang. Het door de weerstand op te nemen vermogen zal echter even groot zijn, als wanneer hij achter de transformator zat. In vele gevallen heeft het zin deze weerstand variabel te maken.

Nu wordt de maximum laadstroom geheel bepaald door die weerstand, daar de R_i ; nu daarbij vergeleken zeer klein is. Overigens ligt het wel voor de hand, dat er in die weerstand een flinke spanningsval optreedt en dat



Begrenzingsweerstand tussen net en transformator

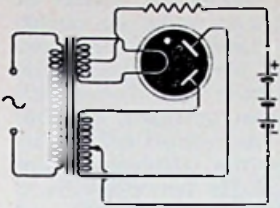
deze wel 20 volt kan bedragen, Meestal nemen we met een laadstroom van 6 amp. genoegen en dan bedraagt de spanningval bij een weerstand van 2Ω nog 12 volt. En deze spanningval dient door de secundaire van de transformator te worden geleverd; de secundaire moet dan ca. 20 volt kunnen leveren. Daarom is het verstandig die weerstand maar tussen transformator en gelijkrichter te houden, want hiermee bereiken we, dat de gelijkrichtcel alleen maar 't door de accu opgenomen vermogen behoeft gelijk-te-richten en niet datgene wat door de weerstand wordt opgenomen, terwijl we de cel kunnen kiezen voor een bedrijfspanning van bv. 6 volt, wat goedkoper is dan voor bv. 18 volt. Nu treedt er in die cel ook nog spanningval op. Wanneer we die op 3 volt schatten is een sec. spanning van 25 volt noodzakelijk.

Buizenfabrikanten hebben uit de aard der zaak een voorkeur voor buisgelijkrichters, die inderdaad wel goedkoper zijn. Maar de inwendige weerstand van een hoogvacuum gelijkrichtbuis is erg hoog, zodat hiervoor slechts kwikdampgelijkrichters worden gekozen. Inplaats van een luchtledig bevindt zich kwikdamp in de ballon.



Spanningsval....

Bij stroomdoorgang ioniseert deze kwikdamp, wordt geleidend en het gevolg is, dat de inwendige spanningval in de buis slechts ca. 15 volt bedraagt, min of meer onafhankelijk van de hoeveelheid stroom die er door gaat. Boven de accuspanning moeten we dus de secundaire van de transformator berekenen op een spanningval van 15 volt in de kwikdampgelijkrichter en de ook hier onmisbare ballastweerstand. Weglaten heeft hier twee nare gevolgen: zowel accu als buis sneuvelen aan te grote stroomdoorgang. Het aardige van toepassing van een ballastweerstand is echter, dat we zonder veel bezwaren twee accu's in serie kunnen zetten om te laden; het duurt dan iets langer want de stroom is wat lager, maar het gaat zonder bezwaren.



Kwikdamp gelijkrichter

Hier wil ik nog even wijzen op een oudere methode om accu's te laden, n.l. met de buizen 328 en 329. De kwikdampbuis zorgde voor de gelijkrichting en de weerstand was hier uitgevoerd van ijzerdraad in een glasballon, gevuld met waterstofgas. Daar hier van dubbelzijdige gelijkrichting sprake was, werd deze ijzerdraad dubbel uitgevoerd.

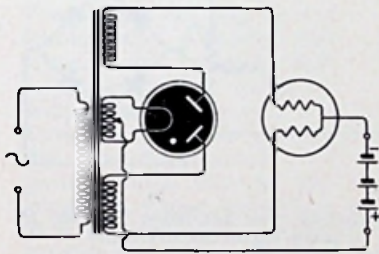
Die ijzerdraad deed hier dienst als stroomregulator; in dit geval was de buis bestemd voor 1,3 amp., de max. laadstroom voor de toenmalige radioaccu's. In feite is het zo met deze stroomregulatoren (in Amerika zegt men: baretters), of ze nu op een spanning van 5 volt of van 10 volt werden aangesloten, de stroom die er doorloopt blijft practisch 1,3 amp. en daarmee uit. Deze draad wordt nl. bij stroomdoorgang sterk verhit, waardoor hij zijn inwendige weerstand verhoogt, wanneer hij op een hogere spanning komt te staan. Het kwikdamplampje kreeg 2×28 V op de platen. Het aardige was, dat zowel één accucel als zes accucellen (dus 12 V) zonder bezwaren met een stroom van 1,3 A werden geladen.



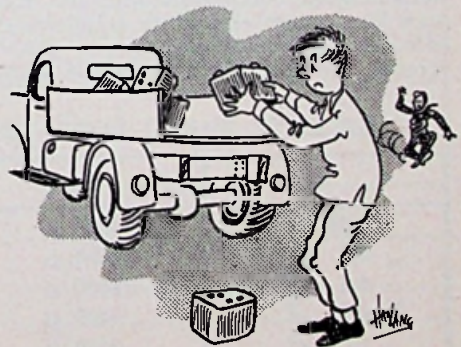
Accu en buis ter ziele ...

In de moderne buisgelijkrichters voor autoaccu's zal men vergeefs naar die weerstand R_b zoeken; hier heeft men òf in de transformatorconstructie een stroombegrenzing toegepast òf de primaire wikkeling zodanig bemeten, dat hierdoor de stroom wordt begrensd. De juiste constructie hiervan heb ik niet kunnen achterhalen en daar deze buisgelijkrichters door de

techniek achterhaald zijn doe ik er maar geen moeite meer voor. Intussen heeft de inwendige weerstand van nikkel-ijzeraccu's geheel andere eigenschappen: hier is nagenoeg geen verschil tussen de R_i bij geladen toestand t.a.v. de ontladen toestand, omdat het elektrolyt hier niet actief aan de reactie deelneemt, doch slechts tot ionentransport dient. Overmatige grote laad- en ontladstromen richten hier dus minder schade aan. Maar, zoals gezegd, de R_i van een zwavelzuuraccu in geladen toestand is lager dan die van een alkalische accu. Het laden van accu's in auto's heeft weer met andere moeilijkheden te maken. terwijl 't laden van zilver-zink accu's nóg andere problemen opwerpt; de laadinrichting hiervoor werd reeds eerder beschreven.



De goede oude 328 en 329 in actie....



Het laden van accu's in auto's heeft weer met andere moeilijkheden te kampen

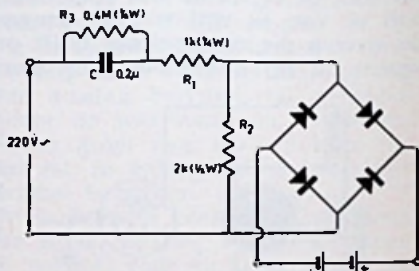
Intussen is het wel eens aardig om na te gaan hoe we kleine, gasdichte 1,5 V Deac-accutjes voor gehoorapparaten zelf kunnen laden. In het algemeen zal het niet de moeite lonen hiervoor een transformator te gebruiken, vooral ook omdat de laadstroom zeer gering is en het apparaatje heel licht moet zijn, zodat de slechtere het op reis kan meenemen. Een condensator van 0,2 μF geeft hier de benodigde spanningsval zonder de hinderlijke warmteontwikkeling die in weerstanden optreedt; een bezwaar zou kunnen zijn, dat deze schakeling slechts bij wisselstroomnetten toegepast kan worden. Bij een net van 50 Hz betekent die C een weerstand van 16000 Ω .



In Amerika verwachten de fabrikanten een grote opbloei van de droge batterijen....

doel. Stel eens voor, dat de te laden „accu” niet aangesloten is, terwijl de steker in het net wordt gestoken. Over de relatief hoge inwendige weerstand van de gelijkrichtcellen komt dan een vrij hoge spanning te staan, die allicht hoger is dan de toelaatbare spanning van de cel. Resultaat: gelijkrichtcel wijlen. R_2 nu

zorgt, dat die spanningsval nooit hoger kan zijn dan ca. 20 V, een toelaatbare waarde. En nu de cellen zelf. Ze staan in Graetz schakeling. De stroom die zij moeten kunnen verdragen zullen we hieronder nader bezien. Het zou aantrekkelijk zijn, hiervoor kristal-dioden te gebruiken, maar dat zou toch een dure grap worden. Daarnaast zou men voor R_2 een spanningsafhankelijke weerstand (V.D.R.) moeten toepassen, want stroomstoten worden door kristal dioden nu eenmaal slecht verdragen. En nu nog even R_3 . Deze weerstand is voor de goede werking helemaal niet nodig. Wanneer we echter de steker uit de wandcontactdoos halen is die C geladen; raken we de pennen nu aan, dan is de kans op een tik niet denkbeeldig. Het hangt geheel van de vereiste laadstroom af hoe groot we C moeten kiezen. In de tabel zien we de verschillende condensatorwaarden voor een netspanning van 220 V bij 50 Hz. We zien hier naast elkaar de schijnweerstand R_c van den condensator; de I_{eff} (de effectieve stroom) en I_{gem} (de gemiddelde waarde van de stroom). I_{eff} is de stroom, die dezelfde hoeveelheid warmte ontwikkelt in een draad als een gelijk-



Schakeling voor het laden van één of meer kleine accucelletjes

1 Deac-cel 150 DK laadstroom	12 mA
2 cellen in serie	11 mA
3 " " "	10,5 mA
4 " " "	10 mA

GROOTTE VAN C VOOR VERSCHILLENDE STROOMSTERKTEN

C	R_c	I_{eff}	I_{gem}
0,05 μF	64000 Ω	3,7 mA	3,3 mA
0,1 μF	32000 Ω	7 mA	6,2 mA
0,2 μF	16000 Ω	14 mA	12,5 mA
0,5 μF	6400 Ω	37 mA	33 mA
1 μF	3200 Ω	70 mA	62 mA

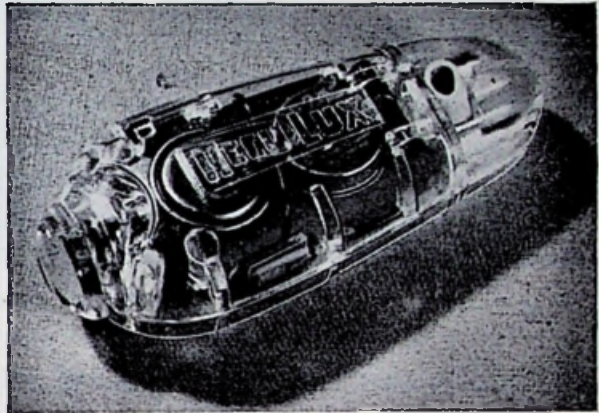
R_c is de wisselstroomweerstand van de condensator C bij een net van 50 Hz.

stroom van dezelfde waarde. In feite is $I_{off} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times$ de piekwaarde van de (sinusvormige) wisselstroom. I_{gem} daarentegen betekent rekenkundig gemiddelde van de gelijkgerichte wisselstroom, die dezelfde hoeveelheid elektriciteit oplevert als een gelijkstroom van dezelfde waarde. $I_{gem} = 0,637 \times I_{max}$. Waarom we die I_{gem} er nu bij halen? Wel, we gaan de stroom tijdens de lading meten met een draaispoel-instrument met gelijkrichtcel, dan lezen we maar 90 % van de werkelijke stroom af. De afgelezen waarde dient dus met $100 : 90 = 1,1$ vermenigvuldigd te worden (vormfactor). Weekijzerinstrumenten deugen voor dit doel volstrekt niet.

We kiezen nu een cel overeenkomstig de

gewone laadstroom; de spanning over de cel zal max. 10 volt bedragen. De getekende schakeling is eigenlijk een der vele mogelijkheden; bij 1 Deac-cel 150 DK is de laadstroom 12 mA, bij twee in serie 11 mA, bij drie in serie 10,5 mA, bij vier in serie 10 mA. In het onderstaande tabelletje, dat we aan „Funkschau” ontleenden, zien we nog enige gegevens betreffende verschillende cellen.

Voor al met het oog op het toenemend gebruik van transistoren is voor deze cellen een grote toekomst weggelegd. Alhoewel, uit Amerika krijg ik bericht, dat de fabrikanten een grote opbloei van de verkoop van droge batterijen verwachten door de transistors, die naar hun mening 80 % der nettoestellen zullen gaan vervangen in de toekomst. Tenslotte nog een aardige toepassing. Een zaklantaarn, die de gehele laadinrichting, mitsgaders twee 120 DK cellen bevat en met zijn twee pennen domweg in de wandcontactdoos (wat een woord) wordt gestoken; tijdens gebruik zit er een gestroomlijnde dop op die stekerpennen. Brandtijd $2\frac{1}{2}$ uur. Gewicht 100 gram!



Dezelfde zaklantaarn, nu in een doorzichtige uitvoering, om Dr Blan het uit-elkaar-halen te besparen

TYPE	60 DK	90 DK	120 DK	150 DK	226 D	450 D
Capaciteit bij 10-urige ont-lading mA/uur	60	90	120	150	220	450
Ontladingsstroom (gedurende 10 uur) mA	6	9	12	15	22	45
Gemidd. ontlaadspanning (gedurende 10 uur) V	1,22 V			1,18 V		
Ontlaadspanning (nagenoeg ontladen) V	1,10 V			1,00 V		
Laadstroomsterkte (bij 14-urige ontlading) mA	6	9	12	15	22	45
Gewicht per cel g	3,8	7,5	9	11	12	23
Afmetingen ϕ mm	15,5 ϕ		25 ϕ		14 ϕ	
Hoog mm	6	4,5	5,5	6,3	30	51

bleek geen moeilijkheden te bieden. Er kwamen héél veel oplossingen binnen; was dus te gemakkelijk concludeerde mevrouw Blan. Inderdaad maakten de beide plus aansluitpunten van de elektrolyt inwendig ergens sluiting; het was dus niet $2 \times 16 \mu\text{F}$, maar $1 \times 32 \mu\text{F}$ en wat erger was, de smoorspoel stond gewoonweg kortgesloten.

De eerste prijs, een stel Mu-core spoelen 902/932, aangeboden door AMROH, gaat naar W. KOELEMELJER te Haarlem.

De tweede prijs, een Lorenz EZ80, aangeboden door de Ned. Standard Electric Mij., is ditmaal voor JOHAN v. d. HOUWEN te Voorburg, terwijl de derde prijs, een serie boekjes „Eenvoudige meetapparatuur”, bestemd is voor R. VAN RIJN te Utrecht; de vierde prijs, een deeltje „Jongens Radio” naar keuze, is voor M. HOFMAN te Gent (B.).

DE PRIJSWINNAARS



W. KOELEMELJER

JOH. v. d. HOUWEN

R. VAN RIJN

M. HOFMAN

En dan gaan we eens kijken naar PUZZEL 12

Ja, we blijven voor het gemak maar in de elko's. Paul Kempers in Amersfoort had een versterker gebouwd, keurig op Uniframe chassis. De zaak werkte keurig en ieder was blij en tevreden, behalve... Paul, want die wilde met dat ding gaan demonstreren, ja, en dan is zo'n mooi chassistje met een achteroverhellend bedieningspaneeltje en een kapje van gepereforeerd plaatijzer wel erg aantrekkelijk. Hoe dan ook, hij kreeg zoiets in handen en ging netjes aan het boren bij een smid, voorzichtig natuurlijk om de lak niet te beschadigen. Nu, het zag er prachtig uit volgens ooggetuigen; de ooggetuigen konden helaas niet veel gods vertellen, want het geval bromde als een grote kerel. Hij aan het zoeken met de meetstiften; maar fouten vinden hó maar. Toen dat niets opleverde ging hij eerst onder en toen boven op het chassis voelen of alles wel vastzat en jawel, daar kreeg hij een pracht van een tik van een artikel dat eigenlijk helemaal „tikvrij” behoort te zijn. Toen hij van de schrik bekomen was en dat onderdeel tikvrij had gemaakt was de versterker helemaal weer in orde, bromvrij en zo.

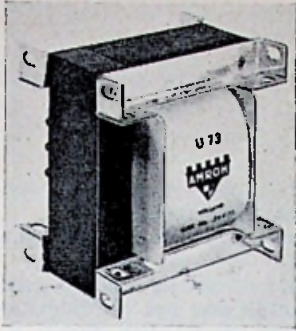
Welk onderdeel was dat nu en wáárom was 't niet tikvrij? En wat had dat met brom te maken? Fieker daar nu maar eens op en als je nog géén 18 jaar oud bent, stuur de inzending dan in, maar... op een briefkaart, vóór de 21ste van de maand. Links in de bovenhoek: Hulpactie Dr. Blan.

De plannen voor ons jaarlijks uitstapje met de beste puzzelaars nemen weer vaste vorm aan; ik mag er beslist niets van vertellen, maar ik ben er nu al van overtuigd, dat het ditmaal iets héél aparts zal zijn. Dus, zet hem op.

CORRESPONDENTIE. De inzender van deze puzzel krijgt een elektrolyt van $2 \times 16 \mu\text{F}$ toegestuurd. Kees de Jong uit Utrecht en J. Thalen in Diever maakten mij attent op een afschuwelijke dwaling; stel je voor in de voorlaatste oplossing hebben we hun foto's verwisseld. Nu, dat gaf niet veel, maar in het mei-nummer kreeg alléén Kees de Jong een prijs, terwijl Thalen grijnzend stond afgebeeld. Nu Kees, volgende maal beter hoor!

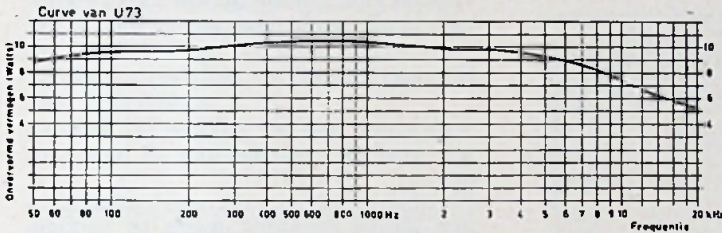
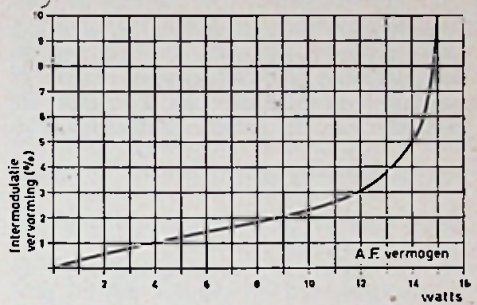
En dan nog even 'n antwoordje voor F. Voet in Haarlem. Die maakte 'n versterker en die deed 't behoorlijk. Hij bouwde het spul in 'n kist, waarin ook de p.u. met motor een plaatsje kreeg; de luidspreker stond elders. Laat dat zaakje nu gaan brommen, terwijl alles voordien keurig bromvrij was! Van narigheid haalde hij de versterker er uit, maar 't spul bleef brommen. Nu vraagt hij zich af, of die elko's „besmet” zijn met brom door de pickup met motor. Nu, dat lijkt me stug. Ik zou maar eens naar die elko's kijken, zie de puzzel. Of de aardverbindingen op het chassis controleren, ook van de afschermingen. Een oud Joods gezegde luidt: Verhuizen kost bedstroom en zo is het ook met onze elektronische apparatuur: ga er niet mee sjouwen of changeren, want dan gaat er steevast iets verkeerd!

Dr. BLAN



Technische gegevens van de MU-ZED balansuitgangstransformator U 73

AMROH ontwikkelde deze transformator voor toepassing in WW-versterkers en wist een relatief geringe kostprijs te bereiken door vereenvoudiging van het fabricageproces, echter met behoud van de vereiste eigen-

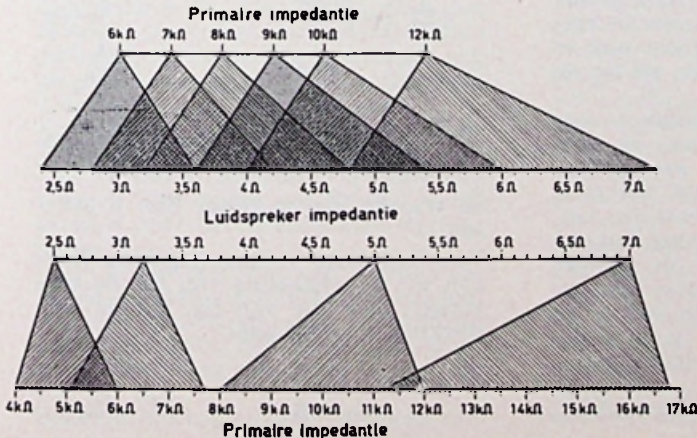


Bovenstaande karakteristiek toont de intermodulatievervorming, afhankelijk van het te leveren a.f. vermogen. Het onvervormde vermogen voor verschillende frequenties wordt in nevenstaande karakteristiek in beeld gebracht.

schappen. Dit was mogelijk door slechts in één transformatieverhouding (45 : 1) te voorzien, zodat ruimtevergende aftakkingen alsmede in vele gevallen ongebruikt blijvende wikkelingsgedeelten werden vermeden. De zo verkregen grotere wikkelruimte maakte het mogelijk door vereenvoudigde wikkelmethode toch een hoge primaire-zelfinductie en kleine spreidings-zelfinductie te verwezenlijken, zodat de transformator zonder moeilijkheden in een sterk-tegengekoppelde schakeling kan worden opgenomen. De kerndoorsnede bedraagt $26 \times 26 \text{ cm}^2$; primaire zelfinductie: 70 H; spreidingsinductie: 13 mH; max. gelijkstroom in de primaire: 65 mA per helft; primaire weerstand: $2 \times 210 \Omega$; totale verliesweerstand ($R_p + n^2 R_s$) is $1240 \Omega \pm 10\%$; max. vermogen: 12 W. Bij belasting van de

secundaire met een 3...5 Ω luidspreker ligt de primaire impedantie tussen 6 en 10 k Ω . De uitvoering is sober en doelmatig, met bevestigingshoeken voor montage in verschillende standen.

De aanpassingen van deze transformator worden bepaald door de wikkelverhouding van de primaire en secundaire. Deze verhouding bedraagt 44,7 : 1. Het kwadraat van deze verhouding (N^2) is 2000 en geeft het verband aan tussen de voor de gebruikte buizen voorgeschreven belastingsweerstand en de toe te passen luidsprekerimpedantie. Wegens de thans gebruikelijke tegenkoppelingen mag van de gevonden waarden zeker +20% en -20% worden afgeweken. Onderstaande fig. geeft hiervoor voorbeelden.



Het bovenste deel van de figuur geeft aan welke luidsprekerimpedantie gewenst is wanneer de primaire aanpassing bekend is. Het onderste deel geeft aanwijzingen voor het geval van de luidspreker wordt uitgegaan.

Klankregeling en correctiefilters (V)

door Ir. S. J. HELLINGS

(VERVOLG VAN BLZ. 388. RB '56 No. 5)

ZOLANG de waarde van x nu maar kleiner is dan $1/(1+p)$, zal de noemer van de uitdrukking voor T_1 kleiner zijn dan die van T_2 , zodat de waarde van T_1 groter is dan die van

T_2 ; de kantelfrequentie $\omega_1 = \frac{1}{T_1}$ wordt

eerst bereikt; de andere kantelfrequentie ω_2 is steeds constant.

In de algemene uitdrukking van de versterking wil dit zeggen, dat bij groter wordende ω eerst ωT_1 groot wordt

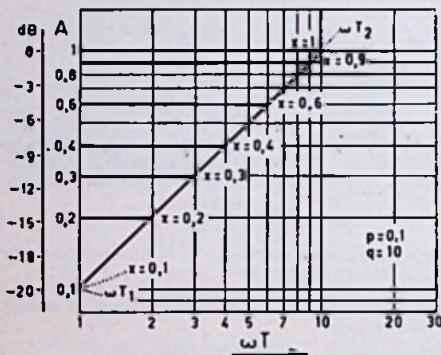


Fig. 7a

t.o.v. 1, zodat de versterking oploopt met 6 dB/octaaf; hierna zal ook ωT_2 groot worden t.o.v. 1, zodat de kromme daarna horizontaal blijft lopen.

De waarde van q bepaalt nu in hoofdzaak de verzwakking; bij $q = 10$ behoort een waarde van ca. $1/11$ indien x gelijk aan nul wordt. De waarde van p kiezen we klein t.o.v. 1, om de versterking in het middenregister niet te verkleinen; hiervoor kunnen we bv. de waarde 0,1 nemen.

In fig. 7a zijn de karakteristieken voor een waarde van q gelijk aan 10 en p gelijk aan 0,1 uitgezet; dit gaat al zeer eenvoudig, omdat we vanaf het punt $x = 0$ ($\omega T = 1$) een lijn met een helling van 6 dB/octaaf omhoog kunnen laten lopen tot aan ωT_2 ; de andere waarden van x sluiten op deze lijn aan; we kunnen hierbij volstaan met of de versterking te berekenen, of de waarden van het eerste kantelpunt $\omega_1 = 1/T_1$ te bepalen.

Tot $x = 0,91$ vinden we verzwakking,

daarboven tot $x = 1$ vinden we versterking van de lage frequenties.

De waarde van T is weer gelijk aan $R_2 \cdot C$.

De berekening van de schakeling gaat weer geheel gelijk aan het voorafgaande geval; kiezen we R_2 , dan wordt $R_1 = p \cdot R_2 = 0,1 R_2$ en $R = q \cdot R_2 = 10 \cdot R_2$.

Voorts bepalen we de waarde van ω_2 , waarvan af we de regeling willen doen plaats vinden; de waarde van T_2 wordt weer gelijk aan $1/\omega_2$, zodat we de waarde van T weer uit die van T_2 kunnen bepalen. In ons geval was T ge-

lijk aan $T_2 \cdot (1 + \frac{q}{p+1}) = 10 \cdot T_2$.

Aangezien ook R_2 bekend is, kunnen we weer de waarde van C terugvinden.

We dienen er met dit soort schakelingen steeds rekening mede te houden, dat we de voorafgaande trappen niet te zwaar belasten, op straffe van het ontstaan van vervorming. De waarde van R_1 kiezen we daarom bij voorkeur niet lager dan ca. 20 k Ω ; R_2 wordt dan 200 k Ω en de potmeter R gelijk aan 2 M Ω .

De schakeling van fig. 8a is geheel gelijk aan die van fig. 7; slechts is hierbij

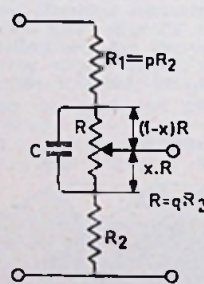


Fig. 8a

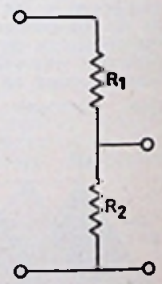


Fig. 8b

de waarde van p groter dan 1 gekozen.

Voor het hoge frequentiegebied kunnen we de schakeling van fig. 8a vervangen door die van fig. 8b; de versterking is gelijk aan:

$$A_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 1 - \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Voor het lage frequentiegebied krijgen we het vervangschema van fig. 8c; staat de potmeter omhoog, dan wordt de versterking:

$$A_1 = \frac{R + R_2}{R + R_2 + R_1} = 1 - \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R}$$

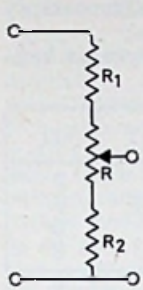


Fig. 8c

Vergelijken we deze waarden, dan zien we, dat de versterking voor de lage frequenties nu groter is dan voor de hoge, omdat de noemer van de breuk in het tweede geval groter is dan die in het eerste, zodat het bedrag, dat van 1 wordt afgetrokken kleiner wordt; m.a.w. er vindt opslingingering plaats; dit zal des te meer zijn, naarmate R groter is t.o.v. R_1 en R_2 . Staat de potmeter geheel omlaag, dan wordt de versterking voor de lage frequenties:

$$A_1 = \frac{R_2}{R + R_1 + R_2}$$

Vergelijken we dit met de versterking voor de hoge frequenties dan zien we, dat de versterking kleiner is, omdat de noemer van de breuk groter geworden is; m.a.w. er treedt verzwakking op. Gebruiken we weer dezelfde symbolen als in het voorafgaande geval bij fig. 7, dan krijgen we weer dezelfde uitdrukking voor de versterking bij de hoge en lage frequenties als in het voorafgaande gevonden is. We verkrijgen ook weer gelijke uitdrukkingen voor de tijdconstanten met als bijzonderheid, dat, terwijl in het voorafgaande geval de waarde van T_1 vrijwel steeds groter was dan die van de vaste tijdconstante T_2 , dit nu niet meer het geval is; de beide tijdconstanten gaan „krijgertje wisselen”; zodra dit gebeurt, zal de verzwakking in opslingingering overgaan.

Voor kleine waarden van x zal de tijdconstante T_1 het grootste zijn; de waarde van ω , waarbij ωT_1 gelijk aan 1 wordt (het eerste kantelpunt) wordt bepaald door de veranderlijke tijdconstante T_1 .

Voor grotere waarden van x echter zal T_2 de grootste tijdconstante worden; de eerste kantelfrequentie ω_1 wordt nu gelijk aan $1/T_2$; het kantelpunt komt nu op een vaste waarde te liggen (zie ook fig. 8a).

Bekijken we nog eens de algemene uit-

drukking voor de versterking bij verschillende frequenties, dan zien we dat in het eerste geval (bij de kleine waarden van x) de waarde $\omega \cdot T_1$ groot wordt t.o.v. 1: dit wil zeggen, dat met toenemende waarde van ω de teller van de breuk en daarmee dus de waarde, toeneemt met 6 dB/octaaf, totdat de waarde van ωT_2 groter dan 1 wordt. In het tweede geval echter zullen we eerst de waarde van ω , waarvoor ωT_2 gelijk wordt aan 1, bereiken; nu neemt de noemer van de breuk toe met 6 dB/octaaf, waardoor het geheel juist afneemt met 6 dB/octaaf.

We moeten nu de waarden van p en van q kiezen. Wensen we bv. een 10-voudige oprijving, resp. verzwakking, dan moeten we de waarde van p minstens gelijk aan 9 kiezen, omdat de verzwakking voor de hogere frequenties gelijk is aan $1/(1+p)$, terwijl, zoals we gezien hebben, de opslingingering van de lage frequenties nooit groter kan zijn dan de verzwakking van de hoge frequenties; in werkelijkheid moeten we p groter kiezen dan 9, omdat we met de opslingingering nooit geheel de oorspronkelijke waarde kunnen behalen. Wat betreft de keuze van q , we moeten deze veel groter dan p kiezen, omdat we anders niet voldoende bas-versterking, resp. verzwakking kunnen bereiken. Voor $x = 1$ wensen we nl., dat we vrijwel de oorspronkelijke waarde (1) bereiken, omdat we anders nodeloos aan versterking zouden opofferen; aangezien de versterking bij $x = 1$ voor de lage frequenties gelijk was aan $(1+q)/(1+q+p)$ is het wel duidelijk dat, om de noemer van de breuk zoveel mogelijk gelijk aan de teller te krijgen, het nodig is om q veel groter te maken dan p . Ook voor het verkrijgen van een voldoende grote verzwakking is het nodig, dat q veel groter is dan p .

Wensen we een gelijke mate van opslingingering en verzwakking, dan moeten we q zodanig bepalen, dat $q = p^2 - 1$; bij een waarde van $p = 5$ behoort een waarde van $q = 24$. Maken we q kleiner dan 24, dan zal de opslingingering groter zijn dan de verzwakking, maken we q groter dan deze waarde, dan zal het omgekeerde het geval zijn.

Om eens een voorbeeld te geven, nemen we $p = 4$, en $q = 10$; hierbij is dus niet voldaan aan de bovenstaande voorwaarde en de opslingingering is groter dan de verzwakking.

De vaste verzwakking wordt nu 1/5 of wel -14 dB.

De versterking voor de lage frequenties wordt nu:

$$A = \frac{1 + x \cdot 10}{1 + 4 + 10}$$

Voor $x = 1$ wordt dit gelijk aan 0,735; de opslingingering t.o.v. de vaste verzwakking bedraagt nu $0,735/0,2 = 3,68$ voudig.

Voor $x = 0$ wordt dit gelijk aan 0,066; de verzwakking t.o.v. de vaste verzwakking bedraagt nu $0,066/0,2 = 1/3$ voudig; we zien, dat inderdaad de opslingingering groter is dan de verzwakking.

$$\text{De tijdconstante } T_1 = T \cdot \frac{1}{1 + x \cdot 10}$$

$$T = R_2 \cdot C$$

$$\text{De tijdconstante } T_2 = T \cdot \frac{1}{1 + 2}$$

We zien dat de beide tijdconstanten gelijk worden, indien $10 \cdot x = 2$ of wel, indien $x = 0,2$. Twee samenvallende tijdconstanten wil echter zeggen, dat er geen knik in de frequentie karakteristiek aanwezig is; m.a.w. deze loopt recht door. In het algemeen kunnen we zeggen, dat voor de waarde van x , welke gelijk is aan $1/(p + 1)$, de frequentie karakteristiek rechthoekig loopt.

De waarde van het eerste kantelpunt $(1 + x \cdot 10)$

$$\omega_1 = 1/T_1 = \frac{1}{T(1 + x \cdot 10)} \text{ en zetten}$$

we in de grafiek de waarde van ωT uit, dan wordt $\omega_1 \cdot T = (1 + x \cdot 10)$.

Wordt x echter groter dan 0,2, dan krijgen we met het andere kantelpunt te doen, waarvoor $\omega_2 = 1/T_2 = 3/T$. Zetten we nu weer de waarde van ωT uit, dan wordt deze voor het eerste kantelpunt gelijk aan $\omega_2 T = 3$, een

constante waarde. Dit stelt voor het bovenste deel van de grafiek 8d: we behoeven dus niets anders te doen dan vanaf de lijn $\omega_2 T = 3$ een lijn met een helling van 6 dB/octaaf omlaag te trekken, totdat we de vaste verzwakking snijden. Het snijpunt geeft dan de ligging van de andere tijdconstante aan; hier dus $\omega_1 T$.

Voor verschillende waarden van x krijgen we de volgende tabel:

	x	Verzwak.	$\omega_1 T$	$\omega_2 T$
Freq.kar. recht →	0	0,066	1	3
	0,05	0,1	1,5	3
	0,1	0,133	2	3
	0,2	0,2	3	3
	0,4	0,33	5	3
	0,6	0,466	7	3
	0,8	0,6	9	3
	1	0,735	11	3

Deze waarden zijn in fig. 8d uitgezet; we zien, dat de krommen niet symmetrisch zijn, de opslingingering verloopt anders dan de verzwakking.

De vaste verzwakking in fig. 8d bedraagt -14 dB, de opslingingering aan de l.f. zijde ca. 11 dB, de verzwakking bedraagt ca. 10 dB.

Indien we de schakeling van fig. 8a volgens deze gegevens zouden willen bouwen, dan kiezen we bv. R_2 gelijk aan 50 k Ω . Hieruit volgt, dat R_1 gelijk wordt aan 4.50 = 200 k Ω en R gelijk aan 10.50 = 500 k Ω . Dit zijn zeer bruikbare waarden, ofschoon R_1 hier aan de hoge kant is, omdat er verzwakking van de hoge frequenties kan ontstaan door aanwezigheid van bedradings- en buiscapaciteiten, zodat we daarmee de schakeling van fig. 1 krijgen (RB 1-'56, blz. 60). We zouden R_2 ook kleiner kunnen nemen, bv. 20 k Ω .

De capaciteit van C bepalen we weer aan de hand van fig. 8d. We zien, dat de verzwakking begint bij de waarde van $\omega \cdot T$ gelijk aan 3, omdat immers T gelijk is aan $3 \cdot T_2$ en in dit punt $\omega \cdot T_2$ gelijk is aan 1. Wensen we deze verzwakking te doen beginnen bij 150 Hz, dan wordt ω gelijk aan $2 \cdot \pi \cdot 150 = 6,28 \cdot 150 = 942$.

Vervolg op blz. 534

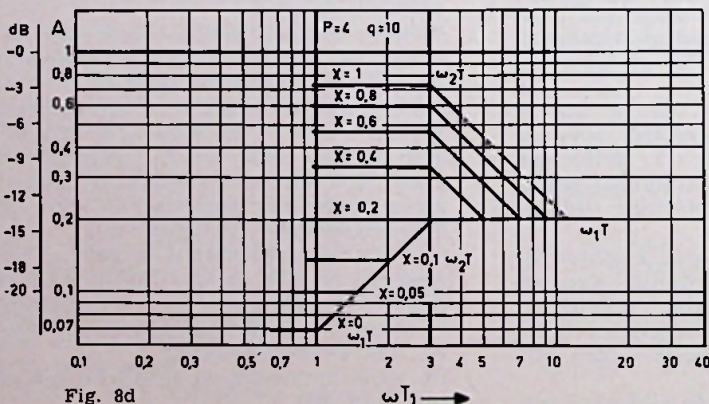


Fig. 8d

Elektronische muziekinstrumenten *)

DOOR H. MEYER JR. - DEEL V

MUZIEK EN GELUID (Vervolg)

IS het voorgaande deel goed begrepen, dan voelen we ook wel aan, dat aan de — aan het einde opgestelde — definitie, wel het één en ander hapert.

Het gehoor is een zintuig, waarmee in dit geval de waarneming werd gedaan. Onze zintuigen zijn echter erg onbetrouwbaar; ons gehoor zal namelijk hoofdzakelijk ingesteld zijn op de zg. „westerse” muziek.

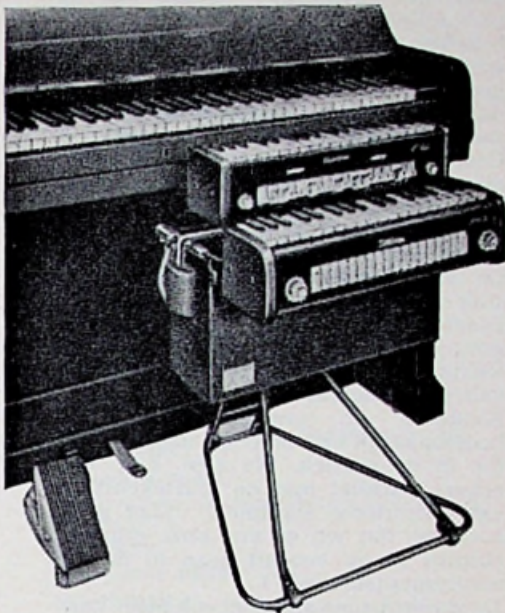
Het is een algemeen bekend feit, dat de smaak van een mens gevormd kan worden door als kind gewend te zijn aan het eten van alle spijzen. Wordt de smaak van een kind gewend aan een zeker aantal spijzen, dan is de kans niet uitgesloten, dat het later, als het volwassen is, niets anders lust dan de (aangewende) „bekende kost”. Ziet u maar eens naar het verschil van smaak in de verschillende werelddelen en zelfs wel in de verschillende landen van Europa onderling: Duitsland-uien en Engeland-suiker!

Hetzelfde geldt in zekere gevallen voor het gehoor.

Zij, die steeds in „het westen” wonden, (hier wordt deze uitdrukking gebruikt zonder enige politieke bijbedoeling!), zijn in muziek-smaak hoofdzakelijk aangepast aan de zg. westerse muziek.

Het is ons daarom onmogelijk met het gehoor objectieve waarnemingen te doen; het feit dat een zeker muziekstuk, in zijn eigen soort, bij ons geen prettige gewaarwording opwekt houdt nog niet in, dat dit stuk afkeurenswaard is.

Van de andere zijde bezien: Wij kunnen niet aan de hand van het gehoor vaststellen of iets beslist goed is. Het is opvallend hoe de vergelijking oor-gevoel versus smaak-reuk steeds opgaat; niet alles wat goed klinkt is beslist goed, evenmin als alles wat goed smaakt ook inderdaad goed is voor het menselijk lichaam. We bedoelen dit: Het is zaak ons er niet al te ver in te verdiepen; maar het is een bekend feit, dat er spijzen (c.q. dranken) zijn, die goed smaken en goed zijn voor het



EEN PIANO OMGEBOUWD TOT CONCERT-ORGEL! Tuttivox, een volgeregig elektronisch muziekinstrument met drie oktaven omvang en Clavioline, enkelstemmig elektronisch muziekinstrument zoals die bij een piano gebruikt kunnen worden. (Foto: Jack Jörgensen - Dusseldorf)

menselijk lichaam mits op een zekere wijze voorbereid.

Worden dezelfde ingrediënten op een andere wijze klaargemaakt, dan kan iets verkregen worden dat eveneens goed smaakt, maar uitgesproken schadelijk is voor de gezondheid van de mens.

Elke luisteraar, die zich zet tot objectief waarnemen, zal Jazz in zijn oorspronkelijke vorm kunnen waarderen. Wordt eenzelfde muziekstuk gebracht door een ballroom-orkest (dat qua orkestratie absoluut niet in staat is het stuk goed weer te geven) en „verwesterd”, dan vindt een luisteraar het misschien nog mooier; gevolg van zijn muzikale instelling, die op het westen is gericht.

Went de luisteraar er zich aan, op deze wijze naar muziek te luisteren, dan zal dit uitgesproken schadelijk zijn voor 't muzikale bevattingvermogen.

Voor het beredeneren van de wijze waarop muziek op ons inwerkt, zullen we naar iets lager sferen afdalen om

*) Dit artikel is een vervolg op de serie, die eerst verscheen onder de titel „Het elektronisch muziekinstrument”.

het betoog wat begrijpelijker te doen zijn.

En om het nu nóg iets gemakkelijker te maken belanden we dan meteen — zo „en passant” — eventjes op het wel uitermate gevaarlijke terrein van de verschillende muziek„soorten”!

Iedereen is wel vertrouwd met het verschijnsel dat er liefhebbers zijn van jazz- en van klassieke muziek — èn dat deze twee categorieën elkaars standpunt dikwijls niet begrijpen.

Gesprekken dienaangaande worden dikwijls besloten met de dooddoener: „Over smaak valt niet te twisten”. . . . zo, dacht u dat? Maar die vlieger gaat in dit verband lang niet altijd op!

De indruk, welke een bepaald muziekstuk op iemand maakt, is — buiten de genoten muziekopvoeding — voor een groot deel afhankelijk van de gemoedstoestand en van de geestesgesteldheid van de luisteraar.

Kinderen en geesteszwakken zijn hoofdzakelijk ontvankelijk voor het ritme in de muziek. We zien hier een zekere parallel met de muziekcultuur van primitieve stammen. (Let u er even op, dat wij er met onze muziekcultuur zo op vooruit gaan in de z.g. amusementsmuziek?)

De gemoedstoestand doet ook mee: Vandaar dat in aula's altijd zeer gedragen muziek wordt gespeeld. (Laten we hier a.u.b. alle eventueel overdreven sen-

timent buiten beschouwing laten!) Het verschil tussen de muzieksoorten zal voor de meeste muziekliefhebbers wel merkbaar zijn; dat is wel genoeg: We zullen niet van u vergen uw waarnemingen ook nog in woorden uit te drukken, omdat maar weinigen daartoe in staat zijn.

Dat is overigens geen tekortkoming; laat het u een troost zijn, dat de componisten het ook niet kunnen — anders hadden zij immers de muziek niet nodig?

Het kenmerkend verschil, dat tussen de verschillende muzieksoorten bestaat, wordt ten dele veroorzaakt door de onderling verschillende toonschalen. Niet geheel echter: Bach en Beethoven maakten gebruik van eenzelfde toonschaal, en evenzo Gershwin en Berlin. Desalniettemin valt bij een vergelijking drieërlei onderscheid op te merken.

Een opmerkelijk verschil, veroorzaakt door verandering van toonschaal en/of toonreeks, kan iedereen waarnemen, als hij (vlak achtereen) luistert naar een Hongaars-, een Jazz-, een Oosters (Oriëntaal)- en een Westers muziekstuk. (Nb. Hier wordt bedoeld op deze muziek in oorspronkelijke vorm, en niet zoals ze ons wordt „voorgeschofeld” door sommige orkesten).

We zullen ons nu niet verder verdiepen in de vraag naar het wezen van een toonschaal en van een toonreeks, evenmin als we ons zullen bezighouden met de waarneembare verschillen.

Het mag er dan op het moment niet erg op lijken, maar dit artikel is toch bestemd voor een radio-technisch blad. Reden waarom we ons in deze materie niet verder zullen verdiepen als hoogstnoodzakelijk is om tot ons doel te geraken.

Het blad verschijnt in een land, dat op muziekgebied Westers georiënteerd is en daarom zullen we ons bij de verhandeling beperken tot de daar gebruikelijke toonschaal. Daarna hopen we ons nog iets te vermeien in het verschijnsel dat met het woord geluid wordt aangeduid.



HET MINNHALL AKKOORD-ORGEL, dat geheel als volgropig instrument bespeeld kan worden. Bovendien kan men echter, door het gebruik van de knopjes vóór onder de toetsen, volledige akkoorden spelen, zoals met de linkerhand bij een akkordeon.
(Foto: Minnhall Organ Cy. Ontario-Canada).

Muziek is een vorm van geluid. Het is daarom niet vreemd, als u het — op z'n zachtst uitgedrukt! — eigenaardig vindt dat er eerst geschreven zal worden over een gedetailleerd onderdeel van het geluid.

Nu zou deze vraag heel eenvoudig beantwoord kunnen worden door het debiteren van een dooddoener als „We zeiden toch al dat de liefhebbers van elektronische muziek rare wezens zijn?“, maar dat is wel een erg goedkope methode.

In deze verhandeling echter is de gekozen volgorde erg aantrekkelijk, omdat we dan meteen even nader kunnen bezien, wat voor nieuws ons de Concrete en de Absolute muziek kunnen brengen.

Als u zich nu gereed voelt tot het voeren van een kleine onstoflijke worsteling met deze stof, dan gaan we tot de aanval over.

OPGAVE VAN ARTIKELEN

verschenen in het jaar 1955 over het onderwerp elektronische muziek.

N.b. Wij staan ons zelve er niet op vóór, dat deze lijst volledig is, en houden ons voor op-, en/of aanmerkingen betreffende uitbreiding gaarne aanbevolen.

De opgave is gerangschikt naar de maand van verschijning. Als eerste wordt genoemd het tijdschrift waarin publicatie plaats vond, volgens titel en schrijver van het artikel.

JANUARI:

Radio-Electronica.

Universeel Vibrato, vertaling van een artikel van Richard H. Dorf.

FEBRUARI:

Radio-Electronics.

New electronic piano, Benjamin F. Miessner.

MEI:

La Revue du Son.

La grande Orgue électrostatique J. A. Dereux. Instruments de musique électronique, Constant Martin.

Ars et technique Sonores, bijlage La Revue du Son.

Evolutions et perspectives de la musique électronique, M. Martenot.

Accordéonorgue, J. Thévenot.

La musique concrète, P. Schaffer.

Jörg Mager, un pionier de la musique électronique, P. Molès.

Accordeon-Revue.

Elektronische Muziekinstrumenten deel I. H. Meijer Jr.

JULI:

Philips Technisch Tijdschrift, Uitg. juli/aug.

Stereonagalm, R. Vermeulen.

Symphonia.

Orestes; Opera van Henk Badings, H. Stam.

Radio & Television Hobbies.

FM-pickup for electronic organ, H. Meijer Jr. Verkorte vertaling van artikelserie in RB.

Gravesaner Blätter.

Kwartaalblad, speciaal gewijd aan de elektronische muziek.

Accordeon-Revue.

Elektronische muziekinstrumenten, deel 2. H. Meijer Jr.

AUGUSTUS:

Electronic Engineering.

The design of electronic music generators (I) Alan Douglas.

Populari Electronics,

Electronic Whistler, R. P. Turner.

Accordeon-Revue.

Elektronische muziekinstrumenten, deel 3. H. Meijer Jr.

SEPTEMBER:

Electronic Engineering.

The design of electronic music generators II Alan Douglas.

Toute la Radio.

Initiation à la Lutherie électronique (I) George Jenny.

Accordeon-Revue.

Elektronische muziekinstrumenten, deel 4. H. Meijer Jr.

OKTOBER:

Gravesaner Blätter.

NOVEMBER:

Toute la Radio.

Initiation à la Lutherie électronique (II) George Jenny.

Instrumentenbau Zeitschrift.

Elektronische Instrumente in der Hausmusik, W. Kwasnik.

DECEMBER:

Toute la Radio.

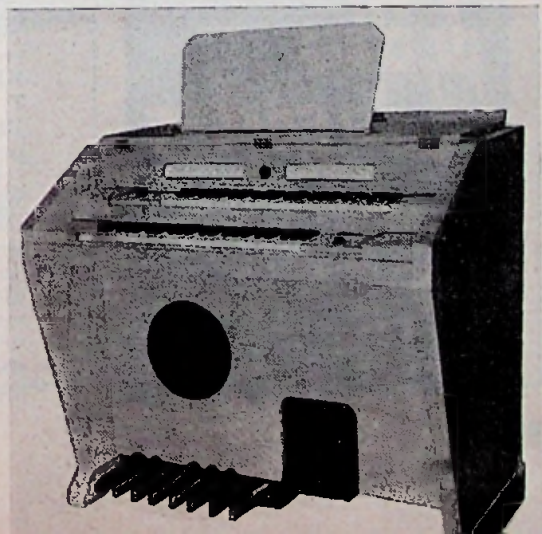
Initiation à la Luthérie électronique (III), George Jenny.

Radio-Electronics.

Tremolo where you want it.

Radio-Electronica.

De Electroline, J. B. Verdonk Wzn.



TURNINGS SPINET

RADIO



'n fascinerende HOBBY! BOUW ZELF

EEN TELEVISIE-ONTVANGER
F.M. ONTVANGER
OMROEP-ONTVANGER
BANDRECORDER
VERSTERKER

Er behoeven voor U op het gebied der Electronica geen geheimen meer te bestaan. U kunt er alles van te weten komen, zonder dat U zich moet verdiepen in allerlei moeilijke technische vraagstukken

LEREN DOOR DOEN
EN DOOR HET GOED TE DOEN

Het Aap-Noot-Mies der Electronica wordt U op weergaloxe wijze bijgebracht door de

dr. Blan 
Radio-CURSUS
(duur 12 maanden)

Abonné's op Radio Bulletin
f 12.— reductie

Plek bovenstaande foto op aan ons gericht brieftkaart, met vermelding van naam en adres en U ontvangt een gratis prospectus

DE MUIDERKRING - BUSSUM

LITERATUUR

1) Simple electronic musical instruments for the constructor. Alan Douglas. Norman price publishers Ltd., London (ca. 80 bladz.)

Inhoud: Inleiding; general chassis details, power supplies, amplifiers and loudspeakers; an infinitely-variable pitch generator; a five-octave melodic keyboard instrument; a gas-tube keyboard instrument; a gas-tube keyboard instrument with frequency-divider; an electronic accordion; percussion, attack and decay circuits, frequency-dividing circuit; tonal extensions and suggestions for further elaboration; a pedal bass attachment for organ-practice with a piano; an electric guitar; appendix.

Een bijzonder interessant boekwerkje, dat speciaal bestemd is voor de amateur, zoals de titel al zegt.

De lage prijs maakt het wel bijzonder aantrekkelijk voor amateurs en haast iedereen zal er iets in vinden, dat van zijn gading is. De inleiding omvat een korte samenvatting van de theorie van de electronische muziek en de appendix bevat een schat van staten, die van grote waarde zullen blijken te zijn voor amateurs en voor wie zich nog meer wil specialiseren.

2) La musique électronique. Schrijver: Constant Martin (ruim 200 bladz.). Uitgever: Technique et Vulgarisation, 5, Rue Sophie-Germain, Paris (14).

Inhoud: Introduction; Brefs regards sur l'acoustique; Principales classes d'instruments de musique électronique: Instruments monodiques, Instruments à polyphonie restreinte, Instruments polyphoniques; Production électronique des sons; Accord des instruments de musique Partition; Traduction du Son, Amplification; Lecteurs de vibrations; Exemples de réalisations d'amateur; Exemples de réalisation industrielles; Orgues électronique, Clavioline, Cloches électroniques. Mutatone; Conclusion.

Mr Martin is 'n Franse ingenieur, die op het gebied der electronische muziek grote bekendheid geniet; verscheidene octrooien staan op zijn naam.

Het boekje is speciaal bestemd voor de amateur. Het voorwoord is er geheel op ingesteld en het nawoord besluit met de regel: „De electronische muziek kan deze mogelijkheden voor ons openen, met de hulp van de amateurs. Laten wij het ons vertrouwd maken.”

Voor amateurs zal dit boekje dan ook veel begerenswaardige stof bevatten en de prijs ligt ook binnen ieders bereik.

Speciaal het hoofdstuk over het meten, waarin (o.a.) een complete toongenerator voor het stemmen van electronische muziekinstrumenten wordt beschreven, is erg belangwekkend. Wij kunnen u dit werkje van harte aanbevelen. Deze boeken zijn via De Muiderkring te bestellen.

KLANKREGELING Vervolg van blz. 530
T wordt nu gelijk aan 3/942.

Deze waarde is weer gelijk aan het product $R_2 \cdot C$. Voor C vinden we:

$$C = 3 / (0,05 \cdot 942) \mu F = 0,064 \mu F.$$

Wensen we een grotere mate van opslingingering, dan zullen we p groter moeten kiezen; q kiezen we ongeveer zo, dat deze gelijk wordt aan $p^2 - 1$.

Met deze gegevens bepalen we T_2 en, met de gewenste waarde van het kantelpunt (ω), de waarde van T; kiezen we dan nog R_2 , dan zijn alle waarden hiermede vastgelegd. (Wordt vervolgd)

De 4-delen „JONGENS RADIO”

geven behalve een gedegen „hou-vast” voor de beginnende amateur, zij houden tevens een volledige documentatie in. Praktisch alle in RB en oude bouwplannen verschenen MK ontwerpen werden in Jongens Radio opgenomen.

Deze deeltjes bleken in de loop der tijd ook onmisbaar materiaal voor de service-werkplaats te zijn.

- DEEL 1. 9e druk, 96 pagina's, 128 schema's, foto's en bouwtekeningen. Bestelnr. 358
- DEEL 2. 3e druk, 97 pagina's, ca. 100 schema's, bouwtekeningen en foto's. Bestelnr. 388
- DEEL 3. 2e druk, 88 pagina's, ca. 100 schema's, bouwtekeningen en foto's. Vier uitslaande grote werktekeningen. Bestelnr. 748
- DEEL 4. Een reeks van 20 ontwerpen op Uniframe chassis. Bestelnr. 755

PER DEEL

f 2.40



Leren door
doen - en ...
door 't goed
te doen. Dit is
de zekerheid die
u hebt met deze
MK-uitgaven. Het
blijft geen prutsen,
dat wordt echt. Zo
echt als de praktijk van
alle dag. Zó en zó alleen
heeft „knoeien” waarde —
voor nu en wellicht voor
later.

JONGENSRADIO! Meeslepend,
leerzaam spel en in menig geval
een heilzame prikkeling tot serieuze
studie. Tjokvol beproefde schema's
en begrijpelijke aanwijzingen.

Verkrijgbaar bij uw handelaar



De beste apparatuur staat tot hun beschikking.
Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die
met het modernste instrumentarium les geeft.

Dagschool

Opleiding voor:
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum,
waaraan een internaat is verbonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

Avondschoon

Opleiding voor:
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum
en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht op woensdagavond en
zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

Schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474

- GIRO 86580

INTERNAAT

EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

HI-FI - WHAT'S IN A NAME?

Vervolg van blz. 510

gelijktijd hebben verkleind! Dit wordt in fig. 13 geïllustreerd door de

horizontale streeplijn $r = \frac{d_g}{2}$, waarvoor

we een kritische groefhoek $\beta_c = 49^\circ$ vinden. Het afspelen van een normaal-groefplaat met een microgroefnaald zou dus gunstig zijn voor het met véél minder vervorming aftasten van abrupt inzettende geluiden („transients” = grote $tg \varphi$), ware het niet dat de reeds eerder behandelde afronding van de punt der snijbeitel deze wijze van aftasting onmogelijk maakt; de naaldpunt raakt de groefbodem! 'Begint u reeds in te zien waarom een V-vormige groef, zonder beitelpunt-afronding dus, voordelen biedt!

De in verticale zin beschreven beweging van de naaldpunt zal, indien de groef in het horizontale vlak sinusvormig is gemoduleerd, eveneens sinusvormig zijn, echter een $2 \times$ hogere frequentie hebben. De amplitudo van deze „vertikale” sinusgolf is dus gelijk aan

$$A_v = \frac{1}{2} r \left(\frac{1}{\sin \frac{\beta}{2}} - \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right)$$

Ter verduidelijking van de hierboven beschreven voordelen bij gebruik van een kleinere afrondingsstraal r , zijn in fig. 13 een drietal krommen getekend. (nrs. 3, 4 en 5) waarbij de verhouding van de verticale afplitudo (A_v) tot de horizontale (A_h) is uitgezet bij verschillende waarden van de hoek φ . Als parameters fungeren drie waarden van r , welke werden uitgedrukt in A_h . Uit deze krommen zien we dat de verhou-

ding $\frac{A_v}{A_h}$ zéér snel stijgt bij toenemen-

de waarden van φ , en wel des te sneller naarmate de afrondingsstraal r groter wordt genomen.

Is de gebruikte pickup voor verticale naaldbewegingen even gevoelig als voor horizontale, dan stellen de krommen tevens het verloop voor van de even-harmonische vervorming als functie van φ .

Nu is gelukkig de vervorming veroorzaakt door het knijfeffect betrekkelijk eenvoudig teniet te doen of klein te houden. Een eerste vereiste is echter dat de naald ongehinderd de onvermij-



Draad en Kabel

N.V. POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

Zendt mij Uw gratis prospectus van Uw opleidingen (zonder verplichting mijnerzijds).

Naam:

Adres:

Woonplaats:

In open enveloppe, waarop 2 cts postzegel, zenden aan: Instituut Steehouwer-V.L.S.O. Tuinlaan 10 - Schiedam.

**DEZE
COUPON BIJDT U**

14 mogelijkheden

om Uw toekomst te verzekeren met een prettige opleiding op elektronisch gebied o.a.

Radio-amateur	Scheeps-radiotelefonist
Radio-monteur	Radiodetailhandelaar
Radio-reparateur	Radar-technicus
Radio-technicus	Televisie-technicus

en 166 andere opleidingen, zoals: MULO, Middenstandsdiploma, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde enz. enz.

INSTITUUT STEEHOUSER
van de Verenigde Leergangen voor
Schriftelijk Onderwijs
Tuinlaan 10 - Schiedam

SCHEP UZELF BETERE KANSEN!

PBNA

geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en P.B.N.A. (middelb. radiotechnicus)

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

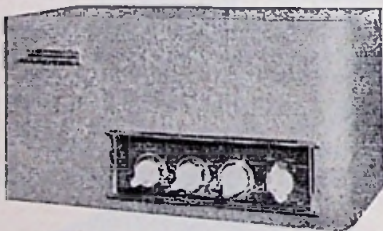
Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICUM

PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel 1 211

**AMROH WW INSTALLATIE
„WAGNER”**



bestaande uit:

„HANDY DISC” - PLATENSPELER met standaard en Ronette „P” element
„ULTRAFLEX” - VERSTERKER „type 2”
„VERDI” - BASREFLEKAST met „Peerless” luidspreker „Concert Extra” en scheidingsfilter TW6

„AMROH” H.F. BREEDSTRALER met „Peerless” luidspreker „Bantam HF”

Alle materialen in voorraad
ook voor de ontwerpen

FONOLINT VERSTERKER MR 55
NOVALETTE SUPER
JUBILEUMSUPER
AM-FM AFSTEMMER

RADIO TE KAAT - ARNHEM

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 25519
DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

delijke verticale bewegingen kan uitvoeren. We moeten niet uit het oog verliezen dat de verticale beweging een $2 \times$ hogere frequentie bezit dan de horizontale modulatie, de optredende snelheid ($S_p = \omega A_v$) eveneens $2 \times$ groter en vooral de versnelling ($a = \omega^2 A_v$) $4 \times$ grotere waarden aanneemt! Houden we dan in gedachte dat: „kracht = massa \times versnelling” dan is het duidelijk dat de bewegende massa zo klein mogelijk moet worden gehouden.

Zou met de naaldpunt, de totale massa van pickup-kop en -arm moeten worden op-en-neer bewogen, dan zal hierdoor extra plaat- en naaldslijtage worden veroorzaakt, terwijl we tevens mogen verwachten dat de grotere massa de snelle op en neer gaande beweging niet makkelijk zal kunnen uitvoeren. De naaldpunt zal dan als het ware korte momenten in de groef komen te zweven (vervorming!), als door de traagheid der massa de pickup met zijn naald na een opwaartse beweging weer niet vlug genoeg kan zakken. Omgekeerd zal bij de opwaartse beweging de massa niet snel kunnen volgen, waardoor de naaldpunt in de groef wordt vastgedrukt, met als gevolg een min of meer blijvende deformatie van de groef, wat evenzeer ongewenst is.

Het is dus zaak de ophanging der naald ook voor verticale bewegingen zo soepel mogelijk te maken. We vinden in de auto- en motortechniek een analogie in het streven het onafgeveerde gewicht zo klein mogelijk te houden! We hebben gezien dat het knijfeffect wordt veroorzaakt door het gebruik van een naaldpunt van cirkelvormige doorsnede als aftastmedium. Misschien zal bij u de vraag rijzen waarom we dan geen naaldpunt toepassen van precies dezelfde vorm als de beitel waarmee de groef werd gesneden, dus óók driehoekig? Het antwoord is dan voor de hand liggend; een dergelijke naaldpunt zal immers eveneens als snijbeitel gaan fungeren en zodoende de gemoduleerde groeven van onze grammofoonplaat voorgoed wegsnijden! Het zal niet eens mogelijk zijn met een dergelijke naaldpunt de plaat ook maar één keer af te spelen; zij zou weigeren de vele ondulaties van de groef te volgen en gewoonweg alle golfjes in de groef afsnijden.

Wél zijn er sinds kort pickups in de handel, voorzien van een naaldpunt van ovale doorsnede. De grootste diameter van de ellips staat dwars op de looprichting van de groef. U begrijpt

dat een dergelijke naald een aanmerkelijke verbetering geeft ten aanzien van de even-harmonische vervorming. Het zal echter ook duidelijk zijn, dat zowel de montage als de vervaardiging van een dergelijke pickupnaald uitermate nauwkeurig werk is en dit reflecteert zich, zoals altijd, in een aanmerkelijk hogere aanschaffingswaarde. In het hoofdstuk over naald en pickup zullen we t.z.t. nog wat meer vertellen over deze ovale naalden.

(Wordt vervolgd)

4 IN 1 UNIT Vervolg van blz. 516

voor aandrijving van de afstemcondensator. E.e.a. is in de afbeeldingen duidelijk te zien. Door deze opstelling van de verschillende onderdelen blijft bovendien ruim voldoende plaats over voor aandrijfmotor en vliegwiel van het recordermechanisme.

Afluisteren is mogelijk door slechts een permanente doorverbinding aan te brengen tussen R22 en R20 in de MR 51-a.

De opneem/weergeefkop kan rechtstreeks op de schakelaar worden aangesloten.

De luidspreker kan worden afgesloten door middel van een dubbelpolige schakelaar, welke dan een weerstandje van 3...8 ohm (afhankelijk van het toegepaste luidsprekertype) over de secundaire van de uitgangstransformator schakelt om de juiste belasting te handhaven.

In sommige gevallen zal blijken, dat er een tekort aan lage tonen is. Het euvel is te verhelpen door een speciale schakeling voor basopjaging. Uiteraard is een en ander sterk afhankelijk van de persoonlijke smaak. Bij opname dient men een dergelijke schakeling niet te gebruiken, daar anders, vooral bij microfoonopnamen, de weergave te dof zal worden. In fig. 1 is deze toevoeging schetsmatig aangegeven. Om deze extra basopjaging buiten werking te stellen, kan de schakelaar op de klankregelaar worden gebruikt aangezien deze toch vrijkomt, omdat de voedingstransformator zich buiten de koffer bevindt.

Verder verdient het aanbeveling de motor te ontstoren, dit om storing tijdens opname van veraf gelegen zenders te voorkomen.

Met nadruk moet worden gewezen op de noodzaak van een stevige en degelijke montage, daar anders het „wonderkistje” u meer last dan vreugde zal verschaffen. Ook het chassis dient verend opgesteld te worden of met behulp van speciale beugels, in de handel verkrijgbaar.

Ook de nieuwe Fonolint versterker MR 55a leent zich uitstekend om op deze manier te worden ingebouwd. Wel is dit iets kostbaarder, maar up to date.

MIDDELGROOT BEDRIJF
op het gebied van
SCHEEPS-RADIOINSTALLATIES
heeft gelegenheid tot plaatsing
van een

TEKENAAR

in het bezit van het diploma E.T.S.
Eigenhandig geschreven brieven met vermelding van opleiding, leeftijd en verlangd salaris onder Z.W. 2988, Adv.Bur.
De la Mar, Amsterdam.

Eenvoudig vakantie ontvangertje UN-46

- 2 Uniframe delen UF003 en -005 f 2.20
- 1 Mu-core spoel 402 en Muvolett uitgang 7043 - 6.65
- 1 Novocon afstemcondensator DC201 - 4.50
- 1 RCA buis 1AC6 (DK92) en 3S4 (DL92) - 12.—
- 2 Miniatuur buisvoetjes en 2 -afschermbussen.. - 1.44
- 1 Peerless 2"-spekertje „Micromette” - 10.50
- 1 Hirschmann kofferantenne Kofa 200 - 9.75
- 1 Draadsteun 5-lips en verlengasje ¼" - 0.51
- 1 Batterijplugje 2- en 3-polig, voor 1,5 en 45 V - 0.20
- 1 dm² speakergaas en 2 pijlknoppen - 0.95
- 1 Tule, 3 soldeerlippen, 30 montageboutjes - 0.68
- 1 m enkelpolig snoer, 3 m dun montagedraad - 0.26
- 1 Witte Kat batterij 45 V, LB 529 en 1½ V, nr 12 - 6.22
- 1 Geloso elko 8 µF, 2 Mial micacond. 6000 pF - 2.88
- 1 Wima cond. 1000 pF en 0,02 µF - 0.67
- 1 Keram. cond. 100- en 2 van 47 pF - 0.60
- 1 Vitrohm potmeter 47 kΩ K 2 (P 257) - 2.35
- 1 Vitrohm weerst. ½ W: 1 k- 22 k- 220 k- 330 kΩ
- 1 Vitrohm weerst. 1 M- 1,5 M- 3 × 2,2 MΩ - 1.17

Prijs onderdelen „UN-46” volgens beschrijving in Radio Bulletin van juni 1956 en bovenstaande lijst

f 63.50

Radio GROENEVELD

Ceintuurbaan 127-129, Tel. 713047

AMSTERDAM-ZUID I

Giro 313800

DE 5 *nieuwste* MK-UITGAVEN

MK Modelontwerp „Jubileum”

BALANSSUPER met novalbuizen

Bestelno. F5

Prijs **f 0.90**

(Bfr. 18.—)

Novalette **F4**

Eenvoudige pinup super met noval buizen en afstemindicator

Bestelno. F4

Prijs **f 0.90**

(Bfr. 18.—)



Fonolint MR55 **D3**

Nieuw model-ontwerp bandrecorder-versterker voor WW-liefhebbers (vervanging van de D2 map).

- h.f. wissen
- diskant en basregelaars
- meeluisteren tijdens opnemen

Bouwtekening op ware grootte

Bestelno. D3

Prijs **f 1.35**

(Bfr. 27.—)

Als derde deel in de
verscheen:



SCHAKELSERIE

AM-FM afstemmer **MK 55**

Radio-eenheid voor aansluiting aan WW-installatie

Bouwtekening van het AM-deel in vijf overzichtelijke fazen

24 pagina's - 4 kleuren omslag

Prijs **f 1.50**

(Bfr. 30.—)

Bestelno. 1205



Electronen-flitser door H. NIJNTJES

Het verschijnen van deze uitgave is het gevolg van de grote belangstelling, die er, na de artikelen in RB, voor dit ontwerp blijkt te bestaan.

De in dit boekje beschreven flitser is echter een geheel nieuw ontwerp, waar de inmiddels verkregen ervaringen in werden verwerkt.

Prijs **f 0.90**

Bestelno. 784

(Bfr. 18.—)

Verkrijgbaar bij uw handelaar

Boekbespreking

Het aantal nieuwe werken op radiogebied op te noemen zou onbegonnen werk zijn; toch moeten wij even een uitzondering maken voor een uitgave van de „Wireless World”. We bedoelen hier het boek „Second Thoughts on Radio Theory”, een herdruk van de in de loop der jaren in de W.W. verschenen artikelen van „Cathody Ray”.

Wie zich achter dit pseudoniem verbergt, we weten het niet, maar de wijze waarop hij uit onschuldig lijkende onderwerpen nog gehele over het hoofd geziene moeilijkheden weet op te delven en op geestige en wetenschappelijk verantwoorde wijze te verklaren, is eenvoudig onnavolgbaar. Zo helder als wij praktisch nimmer tevoren of daarna gelezen hebben verklaart hij in een van de hak op de tak springend vervolghverhaal de grondbeginselen van radio.

En nu 44 van deze hoofdstukken in druk verschenen zijn konden wij niet nalaten onmiddellijk dit boek te bestellen en te genieten van de fijne Engelse humor van deze hoog-intelligente schrijver.

In „Toute la Radio” werd door de bekende radio-publicist Aisberg dit boek eveneens besproken en warm aanbevolen maar, schreef hij, het spijt me eigenlijk dat ik zelf dat boek niet geschreven heb, want dan zou ik stellig als titel gekozen hebben: „La Radio?” — Mais ce n'est pas si simple”, als vervolg op Aisberg's bekende boek: „La Radio? Mais c'est très simple! (Radio? maar dat is lang niet zo eenvoudig” als vervolg op „Zó ... werkt de radio”).

Hij schrijft verder: „Deze drommelse kerel (Cathody Ray) zoekt eerst een eenvoudige onderwerp uit onze gezichtskring, gaat dan bewijzen, welke gecompliceerde voetangels en klemmen hier eigenlijk als adders onder 't gras rondzwerven en juist op het ogenblik, dat de lezers met een vertwijfeld gebaar het probleem maar naast zich neer willen leggen, grijpt hij in, door met een korte, heldere uitzetting de schier onoplosbare problemen met één hand weg te vagen.”

Een boek om te bezitten en van te genieten!
Dr. BLAN

Nieuwe publicaties

Bij HIRSCHMANN (Claessen n.v.) verscheen een uit 12 pagina's bestaande aanvulling op de hoofdcatalogus E 12. In deze uitgave zijn alle typen AM-FM en auto-antennes en antenne-materialen met technische bijzonderheden opgenomen.

In verband met de voor 1957 geprojecteerde TV stuurzenders te Appelscha, Goes, Markelo en Roermond, heeft TEWEA een vouwblad uitgegeven waarop men een kaartje aantreft met de te verwachten werkingssfeer voor deze zenders. Tevens wordt een prijsvzrlaging aangekondigd voor de drie typen Lopik-antennes.

„MAGNETOPHON-BAND BASF VAN A-Z”
De BASF te Ludwigshafen/Rhein, welke in ons land door de N.V. Color-Chemie wordt vertegenwoordigd, heeft zojuist een brochure „Magnetophon-Band BASF van A-Z” in een Nederlandse bewerking het licht doen zien. In de vorm van een miniatuur-encyclopedie worden 'n aantal van de belangrijkste eigenschappen en toepassingsmogelijkheden in alfabetische volgorde voor geluidsband beschreven. Voor geïnteresseerden is dit uiterst actuele boekje gratis verkrijgbaar bij de radiohandel.

De volmaakte BANDRECORDER
voor iedereen wordt bij

STUUT en BRUIN

op ieders wens gedemonstreerd!!

Het van ouds bekende **SAJA**
merk

Met ingebouwde oscillator/voorversterker.
Modulatie-indicator. Eénknops bediening.
Snel voor- en achteruit. Snelheid $9\frac{1}{2}$ cm/sec.
Normale speelduur $2 \times 3/4$ uur. Met
langspeelband $2 \times 1\frac{1}{4}$ uur.

Voorzien van de beroemde **WOELKE**-
kopjes

Voor inbouw / 375.—
Luxe koffer hiervoor / 45.—

Voor de zelfbouwer hebben wij het
intussen beroemd geworden

GITZ bovendeck (19 cm/sec)
ad / 155.—

Onderdelen voor de oscillator/
voorversterker ± / 75.—

Duidelijk schema met bouwplaat / 1.—

In een behoefte voorzien!!

TRILLEROMFORMERS
aan te sluiten op accu's van 6, 12 of 24 V,
afgevend 220 volt wisselspanning bij resp.
40, 80 en 80 watt.

Ideaal voor auto's, boten, etc.

Prijs per spanning / 150.—

Uit voorraad leverbaar!

Voor uw trein! **ZWARE POTMETERS**
85 Ω -25 watt / 3.75 - 400 Ω -75 watt / 6.75
Gewikkelde Ferrit-antenne met draai-
lager, MG en LG slechts / 2.40

Responsor set (160—180 MHz) ($5 \times$ mf.)
Compl. in stalen kist met buizen / 29.—
De bekende pracht Testsets BC 929A met
3 BPI in stalen kist doch zonder verdere
buizen weer verkrijgbaar ad ... / 27.50

Fonkelnieuwe **PROFIELMETERS**
met schaallengte 85 mm.

25 μ A / 45.— - 50 μ A / 42.—
100 μ A / 38.— - 500 μ A / 34.50

Wij zijn het meest gesorteerde adres
voor elke door u gewenste **METER!**

Reparatie en ombouw vakkundig en billijk

Weet u, dat u in Zuid-Holland het eerste
amateur TV zendstation PAgSW van de
heer STORM te 's-Gravenhage, op 145
MHz kunt ontvangen, d.m.v. een door ons
ontworpen convertor, aan te sluiten op
uw normale TV ontvanger met kanaal 4?
De onderdelen hiervoor zijn voorradig!

Een **Eldorado** voor de amateur!

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

Prinsegracht 34

's-GRAVENHAGE

internationaal buisenhandboek



- Ca. 1900 Europese en Amerikaanse buizen
 - Katodestraalbuizen
 - Transistoren
 - Kristaldioden
 - Thyratrons
 - Schematische schakelbeelden
 - Indeling in groepen door kleurranden aangegeven
 - Instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling
 - Vergelijkingsstabellen voor legerbuizen
 - 3 kleuren omslag
- Bestelnummer 760
- 2e druk **f 7.50**
Bfr. 115.—
- Bij de handel verkrijgbaar

AUDIO FAIR 1956 Vervolg van blz. 506

statische luidspreker van LEAK. Na Dusseldorp en Firato hoorden we de Ionfoon nu voor de derde maal en ... weer niet goed. Toch ligt dat beslist niet aan het ding zelf, maar aan een verkeerde instelling.

LEAK's produkt is gloednieuw, hoewel het principe van de electrostatische luidspreker al oud mag heten. Het geheim ligt in de balans-uitvoering, een enigszins geleidend plastieken membraan en een hoge polarisatiespanning (ca. 1200 V). Het front is bol. Dit houdt dus in, dat het membraan ook niet vlak is en waarschijnlijk ondersteund wordt. De weergave is verbluffend goed en in evenwicht met de 15 inch basweergever. Het afgestraalde geluid is tamelijk vrij van richt-effect en het valt bijzonder op dat de sterkteindruk weinig afhankelijk is van de afstand waarop men luistert.

Volgens hetzelfde systeem, maar dan in groter formaat, bracht ACOUSTICAL een uitvoering die het zonder hulp van een conusluidspreker klaar speelt om van 45 Hz af weer te geven. Voor zover bekend is dat nog niet eerder vertoond. Verdere details: afmetingen ca. 80 X 63 X 7,5 cm³, ingebouwde polarisatiegelijkrichter (enige kV), iets achterover gebogen vorm. Het stralingsdiagram is 8-vormig, dus er is minder reflectie van de wanden. Max. geluidsdruk ca. 95 foon, bereikbaar met een 10 à 12 watt versterker (—3 dB t.o.v. een goede conusluidspreker). Basen worden zeer bevredigend weergegeven, hoewel „anders”. De machtige indruk die de bas van een flinke conusspeaker kan teweeg brengen ontbreekt grotendeels, maar de weergave klinkt bijzonder gaaf en aangenaam. Resonanties en uittril-verschijnselen ontbreken en vervorming is minimaal. Dat we van dit luidsprekertype in de toekomst meer gaan horen staat wel vast.

Haags Radio Instituut

LAAN VAN MEERDERVOORT 189H
TELEFOON 33.48.46
DOOR HET RIJK ERKEND

Volledige mondelinge

Dag- en Avondcursussen

- **RADIO-TELEGRAFIST**
(Rijkscertificaat 1e en 2e kl.)
- **RADIO-TECHNICUS**
(N.R.G.)
- **RADIO-MONTEUR**
(V.E.V. en N.R.G.)
- **RADIO-DETAILHANDELAAR**
(V.E.V.)
- **RADIO-REPARATEUR**
(V.E.V.)
- **RADIO-ZENDAMATEUR**
(Zendmachtiging)
- **TELEVISIE-TECHNICUS**

Oplossing Serviceprobleem no. 38

Deze keer zullen wij eens eerst de oplossing mededelen en daarna het hoe en waarom uit de doeken doen.

Er moest een weerstand aan de schakeling worden toegevoegd, nl. ongeveer $\frac{1}{2}$ megohm vóór het rooster van de EM4, om de vervorming kwijt te raken welke alleen optrad bij grammfoonweergave via het radiotoestel.

Over de schakeling van zijn ontvanger had de heer Van der Meulen geen nadere bijzonderheden gegeven, maar aan de hand van de gesignaleerde verschijnselen valt op te maken, dat het rooster van de afstemindicator was verbonden met de sterkteregelaar, welke tevens als belastingweerstand van de detector fungeerde. De roosterkring van de EM4 staat dus parallel aan de pickup en aangezien genoemde buis geen n.r.s. krijgt, loopt er tijdens de positieve fazen dus roosterstroom en hierdoor wordt het a.f. signaal vervormd. Schakelt men een grote weerstand in serie met het rooster, dan wordt hierdoor de roosterstroom zozeer begrensd, dat zijn schadelijke invloed niet meer waarneembaar is. Tijdens radio-ontvangst was er geen vervorming, omdat dan de gelijkspanningscomponent van het gedetecteerde signaal het rooster van de EM4 voldoende negatief maakt om het optreden van roosterstroom te voorkomen.

Enkele inzenders stelden voor, een schakelaar aan te brengen in serie met de roosterleiding. Maar dan is het veel eenvoudiger om het rooster van de EM4 los te nemen van de sterkteregelaar en het te verbinden met de „koude“ kant van de m.f.-detectorkring. Want er was blijkbaar al een schakelaar aangebracht om de sterkteregelaar van dit punt om te schakelen op de pickup; zou laatstgenoemde nl. zonder meer met de sterkteregelaar zijn verbonden, dan zou het pickup-signaal ook aan de detector worden toegevoerd met als gevolg dezelfde soort vervorming als veroorzaakt door de EM4.

Overigens is een weerstand in serie met de afstemindicator (en een C van ca. 0.02 μ F tussen diens rooster en katode) altijd gewenst om scherpe indicatie te verkrijgen, zonder de franje, veroorzaakt door de a.f. component.

De hoofdprijs, f 25.—, viel ten deel aan H. E. VAN BRÜCK te Utrecht; de waardebon à f 10.— werd in de wacht gesleept door J. OFFERMANS te Amsternrade, en de heren B. M. KEMPERIEN te Neede en G. VAN TONGEREN te Arnhem, gaan strijken met een exemplaar van „Television Interference“.

Zoals reeds in het vorige nummer werd medegedeeld: Volgend Service-probleem komt in het september-nummer.

RIJKS-UNIVERSITEIT TE GRONINGEN

Bij het

LABORATORIUM
VOOR ANORGANISCHE EN
FYSISCHE CHEMIE

komt per 1 juli a.s. vacant
de functie van

ELEKTRONICUS

Minimum vereiste: Diploma Radio-technicus van het N.R.G. of daarmee gelijkwaardige opleiding.

Aanstelling geschiedt in de rang van Technicus A (Salarisgrenzen f 282.—/ f 419.— per maand).

Aangeboden wordt een zelfstandige betrekking met afwisselende werkzaamheden, in hoofdzaak omfattende het bouwen van elektronische meet-apparatuur.

Sollicitaties te richten aan de hoogleraar-directeur van genoemd Laboratorium,

Bloemsingel 10 te Groningen.

RADIO INSTITUUT STEEHOUWER



Graaf Florisstr. 74
ROTTERDAM
Telefoon 34520

(Uitsluitend mondeling onderwijs) met medewerking v. Rijk, Gemeente en de radio-industrie

Gestigd 1918

Begin sept. a.s. aanvang der nieuwe DAG- en AVONDCURSUSSEN voor:

- **RADIOTELEGRAFIST**
(salarissen f 325.—.../ 1168.— p. m., incl. toeslagen)
- **RADIOTECHNICUS**
(dipl. N.R.G.)
- **RADIOMONTEUR**
(dipl. N.R.G. en V.E.V.)

M.U.L.O. A

en alle verdere RADIO-DIPLOMA'S.
Inschrijving en inlichtingen dagelijks aan de school.

Prospectus op aanvraag



Magnetonband FSP EXTRA DUN

50% langere speeltijd
FSP kwaliteit voor 4,75, 9,5 en 19 cm per sec.

- ▶ buitengewoon trekvast
- ▶ buigzaam, soepel
- ▶ spiegelgladde oppervlakte
- ▶ natuurgetrouwe weergave in alle toonhoogten
- ▶ grote geluidssterkte
- ▶ frequentiebereik tot 10.000 Herz



AG 4-57

Verkrijgbaar in alle goede radiozaken

„WITTE KAT“



„SCOTCH”

GELUIDSBAND WEDSTRIJD

1000 gulden

Voor de prijswinnaar 500 gulden, en voor de winkelier,
die aan de prijswinnaar de „SCOTCH” geluidsband
leverde, ook 500 gulden

Koop een „SCOTCH” geluidsband en doe mee

Ook voor eenvoudige- of zelfgebouwde recorders dezelfde kans!

Vraag de voorwaarden voor deelname aan uw leverancier
of aan ons verkoopkantoor.

„Scotch” S.R. Tape

- 133 % gevoeliger
- Geen ruis
- 3-Dimensionale weergave

„SCOTCH” Type 120 A

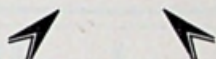
360 m	.....	f 27.70
180 m	.....	f 17.05
120 m	(voor de „Kuba”)	f 11.25
45 m	.....	f 4.50

„SCOTCH” Type 190 A Long Play

540 m	(op 360 m spoel)	f 36.95
270 m	(op 180 m spoel)	f 23.50
180 m	(op 120 m spoel)	
	voor de „Kuba”	f 13.—
70 m	(op 45 m spoel)	f 6.—

40-seconden

monster 50 cent



SCOTCH

S. R. TAPE VERKOOPKANTOOR
Van Woustraat 4-6 - Amsterdam Z. - Telefoon 728120
Postbox 691

UITSLUITEND VIA RADIO-, KINO-, KANTOORMACHINEHANDEL

audiotape

TRADE MARK

's WERELDS BESTE
OPNAMEBAND
thans tegen sterk
verlaagde prijzen!
(Amerikaans fabrikaat)

180 m op plastic basis	bruin of groen	.....	/ 11,50
260 m " " "	bruin	.....	/ 16,25
360 m " " "	bruin of groen	.....	/ 18,—
750 m " " "	bruin (op NARTB Hub)	.....	/ 38,50
750 m " " "	bruin (op alum. of fiberglas spoel 26 cm)	.....	/ 49,—

LANGSPEELBAND:

67½ m op 1 mil Mylar LR	(briefverpakking op 7½ cm spoel)	.....	/ 4,80
270 m " " "	" (op 12½ cm spoel)	.....	/ 18,—
540 m " " "	" (op 17½ cm spoel)	.....	/ 31,—
1080 m " " "	" (op NARTB Hub)	.....	/ 59,50
1080 m " " "	" (op alum. of fiberglas spoel 26 cm)	.....	/ 71,25

Uw handelaar levert het!

Imp.: FREQUENTA - AMSTERDAM - Weesperzijde 34



Bij het **MINISTERIE VAN OORLOG** (Directoraat Materieel Landmacht) kunnen worden geplaatst

a. RADIO-TECHNICI

b. RADAR-TECHNICI

voor het verrichten van keuringswerkzaamheden. Minimumeisen: voor a. Radiotechnisch dipl.; voor b. Radarcertificaat van militaire vakbekwaamheid. Salarisgrenzen f 240,—/f 500,—, afhankelijk van opleiding en ervaring.

Soll. te richten onder Ba. 992/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de directeur van de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.

De N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN te Arnhem, vraagt voor werkzaamheden in haar hoogfrequentlaboratorium

enige middelbare technici

met diploma MTS elektrotechniek. Ervaring op het gebied van de ontwikkeling van elektronische toestellen en het beproeven van radiozenders en -ontvangers strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties onder de letters HFL te zenden aan de N.V. KEMA, Utrechtseweg 210, Arnhem.



Vuurtoeren het merk,
betrouwbaar en sterk

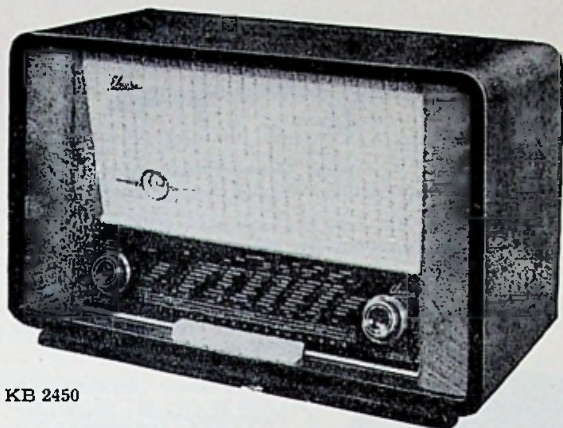
Allen, die iets te vorderen hebben van-, verschuldigd zijn aan-, of onder hun berusting hebben, behorende tot de onder het voorrecht van boedelbeschrijving aanvaarde nalatenschap van de heer

HENDRIK HARTSUYKER,

gewoond hebbende te Utrecht, Blitstraat 51, handel drijvende onder de naam „RADIO REXON“, overleden op 12 mei 1956, wordt verzocht daarvan opgave, betaling of afgifte te doen, vóór 15 juli 1956 ten kantore van notaris A. E. J. HELLINGMAN, Muntstraat 4, Utrecht.

Zelfs een beginnend amateur heeft succes met een

ELNORA BOUWSET



KB 2450

Reeds voor / 152.— kunt u een radiotoestel bouwen met drie golfbereiken, hoogglans gepolitoerde houten kast en een zeer goede geluidskwaliteit.

Bestelnr. KB 1600, met vier golfbereiken / 160.—

De bouwset KB 1780 is een bouwset met een grotere kast, afstemoog en 21 cm luidspreker, drie golfbereiken / 169.— Met vier golfbereiken / 177.—

De KB 2450A met Torotor 7 druktoetsen spoelblok, geschikt voor LG, MG, VG en 2 x KG, geheel compleet met hoogglans gepolitoerde kast (zie afbeelding) / 213.75

KB 3150, gecombineerde AM/FM ontvanger, met 7 druktoetsen spoelblok, geschikt voor LG, MG, VG, KG en FM, geheel compl. met fraaie kast / 280.25

Deze beide sets kunnen worden geleverd met 2 luidspr. en cross-over filter extra / 19.— Ook kunnen deze sets worden geleverd met een kast geschikt voor inbouw van een platenspeler of bandrecorder. Meerprijs hiervoor is / 19.—

Alle bouwsets zijn beschreven in een met foto's geïllustreerde folder, welke wij u op aanvraag gratis zenden.

RADIO-TECHNISCH BUREAU - VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566

KRANENBURG-GOUDA

Radio Marco NASSAULAAN 10 Haarlem

TELEFOON 11433 - GIRO 400183

- FERRIT-ANTENNES (MG en LG) draaibaar / 3.95 - niet draaibaar 3.50
- FM DUO'S (Philips) buitengewoon goed uitgevoerd 3.75
- DRUKTOETS-SPOELBLOKKEN (5 toetsen) v. d. sloop, pracht materiaal 4.50
- WW UITGANGEN 5000 Ω /5 n (v. 6V6 en EL84) iets apart! Slechts 6.—
- SCHAKELAARS, 1 moedercont. 8 standen (sloop uit 18 set zender) / 0.95 - 10 st. 7.50
- MINIATUUR BATTERIJ-BUISJES 1R5 (DK91), 1T4 (DF91), 1S5 (DAF91), 3S4 (3Q4) = DL92, per complete serie / 12.50 - per stuk / 3.75
- 18-SET BATTERIJ-ONTVANGER (spanningen 2 V en 90 V), is in originele staat KG ontvanger voor 30—50 meter met buizen / 13.50 - zonder buizen 6.50
- Is bijzonder geschikt om omgebouwd te worden tot kampeer- of bootradio. Bijkomende kosten \pm / 17.50. Schema-boekje / 1.25
- HANDTAS-RADIO, 4 buis batterij-super met ingebouwde ferrit-antenne. Model platte handtas, afm. 20 x 12 x 5 cm, licht-gewicht. Zeer royaal luidspreker-geluid op de hele middengolf. In prachtige wit plastic uitvoering. Slechts 82.— (excl. bait. à / 9.35). Zeer beperkt leverbaar. Haast u om met dit seizoen nog te kunnen genieten van de radio op al uw tochten.

● BUIZEN ●

Rest posten. Merendeels orig. fabr.verpakking (niet geoxydeerde rommel)

AZ1	3.50	ECC40	5.50	UBL1	4.25	PY81	4.95
AZ41	2.95	ECC81-82	5.25	EF40	5.50	VR65	1.25
DCC90	3.75	ECC84-85	5.50	EF80, 85, 86, 89	4.95	6J6	3.75
DK92	3.75	ECC83	4.95	EF42	5.50	EC2	1.25
AL4	3.75	ECH3-21	7.50	EL81	8.50	4654	1.75
EAF42, ECH42	4.75	UCH21	7.50	EL83	6.25	EY80	4.25
EBC41, EL41 ..	4.75	UBL21	7.25	EL84	4.75	EY81	4.75
EBC3, EF6	3.75	UY1N	3.95	PCL (ECL) 82	6.25	EY86	5.25
						GZ34	6.25

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT



1

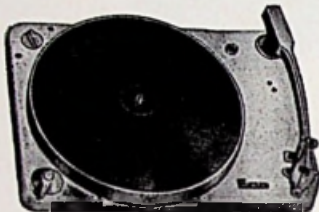


Al draaiend 45° kanteling in voor- en achterwaarde richting, zonder dat de pick-up uit de groef springt!

DIT KAN ALLEEN TEPPAZ. Door een volmaakte mechanische balans van de onbreekbare Nylon-Pick-Up. Nu ook los verkrijgbaar **f 16.80**

Laat U bovenstaande phenomeen demonstreren in een onzer winkels.

2



TEPPAZ klasse platenspeler voor 3 snelheden

- * Nylon onbreekbare pickup-arm
- * Hoogwaardig **TURNOVER** element
- * Vergrendeling van de pickup-arm bij transport.
- * Verzwaard chassis met verende 3-punts ophanging, waardoor op heffing van het **LARSEN** effect.
- * Rubberdek met 45 t. ring.
- * Spanningcarroussel
- * Zeer sterke 1500 toeren motor precisiewerk

f 59.-

Bovenstaand plateau met motor, geheel gelijk, echter zonder pick-up en automatische rem **f 43.-**
Onderzetranden voor deze platenspelers geheel pasklaar **f 6.75**

3



4



TEPPAZ platenspeler ingebouwd in zeer fraai uitgevoerde koffer

Kleuren: groen en kastanje-bruin **f 89.50**

TEPPAZ Turnover element **f 9.50**

TEPPAZ, salfieren voor T.O. element voor microgroef en normaal per stel **f 3.60**

5



6



Verder keuze uit platenspelers, wisselaars, motoren en pick-ups van de volgende merken :

Acoustical
Braun
B.S.R.
Collaro
Dual

Fridor
Garrard
Handy Disc
Lenzo-Discophile
Lorenz

Luxor
Philips
Ronette
Undy
Trio-Track



1	2	3	4	5	6
AURORA	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35 TELEF - 34062	WAGENSTRAAT 49 TELEF - 117267	STATIONSSINGEL 6 TELEF - 49700	STATIONSSINGEL 6 TELEF - 49700	STATIONSSINGEL 6 TELEF - 49700	NEUDE (hoek Voorstr TELEF - 16662
AMSTERDAM	DEN HAAG	ROTTERDAM	ROTTERDAM	ROTTERDAM	UTRECHT

Radio Rotor

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)
Tel. Kengetal 020-85315 en 87289. Na 6 u. alleen 85315
Giro 466928

U kunt ons bereiken met tramlijn 17, vanaf het Centraal Station.
Uitstappen hoek Bilderdijkstraat-Kinkerstraat

Deze maand EXTRA ZOMER-AANBIEDINGEN! Neemt uw kans waar!!

48 SET. Tegen een fantastische prijs

Band van 6 tot 9 MHz. Fijnregelschaal. 3-delige afstemcondensator van elk 250 pF. Pre-selectie. Beat oscillator. Buizenbezetting: 2 x 1LN5, 1 x 1LA6, 2 x 1LD5, 1 x 1A5. M.F. freq. 465 Kc. Pak weg, slechts / 7.50 (zonder buizen).

48 SET ZENDER. Buizenbezetting: 2 x 3D6, 1 x 1LD5, 1 x 1A5. Meter van 0,5 mA. Ook tegen een spotprijs van / 7.50 (zonder buizen, meter). Zender alleen leverbaar op vertoon van zendvergunning.

Wij gaan door met de verkoop van de R107 - De kans van uw leven!

Omschrijving, door zijn bekendheid, is overbodig. Enige incomplete sets, o.a. defecte afstemknop, zonder buizen, zonder speaker, met of zonder voeding. Naar gelang de compleetheid is de prijs variërend van / 35.— tot / 90.—. Worden alleen uit ons magazijn verkocht. Dus geen postbestellingen.

Dit heeft u nog nimmer voor zo'n prijs gekocht!

OMVORMER, merk Westinghouse. Inputspanning 28 volt. Outputspanning 300 volt bij 260 mA en 150 volt 10 mA en 14,5 volt 5 amp. Praecht omvormer voor slechts / 12.50.

U.S.A. VOEDINGSTRAFO. Tropical uitvoering. Aansluitingen met stand offs. Inputsp. 115 volt. Outputsp. 2 x 2350 volt 300 mA. Isolatie 5 kV. Merk Chicago transformer. En de prijs nu maar / 45.—.

HOOGSP. TRAFOS. 220 volt input bij 2000 volt 10 m. Nieuw / 18.—.

Dito met 1600 volt 10 mA en 4 volt 2 amp. Nieuw, nu ook / 18.—.

GELIJKRICHTER voor deze trafo's, type VU III, kost / 5.—.

V.H.F. VOORZET-UNIT, type 24. Buizenbezetting: 3 x VR65, Vijf standen keram. 3-deks schakelaar. Band van 20 tot 30 MHz. Hoe kan het, voor slechts / 7.50.

ECH11 met gratis bijgeleverde nieuwe buisvoet. Geen / 9.—. Nu / 2.75.

Enorme sortering GELIJKRICHTCELLEN, w.o. Siemens, AEG, Kunz, enz.

SIEMENS

220 volt 50 mA enkel	..... / 3.50
220 volt 85 mA ..	..... - 4.50
220 volt 100 mA ..	..... - 4.75
220 volt 120 mA ..	..... - 6.20
220 volt 250 mA ..	..... - 15.50
220 volt 350 mA ..	..... - 16.75
250 volt 75 mA ..	..... - 3.65
250 volt 90 mA ..	..... - 4.85
250 volt 100 mA ..	..... - 5.65
250 volt 120 mA ..	..... - 6.65
60 volt 250 mA ..	..... - 5.—
150 volt 80 mA ..	..... - 3.50
500 volt 50 mA ..	..... - 4.50

220 volt 90 mA dubbel	..... / 4.85
220 volt 120 mA ..	..... - 7.25
220 volt 140 mA ..	..... - 8.65
220 volt 160 mA ..	..... - 9.45
250 volt 75 mA ..	..... - 4.85
250 volt 120 mA ..	..... - 7.85
250 volt 140 mA ..	..... - 8.65

Siemens cellen zijn in platte uitvoering

● Onbegrensde levensduur.

● Geringe inwendige weerstand.

● Ongevoelig voor kortstondige overbelasting.

● Bestand tegen tropische invloeden.

A.E.G. CELLEN - rond staaf model

260 volt 60 mA dubbel	..... - 3.95
250 volt 60 mA enkel	..... - 2.50
250 volt 100 mA ..	..... - 3.95

250 volt 200 mA enkel	..... / 9.50
220 volt 200 mA ..	..... - 9.50
300 volt 150 mA dubbel	..... - 9.50

DUMPCELLEN tegen speciale prijzen

12 volt 100 mA, enkel, nu maar / 0.50.

12 volt 0,8 amp. (voor gebruik voor spoortrein, enz.) / 2.20.

100 volt 50 mA, dubbel, / 1.50.

GLOEIESTROOMTRAFOS. Input 110-220 volt. Output 4-6 volt-2 A of 6-12 volt-1 A of 12-25 volt 0,7 A / 5.95 (ook voor uw spoortrein prima geschikt).

AFSTEMCONDENSATOR 3 x 50 pF, op één as / 0.75.

BUTTERFLY'S, 2 x 20 pF. Keramische ophanging. Spot / 0.50.

NIEUWE AFSTEMCONDENSATOR, 2 x 500 pF en 1 x 600 pF op één as. Nu of nooit! Slechts / 1.25.

Nieuwe Braun RADIO-GRAMM.KASTEN, tafelmodel, prachtig gepolitoerd

Schaalopening 41 bij 9 cm. Met klankbord en damast doek. Grootste maat luidspreker 18 cm. Geschikt voor 3D door zijgaten. Kast hoogte 36 cm. Diep 32 cm. Front breed 58 cm. Met uitgezaagd gat voor drie toeren motor. Opklapdeksel. Voorzijde met goudkleurige sierlijst. Geschikt voor toetsentoestel. Met gratis bijgeleverde glasplaat voor drie banden, AM en FM band. Tegen de spotprijs van / 42.50.

NIEUWE U.S.A. SURPLUS BATTERIJEN. Spanningen 1,5 V + 3 V + 45 V + 90 V. Formaat 9,5 x 11,5 x 7 cm. Tropenuitvoering. Slechts / 2.75; per 4 stuks / 10.—. Spot! Spot!

MK Radiomarkt

AANGEBODEN

A 3542 Recorderdek (super) Peeters, z.g.a.n., 3 mot., 3 snelh., m. verst., luidspr. en 380 m. tape (Scotch), geh. ingeb. in koffer, / 350.—.

A 3543 Recorderdek met opn./weerg. verst., samen / 100.—, apart / 42.— en / 62.—.

A 3544 Peeters „Super Recorderdek“ voor / 150.—.

A 3545 Nw. nog in verp. 10 inch, 10 W D.N.H. luidspr. (55 Hz, 5 ohm) v. / 22.— v. / 18.—.

A 3546 Bromfiets D.M.F. Nestor met TLO motor, slechts 8000 km gelopen, e. r. t. goed werkend TV apparaat.

A 3547 Serie batterij bzn. (Telef. Staal) DAF11, DCH11, DF11, DL11, t. e. a. b.

A 3548 Z.g.a.n. 14 W balans-verst. met als uitg. U70B, compl. m. 10 W luidspr. in kast en micr. met vloerstand. en 15 m micr.kabel / 175.—.

A 3549 Compl. taperecorderdek „Gitz“ met band t.e.a.b.

A 3550 Fonofix, enkelsp. + B04 250.— Bfr. of / 19.—; BSR mot. + pl. 3 vit. Bfr. 280.— of / 22.50.

A 3551 Compound gelijkstr.-mot. 175 W, 220 V, toerental 1140, voor continue gebruik, z. g.a.n. / 9.75.

A 3552 Draagb. batt. ontv. Ph. LX381B, in g. st., prijs billijk. Ph. boekenreeks over Elektronenbuizen, deel IV / 7.—.

A 3553 Philco TV ontv. 25 cm beeldbuis, 8 kanalenkiezer, compl. m. kast in pr. st. / 350.—; R107, 3 banden KG ontv., compl. met ingeb. eindtrap, luidspr. voeding gelijk- en wisselstr., met extra ingeb. afschakelb. antenneverst.

A 3554 Pupil z. kopt., speelt prima / 10.—.

A 3555 Z.g.a.n. UL41, UBC41, UY41 à / 4.—; EBL1, ECH21, UCH21, EL3(6), EF6 (9), AL4, AZ1, EZ4, EM1, AM1(2), EK2, ECH3 à / 2.50; 4 × 402N à / 2.—; trafo 2 × 300 V 100 mA, 4 V-3 A / 15.—; Universeel Philips toestel / 35.—.

A 3556 Grote universeel meter, 10.000 ohm/volt, 33 bereiken.

A 3557 Platensnijder 78 t. in notelaar meub.; kristalelement m. ingeb. transf. v. aanpas. Samengekop. met platenwiss., 3 nieuwe snijbeitels, 10 blanco platen. Alles samen Bfr. 1000.—.

A 3558 Prima koffer zend-ontv. wissel-gelijkstr., ruilen tegen prismakijker.

A 3559 Ph. gram. verst. HF 10, compl. m. bzn., gebouwd op Ph. 704A chassis met 2-voud. cond. + FM sectie - M.F., met regelb. bandbreedte midden-golf spoelen en statschaal m. aandr. Ontv. ged. nog niet gemonteerd. Alles nw. en prachtig geluid. Prijs / 110.—.

GEVRAAGD

V 1554 Philips triode eindbuis 4643. Veldtelef. centr.

V 1555 Partij mod. met saff. bespeelde gram.pl., ook langspeel.

V 1556 1200 V voeding voor Transmitter 1154N.

V 1557 Documentatie en schema Sonofil 104 te kopen of in bruikleen.

V 1558 Platencamera, m. evt. klein defect. Form. 9 x 12 of 6 x 9. Uitv. beschr. en prijs-ope.



HET MARINE ELECTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7, te Oegstgeest vraagt:

A. voor de elektronische werkplaatsen te DEN HELDER:

Radio-radarmoniteurs en -technici

met praktijkervaring, om te worden belast met montage- en aansluit-reparatie- en revisie-werkzaamheden aan radio- en radarapparatuur. Vereist wordt het bezit van diploma radiomonteur/technicus N.R.G. of een overeenkomstige opleiding, zoals T.O.K.M., C.C.M.V.

B. voor de tekenkamer te OEGSTGEEST:

1. Enkele Elektrotechnische Tekenaars

Vereist: dipl. lagere technische school en enige jaren tekenkamerervaring. Kennis van de Engelse taal en bekendheid met scheepsapparatuur sterkt tot aanbeveling.

2. Enkele aank. Werktuigbouw. Tekenaars

Vereist: dipl. lagere technische school (machine-bankwerken), avondvak-tamerschool of overeenkomstige opleiding. Enkele jaren werkplaats/teken-kamerpraktijk. Reiskosten tussen woon- en standplaats worden in het algemeen vergoed.

Soll. onder motto M.E.B.-56/842 aan de personeelschef van genoemd bedrijf.

180 METERS REEL (600 FEET)
TYPE 51

Amroh tape

*for superb
magnetic
recording*



High quality electronic products

AMROH · MUIDEN · HOLLAND

spoel 360 m. f 17.25

spoel 180 m. f 10.60

***Voor
de beste
resultaten:***

Amroh tape

ssst ruisvrij!



RESEARCH IN DE BUIS

want op het elektrodensysteem komt het aan...!

Elke RCA-buis is het product van een voortdurende research-arbeid, een rusteloos streven om de beste radio-buis te brengen voor de laagste prijs.

Van binnen uit — want op het elektrodensysteem komt het aan — wordt dit RCA-ideaal verwezenlijkt: een eind-product, dat naast een langere levensduur de beste resultaten oplevert.

Daardoor levert elke normale RCA-buis topprestaties, welke normaal verwacht kunnen worden bij geselecteerde buizen van ander fabrikaat. Dank zij deze research-arbeid houden RCA-buizen gelijke tred met de elsen, welke nu en in de toekomst aan uw ontwerpen zullen worden gesteld.



Vertegenwoordiging voor Nederland:
AMROH - MUIDEN - TELEF. 02942 - 341 *

