

RADIO BULLETIN



JULI
1955
65 ct

**DRAAIMOMENTEN
DE NAALDDRUK VAN EEN PICKUP**

TRIM VOOR DOORLOP WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK EN GERICHTE VRIJETIJDSEBESTEDING



MIJNE HEREN...

Zó zal Uw stamhouder niet beginnen:

Het zal wel bla-bla-blub worden

Leuk om dat baby-gebrabbel op de geluidsband vast te leggen! Zijn eerste 'mama' en 'papa' en al die andere ondefinieerbare woorden uit 't baby-woordenboek.

Maar ook Uw lievelingsmuziek, gecopieerd van radiuitzendingen of grammofoonplaten, zelf samengestelde programma's, reportage's, klankbeelden en andere microfoonopnamen.

De geluidsstudio van het gezin . . .

HANDY SOUND

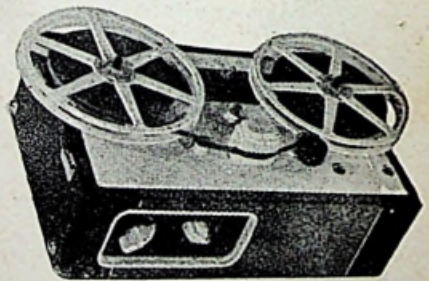
de bandrecorder voor iedereen

f 298,-

En voor de beste resultaten:

Amrohtape

ssst ruisvrij!



Uw radiohandelaar zal de Handy Sound graag voor U demonstrenen en U de uitvoerige en rijk geïllustreerde HS-folder geven. Desgewenst zullen wij U naam en adres van de dichtstbijzijnde AMROH-dealer laten weten.

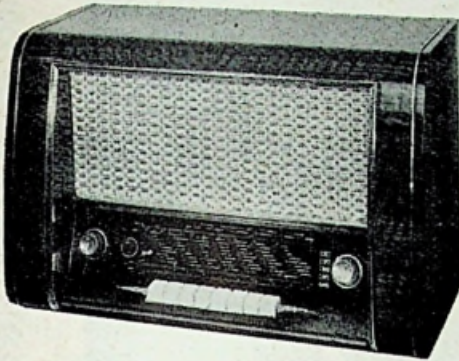


KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN . TELEFOON K 2942 . * 341

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
 A M S T E R D A M
 Telefoon 728642 - Giro 511924



SCHAKELAARS

2 deks	6 × 3 standen	1.25
3 deks	9 × 3 standen	1.25
3 deks	12 × 2 standen	1.25
4 deks	8 × 4 standen	1.50
1 × 11 standen		1.25
2 × 12 standen		2.75
3 × 11 standen	3 deks	4.75
4 × 12 standen		4.75
5 × 11 standen		5.75
1 × 24 standen		3.75
2 × 24 standen		4.75

Electro-dynamische

LUIDSPREKERS

met uitgangstrafo 7000 ohm
 Veldspoel 3000 ohm
 Diameter 13 cm Prijs / 5.95
 De uitg.trafo alléén is het waard!!

SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks
RADIOKASTEN

geschikt voor 6 druktoetsen f 35.—
 AFSTEMCONDENSATOR a / 3.—
 Passende AFSTEMTROMMEL - 1.45
 TELEFUNKEN MF TRAFOS per stel - 5.—
 Met bandbreedteregeling - 6.50

Originele SAFFIERNALDEN
 voor normaalplaten f 0.95
 6 BANDEN SET 10-2000 m.
 geh. compl., zonder buizen - 60.—
 ACCU-LAADINRICHTING
 2-4-6 V, 0.5-1 amp. - 10.—
 100 vernikkelde
 MONTAGEBOUTJES - 1.60

TELEFUNKEN DRUKKNOP SPOELUNIT

met 6 toetsen, 3 banden en FM-
 aansluiting, m. aangebouwd voet
 voor mengbuis f 25.—

Draaibare FERRIT-ANTENNE
 MG - LG / 4.75

4 bnd SPOELBLOK met
 visserijband f 14.—

SPECIALE TERUGSPOELMOTOR

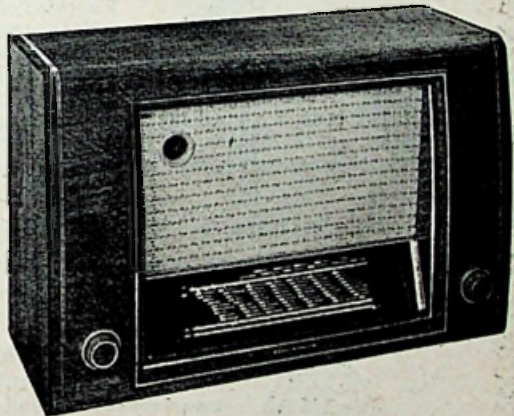
kan twee richtingen draaien
 Afmetingen: lengte 6 1/4 cm
 diameter 3 1/4 cm
 Prijs slechts f 10.—

MOTOR

220 V, 0.1 amp. 22 W (collector-
 motor) geschikt voor versch.
 doeleinden, afm. 10 × 6 cm
 f 12.50

TELEFUNKEN VOEDINGSAPPARAAT

compleet voor auto- en bootradio,
 met ontstoring en afvlakking, in
 metalen kastje, met aansluit-
 snoeren f 35.—



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker. - Maten ± 60 × 45 ×
 30 cm. - Zeldzaam mooi en goed van afwerking.
 Met sierring voor ooghouder Slechts f 35.—

TROMMEL f 1.45 DUO f 3.—
 PASSEND CHASSIS met trommel, aandrijving,
 achterschaal en glasplaat / 11.95 (ongemonteerd)

TELEFUNKEN SPEAKER


25 cm, 12500 gauss, sensationeel geluid f 35.—
 Idem 20.5 cm f 25.—

TELEFUNKEN FILTER

9 kHz. over uw luidspreker en de hinderlijke fluit-
 toentjes zijn weg f 1.75



**In de techniek ligt
Uw toekomst als radarmonteur**

 Voor de bediening van de moderne radarapparaten, met hun gecompliceerde servosystemen, die meer dan 100 radio- en versterkerbuizen bevatten, zijn bij de Verbindingsdienst bekwame technici nodig. Wie tot taak krijgt deze radar-apparaten te onderhouden, te regelen en te repareren, wacht als beroeps-militair een interessante werkkring, welke vele mogelijkheden biedt.

**Er zijn bovendien vacatures voor: Radiomonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs • Draaggolf-monteurs • Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs • Radio-telegrafisten**



WAT U MOET DOEN? Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.

NAAM:

ADRES:

TE:

SECTIE PERSONEELSVORZIENING DEN HAAG

Grote Marktstraat 40, tel. 182290,

Verzoeken mij de brochure "Verbindingsdienst-een vak met toekomst" te zenden.

101

- 483 REDACTIONEEL BERAAD
RB Bouwtekeningen
- 484 UIT DE OUDE DOOS
Neutrodyne schakelingen
- 485 DE NAALDDRUK VAN EEN PICKUP
Waarom is de naalddruk belangrijk en hoe meten wij deze?
- 488 ONS PARIJSE JOURNAAL
Een Franse luidsprekersalade
- 489 BALANS-EINDTRAP UN-39
Knap uw oude ontvanger op en zet er een balans-eindtrap in!
- 493 HET „FÜLLSCHRIFT-VERFAHREN
- 496 DE DUBBELTRIODEN ECC82 en ECC83
- 498 EEN NIEUWE MAGNETOFOON-VERSTERKER
- 502 RADIO-JOURNAAL
Op de bon ...
Adverteerders ...
In de V.S. ...
In Groot-Brittannië ...
Na 25 jaar ...
Wereld-televisie ...
Pye demonstreerde ...
Echt gebeurd ...
RCA ...
In Nederland en België ...
Directe uitzending ...
- 503 HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS
De toepassing van tegenkoppeling
- 506 DRAAIMOMENTEN
Discobaken
- 508 EEN DRAAIBAAR ANTENNESYSTEEM
- 509 BOEKBESPREKING
Radio Laboratory Handbook
- 510 LEZERS PEINSDEN
2 Kanalen versterker
Geplakte assen
Buisreparatie
KG spoeltjes
Fonolint Tip
- 511 UIT DE PAN VAN Dr BLAN
De magnetische versterker
Hulpactie Dr Blan
Puzzle
- 517 RB FORUM
Verbeterd klankregelsysteem
- 517 NIEUWE PUBLICATIES
- 518 ELECTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN
Beschouwing van instrumenten die in Nederland in de handel zijn
- 520 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN
- 523 OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM no. 30
- 526 MTR RENS EN RENS

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radio-techniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50
(12 nummers) buitenland f 7.50

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door starting op girorekening 83214 of per postwissel met vermelding „abonnement RB”
Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar à 65 ct
In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.- gestort worden op Postcheck. No 40.36.72

In.v. „DE INTERNATIONALE PERS”
Cogels-Osylei 40
Berchem - Antwerpen

Aan dit adres zijn ook alle andere MK-uitgaven verkrijgbaar.

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

• Door 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.

• De in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische constructies, worden in ons Laboratorium door vakkundig geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaarden wij uiteraard niet de minste aansprakelijkheid.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke akkoordverklaring.



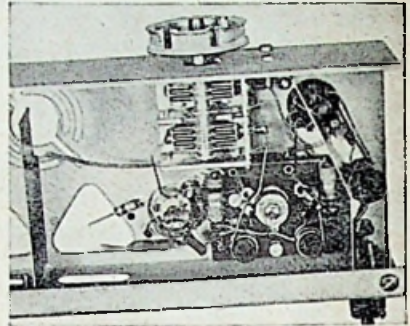
WAT STANDAARD IS EN BEST - *altijd voorradig!*

ELKE OMROEP-ONTVANGER GESCHIKT VOOR FM ONTVANGST MET DE AMROH „PASSE PARTOUT” FM-AFSTEMMER

Niet alleen grote gevoeligheid voor ontvangst van ver afgelegen stations, maar ook, mits voor een „WW” versterker of kwaliteits-ontvanger „WW”! Wordt geleverd met geheel gemonteerde FM unit, zodat zich bij de montage daarvan geen moeilijkheden voordoen.

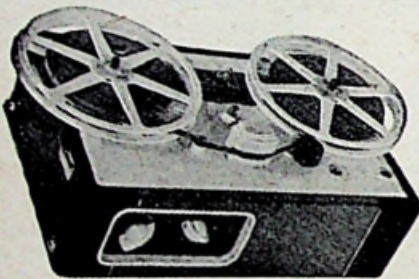
DE ONDERDELEN:

Voorgemonteerde FM unit, chassis en aandrijving	f 41.75
1 Stel Mu-Core MF trafo's 54-55 en 56	- 17.50
3 stuks Mu-Core HF smoorspoelen F6	3 stuks - 1.25
1 Voedingstrafo Muvolt PC100	- 13.—
1 Pin-up bordje 2 x 7 contacten	... - 0.45
1 TCC electrolyt. cond. 5 µF/50 volt	... - 0.90
1 Siemens gelijkrichteel E250C90SSF	... - 4.85
5 Philips buizen:	
1 w. 3 x EF80, EF94 en EB91	..... - 33.25
3 Noval buisvoeten	..... - 1.45
2 Draadsteunen 3-lips	..... - 0.20
13 Ker. condensators: 9/2200, 3/100 en 1/500 pF	..... - 4.35
1 Mica cond. 47 pF, 4 Kokercond. 0,02 MF, 1 kokercond. 5000 pF, 2/2250 pF	..... - 2.40
1 Weerstand 0,5 watt 27 ohm	..... - 0.15
1 „ „ 3 watt 2 kohm	..... - 0.55
12 „ „ 0,5 watt 0.13	..... - 1.56
8 „ „ 1 watt 0.16	..... - 1.28



Mont.mat.: mont.boutjes, draad, rubber tule, mike-kabel, snoer en steker f 2.27

Een geschikte GEVOUWEN DIPOOLANTENNE is de Förderer type 89F f 8.80



De meest populaire handrecorder is de „HANDY SOUND”

Betrouwbaar en bedrijfszeker in alle omstandigheden - Opnameduur 1 uur met spoel 360 meter - Dubbelspoor koppen - Ingebouwde voorversterker, aan te sluiten op radiotoestel of versterker voor weergave. Tientallen gebruiksmogelijkheden, niet alleen voor ontspanning, ook voor uw ontwikkeling. reclame.

Wordt geleverd zonder band, haspel en microf., echter met buizen en voorversterker f 298.—

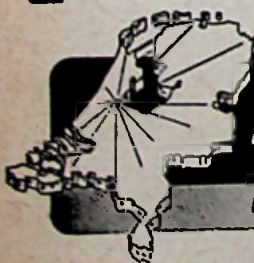
ELECTRONICA BOUWDOZEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR

No. 1 KRISTAL DIODE-ONTVANGER	..... compleet f 14.75
No. 2 EEN-LAMPS MIDDENGOLF-ONTVANGER	..... - 17.25
No. 3 TWEE-LAMPS MIDDENGOLF-ONTVANGER	..... - 27.75
No. 4 EENVOUDIGE 4 WATT GRAMMOFOON-VERSTERKER, 3 buizen	..... - 46.—
No. 5 EEN-LAMPS WISSELSTROOMONTVANGER	..... - 34.75

Deze „Electronica” bouwdozen worden alleen zonder buizen geleverd. De boekjes „Electronica in Praktijk”, waarin de schema's en uitvoerige beschrijving van deze toestelletjes, zijn verkrijgbaar ad f 0.75.

AVO UNIVERSEEL METERS zijn precisie instrumenten, uit voorraad leverb.

MODEL 7 - 1000 ohm/volt, 50 meetbereiken	..... f 281.25
MODEL 8 - 20.000 ohm/volt, alle voorkomende metingen	..... - 336.25
AVOMINOR, de handige universeel meter voor vakman en amateur	..... - 153.50



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

BALANS-OPRUIMING

bij Valkenberg

Dit interesseert u beslist, als u ook maar iets te maken heeft met **radio of electriciteit**. Onze voorraden zijn zó groot, dat wij noodzakelijk ruimte moeten maken. Wij ruimen daarom een massa artikelen op tegen abnormaal lage prijzen. Zorgt dat u hiervan profiteert.

ENKELE KOOPJES UIT ONZE RADIO-AFDELING

Prima ENG. AFSTEMCONDENSATOR, 2 × 500 pF, slechts **0.75**

POTENTIOMETERS m. schak.
1-0.25-0.1 Mohm **1.25**
Idem 50.000-25.000-5.000 ohm **0.95**

GOLFBEREIKSCHAKELAARS
1 dek, 3 moedercontacten,
4 standen **0.69**

HYDRA, rol electrolyten
1 × 16 μF/450 volt **0.75**
1 × 8 μF/450 volt **0.49**

KERAMISCHE TRIMMERS
min. condensator 30 pF **0.69**

ALWAYS WEERSTANDEN
900 ohm, 12 watt **0.39**
1800 ohm, 6 watt **0.39**

AMROH WEERSTANDBORDJES
compleet met condensatoren
+ weerstanden, per stuk .. **0.49**

WESTINGHOUSE GELIJK-
RICHTCELLEN, Graetz-
schakeling, 24 volt 10 mA .. **0.95**

HOOFDTELEFOONS
2 × 250 ohm (universeel) .. **3.95**

STUIVERS-AANBIEDING:

TOPCLIPS 5 voor **0.05**

INDICATIEPLAATJES **0.05**

DE BEKENDE ALWAYS WEERSTANDEN, 150 - 450 en 250 ohm, 1 watt **0.05**
200 ohm, 0.5 watt **0.05**

PODUR ISOLATIEKOUS 1,5 mm, geel - groen en grijs per meter **0.05**

PLASTIC ISOLATIEKOUS met katoen omspannen, 2 mm,
wit - rood en blauw **0.05**

ENKELE KOOPJES UIT ONZE ELECTRA-AFDELING:

STOPCONTACTEN nu slechts **0.45**

PLATTE STEKERS: bruin **0.15** - wit **0.19**

TUMBLER SCHAKELAAR, enkelpolig **0.39**

RUBBER TWEELING SNOER, 2 × 0,75 per meter **0.09**

1-ADERIG RUBBER SNOER, geel per meter **0.05**
per 500 meter **20.—**

HOLLANDIA RIJWIELLAMPJES, ook geschikt v. schaalverl., 6 t/m 8 V **0.15**
per 10 stuks **1.—**

Verzending onder rembours door het gehele land

De OPRUIMING duurt
van 15 JULI tot 15 AUGUSTUS

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



ALLE RECORDERS DRAAIEN THANS 50 % LANGER
door 190-A SCOTCH door 190-A SCOTCH

met „SCOTCH” -3- UREN TAPE
LONG PLAY TYPE 190-A

„SCOTCH” nu niet alleen de ALLERBESTE, maar ook
DE GOEDKOOPSTE en 50 % LANGERE SPEELDUUR
540 m (op 360 m spoel) / 36.95 - 270 m (op 180 m spoel) / 23.50
390 m (op 260 m spoel GRUNDIG) / 32.95

Vraag **DIRECT 40-SECONDEN MONSTER 190-A 50 ct.**
(Zend bedrag aan postzegels)



'Petrovox de Luxe' f 595,-

- 6 watt versterker met prachtige geluidsweggeve
- Mengschakeling voor microfoon en radio of pickup
- Ingebouwde ovale luidspreker 25 cm
- Prachtige afwasbare koffer
- Opbergruimte voor band, spoelen en microfoon
- Extra luidsprekeraansluiting en extra versterker-aansluiting.
- **SUPER-RECORDERDECK**
- Half jaar garantie
- Ook op betalingscondities leverbaar (f 150.— vooruit en 12 maanden f 42.—)
- Inclusief 360 m SCOTCH 120-A TAPE en lege spoel



Eindelijk een
volledige beschrijving
voor het

**ZELF BOUWEN VAN HET MECHANISME VAN
EEN TAPEREORDERDECK**

Nu in voorraad - Prijs f 150

(Zend bedrag aan postzegels)

Alle onderdelen voorkomende in dit boekwerkje zijn bij ons
uit voorraad leverbaar Prijslijst gratis op aanvraag

Een geheel nieuwe **RECORDERVERSTERKER van PEETERS - RP-55D**
met hoogfrequent wisselen en groter eindvermogen

Zeer klein formaat voor inbouw

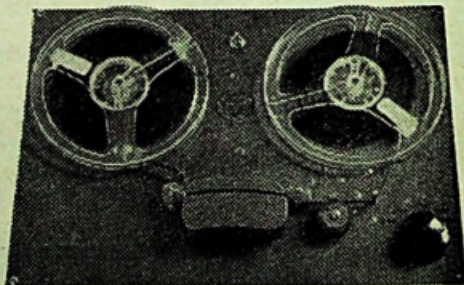
ALLE ONDERDELEN incl. 3 PHILIPS BUIZEN f 115.—

Uitgebr. **BOUWSCHEMA**, met uitv. beschrijving 75 ct. (Zend bedrag aan postzegels)

RADIO PEETERS, DE SPECIALIST OP TAPEREORDERDECK-GEBIED
SUPER-RECORDERDECK

(3 motoren) f 267.50

- 3 COLLARO motoren
- Autom. bandsnelheidsverschakeling
- 9 1/4-19 cm of 4 3/4-9 1/4 cm
- Plaats voor 500 meter spoelen (750 meter langspeelband)
- Speelduur bij 9 1/4 cm: 2 x 2 uur
- Terug en vooruit wikkelen binnen 1 min.
- Bandlengte op deck afleesbaar
- Perfect Sound dubbelspoorkoppen, zeer gevoelig en groot frequentiebereik
- Alle draaiende delen voorzien van zelf-smerende bronzen lagers
- 1 1/2 kg wegend vliegwielen en bandgeleiders met kogellagers
- Gespatlakte hoogglanzende montageplaat en verchroomd oogvenster
- Aanpassend op „Fonolint” en „Peeters RP-55-D”
- Half jaar garantie
- Ook op betalingscondities leverbaar (f 67.— vooruit en 12 maanden f 19.—)
- Afmetingen 42 x 30 cm
- Speciale uitvoering leverbaar voor 2 3/8 cm bandsnelheid (speelt 2 x 8 uur)



Demonstratie elke dag van 8.30—6 uur

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.
Telef. 728060 - Postgiro 128037 - Postbox 739

bandrecorder

LECTUUR

AANBEVOLEN DOOR DE
REDACTIE VAN



BANDRECORDER PRACTIJK

De eerste druk van deze uitgave is nog beperkt leverbaar.

Bestel no. 707 Prijs / 0.95

De tweede druk is herzien en aangevuld met de nieuwste gegevens.

Bestel no. 707a Prijs / 1.25

BANDRECORDER VOOR ZELFBOW

Voor een ieder, die een bandrecorder bezit, maar ook voor hen, die zelf een bandrecorder willen maken; zowel het mechanische als elektronische gedeelte, is deze uitgave van onschatbare waarde.

Bestel no. 708 Prijs / 1.50

FONOLINT BOUWMAP D2

In deze bouwmap is tevens opgenomen de bouwtekening van de „Fonolint” versterker alsmede een voorversterker.

Bestel no. D2 Prijs / 1.35

MAGNETBANDSPIELER PRAXIS

door W. Junghaus

Bestel no. RP 9 Prijs / 1.50

MAGNETBANDSPIELER SELBSTBAU

door W. Junghaus

Bestel no. RP 10-10a Prijs / 3.—

DER TONBANDAMATEUR

door H. Knobloch

Bestel no. 913 Prijs / 4.95

TONAUFNAHME FÜR ALLE

door H. Richter

Bestel no. 895 Prijs / 11.10



★ BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR ★



dr. Blan Radio-CURSUS

De Dr. BLAN RADIO-CURSUS is een concentrische leergang, die bovendien een sterk praktische inslag heeft. Reeds in de aanvang worden we met verschillende gereedschap- en constructiemethoden vertrouwd gemaakt, zodat we reeds na betrekkelijk korte tijd aan het bouwen kunnen gaan. Eenvoudige ontwerpjes natuurlijk. Maar dingen die niet weg zijn, waarop we later door kunnen bouwen. Veel, heel veel, illustratiemateriaal, zowel foto's als tekeningen. En alles gaat stap-voor-stap. Als we het over het zelf-wikkelen van een netvoedingstransformator hebben dan wordt er nóch in de beschrijving, nóch in de illustratie één trap overgeslagen. En idem met het af-regelen van de super. Tussen dit alles door, bijna onmerkbaar, doceren we de benodigde reken- en wiskundige afleidingen: op de plaats waar ze gebruikt worden en.... waar ze begrepen worden.

WAARTOE LEIDT DEZE MK CURSUS OP?

Deze cursus leidt op voor het Muiderkring-diploma en pretendeert ieder met gezond verstand ongeacht zijn (of haar) leeftijd in één jaar tijds zoveel kennis bij te brengen dat hij zonder meer het hoe en waarom van toestellen en versterkers weet, deze apparaten zelf kan bouwen, zich een bewust oordeel kan vormen over de verschillende onderdelen en schakelingen en meer diepgaande literatuur op dit gebied kan volgen.

Bij verdere studie voor het diploma Radio Technicus N.R.G. of Middelbaar Radio Technicus heeft hij belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn MK cursus; in felte bereiken we nagenoeg het pèll van Radio-monteur.



CURSUSGELDEN

Abonné's op onze tijdschriften „Radio Bulletin” en „Handig Bekeken” ontvangen f 12.— reductie

Het cursusgeld bedraagt f 6.— per maand, voor abonnée's f 5.—, te voldoen op de 1e van ledere maand. Cursusduur: 12 maanden. Totaal cursusgeld f 72.—, voor abonnée's f 60.—. Wanneer u het cursusgeld in één keer wenst te voldoen, dan bedragen de totale kosten f 65.—, voor abonnée's f 60.—.

Aan deze cursus zijn, met uitzondering van uw maandelijkse portokosten (10 cent per maand) en aanschaffing van 50 antwoordformulieren en 15 enveloppen (waarvan de kosten f 2.— bedragen) geen verdere kosten verbonden.

Vraagt gratis prospectus AA

Muiderkring - Bussum

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELECTRONICA

RB BOUWTEKENINGEN

DE aandachtige lezer zal het niet zijn ontgaan dat opzet en uitvoering van de in RB gepubliceerde bouwtekeningen in de loop der jaren zich geleidelijk ontwikkelden van schetsmatige bedradingschema's tot zo realistisch mogelijke montage-tekeningen.

Deze ontwikkelingsgang is dan ook een afspiegeling van ons streven om het bouwen van een toestel, vooral voor beginners, zo gemakkelijk mogelijk te maken. En ofschoon onze tegenwoordige tekeningen reeds een vorm hebben, welke wat duidelijkheid betreft nog maar weinig te wensen laat, voelden wij het als een tekortkoming van het tot nog toe gevolgde systeem, dat men in de montage-tekening niet kon zien van welk type ($\frac{1}{2}$, 1 of meer watt) de verschillende weerstanden moesten zijn. Om hier achter te komen moest men telkens weer de schemasleutel raadplegen, met alle bezwaren van dien.

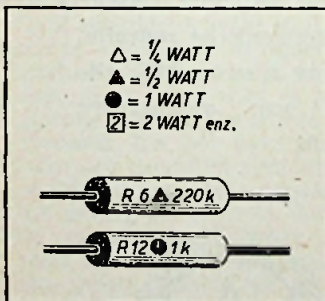
Het bleek niet mogelijk dit verschil tot uiting te brengen door bv. de $\frac{1}{2}$ watt weerstanden kleiner te tekenen dan de 1 watt exemplaren, zoals dat in werke-

lijkheid feitelijk het geval is. Vanwege de duidelijkheid (plaatsruimte) kunnen nu eenmaal niet alle onderdelen op de juiste schaal worden getekend.

Thans menen wij echter een goede oplossing te hebben gevonden door toepassing van symbolen, aangebracht als scheiding tussen de op de weerstand geschreven aanduiding en de weerstandwaarde.

Na enige experimenten met verschillende methoden, zowel bestaande als door medewerkers voorgestelde, kwamen wij tot het systeem zoals in bijgaande afbeelding is weergegeven en dat de beste oplossing bleek te zijn in verband met de toegepaste teken-techniek.

Het berust op de overweging, dat de meest voorkomende weerstanden — $\frac{1}{2}$ W en 1 W typen — door duidelijk opvallende symbolen moeten worden gekenmerkt, nl. een volle driehoek voor de eerste en een volle cirkel voor de tweede soort. Voor de betrekkelijk zelden voorkomende „zwaardere” weerstanden wordt het wattage aangegeven door het overeenkomstige cijfer in een vierkant. Als symbool voor de $\frac{1}{4}$ watt weerstanden is tenslotte de open driehoek gereserveerd. Dit systeem zal in alle komende montage-tekeningen worden toegepast.



Uit de Oude Doos

Neurodyne- schakelingen

DE SUPER-RADIOLA, een schakeling van Franse herkomst, was één der eerste toepassingen van een genetrodyniseerde triode als hoogfrequent-lamp in een toestel met afgeschermd afstemspoelen om ongewenste genereernejingen te bedwingen.

IN 1925, op de Eerste Nederlandse Radio-Salon in het Kurhaus te Scheveningen, werd dit toesteltype geïntroduceerd door de Rotterdamse amateurs Esmeijer en Hebels. Velen, die het nabouwden, herkennen er een „Koomans-schema" in met enige toevoegsels.

EINDELOZE DISCUSSIES ontstonden door de resultaten, waarbij veel wanbegrip aan het licht trad over de waarde van een beter beheerst genereren, zodra men het gevoel kreeg, dat de signaalsterkte bij de ontvangst er niet steeds bij vooruitging. De amateur vroeg maximaal-geluid met minimum aan lampen. Verhoogde selectiviteit en verminderde burenstoring kwamen pas op het tweede plan.

DE SOLODYNE van 1927, met twee genetrodyniseerde triode-hoogfrequent trappen en afgeschermd Lewcos-spoelen, werd door velen ook nog maar onder de nieuwtjes gerangschikt, die eigenlijk te weinig geluidsterkte gaven voor hun geld, ofschoon hierbij de makkelijke éénknopsafstemming met drie op één as gekoppelde en gelijke draaicondensatoren wel indruk maakte.

GELIJKHEID DER KRINGEN met de eerste, waarmee de antenne was gekoppeld, was hier verkregen door de koppeling der antenne wel zeer zwak te maken, hetgeen bij enig inzicht in dit probleem de gebruiker verzoende met het idee, dat hij daarvoor dan ook een gehele hoogfrequenttrap extra nodig had.

EEN BIJZONDERE NEURODYNE was in 1926 nog bedacht door Dr Koomans, die er dubbelroosterlampen voor wilde gebruiken, met het tweede rooster als stuurrooster en het eerste als neurodyne-rooster, in tegenfase met de plaat.

HET JAAR 1927 bracht echter de grote omkeer in al deze schakelproblemen door de komst der tetrode-schermroosterbuisen, waarmee een geheel nieuwe periode in de toestelbouw werd ingeleid, niet voor amateurs alleen, maar vooral ook voor de industrie.

J. CORVER

VOOR U!



PRIJS

f 1.50

Best.

no. 708

Bfr. 30.—

Voor een ieder, die een bandrecorder bezit, maar ook voor hen, die zelf een bandrecorder willen maken, zowel het mechanische als electronische gedeelte, is deze nieuwe MK uitgave van onschatbare waarde



Bestel 't vandaag nog

De naalddruk van een pickup

door

C. R. BASTIAANS

Waarom is de naalddruk belangrijk en hoe meten wij deze?

ALS de naald de gemoduleerde groeven in een grammofoonplaat aftast, zijn er verschillende krachten die op deze naald inwerken. Immers, aangezien onze pickup het theoretisch ideaal van een massaloos, oneindig flexibel systeem bij lang na niet bereikt, hebben we te maken met allerlei momenten, herstellende krachten en resonanties. Het gevolg is, dat naast de horizontaal gerichte krachten welke de slingergroeven op de naald uitoefenen, wij ook nog rekening moeten houden met andere horizontale krachten, die hun oorzaak vinden in excentrisch geperste platen, de onder een hoek op de pickuparm geplaatste kop, resonanties in het systeem e.d.

Al deze horizontaal gerichte krachten trachten de naald zijdelings tegen de groefwanden op te drukken en resulteren dus in verticaal naar boven gerichte ontbondenen. In het ergste geval zal onze pickup neiging vertonen, uit de groef te springen. Andere bovenwaarts gerichte krachten vinden hun oorzaak in het zg. knijpeffect, kromgetrokken platen enz.

Het is duidelijk dat de enige remedie tegen deze ongewenste krachten een naar beneden gerichte tegenkracht is, de zg. naalddruk, uitgeoefend door het gehele systeem inclusief pickuparm.

Deze naalddruk moet groot genoeg zijn om te allen tijde de naald met de gemoduleerde groeven in contact te houden, maar weer niet zó groot dat ongewenste extra platen- en naaldslijtage optreedt. Uit het bovenstaande zal de lezer ook duidelijk zijn dat een te lichte naalddruk evenmin toelaatbaar is en tot gevolg zal hebben dat de naald in de groef heen en weer „rammelt” of zelfs uit de groef springt.

De juiste naalddruk is voor iedere pickup verschillend, aangezien deze een functie is van de mechanische impedantie van het systeem. Wij herinneren ons de zware vooroorlogse pickups, waarvoor een grote naalddruk onvermijdelijk was in verband met de zeer stijve ophanging van de naald en het anker. De tegenwoordige pickups moeten wel vele malen lichter zijn, omdat de microgroef naald een grotere

druk uitoefent (denk aan het kleinere contactoppervlak in de groef) bij gelijk gewicht van het systeem. Het is in feite niet juist om te spreken van naalddruk, waar wij deze plegen uit te drukken in gewichtseenheden, terwijl druk gedefinieerd is als gewichtseenheid per oppervlakte-eenheid. Om een lichte naalddruk (wij blijven deze ingeburgerde, foutieve, uitdrukking maar bezigen) te kunnen toelaten, is 't noodzakelijk geweest de naald + anker zo soepel mogelijk op te hangen (lagen).

Specifieke naalddrukken zijn tegenwoordig 6 tot 10 gram voor micro-groef-elementen en 10 tot 15 gram voor normaal-elementen. Ook zijn er pickups die beide soorten groeven met één en dezelfde naalddruk kunnen aftasten, terwijl sinds kort ook typen zijn gefabriceerd, die met een naalddruk van 1 tot 3 gram kunnen volstaan.

Te groot of te klein?

In alle gevallen behoort de naalddruk gelijk te zijn aan die, welke de fabrikant voor zijn pickups heeft aanbevolen. Een te hoge naalddruk resulteert, zoals in het voorgaande reeds naar voren gebracht, in een verhoogde platen naaldslijtage. **Uit proeven is gebleken, dat een 50 % te hoge naalddruk een verdubbelde slijtage oplevert. Een 50 % te lage druk heeft zelfs een driedvoudige slijtage tot gevolg.**

Uit deze cijfers moge blijken hoe belangrijk de naalddruk wel is. We mogen aannemen dat de diverse pickups met vast ingestelde naalddruk door de fabrikanten optimaal zijn afgesteld.

De laatste tijd zijn er echter ook pickups in de handel, die de leek de gelegenheid bieden zijn kostbare platenverzameling en saffiernaald in korte tijd te ruïneren door de naalddruk instelbaar te maken zonder enige voorziening voor wat betreft ijking e.d. Een afwijking van 3 gram van de optimaal gestelde druk van bv. 6 gram is in absolute zin bekeken niet veel, relatief echter ontoelaatbaar.

Een eenvoudige methode om zelf te constateren of uw pickup met de inge-

stelde naalddruk de groeven ook bij de grootst optredende versnellingen nauwkeurig kan volgen is de volgende.

Een 45 toeren plaatje (met groot middengat) legt u, zónder de gebruikelijke adapter, op de draaitafel en wel zodanig dat het middengat aan één kant tegen de spil aanligt. Het plaatje ligt dus excentrisch op het tableau. Zet de pickup in de begingroef en laat de motor op 45 tpm draaien. De pickup zal heftig slingerende bewegingen uitvoeren en moet evengoed nauwkeurig blijven „sporen” en niet uit de groeven springen. Heeft de pickup deze test kunnen doorstaan, dan gaan we een stap verder en leggen onder de plaat, aan de kant welke het verst van de spil is verwijderd, een sigaret (radiaal tegen de spil geplaatst). De plaat is nu niet alleen excentrisch, maar bovendien oneffen. De pickup zal nu, in verticale zin, ellipsvormige bewegingen uitvoeren. Ook bij deze test zal een goede pickup niet uit de groef dansen.

Probeer u het ook eens bij 78 tpm. Houdt uw pickup het hierbij uit, dan hebt u wel een hele goede! Weest u niet teleurgesteld als die het niet uithoudt, deze test is wel zéér rigoreus en een goede pickup behoeft alleen de voorgaande proeven te doorstaan.

Hoe te meten?

Wij moeten nu op een of andere wijze deze (statische) naalddruk zien te meten. Schrijver dezes heeft geëxperimenteerd met diverse methoden, o.m. met een miniatuur model trekveerweger.

Al deze pogingen zijn echter gestrand op frictiemoeilijkheden en sprongsgewijs optredende afwijkingen in veerdrücken enz.

De ingenieuze Maximiliaan Weil, fabrikant van de beroemde Audax Chromatic pickup, heeft onlangs een instrumentje op de (Amerikaanse) markt gebracht, dat hij de Audax Micro-Poise noemde en waarmee statische naalddrukken van $2\frac{3}{4}$, 6 en $8\frac{3}{4}$ gram zijn te meten. Dit instrumentje bestaat eenvoudigweg uit een miniatuur precisie balansje met twee gewichten. Het idee van deze tijd!

Laten we zo'n balans eens nader bezien.

Balans

In fig. 1 is schematisch het juk van een balans getekend.

Het draaipunt is O (wrijvingsloos gesteld), de gewichten M en M+p grijpen aan in punten B en A. Z is het zwaartepunt van het juk.

Als we m de massa van het juk noe-

men en g de zwaartekracht, zijn volgens de wetten der mechanica de volgende vergelijkingen op te stellen. In Z grijpt aan een kracht mg.

Het moment, hierdoor veroorzaakt is

$$M_z = mga = mgd \sin \alpha \quad (1)$$

(met een positief teken, want het koppel heeft de richting van de wijzers van een klok).

Het moment $M_B = M_C =$

$$= Mg \cdot OC = Mgl \cos (\alpha - \beta) \quad (2)$$

$$\text{want } \cos \gamma = \cos (\alpha - \beta) = \frac{OC}{l}$$

$$\text{Het moment } M_A = M_D = (M+p) g \cdot OD = (M+p) g l \cos (\alpha + \beta) \quad (3)$$

$$\text{want } \cos d = \cos (\alpha + \beta) = \frac{OD}{l}$$

Aangezien e.e.a. in evenwicht is, is de som der momenten gelijk aan nul:

$$mgd \sin \alpha + Mgl \cos (\alpha - \beta) - (M+p) g l \cos (\alpha + \beta) = 0, \text{ of}$$

$$md \sin \alpha + Ml \cos (\alpha - \beta) - (M+p) l \cos (\alpha + \beta) = 0$$

$$md \sin \alpha + Ml (\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta) - (M+p) l (\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta) = 0$$

$$md \sin \alpha - pl \cos \alpha \cos \beta + (2M+p) l \sin \alpha \sin \beta = 0$$

Na delen door $\cos \alpha$ krijgen wij:

$$md \operatorname{tg} \alpha - pl \cos \beta + (2M+p) l \operatorname{tg} \alpha \sin \beta = 0$$

waaruit:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{pl \cos \beta}{md + (2M+p) l \sin \beta} \quad (4)$$

Als we voor het gemak eens veronderstellen dat A, B en O in één lijn liggen, dus de hoek $\beta = 0$, dan wordt (4) vereenvoudigd tot:

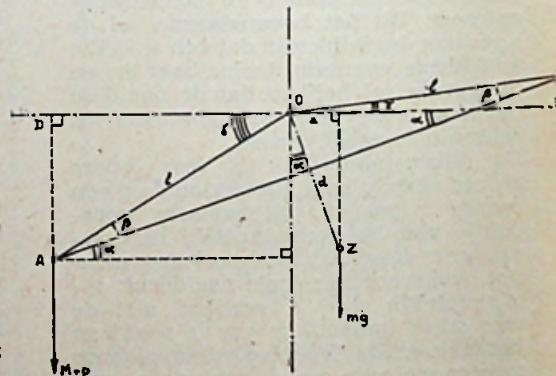


FIG. 1

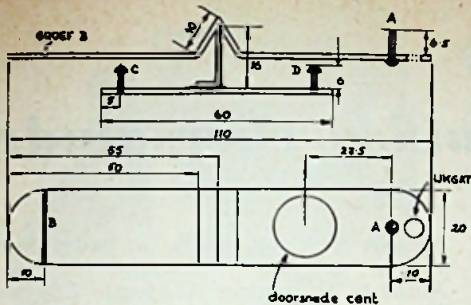


FIG. 2

$$\tan \alpha = \frac{pl}{md}$$

Uit vgl. (5) zien we, dat de tangens van de uitwijkhoek, d.w.z. de gevoeligheid van de balans, groter wordt, indien:

- l groter is, dus het juk langer;
- m kleiner is, dus de massa van het juk kleiner;
- d kleiner is, dus het zwaartepunt zo dicht mogelijk bij het draaipunt gelegd.

Als A, B en O niet in één lijn liggen, speelt M een rol en blijkt de gevoeligheid bij grotere te wegen massa's af te nemen.

Constructie

We gaan nu eens een voor ons doel geschikte balans construeren.

Fig. 2 geeft een beeld van de complete constructie. Een juk van aluminium van 1,5 mm dikte (aluminium in verband met een kleine m) wordt in het midden gesteund door een toegespitst steunpunt. De knik in het juk zorgt er voor, dat het zwaartepunt dicht bij het draaipunt is gelegen. De lengte der jukarmen is zodanig gekozen dat een behoorlijke gevoeligheid wordt bereikt. Stoppen C en D zorgen er voor dat de uitslag beperkt blijft tot 1 mm.

Pin A centreert de ijkgewichtjes. I.v.m. het hierdoor ontstane extra gewicht, is in deze jukarm een gat geboord met 'n zodanige diameter dat de gewichtstoename door pin A, door het materiaalverlies in het gat wordt gecompenseerd. Groef B is bestemd voor het plaatsen van de pickupnaald.

Halverwege de afstand van A tot het draaipunt is een cirkelvormige groef ingekrast, waarvan het doel hierna zal worden toegelicht.

De voet en het steunpunt zijn vervaardigd van 1,5 mm messing en het laatste is na toespitsen en haaks ombuigen op de voet vastgesoldeerd.

De knik in het juk heeft de vorm van

een gelijkzijdige driehoek en heeft dus een tophoek van 60°. De hoek moet volkomen braamvrij zijn, hetgeen kan worden bereikt door slijpen met een fijn staal draadje en een papje van zeer fijn amarilpoeder (goed afspoelen). Het steunpunt zelf moet ook nauwkeurig worden geslepen en de hoek van de toespitsing moet zodanig klein zijn, dat het draaipunt stationnair blijft en het juk niet gaat wrikken.

Met enige aandacht kan het draaipunt behoorlijk „frictieloos” worden geslepen. Schrijver dezes is er in geslaagd met 'n balans van dezelfde afmetingen en materialen als in dit artikel beschreven, e.e.a. zó te krijgen, dat de „lege” balans met een aanvangsuitslag van 1 mm ruim 140 seconden nodig heeft om uit te trillen.

Gewichtjes zijn in de handel verkrijgbaar maar relatief duur. Mij zijn de volgende prijzen bekend:

1 gram en 2 gram	f 2.25
5 gram	..... f 2.30
10 gram	..... f 2.40

Wilt u deze gewichtjes aanschaffen dan bent u natuurlijk meteen klaar.

Het is echter ook mogelijk om gewichtjes aan te schaffen, die ons per stuk maar 1 cent kosten. Onze Hollandse cent weegt nl. ongeveer 2 gram. Na het boren van het middengat (voor pin A), kan eventueel het tekort in gewicht worden gecorrigeerd door het opsoldeeren van een laagje tin. IJking kan gebeuren met behulp van een zg. „giftbalans” van een welwillende drogist.

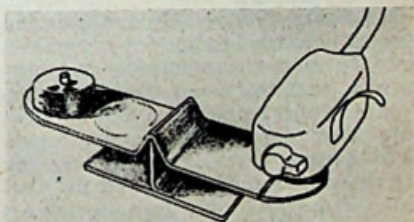


FIG. 3

Met 5 centen bent u nu in staat, naaldrukken van 1 tot 10 gram te meten. Een gewicht van 2 gram, geplaatst op de cirkelvormige groef, geeft het effect van een gewicht van 1 gram op punt A.

Tot slot nog enige aanwijzingen. Plaats de balans bij gebruik zódanig, dat de lijn A—B in het draaitafelvlak ligt, om geen foutieve aanwijzingen te krijgen. De naaldruk is, vooral bij pickups met een tegendrukveer, boven de afspeel-hoogte groter en beneden de

, Vervolg blz. 525

Een Franse luidsprekersalade

Mijn lezers weten, dat de Fransen alle redenen hebben om het muzikale goeds, dat wij aan de grammofoon te danken hebben, niet, zoals in het overige deel der beschaafde wereld, aan de uitvindersknobbel van Edison toe te schrijven, maar de eer van het „geschreven geluid” toe te dichten aan hun landsman Charles Cros, de dichter-uitvinder van de Pont de Puteaux, hier aan de Seine.

Authentieke papieren zijn ten bewijze hiervan overgelegd en Cros is minstens enige jaren voor Edison met zijn sprekende machine bezig geweest. De anecdote wil, dat zijn uit sigarenkistjes opgebouwde toestel, alvorens onder de woede van zijn schepper de geest te geven, slechts één woord heeft uitgesproken en wel de getrouwe echo van de onparlementaire wanhoopskreet van Cros zelf: „Merde”!

Tachtig woelige jaren heeft de uitvinder niettemin stevig in het gelijk gesteld. Zo mag het ons dan ook niet verwonderen, dat de actieve groep der Franse geluidsregistratie sinds kort met een Academie uit de bus is gekomen, welke de naam van deze geestelijke vader draagt.

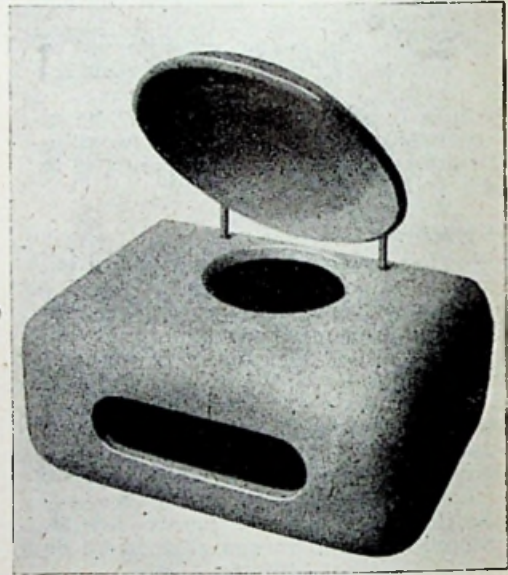
De Academie Charles Cros blijkt een cultureel lichaam te zijn, dat het gehalte van de moderne muzikale en documentaire registratie als een Olympus bewaakt. Vergeten we niet, dat de Academie hier een begrip is, waarmee niet te spotten valt. Het is immers aan niets meer of minder dan aan de Academie Française, dat hun oprichters hebben gedacht. Hierin herbergt de Franse cultuurgemeenschap zijn „onsterfelijke” mannen.

Daartoe verkoren te worden is wel de

hoogste eer, die men te beurt kan vallen.

Aldus is de nieuwe Academie Charles Cros een duidelijk teken van de hoge ernst van de zaak, die men dienen wil. Als voorbeeld van haar activiteit kan wel gelden het interne concours, dat de vorige maand over de Franse zenders werd uitgezonden en waarbij allerlei categorieën en allerlei merken van grammofoonplaten aan de tand werden gevoeld.

De winnaars in de diverse afdelingen



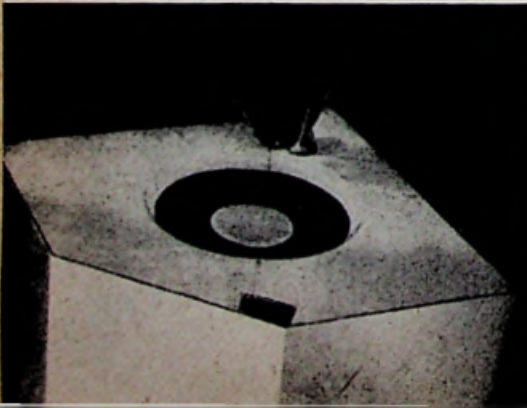
De nieuwste vorm van de huiskamerconque met reflector

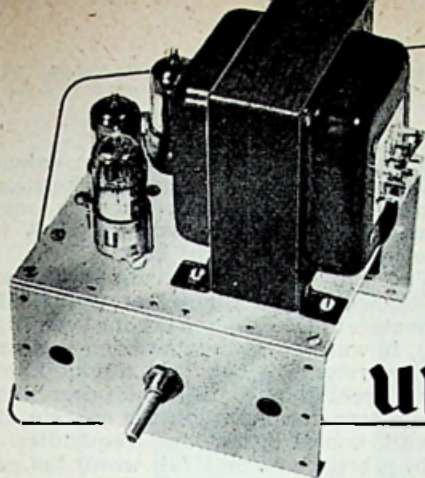
kunnen zich dan ook niet weinig geveleid voelen.

Wat voor ons deze zaak dubbel interessant maakt, is wel het feit, dat we in dit milieu goede bekenden tegenkomen uit de oude sfeer van de Franse „geluidsjagers”, de heren dus, die internationaal voor de geluidsregistratie niet weinig hebben gepresteerd en waarmee we thans zelf sinds de dagen

Vereëlg op pag. 527

DE „DIPHONE”, een nieuw type klankkast met daarboven een hoge-tonen reflector





balans- strap un 39

Knap uw oude ontvanger op en zet er een balanstrap in!

HET is natuurlijk overdreven om te beweren, dat een radiotoestel zonder balans eindtrap geen goed toestel kan zijn. Maar ja, er zijn er, die bijna een minderwaardigheidscomplex krijgen omdat hun ontvanger maar een enkele eindbuis bevat. Dat is natuurlijk fout — dat complex, wel te verstaan — maar toch zit er wel wat in om bij een algehele revisie van een oud en niet-al-te-best-meer toestel de zaak eens flink aan te pakken door de aflandse eindbuis met zijn ondermaats uitgangstransformatortje er uit te slopen en te vervangen door een rasechte balanstrap.

Dat hebben we nu wel mooi gezegd, maar we weten ook wel dat velen op zo'n dapper besluit zijn teruggekomen om de eenvoudige reden, dat de beoogde ombouw zelden uitvoerbaar is zonder te vervallen in een feitelijk opnieuw bouwen van het hele toestel. Het

grote struikelblok is meestal, dat er op het bestaande chassis geen plaats is voor het grotere aantal onderdelen, of wel de mogelijkheid tot doelmatige opstelling ontbreekt.

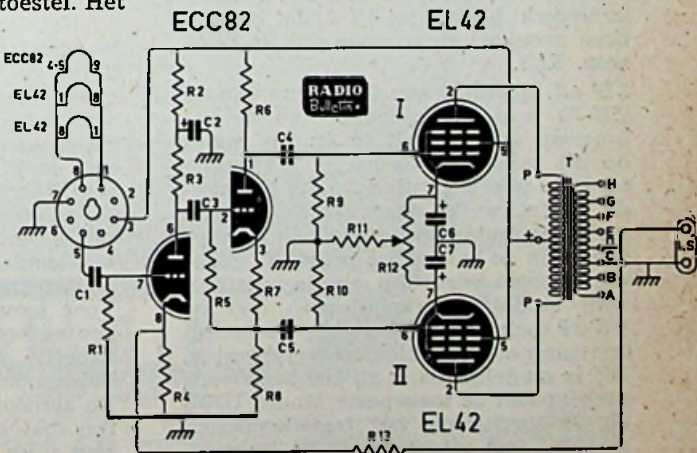
Deze problemen kunnen echter radicaal worden opgelost indien men de balanstrap met de daarvoor onmisbare fase-omkeer schakeling op een apart chassietje monteert waarvoor altijd wel een plaats in de toestelkast is te vinden. Voor dergelijke doeleinden is nu de UN-39 balanstrap ontworpen.

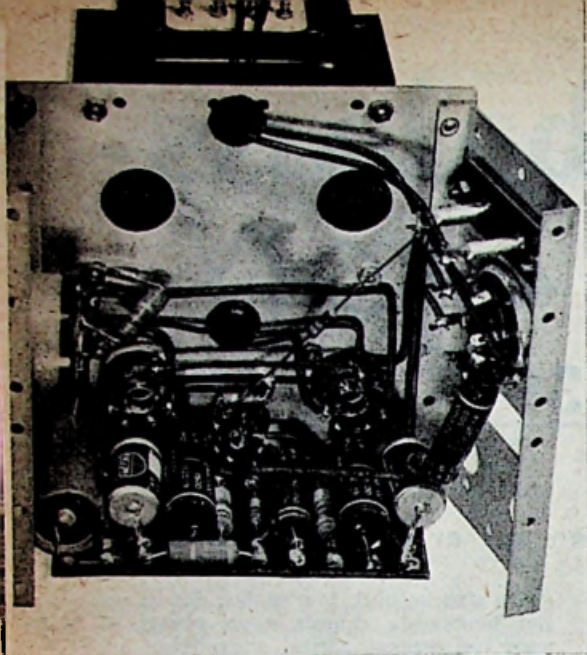
Technische overwegingen

Met de oplossing van het ruimteprobleem zijn we er echter nog niet, want er moet ook nog rekening worden gehouden met de beschikbare voedingsenergie en verdere „aanpassing” van de balanstrap aan de originele schakeling van de ontvanger.

Fig. 1
SCHAKELING VAN DE UN-39

- C1-3 . . . 0,01 μ F papier (Facon)
- C2 8 μ F elco 450 V,
koker (Novocon)
- C4-5 . . . 0,1 μ F papier (Facon)
- C6-7 . . . 25 μ F elco 25 V
(Facon)
- R1-5 . . . 1 M Ω $\frac{1}{2}$ W
(Vitrohm)
- R2-6-8 . 47 k Ω 1 W . . .
- R3 220 k Ω 1 W . . .
- R4 3,9 k Ω $\frac{1}{2}$ W . . .
- R7 2,2 k Ω $\frac{1}{2}$ W . . .
- R9-10 . 470 k Ω $\frac{1}{2}$ W . . .
- R11 . . . 100 n 1 W . . .
- R12 . . . 1 k Ω 3 W . . .
- R13 . . . 12 k Ω $\frac{1}{2}$ W
(Vitrohm)
- T Muzed type U70B
(of U80K, zie fig. 2)





In de meeste gevallen zal de hoogspanningswikkeling van de voedingstransformator in het bestaande apparaat zijn berekend voor 'n maximale stroomlevering van 60 à 70 mA, hetgeen dan ongeveer ook overeenkomt met het totale anodestroomverbruik van de ontvanger. Bij de gebruikelijke eindbuizen als EL41, EL3, e.d., is de som van schermrooster- en anodestroom 40 à 42 mA, zodat de hiervoor in de plaats komende balanstrap niet veel meer mag verbruiken.

Daarom is de UN-39 uitgerust met twee 6 watt buisjes type EL42, waardoor 't totale stroomverbruik, inclusief dat van de ECC82, ca. 45 mA bedraagt. Het totale gloeistroomverbruik kan zodoende beperkt blijven tot 0,7 A, dat is praktisch evenveel als van een enkele EL41 resp. EL3.

2 V a.f. spanning aan de ingang van de UN-39 is reeds voldoende om de balanstrap volledig uit te sturen, zodat op dit punt zelfs winst is verkregen t.o.v. de enkele eindbuis in het bestaande toestel, welke ongeveer de dubbele signaalspanning nodig heeft.

Ofschoon de balanstrap praktisch evenveel stroom verbruikt als de enkele 9 watt eindbuis verkrijgt men met de UN-39 toch nog 4. W netto output, bij een aanmerkelijk kleinere vervorming. Dit is mogelijk dank zij het hoge rendement van de toegepaste Muzed U70B en de toepassing van tegenkoppeling (via R₁₃ van uitgang naar de ingangs-

ONDERAANZICHT VAN DE UN-39. Het pinup-bordje is met twee hoeksteunen aan de bovenplaat bevestigd.

kring van de ECC82). Met een enkele eindbuis en een der gebruikelijke standaard uitgangstransformatortjes mag men blij zijn als er maximaal 2,5 W in de luidspreker terecht komt.

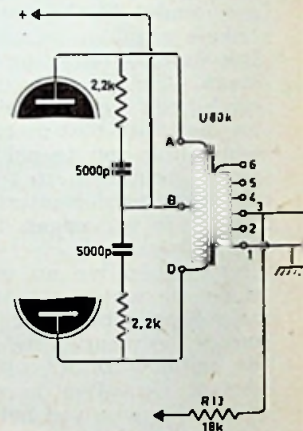
Wie de U70B wat te prijzig vindt, kan desgewenst ook nog wel een U80K monteren (zie de schakeling van fig. 2), in welk geval de voordelen van balansversterking nog heel duidelijk tot hun recht komen, zij het, dat deze kleinere transformator minder energie afgeeft, vooral op de lage frequenties. Bij gebruik van de U70B wordt het gebied van 20...20.000 Hz binnen ± 2 dB vlak weergegeven. Bij uitsturing tot de roosterstroomgrens is de netto afgifte 4 W bij 1000 Hz; 2,5 W bij 40 Hz en 3,2 W bij 10 kHz.

Practische uitvoering

De schakeling van fig. 1 kan gemakkelijk op een Unifame chassis-eenheid

Fig. 2
WIJZIGING VAN
SCHAKELING

ingeval de U80K als uitgangstransformator wordt toegepast. Merk op, dat R₁₃ nu 18 kn moet zijn.



worden gemonteerd, zoals blijkt uit fig. 3. In de bovenplaat moeten dan nog enkele gaten worden geboord, nl. vier voor bevestiging van de uitgangstransformator en drie voor de buishouder van de ECC82. Het grote gat kan met een figurzaagje worden gemaakt. Aan de zijkant naast de buizen wordt een pinup-bordje met 2×10 contactpunten aangebracht m.b.v. zelf te maken hoeksteunen.

Voor toevoer van de voedingsspanningen en het a.f. signaal via een 5-aderig kabeltje met octalplug is een octal buishouder in de zijwand aangebracht. De aansluitingen hiervan corresponderen met het systeem dat werd toegepast voor de UN-schakeleenheden zo-

als beschreven in „Jongens Radio”,
 deel 4; men kan dus de UN-39 ook
 aansluiten op UN-1, UN-4, UN-6, e.d.
 De signaal-ader van dit kabeltje moet
 worden afgeschermd. Voor aansluiting
 van de luidspreker is een entree naast

de octal buishouder aangebracht. De
 primaire impedantie van de uitgangs-
 transformator moet ca. 15 Ω zijn
 (plaat tot plaat), hetgeen wordt be-
 reikt door een 3 tot 5 ohm luidspreker
 op de klemmen C en D van de U70B

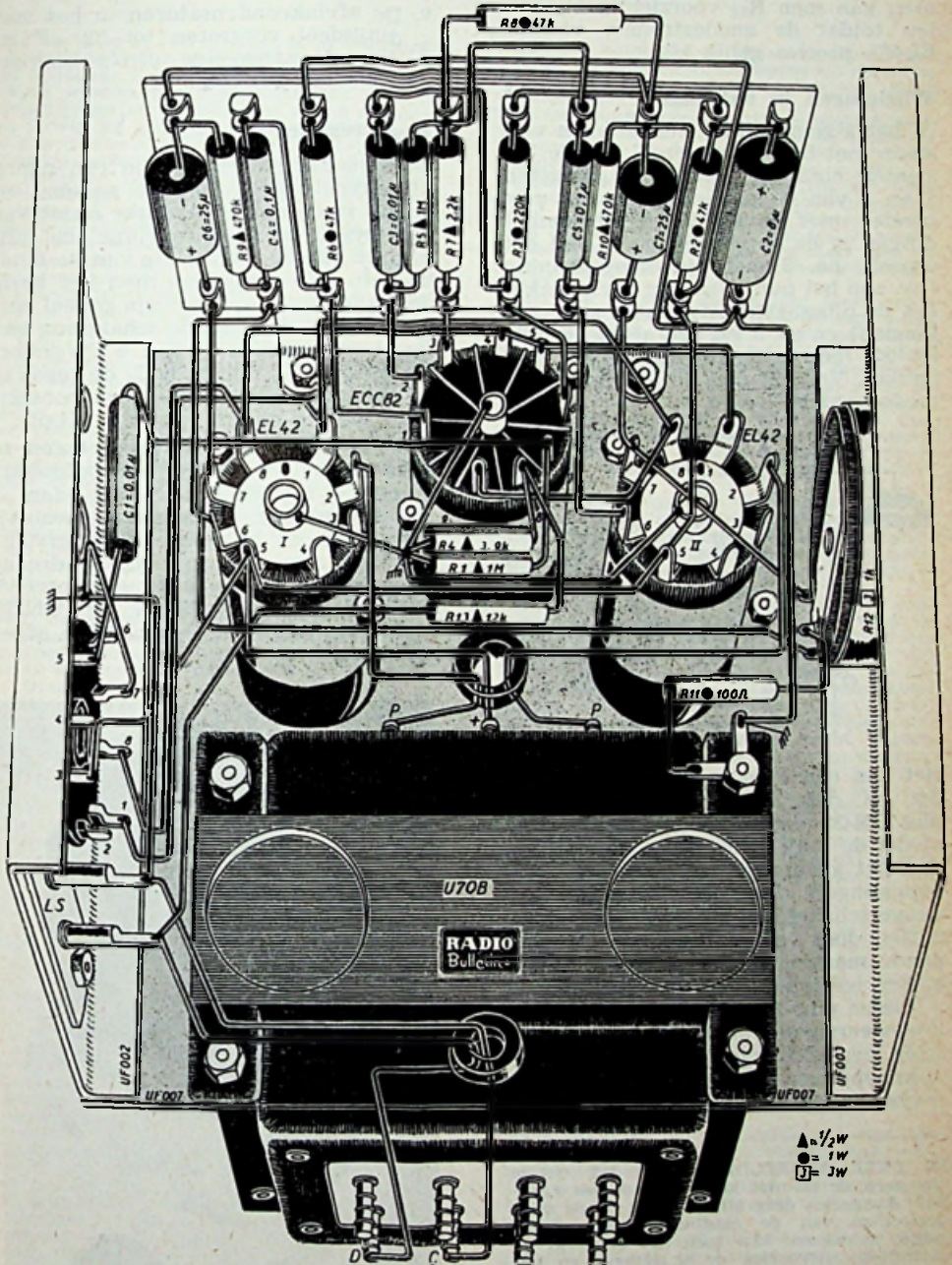


Fig. 3 - MONTAGEPLAN VOOR DE UN-39. Een nieuwigheid, welke in al onze komende
 bouwtekeningen zal worden toegepast, is de aanduiding van het vermogen op de weerstanden
 door eenvoudige tekens.

Het „Füllschrift-verfahren”

door AFTASTER

HET was op 14 Juli 1950 dat de in Hamburg wonende Duitse physicus Eduard Rhein in het openbaar bekendheid gaf aan het feit, dat de ontwikkelingswerkzaamheden voor 't Füllschriftverfahren door hem waren afgesloten terwijl hij gelijktijdig met proefopnamen de waarde van zijn uitvinding demonstreerde. Bijna op hetzelfde moment kwam echter ook de Deutsche Grammophon Gesellschaft aan de markt met haar „Variable Micrograde 78”-systeem. Zij bracht echter tegelijk de platen waarin dit systeem verwerkt was op de markt. Reeds in het Maart-nummer van Radio Bulletin jaargang 1951 verscheen in de rubriek „Draaimomenten” een bespreking over de „Variable Micrograde 78” van de hand van G. P. A. Scheffers. Deze noemde dit systeem toen „De gulden middenweg”. Dit is het in de loop van de tijd ook inderdaad geworden, want de kleine man met de smalle beurs kon hier voor zijn beschikbare geld meer waarde krijgen en langer ongestoord genieten van zijn platen.

Het artikel, geschreven in Januari 1951, is eigenlijk ook voor heden nog „up to date” en was vooral daarom zo van waarde omdat het beide systemen tegen elkaar afwoog.

De winst van D.G.G. was toen, dat het product ook op de markt verscheen, terwijl het Rhein'se Füllschrift nog niet door een fabriek werd toegepast.

De hoofdoorzaak hiervan lag niet in het feit dat het systeem niet voor de seriefabricage geschikt zou zijn, maar veeleer in de toen reeds voorziene mogelijkheid om het gevolgde principe nog verder te verbeteren waardoor de ruimte-winst nog groter zou kunnen worden en de afspeel-zekerheid zou zijn vergroot.

In Draaimomenten van Juni 1953 werd er reeds op gezinspeeld dat er bij Telefunken iets op het vuur stond, dat op de tenoonstelling in Düsseldorf voor het eerst op de markt zou komen.

Nu echter willen wij U iets uitgebreider met het „Füllschriftverfahren” bekend maken, waarbij wij gaarne gebruik maken van de ons door Telefunken ter beschikking gestelde gegevens.

Om de betekenis van dit systeem beter tot uitdrukking te laten komen, lijk het mij gepast om toch ook nog even in de historie van de grammofoonplaat terug te gaan.

12 Augustus 1877. Edison schetst aan zijn instrumentmaker Kreusi zijn Idee voor de „Phonograph”.

1878. De laconieke woorden van Edison. „Kreusi make this” zijn verwerkelijkt, want Kreusi levert zijn werk aan Edison af. Deze begint te draaien en brult gelijktijdig. Dit brullen was bestemd om het membraan met de daarop aanwezige stift aan het werk te zetten. Inderdaad, de stift kerft in het staal een min of meer diepe groef. En op dat moment was Edison's diepte-modulatie-groef geboren.

1887. Wonderlijk, een wisseling van twee cijfers in het jaartal maar ook een wisseling van het systeem bij de opname. De door Edison uitgevonden werkwijze van verticale modulatie wordt verlaten, want de Duister Emil Berliner heeft de horizontaal gemoduleerde groef uitgevonden.

Het grote voordeel van deze laatste uitvinding was dat nu op een minder kostbare manier de copieën gemaakt konden worden, eenvoudig door deze te persen. Hiermede was ook de

eigenlijke vorm van de grammofoonplaat gevonden en deze wordt ook heden ten dage nog steeds in dezelfde vorm geperst waarbij alleen de diameters verschillen.

1930. De grammofoon-industrie — opmerkelijk gemaakt door de radio — gaat er algemeen toe over, de bij de radiotechniek gebruikte middelen voor geluidsregistratie in het fabricage-proces over te nemen. Dit was over het geheel genomen wel een grote verbetering maar eigenlijke uitvindingen zijn er echter niet aan te pas gekomen. Het waren steeds verbeteringen, maar altijd nog bleef men de oude schrijfwijze, het zg. Berliner-schrift gebruiken.

Toch zijn er rond de dertiger jaren reeds tekenen geweest dat men ook de oude vorm wilde verlaten, maar dit is bijna ongemerkt gebeurd. Te vroeg geboren is bv. het uit Amerika komende plaatje „Hit of the week”. Dit is met het oppervlakte-materiaal de eigenlijke voorloper geweest van het hedendaagse materiaal voor de langspeelplaat. Ook de „Kristall” uit Duitsland verraste opeens de kopers, door grammofoonplaten uit te brengen, welke een dubbele speelduur hadden.

Zonder dat 't algemeen werd opgemerkt, begon hier reeds 'n nieuwe periode, die komen moest, wilde de grammofoonplaat niet achterhaald worden door de technische vooruitgang door andere middelen voor de geluidsregistratie.

Ook de langspeelplaat is niets nieuws, want deze werd reeds in 1928 gelanceerd door de „Vitamphone”. Bij de eerste geluidsfilms gebruikte men zelfs nog voor een filmpje van 9 minuten een drietal platen, terwijl een ingewikkeld systeem met relais er voor moest zorgen, dat de platen en pickups op tijd werden overgeschakeld. De vele strubbelingen, die dit systeem met zich meebracht, werden toen opgelost door de 40 cm platen waarvan het toerental werd teruggebracht tot 33 $\frac{1}{3}$. Later werd ook nog wijziging van de plaatdiameter ingevoerd en het begin van de hedendaagse LP was toen geboren. Maar het moest nog 20 jaar duren voor het tot de grammofoonindustrie kon doordringen, dat er verandering noodzakelijk was. De opkomst van de magneetband apparatuur is voor een niet gering deel de oorzaak hiervan.

Samenvattend blijkt dus, dat men al op verschillende wijze de hedendaagse LP-plaat had uitgevonden en dus eigenlijk met oude koek op de markt kwam. Alles was er al eens geweest en toch leek het een ieder of er iets nieuws geboren was.

Zo is er in wezen ook niets nieuws aan het „Füllschriftverfahren”. Ook hier is men wederom van hetzelfde standpunt uitgegaan en wederom is het „Berliner Schrift” in een sterk verbeterde werkwijze op de markt gebracht.

Maar laten wij nu even teruggaan naar de man die deze technische vooruitgang werkelijkheid maakte.

Tussen de jaren 1942 tot 1944 heeft Rhein met ongeveer 50 octroolaanvragen zijn werk beschermd.

In het jaar 1943 heeft Rhein zijn eerste plaat gesneden waarbij de afstand tussen de groef afhankelijk werd gesteld van de grootste geluidssterkte die op de voorgaande groef was gesneden.

Niet tevreden met dit resultaat — de echte

onderzoeker nu eenmaal eigen — ging hij verder. De zeer vele technische moeilijkheden die hij hierbij had te overwinnen, kan ik U het beste duidelijk maken door hieronder een opsomming van enkele problemen te geven, waarmede hij te maken kreeg. Als de modulatiegroeven, op basis van volkomen zekerheid tegen 't overslaan, op de kleinste mogelijke tussenruimte naast elkaar gesneden worden, is het in de praktijk gebleken dat men dan een apparaat dient te ontwikkelen dat op niet minder dan 1/10.000 mm vooruit moet kunnen berekenen waar de modulatie-groef kan worden gesneden zonder schade te doen aan de dynamiek van de te snijden groef, de reeds gesneden groef en de volgende te snijden groef. Als al dit groefsnijden U nog niet te ingewikkeld voorkomt, kan ik nog verder gaan, want dit is nog niet alles waarmede rekening gehouden dient te worden. Neen, zelfs de kleine schommelingen in de netspanning moeten zorgvuldig worden verwerkt. Niet alleen de kleinste reken- of waarneemfout van het elektrische brein, maar ook de kleinste onregelmatigheid van het mechanische deel van de apparatuur laat de groeven in elkaar lopen. Dit alles moest berekend, uitgezocht en beproefd worden om een bedrijfszekere apparatuur te kunnen vervaardigen.

In 1948 lukte het Rhein om voor het eerst platen te snijden waarbij met al deze factoren rekening werd gehouden en de groeven zeer dicht tegen elkaar aanlagen. Winst 30 tot 40%.

In 1950 — zoals reeds gezegd — maakte Rhein zijn „Füllschriftverfahren" bekend en liet hij volgens dit systeem opgenomen platen voorspelen.

In 1951 echter toonde Rhein voor het eerst ook platen waarbij ook de tussen de groeven liggende dam met de modulatie in de groeven varleerde, zodat de dikte van deze dam tussen de 0.005 en 0.035 m kan komen te liggen.

Wat dit laatste beekent, is wel zeer duidelijk als men weet dat de dam tussen de groeven normaal 0.025 mm is.

Rhein heeft dus voor de zwaarste passages een sterkere damwand (0.035 mm) terwijl men voor de zwakste passages veilig met een mindere wand kan werken (0.005 mm).

Niet alleen heeft men dus meer zekerheid gekregen tegen het overslaan, maar op de totaal gesneden oppervlakte een zeer grote winst aan ruimte, (90 tot 120%) zonder ook maar enige schade of verlies aan dynamiek te krijgen tegenover platen die volgens het oudere systeem zijn opgenomen.

In 1952 heeft Telefunken het werk van Rhein overgenomen evenals de door hem vervaardigde snij-apparatuur.

Na uitgebreide proeven in het Telefunken-laboratorium kon men niet anders dan bevestigen dat het ontwikkelingswerk van Rhein voor de volle 100 % was uitgewerkt en dat niets in de weg stond om de hiermede vervaardigde producten op de markt te brengen.

Einde 1952 bracht Telefunken de eerste 30 cm „Füllschrift"-platen op de markt.

1953. Telefunken brengt met de opening van de radiotentoonstelling in Dusseldorp ook de 17 cm plaat uit waarbij het Rhein'se „Füllschriftverfahren" eveneens is toegepast. Tevens kondigt men aan, dat vanaf deze datum dit systeem volledig in het fabricageprogramma van deze fabriek zal worden opgenomen en het repertoire sterk zal uitbreiden. Hoewel ook deze plaat op zichzelf eigenlijk een dood ding is, kan men echter, als men zich daarvoor interesseert, er toch iets zeer



Als u de platenfabrikant niet aan 'n extra winstje wilt helpen, zou ik u willen ontraden met uw platen zo om te gaan als de jongedame op deze foto. Maar wij mannen kunnen een aardig gezicht veel vergeven en dat ook hier omdat wij het eens zijn met de opzet van de foto waarop zeer goed uitkomt welk een groot verschil er is gekomen door het gebruik van 45-ers inplaats van 78-ers.

Met het nieuwe Füllschrift is het mogelijk om 5 uur muziek op 20 plaatjes van 17 cm onder te brengen. Vroeger waren er 42 platen voor nodig. Ook het gewicht onderging een drastische beperking en kon van ongeveer 7.000 gram teruggebracht worden op 800 gram, de plaatsruimte-winst laten wij dan nog buiten beschouwing.

bijzonders op ontdekken. Uiterlijk onderscheidt deze plaat zich niet van de andere platen. Om dit te ontdekken moet men een vergrootglas nemen en dan zal het opvallen, dat de groeven de ene keer zeer dicht tegen elkaar aan liggen en dan weer minder dicht. Bij zachte passages, dus als er maar zeer kleine zijdelingse bewegingen gemaakt worden, liggen zij dicht tegen elkaar. Echter daar, waar de geluidsterkte stijgt, is het net alsof de plaat hier heel diep adem haalt om de kracht te verzamelen de grotere geluidsterkte weer te geven. Men zou dus van deze platen kunnen zeggen dat zij bij het voorspelen adem halen. Op deze wijze worden dan ook de kleinste sterkte-verschillen en zelfs de heftigste paukenroffel met een phantastische zekerheid opgevangen in een voor hen zo gun-

stig mogelijke positie. Dit — laten wij maar zeggen — ademen is dan ook het grootse en nieuwe van het Rhein'se Füllschriftverfahren. Hier heeft men een — als door een onzichtbare hand geleid — robot-mechanisme vervaardigd dat door voorvoelen, onthouden en rekenen kan woekeren met de beschikbare ruimte zonder schade te berokkenen aan het geheel of aan de kwaliteit.

Voor de normaalplaten, die volgens dit systeem zijn opgenomen, kan men gewoon dezelfde aftastmiddelen gebruiken als vroeger. Verder dient men te handelen zo als men gewend is met de andere platen voor de snelheid waarvoor zij zijn gesneden.

Voor de huidige techniek, dus zowel voor de normaalgroef als voor de microgroef is het systeem bruikbaar. Hierdoor zal het dus ook mogelijk zijn om de speelduur van de langspeelplaat nog te verlengen hetgeen al blijkt uit de speelduur van de 17 cm plaatjes voor 45 toeren, die tot 9 minuten kan zijn.

Dat de aanschaf van een dergelijke apparatuur voor Telefunken natuurlijk beduidend hoger was dan de normaal gebruikelijke zal een ieder begrijpen die deze apparatuur met zich mede brengt voor de speelduur en voor de koper van het hierop vervaardigde product. De grotere vraag die hierdoor zal ontstaan zal dan hierna over het totaal der productie van minder bekeken worden.

Velen zal het interesseren hoe het systeem precies werkt. Dit is echter zo ingewikkeld, dat daarvoor de plaatsruimte ontbreekt maar aan de hand van bijgaand blokschema zal men de gang van zaken toch enigszins kunnen begrijpen.

Gesymboliseerd door de microfoon laten wij u hierop zien dat de opname op de band iis vervaardigd. Dit is tegenwoordig geen nieuwtje meer maar voor de duidelijkheid hebben wij het toch maar aangegeven. Iets verder op de band ziet u dan dat deze bij het overspelen op twee platen wordt afgeluisterd. Weergavekop 1 geeft dan vooruit aan het regel- en rekenapparaat de te verwachten geluidsterkte. Dit regelorgan laat de snijkop S, al naar gelang de sterkte van het geluid, meer of minder snel zijdelings bewegen voor het optekenen van de modulatie in de te snijden groef. De weergavekop 2 neemt deze modulatie van de band over en voert deze naar de snijkop. Gelijktijdig wordt echter ook „geheugen“ 1 in werking gesteld. Het resultaat van de berekening wordt door middel van de meetekop op 't 2e „geheugen“ overgebracht. De eis dat zich iedere nieuw te snijden groef ook precies naast de reeds gesneden groef zal aanleggen, maakt het noodzakelijk dat de plaats en de geluidsterkte van de groeven wordt gemeten, magnetisch geregistreerd, en na een

omwenteling van de plaat aan het regelorgan wordt gemeld. Dit moet het dan berekenen en uitvoeren, uit alle toegevoerde gegevens tot op een tienduizendste millimeter precies, om de uiteindelijke plaats te bepalen waar de snijkop de groef kan snijden.

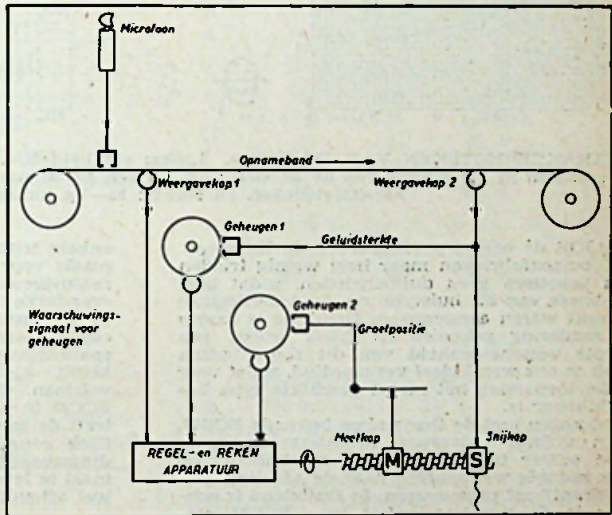
Hiervoor dienen dan de beide weergavekoppen, de twee geheugens, 't regelapparaat met rekenbrein en de meetekop.

Nu wij toch een plaatje gebruikt hebben om U iets van de werkwijze duidelijk te maken, zou het onvergeeflijk zijn dit ook niet te doen van wat er te zien is op de plaat.

Afb. 1 laat een micro-opname zien van een normaal gesneden grammofonplaat waarbij de groefafstand constant is.

Afb. 2 toont U een micro-foto van een plaat opgenomen met het oude Füllschrift-systeem in 1950. (Links vijf groeven zonder modulatie.)

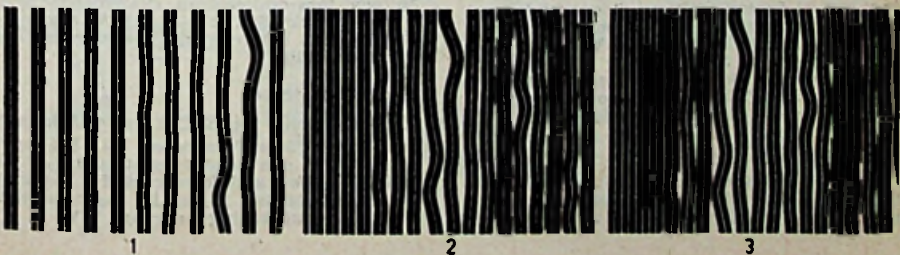
Afb. 3 dezelfde opname als op afb. 2, nu echter volgens de nieuwste methode van 1952 opgenomen. Duidelijk is hierbij te zien, dat nu ook de dikte van de damwand varieert.



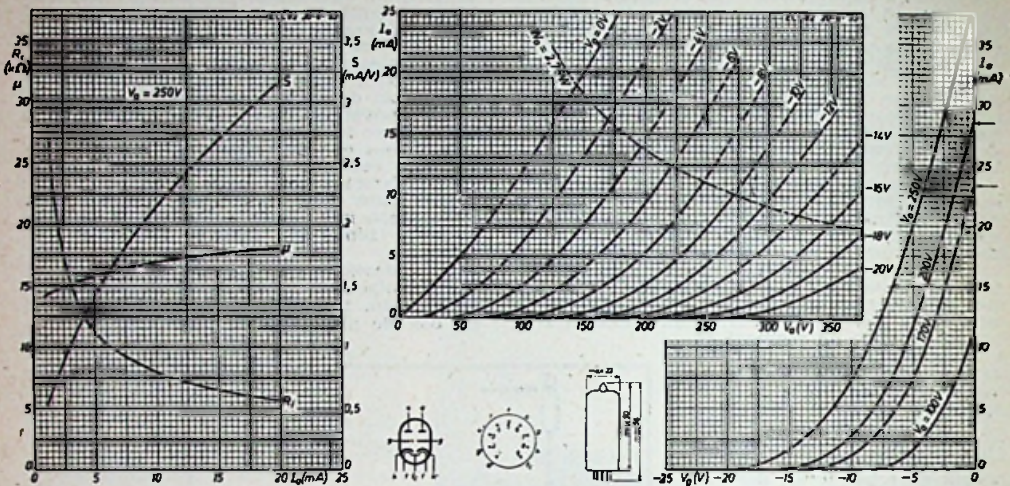
Werd destijds de „Variable Micrograde 78“ van de D.G.G. uitvoerig besproken en de waarde naar de stand van 1950 afgewogen, thans blijkt men toch weer een stap verder te zijn gekomen met het „Füllschriftverfahren“.

Over het verschil in opvatting wat de bedrijfszekerheid betreft valt eigenlijk niet te discussiëren. De 3 buizen bij het DGG-systeem of de 48 buizen in het systeem van Rhein? Dit interesseert het kopend publiek niet. Wel het uiteindelijke resultaat. En speelt heden ten dage eigenlijk het aantal buizen nog wel een rol? Wij telefoneren bedrijfszeker met tussen-

Vervolg blz. 525



De dubbeltrioden ECC82 en ECC83



KARAKTERISTIEKEN VAN DE ECC82. Links: steilheid S , versterkingsfactor μ en inwendige weerstand R_i als functie van de anodestroom bij een anodespanning van 250 volt. Midden I_a - V_a karakteristieken en rechts: I_a - V_g karakteristieken.

VOR de oorlog produceerden de Europese buizenfabrieken maar heel weinig trioden en praktisch geen dubbeltrioden, zodat liefhebbers van dit buisstype op de Amerikaanse markt waren aangewezen. Gelukkig is daarin verandering gekomen en thans wordt een grote verscheidenheid van dit soort buizen ook in ons werelddeel vervaardigd, zodat voor elke toepassing het meest geschikte type beschikbaar is.

Het begon met de thans alom bekende ECC40, een vrijwel universeel bruikbaar buisstype, dat echter tot de rimlock-serie behoort en als zodanig wel spoedig naar de afdeling „incourant“ zal promoveren. In Duitsland is echter in de noval-serie het type ECC87 verschenen, in electrisch opzicht gelijk aan de ECC40.

Voor audio-doeleinden hebben wij verder de ECC82 en ECC83, waarvan het kenmerkend verschil is, dat de eerste een kleine- en de tweede een grote versterkingsfactor bezit. Door hun aanmerkelijk verschillende eigenschappen zijn deze buizen in een bepaalde schakeling dus niet uitwisselbaar, ofschoon de aansluitingen alsmede gloeistroom en gloeispanning van beide typen gelijk zijn. In de ballon zijn twee geheel gescheiden triodesystemen ondergebracht waarvan alleen de gloeidraden één gemeenschappelijke aansluiting bezitten (stift no. 9), waardoor serie- of parallelschakeling mogelijk is.

Per systeem bedraagt de gloeispanning 6,3 V bij een stroom van 150 mA; bij parallelschakeling (6,3 V tussen stift no. 9 enerzijds en no's 4 en 5 anderzijds) is de gloeistroom dus 0,3 A, bij serieschakeling (12,6 V tussen de stiften no. 4 en no. 5) 150 mA.

Hieronder volgen de bijzonderheden en gegevens van de ECC82, in een volgend nummer zullen wij de ECC83 behandelen.

ECC82

De ECC82 — Europese aanduiding voor het Amerikaanse type 12A7 — bevat twee trioden, welke ieder geheel gelijk zijn aan de

enkele triode 6C4. Zij leent zich in de eerste plaats voor toepassing als kathodevolger, als multivibrator en als zaagtand-oscillator en -versterker in schakelingen voor afbuiging in TV ontvangers en kathodestraal oscilloscopen. Daarnaast is dit type bruikbaar als a.f. spanningsversterker indien met een betrekkelijk kleine trapversterking kan worden volstaan. Een voordeel is hierbij, dat de ECC82 in het geheel niet kritisch is wat betreft de instelling. De versterking blijft praktisch constant bij verandering van de voedingsspanning van 100 tot 400 V (de maximaal te leveren uitgangsspanning is uiteraard wel afhankelijk van V_b).

De grootte van de anodeweerstand heeft eveneens weinig invloed op de versterking, echter bij de keuze hiervan moet men wel rekening houden met de gewenste maximale anodewisselspanning. Deze is het grootst voor betrekkelijk kleine anodeweerstand. Een ander blijkt bij bestudering van de hierbij afgedrukte tabellen met instelgegevens.

Met beide secties in cascade wordt een 174-voudige versterking verkregen, vlak binnen 1 dB van 50 Hz tot 30 kHz, indien de beide anodeweerstanden 100 kn, de kathodeweerstanden 2,2 kn en de roosterweerstand 470 kn zijn. Bij een voedingsspanning van 300 V is dan de uitgangsspanning 40 V voor max. 5% vervorming.

Fazedraaier

In een fase-omkeertrap (kangoeroe schakeling) kan de ECC82 2×15 V afgeven bij slechts 1% vervorming; de versterking is dan 11-voudig.

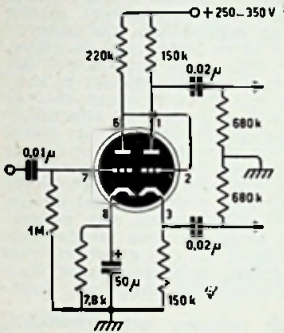
Energieversterker

Een sectie van de ECC82 kan als klasse A_1 versterker 350 mW afgeven bij 11% vervorming. Voor een voedingsspanning van 250 V moet dan de kathodeweerstand 1 kn zijn en de anodeweerstand 13 kn. De ingangsspanning voor volle uitsturing bedraagt 7 V.

Met beide secties in balans en 250 V anodespanning wordt 730 mW geleverd in een anodebelasting (plaat tot plaat) van 30 k Ω ; $R_k = 820 \Omega$. Bij een anodespanning van 300 V, een vaste neg. rooster spanning van 11,5 V en 10 k Ω anodebelasting (plaat tot plaat) is zelfs ruim 1 W output te krijgen met slechts 3% vervorming.

Als r.f. oscillator (beide secties in balans) met $V_a = 250$ V kan de ECC82 5,5 W afgeven op frequenties tot 50 MHz en nog ongeveer 3 W op 150 MHz.

Een sectie kan als frequentie-verdubbelaar fungeren onder de volgende voorwaarden: $V_a = 250$ V; $R_g = 47$ k Ω ; $R_k = 820 \Omega$; $I_a = 16$ mA; $I_g = 2,3$ mA; amplitude van de roosterwisselspanning: 120 V. De output is dan voldoende om een volgende buis (met lekweerstand van 22 k Ω) tot 6 mA roosterstroom te sturen.



Kangoeroe schakeling met ECC82

ECC82

$V_f = 6,3$ V; $I_f = 0,3$ A; of:
 $V_f = 12,6$ V; $I_f = 0,15$ A

Capaciteiten

$C_g = 1,8$ pF $C_g' = 1,8$ pF $C_{ag} < 1,1$ pF
 $C_a = 0,5$ pF $C_a' = 0,37$ pF $C_{ag}' < 0,05$ pF
 $C_{ag} = 1,6$ pF $C_{ag}' = 1,6$ pF $C_{ag}' < 0,09$ pF
 $C_{g'f} < 0,14$ pF $C_{gf} < 0,14$ pF $C_{gg}' < 0,008$ pF

Grenswaarden (per sectie)

$V_a = \text{max. } 300$ V $R_g = \text{max. } 1$ M Ω 1)
 $P_a = \text{max. } 2,75$ W $R_{fk} = \text{max. } 20$ k Ω 2)
 $I_k = \text{max. } 20$ mA $V_{fk} = \text{max. } 180$ V
 $-V_g = \text{max. } 150$ V

1) Met autom. n.r.s.; 250 k Ω bij vaste n.r.s.
2) Bij fase-omkeertrappen $R_{fk} = \text{max. } 150$ k Ω

Karakteristieke gegevens

$V_a = 100$ 250 V
 $V_g = 0$ -8,5 V
 $I_a = 11,8$ 10,5 mA
 $S = 3,1$ 2,2 mA/V
 $R_i = 6,25$ 7,7 k Ω

a.f. versterker

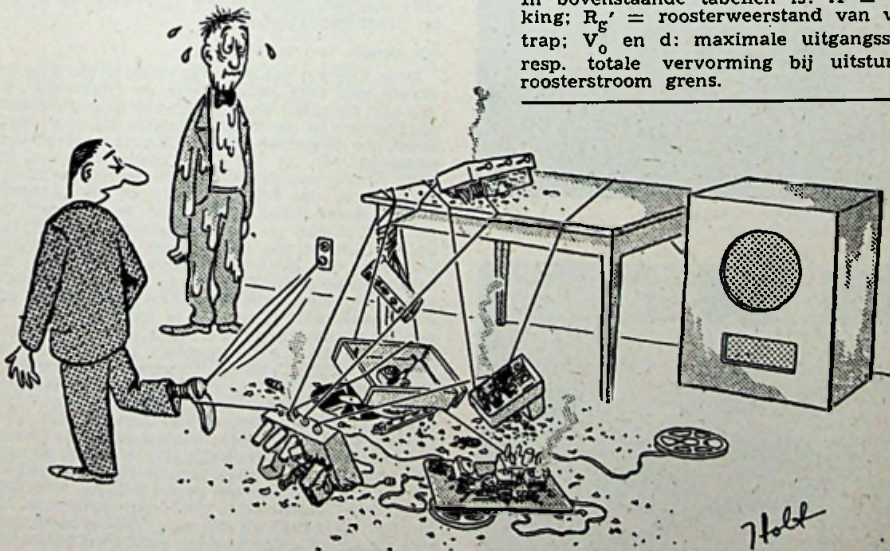
1. $R_a = 47$ k Ω ; $R_g' = 150$ k Ω ; $R_k = 1,2$ k Ω
 $V_b = 100$ 200 400 V
 $I_a = 1,20$ 2,41 5,0 mA
 $V_o = 11$ 26 59 V_{eff}
 $A = 13,5$ 13,5 13,5
 $d = 5,6$ 6,3 6,7%

2. $R_a = 100$ k Ω ; $R_g' = 330$ k Ω ; $R_k = 2,2$ k Ω
 $V_b = 100$ 200 400 V
 $I_a = 0,66$ 1,30 2,62 mA
 $V_o = 10$ 25 57 V_{eff}
 $A = 14$ 14 14
 $d = 4,8$ 5,8 6,2%

3. $R_a = 220$ k Ω ; $R_g' = 680$ k Ω ; $R_k = 3,9$ k Ω
 $V_b = 100$ 200 400 V
 $I_a = 0,33$ 0,66 1,31 mA
 $V_o = 8$ 22 50 V_{eff}
 $A = 14,5$ 14,5 14,5
 $d = 4,0$ 4,7 5,1%

4. (Alleen voor $V_b = 250$ V)
 $R_a = 270$ k Ω ; $R_g' = 470$ k Ω ; $R_k = 6,8$ k Ω
Bij deze instelling is $V_o = 33$ V_{eff}; $A = 13,1$;
 $d = 5\%$.

In bovenstaande tabellen is: A = versterking; R_g' = roosterweerstand van volgende trap; V_o en d: maximale uitgangsspanning resp. totale vervorming bij uitsturing tot roosterstroom grens.



„Oh ... sorry zeg!”

„Audio”

EEN NIEUWE magnetofoonversterker

DOOR A. E. AUWENS PR.

VAN dag tot dag blijft de ontwikkeling van de prachtige uitvinding, die wij recorder noemen, voortgang vinden. Wellicht is er geen voorbeeld van, hoe een apparaat zich zo spoedig en zo veelzijdig heeft ontplooid als juist dit. En dan is daartegenover het opmerkelijke feit te plaatsen, dat het eerste recorder-versterkerontwerp van RB zich te midden van al die vernieuwingen en verbeteringen nog onverminderd weet te handhaven.

Het nieuwe ontwerp, waaraan ik mij heb gewaagd, en waarvan U hierbij de schema's en foto's ziet, heeft dan ook niet de pretentie, om beter te willen zijn dan de MR 51a, doch slechts, om aan verschillende verlangens tegemoet te komen, die men in amateurkringen te horen krijgt.

En daarvan noemen we dan:

Het ideaal van een compacte bouw, liefst in een koffer, zodat we a.h.w. een particuliere reportagewagen krijgen;

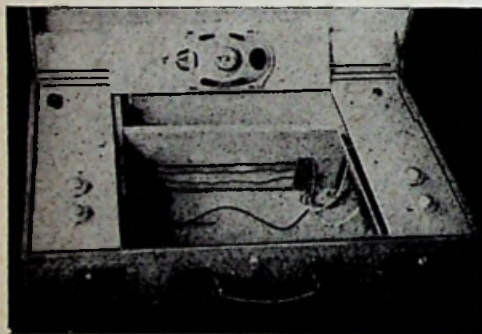
Een complete versterker, zodat we ook zonder radio steeds kunnen weergeven;

Mogelijkheid tot meeluisteren bij opname, zonder te vervallen in dubbele versterkers; Simpele opname-indicatie (het leven is toch al duur genoeg);

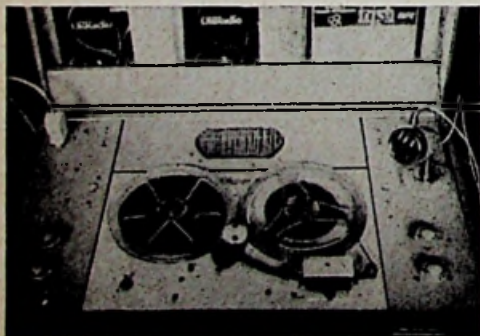
Laagste brom- en ruis-niveau, opdat ook onze meest kritische vrienden niets tegen onze weergave kunnen inbrengen;

Een opbouw, die zo weinig mogelijk doet vermoeden, dat het een „home-made“ apparaat is.

Welnu, aan al deze wensen komt dit ont-



a



b

werp tegemoet, zoveel als maar mogelijk schijnt. Om het meeluisteren te bereiken bij opname, werd een extra oscillator-buis bijgeplaatst in de vorm van een EL41, maar dat is dan ook zowat de enige luxe, die wij ons permitteerden.

Zoals uit foto's en schema blijkt, is deze versterker opgezet in twee afzonderlijke units, die ieder zo symmetrisch mogelijk zijn uitgevoerd, en aan weerszijden ruim in de koffer passen. De buitenwerkse maten van deze koffer zijn standaard-maten, n.l.: 40 x 65 x 18 cm. Bij de hoogte is dan 't deksel meegerkend. In deze koffermaat kan het geheel zonder „reprise“ worden ingebouwd. De binnenwerkse maten zijn af te leiden uit de maten der units. Een heel belangrijk punt is wel, dat we, om een zeer symmetrisch geheel te krijgen, geen wirwar van heen-en-weer verbindingen behoeven aan te leggen. En alle knoppen der bedieningsorganen zitten op de meest logische plaatsen, op één uitzondering na: de pickup-aansluiting bevindt zich bovenaan op het rechter-paneel, terwijl de bijbehorende potentiometer (R16) zich onder aan het linker-paneel bevindt. Daar dit meten alle concessies zijn, die aan de symmetrie werden gedaan, kan m.i. niemand dit een groot bezwaar noemen. Potentiometer en stekerbussen werden eenvoudig verbonden met een loodkabeltje.

Om, voor we de finesses der schakeling bezien, de algehele opbouw maar volledig te bespreken: de verbindingen der twee panelen onderling worden bewerkstelligd via twee halve weerstandstripes, die in afbeelding a duidelijk zichtbaar zijn. Een klein stripje opzij dient voor de aansluitingen van de koppen.

In het onderhavige geval is een compleet recorderdek uit de handel gebezigd. Dat kan natuurlijk anders, en heeft met het versterkerontwerp als zodanig weinig te maken (tenzij er zeer lage snelheden aan te pas zouden komen). De bandsnelheid is in dit geval normaal, n.l. 19 cm/sec. Ook als koppen kunnen veel merke dienstdoen. Gerekend is echter op „kathode-wissen“.

De eerste voorversterker

Deze bestaat uit de EF40 (hier in de Engelse versie van 6F11, waarbij we er rekening mee moeten houden, dat deze buis met de eigenschappen van de EF40 dezelfde aansluitingen heeft als de gewone EF41. Komt neer op omwisselen van g1 en g2). Tevens behoort bij deze eerste voorversterker de eerste helft van de ECC 40, die achter de EF 40 als kathodevolger geschakeld staat. Het is bekend, dat de ECC 40 een zo asymmetrisch gebruik van beide buishelften uitstekend verdraagt. Het voordeel van deze bijzondere schakeling, die maanden geleden in RB weer naar voren werd gebracht, toen, als voorversterker voor een condensatormicrofoon — is tweërlei. Op de eerste plaats is de versterking enorm. Dat houdt in, dat we bij opname niet precies tot aan de grens van de toegestane opneemsterkte behoeven te gaan, om bij de weergave tot een behoorlijke output te komen, en dat is al een hele vooruitgang ten aanzien van vele bestaande versterkers; vervolgens: de bromvrijheid van de schakeling is al even buitengewoon. En daar alles in een koffer dicht bij elkaar komt, is dat van groot belang. Wanneer men deze versterker gebouwd heeft, is het aardig, als proef op de som, de verbindingen van C6 en R7 los te nemen, en C4 los te maken van het rooster der triode, de beide losse uiteinden, n.l. die van C4 en die van C6 door te

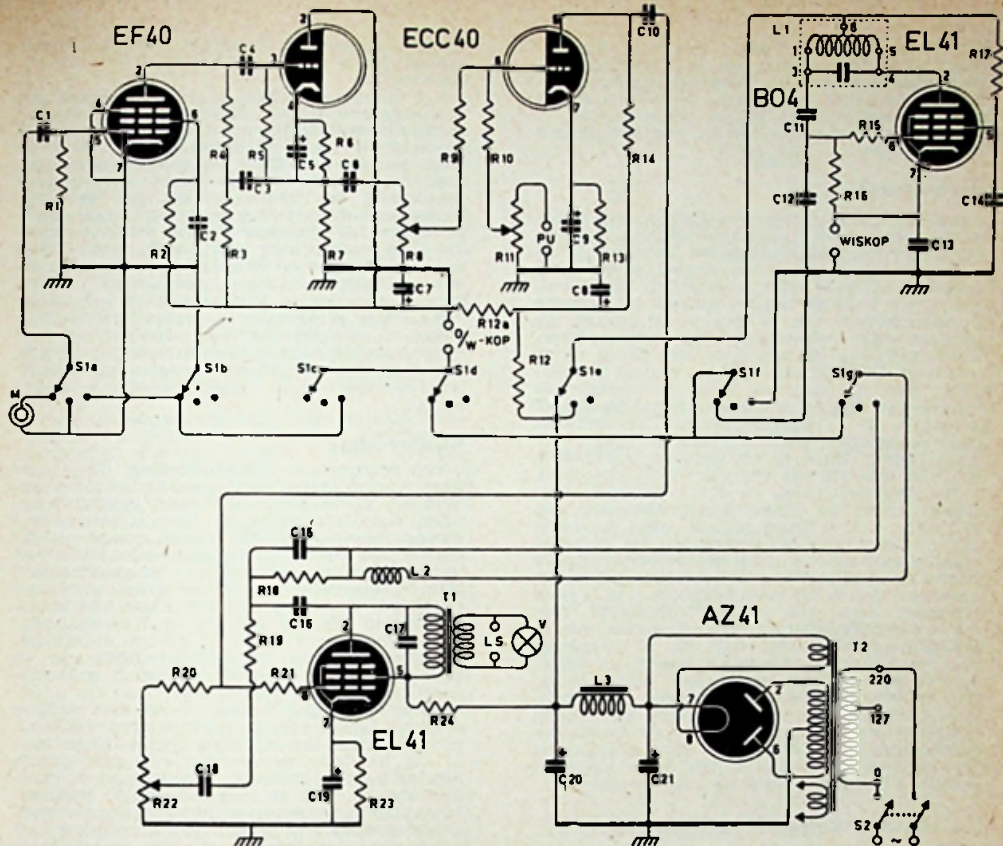


Fig. 1 - SCHAKELING MAGNETOFOON-VERSTERKER

C1-10	0,01 μ F papier (Facon)	R12-16	22 k Ω	(Vitrohms)
C2-3-4-13-14	0,1 μ F papier (Facon)	R12a	4,7 k Ω	"
C5-9	50 μ F, elco 250 V (Facon)	R14	100 k Ω	"
C6	0,02 μ F papier (Facon)	R15	470 Ω	"
C7-8	16+16 μ F, elco 350 V (Novocon)	R17	47 k Ω	"
C11-12-16-17	1000 pF, mica (Mial)	R19	15 k Ω	"
C15	220 pF, keram. (LCC)	R21	1 k Ω	"
C18	470 pF, keram. (LCC)	R23	150 Ω	"
C19	100 μ F, elco 12 V (Facon)	R24	100 Ω	"
C20-21	32+32 μ F, elco 450 V (Facon)	L1	BO4	
R1	4,7 M Ω	L2	r.f. smoorspoel F4	
R2	1 M Ω	L3	afvl.smoorspoel	
R3-7	39 k Ω	T1	(Muvolett) 1006	
R4-18-20	220 k Ω	T2	uitg.transf.(Muzed) U85K	
R5-9-10	470 k Ω		voedingstransformator	
R6-13	2,2 k Ω		(Muvolt) P120D	
R8	1 k Ω pot.m.	S1	3 secties, GMC, 3 standen	
R11-22	470 k Ω pot.m.	S2	netschakelaar op R22	

verbinden en R8 te vervangen door een potentiometer of weerstand van 0,5 megohm, om dan te zien, hoezeer versterking en bromvrijheid zijn teruggelopen.

Daar we het signaal van de eerste kathode van de ECC 40 afnemen, is dus een betrekkelijk laagohmige potentiometer vereist. Men kan ook b.v. 25 kilohm nemen, en er een weerstand van 1000 ohm overheen schakelen (weerstand verbinden met de zij-contacten van de pot.meter) waarbij we een zeer sterk gekromde curve krijgen, waardoor de sterkte van het signaal vooral van de nul-zijde af zeer minu-

tieus te regelen valt. Door de voorschakelweerstand R9 voor het rooster van de tweede triode-helft is een laagohmige potentiometer vo strekt geen bezwaar. Integenstelling met het voorgaande is de tweede triode van de ECC 40 vo maakt orthodox geschakeld.

Vanaf C10 oopt in het schema, maar ook in werkelijkheid, een lange niet-afgeschermd leiding van het ene paneel naar het andere. Geen enkele storing, brom of wat dan ook is het gevolg. Geen parasiet-bron is ermee te duchten. De oscillograaf bewees 't. Dit hangt natuurlijk af van een tactische opstelling der

andere onderdelen, vooral van de terugvoering der uitgang naar de multi-schakelaar, maar daarover straks. Vergeet niet de gloeidraden éénpolig te aarden, en alleen direct aan de voet van de EF 40. (Gloeidraden in schema zijn niet getekend, om onduidelijkheid te ontgaan).

De oscillator

Een EL 41 staat hiervoor op wacht. Bij weergave staat deze in „stand-by“-positie. Dus op non-activiteit. Dit moeten we accepteren, als we de versterker in zijn geheel zowel voor opname, als voor weergave willen laten werken, maar behalve dat we nu ook bij opname kunnen horen, wat er gaande is, sparen we op deze wijze ruimschoots aan andere onderdelen uit, wat we aan deze ene EL 41 extra uitgeven. De BO4 (L1) is heel anders geschakeld, dan we daarvan gewend waren. We mogen wel zeggen, de schakeling is zo simpel mogelijk. De Colpittschakeling is verlaten voor de gewone, oude bekende Hartley.

De reden? Daar in de gegeven schakeling niet het uiterste aan energie wordt gevraagd, is de stabiliteit goed, en dan is in zulke omstandigheden de eenvoud het kenmerk van het ware. C 11 is groot genoeg, want de anode is direct met de spoel verbonden. Op de spoel staat hoogspanning, maar als de condensators prima zijn (de ingebouwde condensator is dat absoluut) dan is dat geen bezwaar. C 12 is geen trimmer, maar een vaste condensator. Een padder-condensator van 700 pF is hier ook te gebruiken; misschien, dat dit bij sommige soorten koppen aanbevelenswaard kan zijn. In het onderhavige geval bleek het onnodig. R15 is een stopweerstand tegen parasitaire genereren. In serie met de wiskop kan nog 'n achterlicht-fietslampje (6 V — 0, 05 A) worden geschakeld, om te zien, of de h.f.-spanning bij opname aanwezig is. Dit zal maar heel matigjes branden, doch het zegt genoeg.

De opname-weergave schakelaar

Dit is de bekende Novocon voor bandrecording. De eerste sectie is geschakeld zoals in de MR 51a. Een flink schermpje, liefst met omgezette kantjes, schermt dit af van de andere secties. De doorverbinding van sectie 1 naar sectie 2 is in de opname-stand geaard. In sectie twee wordt de opname-weergave kop verbonden, bij opname met sectie 3, bij weergave met sectie 1. Tevens wordt met sectie 2 de oscillator aan het werk gezet. Ook na de tweede sectie volgt een afschermpiaatje. De doorverbinding tussen sectie 2 en sectie 3 is op zijn beurt in de weergave-stand geaard. Op deze wijze worden respectievelijk sectie 1 en 3 totaal van de rest van de schakelaar gescheiden. Dit is voor de goede werking weer van het grootste belang.

In sectie 3 wordt de kop verbonden met de bias-spanning en met de uitgangsspanning van de versterker, die van de anode der eindbuis wordt afgenomen. Tussen deze anode en de schakelaar vinden we o.a. L2 (r.f. smoorspoel F4). Voor de variatie is hier eens sprake van 'n serie-sperkring, waarvan C15 dus een dubbele functie vervult, waarover straks meer. Maar het wonderlijkste is op het eerste gezicht misschien, dat bij weergave de r.f.-smoorspoel wordt kortgesloten. Dit is noodzakelijk, daar anders in de weergave-stand de gehele versterker op de sperfrequentie (dus praktisch dezelfde als de bias-frequentie) gaat genereren door ook maar de geringste koppeling tussen in- en uitgang. Dit genereren gaat zover, dat het de eerste voorversterker praktisch volstuurt, wat tot afschuwelijke vervorming leidt. Door de sperkring kort te sluiten ontgaan we dit gevaar totaal. Voor de verbinding van de uiteinden van de choke met de twee schakelcontacten is een stuk afgeschermd dubbeladerig microfoonsnoer gebruikt. De sperkring kan ook als parallelkring

worden uitgevoerd, maar dan krijgen we misschien wat te veel hoge tonen.

Eindbuis.

Het merkwaardigste is, dat de voedingspanning voor de kop direct van de anode der eindbuis wordt afgenomen. C 16 dient tegelijk hiervoor, en voor de klankregeling. R 18 en C 15 vormen een filter ter bevoordeling van zeer hoge en zeer lage tonen. Een andere schakeling ter bevoordeling van de hoge tonen is in dit ontwerp overbodig, daar eindtoden de hoogste tonen altijd bevoornden in vergelijking met eindtrioden. C17 is ter correctie van deze pentode-karakteristiek de geijkte „hoge tonen-shunt“, al is deze met opzet zo klein mogelijk gehouden.

Voor het geval men de karakteristiek der gehele opname-versterker nog meer naar de doffe kant wil hebben, kan tussen C 16 en R 18 nog een extra weerstand worden aangebracht, waarvan de waarde experimenteel te bepalen is.

Klankregeling

Een eenvoudige tegenkoppeling, die regelbaar is uitgevoerd, zorgt voor de verkiesbaarheid der klank-kleur. C 18 en R 19 zorgen ervoor, dat de hoogste en laagste tonen niet worden tegengekoppeld. Eigen smaak en ervaring zijn echter op dit gebied factoren van te groot belang, om die te veronachtzamen. Wie de weergave nog dofser wenst, vervangt C 18 en R 19 samen door een enkel condensatorje van 200 pF maximaal. Wie ze hoger wenst vergrote R 19 tot 100 kilohm maximaal. (Overigens heb ik over de kwaliteit van de weergave, zoals die feitelijk wordt geproduceerd, niets dan lof gehoord.)

Over de voeding behoeven we niet veel te zeggen. Zware electrolieten zorgen voor afwezigheid van brom. Let er echter s.v.p. vooral bij bandrecorder-versterkers op, dat de aardverbinding tussen de minpool der electrolieten C 20 en C 21 enerzijds en de midden-aftakking der hoogspanningswikkeling van de voedingsdraad anderzijds direct door een afzonderlijke draad verbonden zijn, en een apart aardpunt hebben, wat voor geen andere aardverbinding meer wordt gebruikt. Op die draad staat n.l. de hoogste rimpelspanning, die brominductie kan verwekken.

Opname-indicatie

Deze is zo simpel mogelijk verwerkelijkt door een 2,5 volt 0,1 amp. lampje. Een voordeel van de hier beschreven versterker is echter ook, dat door de laagohmige uitgang van de uitgangstrafo ook een afstemoog of een meerindicator gestuurd kunnen worden, zonder demping op de gehele versterker uit te oefenen. Ook een neonlampje in serie met condensator tussen anode-eindbuis en aarde is mogelijk. Al deze methoden zijn reeds eerder in RB gepubliceerd en in het Electro-nisch Jaarboekje terug te vinden. Vandaar



willen we hier volstaan met het aantippen, om niet in herhalingen te vervallen.

De bouw der panelen.

Onder het eerste paneel bevinden zich EF 40, ECC 40 en EL 41 (osc). Dit is het rechte. De onderste knop op het paneel is de opname-weergave-schakelaar, de bovenste de sterkte-regelaar voor kop en microfoon. Verder bevinden zich bovenaan op het paneel de microfoon- en pick-up-aansluitingen. Dit, omdat in het onderhavige geval de knoppen zich ook rechts op het draai-plateau bevinden. Zitten de knoppen op een ander plateau links, dan moet het voorversterker-paneel ook aan de linkerkant komen. Automatisch komt daardoor ook steeds de voedingstrafo, de inductieve vijand van de knoppen, steeds zo ver mogelijk van deze af op het andere paneel te staan. De foto's laten een en ander hiervan zien.

De panelen werden van 6 mm multiplex gemaakt, en worden door kleine balkjes geschraagd, waarop ze ook worden vastgeschroefd. Dikker multiplex brengt bezwaren met het vastmaken der potentiometers. Dit kan worden ondervangen, door de potentiometers eerst vast te zetten op een metalen kraag, die weer op het hout wordt vastgeschroefd, indien dikker hout wordt gebruikt.

Menigeen zal denken, dat de enkele aluminium-strip, die door een stukje rechtopstaand hout midden onder het paneel a.h.w. is opgehangen, toch wel een povere afscherming biedt.

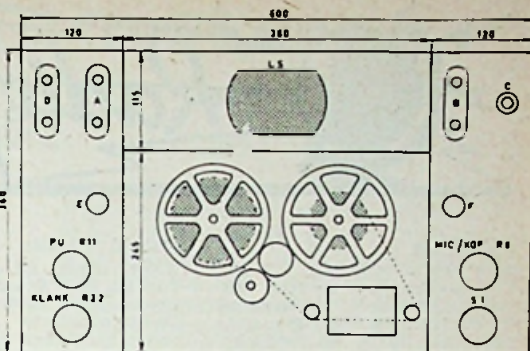
Komt daar geen brom van? Het tegendeel is waar. Zelfs R 1, de lekweerstand der EF 40 is in dit ontwerp niet afgeschermd. Er werd wel zo'n miniatuurweerstand voor gebruikt met korte verbindingen, dicht langs het chassis. Maar zoals gezegd, het ontwerp is nu eenmaal bijzonder bromvrij.

Er werden in het geheel niet meer afschermingen toegepast, dan op het schema aangegeven, met bijzonder goed resultaat. Indien U op hout monteert, denk er dan wel aan, de potentiometer-huizen en de schakelaar met zijn schermen afzonderlijk te aarden. U kunt ook heel goed aluminium voor de panelen gebruiken, dan is die zorg er niet, maar het is duurder en... nodig is het geenszins.

Op het andere paneel is een Uniframe-onderdeel aangebracht aan twee kanten wat omgezet voor de stevigheid, en voedings- en eindbuis, elco en uitgangstrafo vonden hierop een plaats. Voedingstrafo en smoorspoel werden geïsoleerd op het hout vastgemaakt. Kernen niet aarden, dat is het beste. Ook het draaiplateau werd niet apart geaard, de aardverbinding hiervan is die van de kop. Deze aardverbinding komt aan een aardpunt zo dicht mogelijk bij de voet der EF 40, om alle brom te elimineren. Kop-aansluitingsdraden werden evenmin afgeschermd, maar wel getwist.

Het kleine chassis van de eindbuis wordt ook weer op afstand onder het tweede paneel bevestigd, door een stukje hout, dat de plaats inneemt van afstandsbuisjes. De afstand moet niet te krap genomen worden, want als er een buis uit zijn houder wordt gehaald, al gebeurt dat nog zo voorzichtig, dan kan deze gemakkelijk stuk gestoten worden tegen de onderkant van het paneel, indien deze ruimte te gering is. Een paar dunne plaatjes aluminium, boven de EL 41's bevestigd, zorgen, dat de panelen op die plaatsen niet te sterk verwarmd worden, bovendien zijn voor ventilatie in de zijkanalen van de koffer nog tientallen gaatjes geboord.

Tot slot de luidspreker. Dit is hier een ovaal type, dat weinig ruimte inneemt. Deze is met zijn klankbordje uitneembaar. In de afgesloten ruimte daaronder stoppen we voor het vervoer de microfoon en de snoeren. Voor drie extra banden is een eenvoudige plaats in de deksel van de koffer gereserveerd.



INDELING EN AFMETINGEN VAN DE PANELEN

- A = extra l.s., de andere aansluiting bevindt zich binnenin, onder het l.s. compartiment.
- B = pick-up-aansluiting.
- C = microfoon-aansluiting.
- D = metaansluiting.
- E = indicatielamp.
- F = controlelampje.

De lampjes op de panelen dienen: 1. het rechte om aan te geven, dat de versterker aanstaat; 2. het linkse om bij opname de geluidsterkte aan te geven. Wil men het bij weergave niet laten branden, dan is voor dat doel nog een open stel contacten op het derde dek van de schakelaar aanwezig. Dit geldt natuurlijk voor alle overige indicatie-methoden. Het zal echter in dat geval nuttig kunnen zijn, om een van de twee secundaire aansluitingen van de uitgangstrafo te aarden, om geen nieuw gevaar voor terugwerking op de eerste versterker op te roepen.

Foto's en schema's vertellen U de rest.

Ik hoop, dat er weer velen van dit schema zullen profiteren.

ATTENTIE!

In juli en augustus gaan velen met vakantie, zo ook bij ons.

U kunt ons vacatieplezier 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

MK-baakjesbinnen van uw abonnementsbewijs geven belangrijke reductie op de hieronder aangegeven MK-uitgaven

RB Abonnementskaart 1953

Bon No 23 „Ontstelen, zelfdoen“ verkoopprijs f 2.—, op bon f 1.50
 Bon No 26 Dr. Blan cursus f 12.— reductie (vraagt int)
 Bon No 29 „Repareren doe t zelf“ verkoopprijs f 3.—, op bon f 2.50


RB Abonnementskaart 1954

Bon No 31 Dr. Blan cursus f 12.— reductie (vraagt int)
 Bon No 31 „Acoustrel“ verkoopprijs f 3.25, op bon f 2.75
 Bon No 33 Radiotechnik für Alle, f 16.05, op bon f 12.03
 Fernsehen für Alle f 11.05, . . . f 8.28
 Vom Diplol zum Lautsprecher f 15.85, . . . f 11.88
 Aufbau und Arbeitsweise des Fernsehempfänger f 12.20, . . . f 9.15
 Antennen Technik f 15.85, . . . f 11.88

Bon No 35 Zelfde uitgaven als bon 33

RB Abonnementsbewijs 1955

Bon No 41 Dr. Blan cursus f 12.— reductie (vraagt int)



Radio Journal

Op de bon ...

ging een overmoedig TV-enthousiast in de V.S., toen een patrouillerende politieagent te Wickenburg, Arizona, ontdekte dat hij in het dashboard van zijn wagen een televisie-ontvanger had gemonteerd en deze tijdens het rijden in werking had. A2-55-5

Adverteerders ...

in de Verenigde Staten zullen dit jaar 1,3 miljard dollar besteden aan TV-reclame. Dit is een toename van 100 % in vergelijking met twee jaar geleden. RNL-55-66

In de V.S. ...

waren op het einde van het vorige jaar in totaal 279366 zendmachtigingen van kracht. De amateurs gaan aan de kop met 127257 zenders, gevolgd door de scheepvaart (48472), luchtvaart (41156), industrie (22874), politie, brandweer enz. (16931), „Citizens-Radio“ oftewel particulieren (9336), landtransport (7206), terwijl op de achtste plaats pas de omroep komt met een totaal van 3660 zenders, verdeeld over TV (439), FM (545) en AM stations (2686). Aangezien de machtigingen voor politie, industrie, enz., gelden voor een volledig radiocommunicatie netwerk, is het aantal bij deze diensten in bedrijf zijnde zenders veel groter dan het aantal verleende machtigingen. Men schat dat deze groepen alleen reeds meer dan 600.000 zenders in de lucht hebben. A1-55-4

In Groot-Brittannië ...

zijn thans bijna 50 verschillende modellen omroepoestellen op de markt voor ontvangst van de FM-uitzendingen welke dit voorjaar een aanvang namen. De meesten zijn AM-FM ontvangers, er zijn echter ook enkele TV-apparaten met mogelijkheid voor FM-omroep ontvangst. E2-55-5/7

Na 25 jaar ...

is er nog steeds een aantal huistypen in productie, omdat deze oude getrouwen nog steeds in moderne meetapparaten worden toegepast. Dit zijn o.a. de 75, 38 en 955. Ook de nog veel gebruikte kwikdampglijkrichter type 866 dateert reeds van 1930. A1-55-4

Wereld-televisie ...

biedt volgens Dr John Pierce van de Bell Telephone Laboratories geen onoverkomelijke radio-technische problemen meer zodra men er in zal zijn geslaagd de aarde van een „kunst-maan“ te voorzien. Deze satelliet zou een diameter van 30 m moeten bezitten en op een afstand van 35000 km rond de aarde moeten cirkelen om als reflector voor het u.h.f. televisie signaal te dienen. Om een uitzending van het ene continent naar het andere te bewerkstellien is dan een 50 kW zender nodig en zowel zend- als ontvangstation zouden moeten zijn voorzien van een antennesysteem met een diameter van 75 m. A9-55-5

Pye demonstreerde ...

gedurende drie dagen te Zürich haar TV apparatuur voor industriële toepassingen voor een internationaal gezelschap van professionals en vertegenwoordigers van fabrikanen. Hoogtepunten waren de demonstraties met geheel elektronisch werkende KTV-apparatuur met een nieuw prototype camera voor 625 lijnen en 21" ontvangers, alsmede stereoscopische TV. Tijdens een boottocht op het meer van Zürich werd onderwater-TV vertoond, bij welke gelegenheid voor het eerst de bodem van 't meer werd gezien. E2-55-5/21

Echt gebeurd ...

is het avontuur van 'n slecht-horende te Bad Neustadt. Na een gehoortoestelletje te hebben gekregen was hij de koning te rijk toen hij eindelijk weer de gesprekken met zijn medemens kon volgen. Zijn huisgenoten waren echter minder enthousiast, zelfs ongerust, want hij bleek ook stemmen te horen als er niemand sprak.

Op zekere avond meende hij onraad op zolder te horen en gewapend met een zaklantaarn ging hij naar boven om de vermeende inbreker te betrappen. Het was daar echter volkomen stil en er was geen plek waar een boosdoener zich zou kunnen schuil houden. Toen hij echter in de buurt van de schoorsteen kwam kreeg hij de schrik van zijn leven: een luide stem

riep: „Ik bezweer je, wees voorzichtig! 't Beste kan je cén hand in je zak houden om een dodelijke optater te voorkomen“ Op z'n angst-kreet snelde zijn vrouw te hulp, nog juist op tijd om het spook uit het hoorapparaatje te horen. Maar plotseling herkende ze de stem, 't was een buurman, die zend-amateur bleek te zijn, en toen was ook deze spookgeschiedenis opgelost. Het sterke veld van de zender induceerde in het onvoldoend ontropelde microfoonsoener een r.f. spanning welke door de eerste buis van het gehoorapparaat werd gedetecteerd. D9-55-4

RCR ...

heeft de prijs van haar 53 cm KTV-beeldbuis met 43 % verlaagd. Toestelfabrikanten behoeven thans slechts \$ 100,— te betalen i.p.v. \$ 175,—. Deze aanmerkelijke reductie werd mogelijk door toepassing van nieuwe facricagemethoden, welke de kostprijs aanzienlijk drukken. De vraag naar KTV ontvangers overtreft thans 't aanbod. RNL-55-66

In Nederland en België ...

werd de General Radio Company gedurende meer dan 30 jaren vertegenwoordigd door de heer A. A. Posthumus te Baarn. Deze vertegenwoordiging is thans overgegaan in handen van de Fa. Groeneveld, van der Pol & Co's te Amsterdam. GRE-55-4

Directe uitzending ...

van een televisie-reportage — 272 meter onder de grond — in de kolenmijn „12 de Lens“ in Noord-Frankrijk, vond plaats op 14 April j.l. Men gebruikte voor de ondergrondse opnamen lichtgewicht-camera's, bestemd voor industriële toepassingen, ieder met 30 m kabel aangesloten op de bijbehorende apparatuur voor opwekking van afbuigspanningen enz. Van hier werd het videosañaal langs een 400 m lange kabel naar de op het mijn-emplacment opgestelde reportage-wagen gevoerd, vanwaar het per straalzender naar Rijssel werd overgebracht. Hier vond de aansluiting op het Franse TV-net plaats. Voor de verlichtingsapparatuur was in totaal 8 km kabel nodig. F3-55-6

Het ontwerpen van versterkers

DOOR Ir S. J. HELLINGS

De toepassing van tegenkoppeling

DEEL II - No. 5

INDIEN E_k gelijk werd aan E_i , zou de spanning E_r gelijk aan nul worden, wat uiteraard niet mogelijk is; hoe groter echter de versterking A_0 is, hoe kleiner de spanning E_r behoeft te zijn en des te meer zullen E_i en E_k elkaar naderen. Dit zien we ook direct uit fig. 9 (= fig. 3a RB Jan., blz. 43).

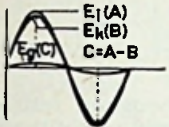


Fig. 9

Met een kleine variatie kunnen we met deze schakeling een zaagtandgenerator bouwen met een zeer goede lineariteit. Deze is in fig. 10 weergegeven.

We leggen nu een gelijkspanning aan de ingang i.p.v. een wisselspanning; stel, dat deze spanning 1 V bedraagt; over de weerstand R ontstaat nu ook een stapspanning, daar de vorm van deze spanning nagenoeg gelijk moet zijn. Stel, dat R gelijk is aan 100 ohm, dan zal door R een stroom van $1/100 = 10$ mA vloeien. Deze constante stroom zal echter ook door de condensator C vloeien; hierdoor zal de uitgangsspanning evenredig met de tijd moeten toenemen; met een constante stroom door een condensator zal immers de lading, en hiermede de spanning, evenredig met de tijd toenemen, zodat hiermede een ideale zaagtand wordt verkregen.

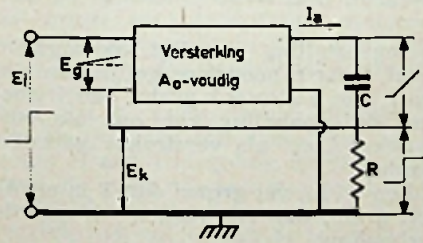


Fig. 10

De spanning over de condensator $e_c = \frac{i \cdot t}{C}$

Hierin moet i in amp., C in farad en t in sec. worden uitgedrukt; meestal wordt t in micro (miljoenste sec.) aangegeven, zodat C in μF moet worden

uitgedrukt. Nemen we C gelijk aan 10.000 pF, dan wordt: $e_c = t$; in 10 μ sec. is de spanning tot 10 V toegenomen, in 100 μ sec. tot 100 V etc.

In het algemeen zijn de systemen met stroomtegenkoppeling volgens fig. 10 (= fig. 4 RB Febr. blz. 116) niet geschikt voor aansluiting op een luidspreker; de inwendige weerstand van de versterker wordt nl. door deze schakeling zeer hoog, wat samenhangt met de constante stroom. Hierdoor worden de resonanties niet gedempt, integendeel, daar de stroom constant blijft, worden deze juist opzettelijk geprononceerd, wat uiteraard ongewenst is.

Een bekend voorbeeld van deze stroomtegenkoppeling is het weglaten van de ontkoppelcondensator bij een pentode-

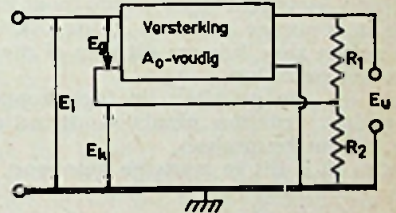


Fig. 11

eindtrap; hierdoor wordt de inwendige weerstand nog eens vergroot met een factor $(1 + S \cdot R_k)$ waarin S de steilheid van de buis en R_k de kathodeweerstand voorstelt.

De toch al zeer hoge inwendige weerstand wordt hierdoor nogmaals vergroot, wat uit een oogpunt van kwaliteitsweergave ongewenst is. Veel beter is het in zulk een geval spanningstegenkoppeling toe te passen.

Een bijkomend voordeel, zowel van de schakeling volgens fig. 11 (= fig. 1 RB Jan. blz. 42) als die volgens fig. 10 is, dat de ingangswaerstand zeer hoog is, zonder dat de lekweerstand aan de ingang abnormaal hoog hoeft te zijn.

Indien we in fig. 11 een weerstand met een waarde R parallel aan de ingang van de versterker aanbrengen, dus parallel aan E_g , dan zal de weerstand over E_i , die hiervan het gevolg is, gelijk worden aan $(1 + A_0 \cdot b) \cdot R$, dit is van veel belang voor foto-cel versterkers,

electrometer-trioden, buisvoltmeters e.d. Zouden we een lekweerstand van 1 megohm toepassen, dan zou in het geval van fig. 11 deze weerstand zich aan de ingang als een weerstand van 100 megohm voelbaar maken, wat zeer hoog is.

We hebben gezien, dat hier het uitgangssignaal E_u in faze moet zijn met het ingangskanaal E_g ; koppelen we terug vanaf de anode van de eindversterker, dan moeten zich in de versterker een even aantal trappen (2, 4, 6) bevinden om deze faze te verkrijgen, daar iedere buis de faze immers over 180° draait; koppelen we daarentegen terug van de uitgangstransformator af, wat meestal het geval is, dan zijn we geheel vrij in het aantal trappen; we kunnen daar de faze 180° draaien door eenvoudig de verbindingen van de luidspreker transformator om te wisselen.

b) Systemen, waarbij de tegenkoppeling door optellen plaats vindt

De tot nu toe toegepaste schakeling had het bezwaar, dat de ingang van de versterker „zwevend” t.o.v. aarde moet zijn wat in sommige gevallen hinderlijk is; we zullen zien, hoe we dit min of meer kunnen omzeilen.

Daar in vele gevallen de tegenkoppeling door optellen plaats vindt zullen we dit nu bespreken.

In fig. 12 is dit in principe getekend.

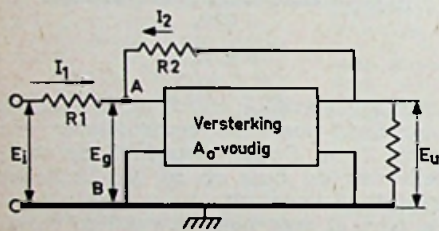


Fig. 12

De roosterspanning wordt toegevoerd over de weerstand R_1 , terwijl van de uitgang af van de versterker een weerstand R_2 met de ingang van de versterker verbonden is; de uitgangsspanning E_u moet nu in tegenfaze zijn met de ingangsspanning E_g .

Nemen we nu weer het ideale geval aan, nl. waarbij de ingangsspanning van de versterker E_g nagenoeg gelijk aan nul is; dit is het geval, indien de versterking zeer groot is.

Leggen we nu een spanning E_i aan (wat voor soort spanning dit is, is volkomen willekeurig) en nemen we aan, dat E_g steeds gelijk aan nul zou zijn,

dan vloeit er door de weerstand R_1 een stroom van:

$$i_1 = \frac{E_i}{R_1}$$

Aan de uitgang verschijnt de spanning E_u ; door de weerstand R_2 zal nu een stroom vloeien van:

$$i_2 = \frac{E_u}{R_2}$$

Maar, indien we fig. 12 bezien, dan blijkt, dat er in wezen maar één stroom is, omdat we aannemen, dat er geen roosterstroom in de versterker optreedt; hieruit volgt dus dat $i_1 = i_2$

$$\frac{E_i}{R_1} = \frac{E_u}{R_2}$$

De uitgangsspanning $E_u = \frac{R_2}{R_1} \cdot E_i$

Dit is wel een zeer verheugend resultaat; de versterking wordt uitsluitend bepaald door de verhouding van de weerstanden R_2 en R_1 , maar niet meer door de eigenschappen van de versterker. Kiezen we bv. R_2 $10 \times$ zo groot als R_1 , dan blijft de versterking steeds 10-voudig.

Om het systeem wat nader te bekijken, kunnen we weer dezelfde methode toepassen, als we dit in fig. 11 hebben gedaan. We krijgen dan, dat:

$$E_u = \frac{A_0 \cdot E_i}{1 + b \cdot (A_0 + 1)}$$

Dit is vrijwel eenzelfde uitdrukking als we in het voorafgaande geval vonden; alleen staat hier $(A_0 + 1)$ i.p.v. A_0 .

De factor $b = \frac{R_1}{R_2}$

In tegenstelling met het voorafgaande geval, waar b hoogstens gelijk kan zijn aan 1, kan b hier ook groter dan 1 worden; de schakeling kan ook als verzwakker i.v.p. als versterker gebruikt worden.

Indien $b \cdot A_0$ veel groter dan 1 is en A_0 veel groter dan 1 is vinden we voor de verhouding

$$\frac{E_u}{E_i} = \frac{1}{b}$$

Deze schakeling komt, wat de werking betreft, vrijwel geheel overeen met het voorafgaande geval; in fig. 12 hebben we weer spanningstegenkoppeling toegepast, waardoor de inwendige weerstand laag is en de uitgangsspanning vrijwel constant is. Verbinden we R_2

volgens fig. 10 aan de bovenzijde van R, dan ontstaat hier weer stroomtegenkoppeling.

De impedantie tussen de ingangsklemmen A en B is hier laag en wel gelijk aan:

$$R_1 / b(1 + A_0)$$

De ingangsimpedantie aan de klemmen E_1 is dus nagenoeg gelijk aan de weerstand R_1 .

Deze schakeling is bij uitstek geschikt als mengschakeling, daar de ingangsimpedantie tussen A-B zeer laag is. De schakeling wordt dan volgens fig. 13.

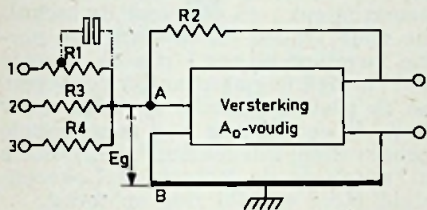


Fig. 13

Hier is de schakeling getekend met drie ingangen; het aantal kan echter vrijwel onbegrensd uitgebreid worden.

Sluiten we de ingangsspanning bv. aan tussen 1 en aarde, dan zal slechts een klein deel van deze spanning aan de ingang komen, bv. 1/100 deel. Bevindt zich tussen het punt 2 en aarde ook een spanningsbron, dan zal de kleine spanning aan de ingang (tussen A en B) bovendien nog gedeeld worden over de grote weerstand R_1 met de inwendige weerstand van de bron, die de spanning levert. De versterking is weer bij benadering gelijk aan R_2/R_1 .

Van de spanning, die tussen 1 en aarde wordt aangelegd, komt zodoende slechts een zeer klein deel weer bij 2 en 3 terecht. We kunnen dit eenvoudig berekenen.

Stel, dat A gelijk is aan 500-voudig, dat R_2 gelijk is aan 5 megohm, en R_1 gelijk is aan 1 megohm; dit zijn waarden, die in de praktijk wel voorkomen. Indien we tussen 1 en aarde 1 V aanleggen, dan zal er aan de uitgang 5 V verschijnen; daar de versterking gelijk was aan 500-voudig, is de ingangsspanning van de versterker (tussen A en B) gelijk aan $5/500 = 0,01$ V.

Indien we nu de spanningen tussen de klemmen 1, 2 en 3 en aarde aanleggen via een potentiometer van 50.000 ohm, dan zal bij geheel opgedraaide potentiometer van de spanning tussen A en B ca. $50/1000 = 0,05$ deel weer bij 2 en 3 terugkomen; van de 1 V spanning tus-

sen 1 en aarde komt dus slechts $0,01 \cdot 0,05 = 0,0005$ of $5 \cdot 10^{-4}$ deel (-66 dB) tussen 2 en aarde, resp. 3 en aarde terecht. Dit is wel heel gering en veel beter, dan we met de andere soorten mengschakeling kunnen bereiken. Dit betekent ook, dat we de punten 2 en 3 gerust tegen aarde kunnen kortsluiten, zonder dat de versterking van het kanaal 1 hierdoor ook maar iets verandert.

In de schakeling van fig. 13 behoeft, in tegenstelling met die in fig. 11, de ingang van de versterker niet „zwevend” te zijn, wat voor vele toepassingen een voordeel betekent.

De uitgangsspanning van de mengschakeling van fig. 13 kan, door de grote mate van tegenkoppeling, aanzienlijk groot zijn, zonder dat er vervorming optreedt; de schakeling werkt over een zeer groot gebied lineair. Door de hoge serie-weerstanden R_1 zal het echter geen aanbeveling verdienen, deze mengschakeling direct aan de ingang van een gevoelige versterker aan te brengen, met het oog op de ruis; beter is het dan, eerst enige versterking toe te passen. Dit zal toch wel noodzakelijk zijn, als we twee geheel verschillende spanningen moeten mengen, bv. afkomstig van een pickup en een microfoon. Overigens kunnen we dergelijke niveau-verschillen in de schakeling van fig. 13 heel gemakkelijk opvangen door de weerstanden R_1 , R_3 en R_4 ongelijk te kiezen; is de spanning op het kanaal 1 drie maal groter dan die op het kanaal 2, dan maken we de versterking van het kanaal 2 à 3 maal zo groot door R_1 $1/3$ deel te kiezen van die in kanaal 1. Bij de hogere freq. zal de ingangscap. van de buis vermindering van de versterking geven; dit is op te heffen door het parallel schakelen van een kleine condensator (ca. 50 pF) op een deel (bv. de, helft) van de weerstanden R_1 , R_3 en R_4 .

Het van de eindtrap teruggevoerde signaal moet in tegenfase zijn met het ingangssignaal; koppelen we direct van de eindtrap terug, dan moeten we zodoende een oneven aantal trappen benutten (1, 3, 5), daar iedere trap weer een fase draaiing van 180° geeft; takken we echter af van de uitgangstransformator, dan zijn we geheel vrij in de keuze van van het aantal trappen, daar we door omwisseling van de verbindingen steeds een fazedraaiing van 180° kunnen verkrijgen.

Dikwijls wordt de tegenkoppeling frequentie-afhankelijk gemaakt; we zullen dit later meer in detail bespreken.

Draaimomenten



○ **NBEKEND** met het feit of u ook wel eens een schuldig geweten heeft gehad moet ik u nu verklappen, dat ik mij op dit moment werkelijk zo voel rondlopen. Dit gevoel wordt nog sterker als ik de correspondentie doorlees en daaruit kan opmaken hoezeer mijn rubriek door vele lezers wordt gewaardeerd. Nu is het vervelende dat de oorzaak werkelijk geheel buiten mijn schuld ligt. Uw belang gaat mij zeer ter harte maar dit kan toch niet uitsluiten dat ik eigen zakelijke belangen opzij kan zetten. Zo ben ik in een noodtoestand gekomen waarbij een absoluut gebrek aan tijd de oorzaak is, dat mijn „Draaimomenten” en „Discobaken” zo onregelmatig verschijnen. Zoals de redactie reeds weet en die mij ook reeds veel werk uit handen heeft genomen, breekt hier tijdnoed de wet. Als het enigszins mogelijk is geef ik iedere minuut voor deze rubriek maar er zijn wel eens omstandigheden dat men doodeenvoudig niet meer kan. Kijk, als dit punt gekomen is stop ik ook werkelijk, want het moet de rubriek blijven die het nog steeds was en is: betrouwbaar en gefundeerd. Niet zo maar wat geschreven om toch maar iets te schrijven, maar een woord van vriend tot vriend met raad en daad.



...met raad en daad

Nu ik u ronduit gezegd heb waar de schoen wringt voel ik mij weer wat opgelucht en mijn beloning vind ik altijd weer terug bij het lezen van de mij toegezonden brieven, waarin steeds zoveel waarderende woorden geschreven zijn. Zo ook nu weer, totaal vijf brieven liggen er voor mij en in vier ervan staat iets vriendelijks zoals:

... Met veel belangstelling lees (spel) ik uw rubriek „Draaimomenten”...

... vraag ik u, „die er wel iets van af weet”...

... P.S. Uw rubriek „Discobaken” is zéér interessant. Mag ik nochtans zo vrij zijn, een kleine suggestie te doen? Een dubbel waarderingscijfer, nl. één voor de muzikale zijde (interpretatie, uitvoering enz.) en één voor de technische zijde (juiste klankweergave, pre-echo, persfouten, enz.) zou de waarde uwer rubriek nog aanzienlijk verhogen. Van de platen, gekocht op basis uwer cijfers, is er mij nog geen enkele tegengevallen, integendeel”... Dank u wel, mijnheer de Notaris in Lokeren-België. Kom er hier nog op terug.

En u, arme redacteur, ook bedankt voor uw bescheiden wens van: „Stuurt u me ook nog weer eens een „Discobaken”, al is het maar één of een halve pagina per keer.” Ik doe mijn best hoor, maar al zou de chequeschrijver een tienmaal hoger bedrag willen zenden dan was er toch geen andere mogelijkheid geweest.

Nu echter iets in het algemeen geantwoord op de boven aangehaalde suggestie. Met opzet is er geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid tot het geven van meer dan één cijfer. Steeds weer hebben wij in deze rubriek gezegd: Laat uw eigen oordeel niet beïnvloeden door onze waarderingscijfers. Gebruik deze echter als leidraad. Smaken verschillen maar evenzo de waardering voor een bepaalde componist, dirigent of orkest. Zelfs is dit zo voor een bepaald merk platen, hoe vreemd dit misschien ook klinkt. Maar uit de correspondentie is ons dit gebleken en het aardigste is dan nog om bv. twee brieven naast elkaar te vinden waarin de ene zegt maar weinig goeds en een ander nimmer iets slechts van een bepaald merk te hebben ontdekt. Dit heeft ons gestaafd in het besluit om met één cijfer alles te zeggen over een plaat die gewaardeerd is.

Het overnemen door anderen van deze waardering, ook al heeft men deze nog zo uitgebreid, heeft ons ook niet van zienswijze doen veranderen om de dood-eenvoudige reden, dat u de plaat moet kopen en wij er op de achtergrond iets van hebben gezegd en misschien door

onze waardering ergens op attent hebben gemaakt. De beslissing moet echter bij u blijven en daarop wensen wij geen invloed uit te oefenen door onze mening over componist enz., interpretatie, enz., nog eens naar voren te brengen of u op te dringen. Zo eerlijk mogelijk en in de ruimste zin wordt iedere plaat gewaardeerd en daarbij voor zover mogelijk eigen mening terzijde gesteld, zodat werkelijk een zo algemeen mogelijke waardering wordt uitgesproken over het werk van anderen. De mensen achter de lessenaars



de beslissing moet bij u blijven....

of de regelknoppen zijn stuk voor stuk vakmensen maar het blijven toch ook mensen, die door omstandigheden beïnvloed kunnen worden en daardoor eens een minder gelukkige dag kunnen hebben, bv. bij de opname van een plaat.

Dit is dan het antwoord aan de vragers voor meer cijfers.

In de weinige tijd die mij overblijft om andere tijdschriften te lezen is mij een stukje opgevallen, geschreven door de heer M. L. van Overeem in „Luister” van April, titel: „Philips neemt revanche”. Mag ik verklappen dat ik blij bij dat Philips dat gedaan heeft. De demonstratie op de Firato was zo’n uitgesproken sof evenals destijds op de Jaarbeurs, dat ik mij in de grijze haren streek hoe men iets dergelijks onder de naam „Hi-Fi installatie” op de markt durfde te brengen. Toen men van bevriende zijde vroeg wat ik er van dacht, was mijn antwoord vrij kort maar wel duidelijk. „Als Hâh-ei Fâh-ei — zoals zij het noemen — klinkt het uitstekend! jammer echter dat zij geen „Hei-Fie” kunnen maken zoals men het noemt.” De objectiviteit van de heer Overeem kennende, verheugt het mij dat hij o.a. schreef: „Na enig ge-experimenteer met de op de 10 watt versterker aangebrachte klankfilters en de twee losse hoge tonen projec-

toren werd tenslotte een opstelling gevonden en een geluidswaergave bereikt, die werkelijk uitstekend kan worden genoemd. De acoustische box met zijn twee luidsprekers, waarvan één speciaal voor de waergave van de laagste grondtonen, voldeed nu ook zeer bevredigend...”

Dus het kàn goed en ik ben eigenlijk blij dat men de criticus in staat heeft gesteld om de apparatuur eens onderhanden te nemen en vooral echter om het feit, dat men door de critiek wakker is geworden en de hand in eigen boezem heeft durven steken.

Een goed voorbeeld voor anderen, die zelfs geen critiek aanvaarden hoe goed deze ook bedoeld is.

Dat er veel kaf onder het koren schuil gaat merkt men niet altijd op en toch komt 't zoveel voor. Onder de magische naam van „High Fidelity” worden er vele merken en evenvele apparaten op de markt gebracht. Als mij de gelegenheid werd geboden om deze apparaten eens op de pijnbank te zetten was ik in de meeste gevallen stom verbaasd dat men zo iets onder een dergelijke naam durfde te brengen. Arme slachtoffers. Toeval is, dat ik twee weken voor ik dit artikel schreef een tweetal versterkers in handen kreeg van Amerikaans fabrikaat en speciaal voor Hi-Fi. Nu, laat ik u vertellen dat het gerenommeerde merken waren voor Amerika maar voor Europa was dit niets. Als de Amerikanen zo iets Hi-Fi durven noemen dan kan ik van de AMROH „Ultraflex” en i.h.b. van de HV 216 niet anders zeggen dan dat deze tot de Super de luxe High Fidelity apparatuur horen. De 15 watt gaf bij 10 watt een vervormingspercentage van 3 (drie) %. Betaalt u daarvoor uw dure geld? De prijs is ongeveer f 495.-. Jammer is dat, want zo wordt de Hi-Fi *) niet gediend en het kan zo goed.

*) Op dit punt zijn we het niet met Af-taster eens; de portemonnaie van de fabrikant van die versterker is er wel degelijk mee gediend!

„Hi-Fi” is immers niet meer dan een reclamekreet — voor het eerst gelanceerd omstreeks de dertiger jaren voor luidsprekers welke (voor die tijd) op een kwalitatief hoog peil stonden — thans het vrijwel over de gehele wereld door de handel overgenomen modewoord ter betiteling van dure audio-apparatuur welke de pretentie heeft beter te zijn dan de middelmaat.

Om op dit terrein verwarring en misleiding te voorkomen gebruiken wij in RB dan ook de term „W(erkelijkheid) W(eergave)” wanneer inderdaad sprake is van zeer goede geluidswaergave, welke de indruk wekt alsof men het originele geluidsbeeld hoort. Zie ook ons hoofdartikel in RB no. 1 van deze jaargang. - Red. RB.

(Veroolg blz. 521)

Een draaibaar antennesysteem

FOTO'S EN COMMENTAAR
VAN ONZE
FM - MEDEWERKER

DOOR H. KRUZE

MENSEN die in keldertjes en benedenverdiepingen ontvangers opstellen en de behoefte gevoelen op hun dak toch een gerichte antenne te handhaven zien zich vaak voor de moeilijkheid geplaatst de antenne te laten draaien en de richting van ontvangst vast te leggen op de werktafel — zoiets als „noord-noordwest" of „Amsterdam-Utrecht".

Ze bouwen enorme kabelsystemen met geleiderollen en valkuilen, de kat schiet er haast het leven bij in omdat in de dakgoot een stalen snaar zwiept en na zes dagen sneuvelt het apparaat en belandt in de oudrommeldoos. En het kan zo eenvoudig. Beziet de schets (fig. 1): een antenneconstructie op een paal, een wormwiel — een

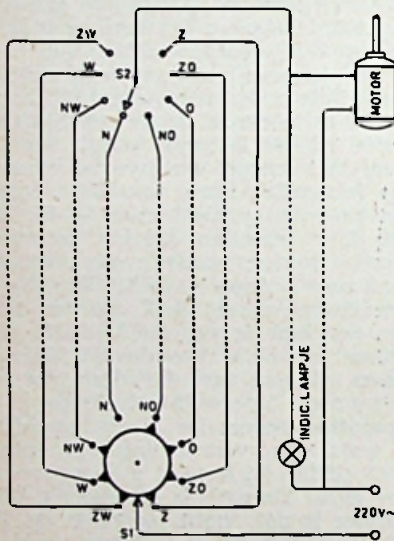
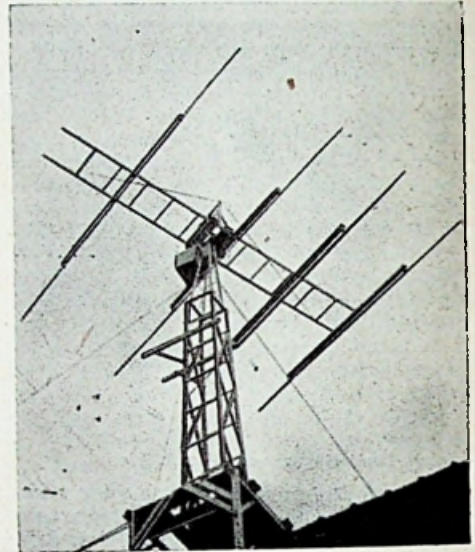


Fig. 1

wormpje en een motor. Worm en wormwiel voor enkele kwartjes bij een bankwerker of op de markt en de motor kan alles zijn, als het maar draait op die goeie oude 220 volt. En dan een zelfgebouwde schakelaar — de arm zit aan de mast vast — de contacten aan de antenneondersteuning. U ziet — 8 standen — makkelijk voor het tekenen, het kunnen er ook 16 zijn of meer. En dan maar draadjes naar beneden. 8 + 2 of 16 + 2. En op de werktafel een paneeltje. Een schakelaar met telkens „eentje niet", een lampje en een steker voor het lichtnet. Schakelen maar. We zetten de schakelaar op het dashboard op ZW, stroom gaat via schakelaarplaat en de draden naar boven, alleen contact ZW ontvangt geen spanning. Via de antenne-schakelarm ontvangt de motor z'n felbegeerde voedsel, hij draait en stuwt machtig de antenne rond. Totdat — de antenne ZW georiënteerd staat — motorspijs



DRAAIBARE 4-elemente zendantenne
voor 10 m van PA0VT

ontbreekt en het geheel staakt het wentelen. En nu de lamp: antenne draait, ook de lamp ontvangt dus spanning en brandt: rood. antenne zoekt z'n stand op. Antenne stopt — gericht — lamp uit — systeem in rust. Een extra paneelschakelaar — de beide schakelwalsen overbruggende — geeft mogelijkheid tot afzoeken: constant ronddraaien.

Oh, ik zie al ontzette gezichten: „m'n mooie

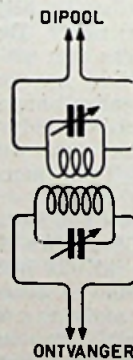


Fig. 2a

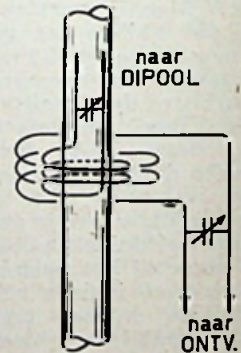


Fig. 2b

Fig. 2a: Principe van de koppeling tussen draaiende antenne en de lijn.
Fig. 2b: Practische uitvoering van de in fig. 2a aangegeven methode.

lintlijn als een touwtje om de mast heen geslingerd." Waarde lezer, ook hierin is voorzien, u kent deze koppeling? (Fig. 2a en 2b). Is er verder nog iets nodig voor de ideale antenne? Ik moet er bij vermelden dat het idee niet origineel is — ik kreeg de tip van een oude man aan wie ik zeer veel verplicht ben en die nu in Zuid-Afrika vertoert.

Toevallig zijn we in de gelegenheid, het artikelje van de heer Kruse met enkele foto's te illustreren en tevens enkele praktijk-ervaringen mede te delen. Van 1946 tot 1950 werd dit systeem namelijk met veel succes gebruikt, om een 4-elementen zendantenne voor 10 m rond te draaien. Ten opzichte van de beschrijving van de heer Kruse waren er enkele kleine verschillen:

Tussen de motor en het wormwiel, dat de antenne aandrijft, moet meestal nog een vertragung worden geschakeld. Bij een motor van bv. 1400 omw/min en een enkele worm met een vertragung van bv. 1 : 50 (1 : 25 is al moeilijk te krijgen), zou de antenne elke twee sec. één omwenteling maken en dat is een beetje te veel, vooral als de gerichte antenne een tamelijk groot gewicht heeft. Bij de geïllustreerde uitvoering is het zo, dat de antenne één omwenteling per minuut maakt. Het wormwiel zit hier niet rechtstreeks op de antennemast bevestigd, maar drijft deze via een eind fietsketting plus twee tandwielen aan. De lintkabel kon daarbij door het holle eind buis worden gevoerd en midden door het houten torentje, zodat bij meermalen draaien geen breuk optrad. Bevestiging van de lintlijn dus pas aan de voet van het torentje. De as van het wormwiel was ook naar onderen door de montageplaat gevoerd en droeg daar de arm van de richtingschakelaar. In tegenstelling met de beschrijving van de heer Kruse, werd de antenne zodanig gedraaid, totdat het lampje in goede richting oplichtte. In de shack was een MK Wereld-radiokaart opgehangen met daar achter van blik een 16-tal segmenten en in elk segment één lampje. De arm van



De halve Winschotense „gang" werd gemobiliseerd

de schakelaar boven correspondeerde dus met een lampje in een bepaalde antennerichting. Door het laten branden van twee lampjes (de arm overbrugde dan juist twee contacten) konden ook tussenstanden worden ingesteld. De motor (dump) kon in twee richtingen draaien, met slechts 70...100 V via een transformator. De lampjes brandden op 8 volt. Aan de vereiste kabel worden dan niet zo hoge eisen gesteld: op een dak is een eventuele schok nog gevaarlijker, voor je het weet, lig je beneden!

Bij een groot antenne-gewicht worden — bij stormweer — zeer hoge eisen aan het wormwiel en de worm gesteld. Er treden grote krachten op, die de tanden moeten kunnen weerstaan, en de bevestiging van het kettingwiel enz. op de as. Lassen is het beste, als een splesleuf niet mogelijk of te duur is. Een mechanische rem, eventueel hydraulisch zoals bv. met behulp van gesloopte auto-onderdelen mogelijk zou zijn, is ook aan te bevelen.

Natuurlijk is dit alles niet nodig voor een gewoon FM-dipooltje met director en reflector!

L. F.

BOEKBESPREKING

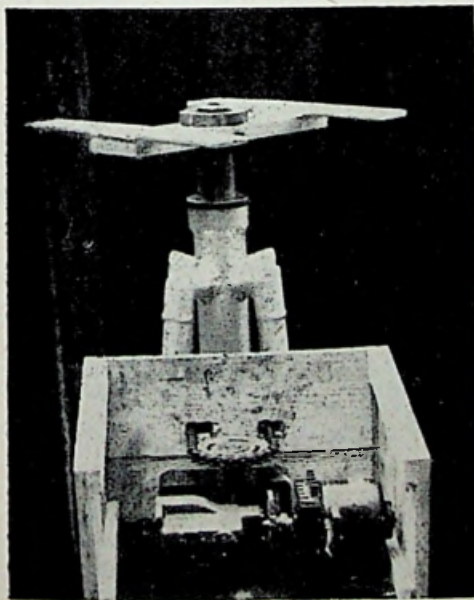
„Radio Laboratory Handbook", door M. G. Scroggie, B.Sc., M.I. E.E. 6de uitgave, 1954; formaat 21 x 14 cm, 436 blz., 299 afbeeldingen en figuren; voor „Wireless World" uitgegeven door Iliffe & Sons Ltd., te Londen.

Dit goed verzorgde en prettig leesbare boek is een standaard naslagwerk voor laboratoriumpraktijk op het gebied der electronica en radiotechniek en bestemd zowel voor de professionele technicus als de experimenterende, amateur.

Het eerste hoofdstuk behandelt de inrichting van een laboratorium, waarbij waardevolle tips worden gegeven, ook voor de klein-behuisde amateur-met-platte-portemonnaie! De grondbeginselen van het meten alsmede de praktische aspecten hiervan worden helder uiteengezet, waarna verschillende meetinstrumenten — zowel commerciële als eenvoudige zelf te maken apparaten — worden besproken. In de volgende hoofdstukken wordt in detail ingegaan op verschillende meetmethoden en experimenten op a.f., r.f. en v.h.f. gebied. Tenslotte is een groot aantal pagina's gewijd aan algemene principes, een schat van gegevens over materialen, veel voorkomende formules met korte verklaring van hun toepassing, alsmede verscheidene tabellen en nomogrammen.

Veelvuldige literatuurverwijzing geeft dit handboek nog extra waarde, omdat hierdoor het vinden van uitvoeriger artikelen over een bepaald onderwerp aanzienlijk wordt vergemakkelijkt.

H. R.



HET ANTENNE-MECHANIEK

Lezers peinsden - peins mee lezer!

2 KANALEN-VERSTERKER

In het December-nummer van RB van 1954 is door u opgenomen een artikelje van ondergetekende met schema van een a.f. versterker met dubbele klankregeling. Op blz. 839 van hetzelfde RB-nummer komt een schema voor van een 3-kanalen versterker.

Hierdoor geïnspireerd hebben we nogmaals een duik gedaan in onze eigen versterker met het resultaat, dat een 2-kanalen-versterker voor huiskamergebruik is ontstaan als bijgaand schema.

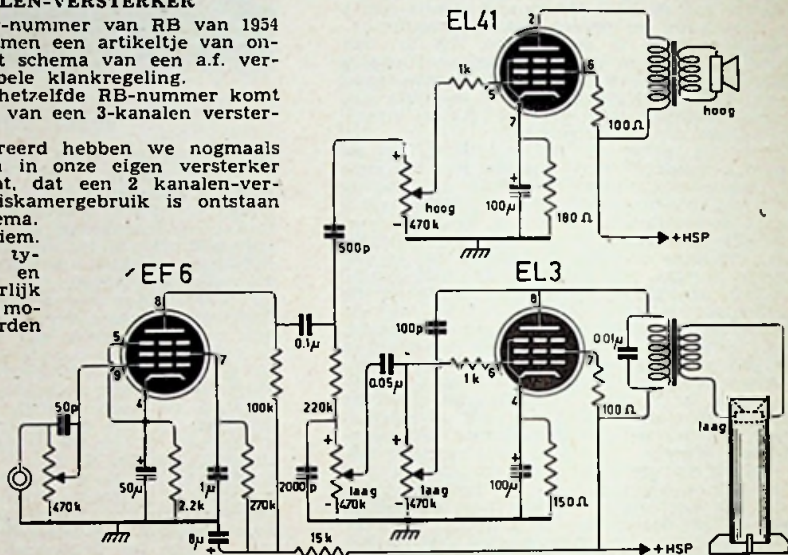
Weergave subliem. Voor het oudere type buizen EF6 en EL3 kan natuurlijk even goed het moderne type worden genomen.

Wellicht kunnen velen via de rubriek „Lezers Peinsden” hun voordeel met een en ander doen.

Haren (Gr.)

J. M.

AARNOUDSE



GEPLAKTE ASSEN

Ik zat met een potmeteras die te kort was en vond de oplossing door er een stuk letterlijk aan te lijmen. Over de as werd een passende plastic kous geschoven met een lik Collall er in. Aan de andere kant een overgeschoten eind potmeteras met een lik lijmer in en de volgende dag zat de zaak muurvast.

Als de kous te wijd is even in kokend water leggen en uitrekken, aan de einden trekkend. Het kous wordt dan zo nauw als je het hebben wilt.

Amsterdam

G. E. NEUMANN

BUISREPARATIE

Ik haalde laatst mijn DL92 uit mijn toestel, maar er bleef één stift inzitten, nl. no. 6. Ik dacht eerst al dat kost een nieuwe buis. En ik wilde hem van binnen wel zien en besloot het glas voorzichtig kapot te slaan.

Toen schoot me opeens te binnen dat er een lipje van de buishouder ongebruikt was. De draden die aan lip 6 waren gesoldeerd plaatste ik over op lip 2 en met kloppend hart zette ik de DL92 er weer in en sloot alles aan. Het resultaat was dat hij weer speelde, dat is nu ongeveer 14 dagen geleden en speelt nog steeds goed.

Roosendaal

L. DE BAKKER

(Bij de DL92, DL93 en DL95 zijn de stiften 2 en 6 beide verbonden met de anode. Men zij er echter op verdacht, dat bij de miniatur buizen zeer dikwijls één of meer verbindingen aan een contactstift zijn gelegd, zodat men zich eerst terdege er van moet overtuigen of een uitwendige verbinding van een „officieel niet gebruikte” contactlip van de buishouder geen schadelijke gevolgen kan hebben. — Red. RB).

KG SPOELTJES

Polystyreen kokertjes van Denicatea films zijn uitnemend geschikt om als wikkelvormpjes voor éénlaag cylinderspoeltjes te gebruiken (bv. afstemspoeltjes voor v.h.f. kringen, h.f. smoorspoeltje enz.). Door met een vingernagel het rode dopje los te maken, kan men de „Silicagel” droogstof verwijderen.

Hilversum

G. F. J. ARENDS

FONOLINT-TIP

In mijn Fonolint-versterker wilde ik, om de microfoon te versterken, zonder van plug te verwisselen, toch géén extra knop aanbrengen, want bij het opnemen kon er een biasspanning op staan. Er zou dan dus niets worden opgenomen. Nu heb ik de stand neutraal identiek met de stand weergave; met dit verschil dat i.p.v. de kop- de microfoon wordt aangesloten.

Indien men de Ronette microfoon B.110 gebruikt, mag C14 van de hoofdversterker wel 50 % meer hebben, anders worden de hoge tonen te veel bevoorrecht. Om te voorkomen dat de pickup te dof wordt, heb ik op het knooppunt C2-3 een condensator van 50 pF naar het rooster van de EF40 geplaatst. Het resultaat is, dat de microfoon niet te veel „hoog” geeft.

Berchem-Antwerpen

R. WAAKER

De ons ter beschikking gestelde B & L buizentrekker viel na loting ten deel aan R. WAAKER te Berchem-Antwerpen. Voor de volgende maand verloten wij onder de geplaatste inzendingen weer een boek.

UIT DE PAN

VAN dr. Blan



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

DE MAGNETISCHE VERSTERKER

Deze maand zal ik het eens hebben over de zg. magnetische versterker. Alvorens we echter hierover gaan spreken moeten we het eerst eens even hebben over versterkers in het algemeen. Een versterker zoals wij die kennen, dus bv. een radio-versterker, maar ook een hoogfrequent versterker of m.f. versterker, is een ding waar we weinig in stoppen om véél uit te krijgen. Maar, zoals overal in deze harde wereld: niets voor niets en bij versterkers moeten wij dit zó opvatten: We brengen een kleine spanning op de ingang van een versterker; bv. van een pick-up; de spanning bedraagt dan 0,5 volt en we brengen die op een potentiometer van bv. 0,5 M Ω . Het „vermogen” wat we er in brengen is dus uiterst gering:

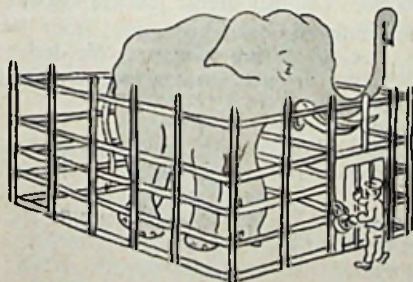
$W = E \times I$ watt. Maar: $I = \frac{E}{R}$ zegt de wet van Ohm, dus we mogen ook zeggen:

het vermogen dat we in de versterker brengen bedraagt $E \times I = E \times \frac{E}{R} = \frac{E^2}{R} W$,

in ons geval dus:

$$\frac{0,5^2}{500000} = \frac{0,25}{500000} = \frac{0,05}{100000} = 0,0000005 \text{ watt.}$$

En wat we er uit halen hangt van de versterker af. Maar laat het nu eens 10 watt audiofrequente-energie zijn. Het zal wel duidelijk zijn dat die energie-vermeerdering niet zo maar uit de lucht komt vallen; in feite komt die uit ons lichtnet en we



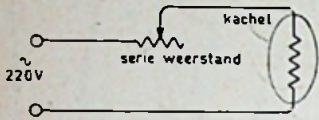
kunnen de zaak het best zó voorstellen: We hebben in een kooi een olifant, die natuurlijk bergen werk kan verzetten als hij dat hok maar uit kon. Nu, op dat hok zit een slot en het kleine mannetje dat de sleutel heeft kan dus die kracht in letterlijke zin ontketenen. De olifant is hier met het lichtnet te vergelijken en de pickup is het mannetje-met-het-sleuteltje. En de versleepte boomstammen (olifanten kunnen nl. niet veel anders dan radja's torsen en boomstammen slepen)? Nu, die zijn met onze a.f. energie (muziek) te vergelijken.

Magnetische versterkers nu zijn versterkers, waarbij we met een naar verhouding nietig vermogen een grote kracht kunnen ontketenen zonder echter van buizen gebruik te maken. En ook hier kunnen we dat geringe stuurvermogen beschouwen als het kraantje, dat de electriciteitsstroom kan bedwingen.

Nu kennen we dergelijke elektrische kraantjes wel: bij vaklieden en leken staan

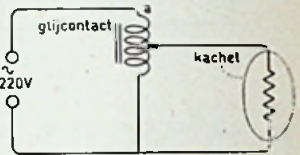
ze bekend als schakelaars. Maar nu draaien schakelaars helemaal niet zo licht en bovendien is het hollen of stilstaan; open of gesloten; een tussenweg kennen we niet.

Laten we maar een practisch voorbeeld nemen: in een bepaalde ruimte moet een zekere temperatuur gehandhaafd blijven door middel van een elektrische kachel en met behulp van een strookje bi-metaal, dat ik reeds in het Maartnummer beschreef, kunnen we maken, dat de kachel bij het bereiken van een bepaalde temperatuur uitgaat. Is de temperatuur in het vertrek dan gezakt, dan wordt de strook bi-metaal weer koud, trekt dus weer recht, sluit de schakelaar en de kachel gaat



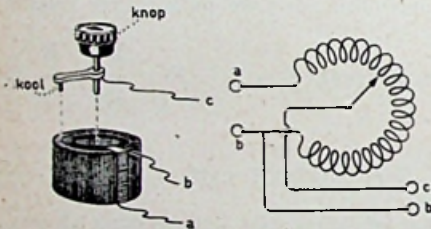
ten slotte weer branden. Net zoals dus als de thermostaat in het aquarium. Maar ook hier: alles of niets, aan of uit, en de temperatuur zal dus een zaagtandachtig verloop hebben.

Een meer „vloeiend” verloop kunnen we slechts verkrijgen met een serieweerstand of een zg. variac. Wat een weerstand is weten we allemaal wel; en wat een variac is? Wel, een zg. autotransformator, waarbij de windingen op een ronde kern gewikkeld zijn; door een (kool-) contact te verdraaien over de blank gemaakte wikkeling kunnen we elke willekeurige spanning tussen 0 volt en 220 volt instellen met een knop. Maar... aan die knop moeten we weer draaien en dat kost kracht. Niet veel natuurlijk, maar wel zoveel, dat we dat werkje niet aan een strookje bi-metaal kunnen overlaten.



Schakelschema met variac

Kijk, en dat zou nu een pracht job zijn voor de magnetische versterker, die in feite dus als kraan fungeert en waarvoor een zéér geringe kracht nodig is om hem open te draaien. In feite gebruiken we hiervoor smoorspoelen, die in serie met het gebruiksvoerwerp worden geschakeld. We weten wel, dat een a.f. smoorspoel bestaat uit een ijzerkern, waarom een draadwinding gewikkeld is. Een dergelijke smoorspoel biedt een bepaalde weerstand aan wisselstromen; we kunnen deze schakelingen dus uitsluitend bij wisselspanningnetten toepassen.

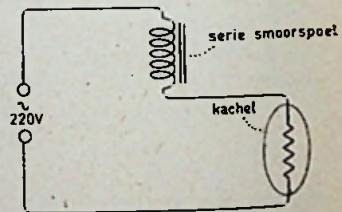


Schema variac

nl. de werking van de kern verkleinen, bv. door deze meer of minder ver in de spoel te brengen; een dergelijke regeling past men toe bij electr. lasapparaten.

Maar we kunnen die kern op een veel eleganter manier verkleinen, niet door hem te verwijderen maar door hem te verzadigen, zoals we dat noemen. We hebben dan niets anders te doen dan een tweede wikkeling om de smoorspoel te leggen en door deze wikkeling een gelijkstroom te voeren. Hoe meer gelijkstroom er nu door die wikkeling vloeit, des te lager wordt de weerstand voor wisselstroom, (de reactantie) in de hoofdwikkeling.

De verklaring van dit verschijnsel is vrij gemakkelijk: in het ijzer vinden we volgens de voorstelling van Weber de zg. magneculen (zie RB van April). Onder de invloed van de wisselstroom door de hoofdwikkeling worden deze magneculen 50 x per seconde omgepoold, waarvoor energie nodig is, zodat die wisselstroom in de windingen een weerstand ondervindt. Ten gevolge van de gelijkstroom door de hulpwikkeling worden deze magneculen doorlopend gemagnetiseerd in één richting, bevroren als het ware. Hierdoor wor-



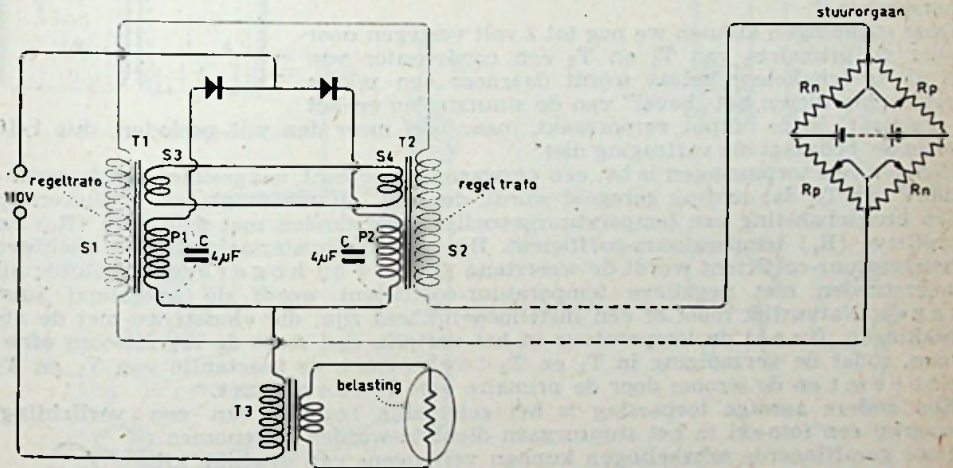
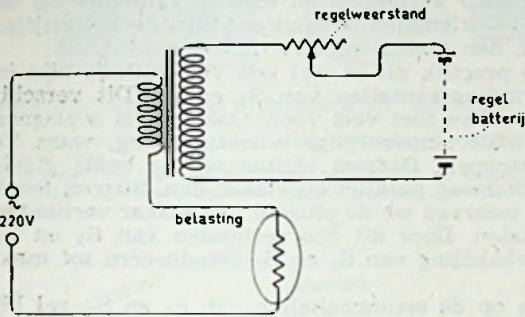
den ze zeer belemmerd in hun streven om onder invloed van de wisselstroom zich telkens om en om te polen; de zelfinductie en dus de wisselstroomweerstand wordt lager. In feite heeft deze kernverzadiging dezelfde uitwerking als het verwijderen van een deel van het blikpakket, dus het verkleinen van de werkzame ijzerdoorsnede.

Dat toedienen van die gelijkspanning in de hulpwikkeling is een probleempje op zichzelf. Het effect van een dergelijke wikkeling wordt geheel bepaald door het product van het aantal windingen en de stroom die er door gaat of, zoals men dat uitdrukt: door 't aantal ampèrewindingen, $A \times W$.

Het staat ons dus vrij om de hulpwikkeling uit een ontzettend groot aantal windingen te laten bestaan en daar een zeer klein stroompje door te sturen of uit een paar windingen, waardoor ettelijke ampères lopen. Als $A \times W$ maar gelijk blijft is de zaak in orde.

Als voorbeeld van een magnetische versterker geef ik hierbij het schema, dat ik in Electronics (Jan. '54) aantrof. We onderscheiden hier ook duidelijk de twee gedeelten: de belasting, hier via een trafo T_3 aan te sluiten en het regelorgaan, dat in serie met de primaire van die trafo is aangesloten.

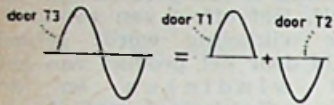
De trafo T_3 biedt geen bijzondere gezichtspunten; een normale voedingstrafo met een primaire voor 110 volt. Het regelorgaan bestaat hier uit twee op een heel bijzondere manier „parallel” geschakelde transformatoren. Deze transformatoren T_2 en T_3 zijn in Amerika gewoon in de handel en zijn ontworpen voor electronische foto-flitsapparaten. De primaire (P_1) is dan bestemd voor aansluiting op een 110 V



net, terwijl één der secundaires (S_1) 1800 volt levert. De andere secundaire (S_2) levert 6,3 volt. Een eis is dat de kern van de trafo's niet ruim bemeten is, dus relatief weinig „blik” bevat.

De beide gelijkrichtcellen doen vreemd aan; in feite werkt de zaak zó, dat de wisselstroom als het ware gesplitst wordt door de gelijkrichtcellen: de positieve toppen van de sinusvormige wisselstroom uit het net gaan door de primaire van T_1 , de negatieve toppen gaan door de primaire van T_2 of andersom. Het resultaat is dat de primaire van T_3 de beide „toppen” krijgt, zodat de sinusvormige wisselstroom weer compleet is. Doordat de primaires van T_1 en T_2 door een, zij het dan pulserende, gelijkstroom doorlopen worden, is de kleine kern flink verzadigd; de reactantie of weerstand voor wisselstroom is dus uiterst gering en praktisch gelijk aan de ohmse weerstand van de wikkeling. Wanneer we dus de toestand zo laten

als hij nu is loopt de maximale stroom door de schakeling. Maar we grijpen in door een gelijkstroom te sturen door de hoogspanningswikkelingen S_1 en S_2 . Eerst zullen we nu eens zien welke wisselspanning over deze beide in serie geschakelde secundaire wikkelingen komt te staan. Kijk, wanneer de trafo's secuur gewikkeld zijn meten we 0 volt, ongeveer net als wanneer we de twee + klemmen van de twee zaklantaarnbatterijtjes met elkaar verbinden en dan de voltmeter op de beide - klemmen aansluiten. Zijn de batterijtjes gelijk, dan meten we 0 volt.



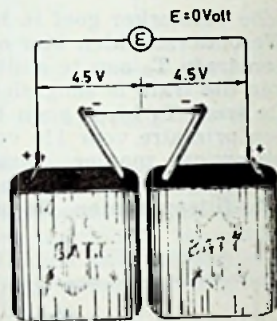
In de praktijk zal er wel een verschilletje zijn in de windingsaantallen van S_1 en S_2 . Dit verschil kan wel 60 volt belopen en daar voelen we niet veel voor. Ook hier is overigens natuurlijk weer sprake van een normale sinusvormige wisselspanning, want T_1 levert de plus toppen en T_2 de mintoppen. Daarom sluiten we de beide gloei-stroomwikkelingen S_3 en S_4 gewoon domweg parallel op elkaar aan. Stroom loopt er niet, net als bij de twee batterijtjes, waarvan we de plussen met elkaar verbinden en de minnen óók met elkaar verbinden. Door dit doorverbinden van S_3 en S_4 wordt de wisselspanning op de serieschakeling van S_1 en S_2 gereduceerd tot max. 26 volt.

Sluiten we nu een gelijkspanning aan op de serieschakeling van S_1 en S_2 , zal bij de juiste aansluiting een gelijkstroom lopen, die de verzadiging in de kernen van T_1 en T_2 weer opheft. And there you are: met een gelijkspanning die regelbaar is van 0—10 volt (bij geringe stroomafname) regelen we een vermogen van 0 tot 100 watt. De power-versterking bedraagt ca. 2000 maal, d.w.z. de verhouding van uitgangsvermogen tot ingangs (stuur)vermogen is 2000 op 1. Een interessante bijkomstigheid is nog, dat de „tegenspanning” op de gelijkrichtercellen, dus de spanning tijdens de fase, dat de gelijkrichter niet doorlaat, slechts enige volts bedraagt, terwijl die bij normale gelijkrichting gelijk aan de dubbele netspanning!

Deze spanningen kunnen we nog tot 2 volt verlagen door over de primaires van T_1 en T_2 een condensator van 4 μF te schakelen; helaas wordt daardoor een zekere vertraging tussen het „bevel” van de stroomstroom en het „resultaat” in de output veroorzaakt, maar veel meer dan vijf perioden, dus 1/10 seconde, bedraagt die vertraging niet.

Eén der vele toepassingen is bv. een verwarmingselement, aangesloten op de secundaire van T_3 , dat continu geregeld wordt, door de „stuurleiding” aan te sluiten op een brugschakeling van temperatuurgevoelige weerstanden met negatieve (R_n) en positieve (R_p) temperatuurs-coëfficiënt. Bij weerstandmateriaal met een positieve temperatuur-coëfficiënt wordt de weerstand groter bij hogere temperatuur; bij weerstanden met negatieve temperatuur-coëfficiënt wordt de weerstand juist lager. Natuurlijk moet er een instelmogelijkheid zijn; die vinden we met de aftakkingen. Daalt de temperatuur in het vertrek, dan moet de regelstroom afnemen, zodat de verzadiging in T_1 en T_2 toeneemt, de reactantie van T_1 en T_2 afneemt en de stroom door de primaire van T_3 toeneemt.

Een andere aardige toepassing is het geleidelijk regelen van een verlichting, waarbij een foto-cel in het stuurorgaan dient te worden opgenomen. Door geraffineerde schakelingen kunnen vermogens van ettelijke kilowatts door uiterst nuttige stuurvermogens „bedwongen” worden en nu staan we nog maar aan het begin van deze techniek, waarvan we veel verwachten.



HULPACTIE

Dr. BLAN

Oplossing puzzle no. 10

W IJ zaten nog altijd met het probleem van de storing, die door de thermostaat in het aquarium werd veroorzaakt. Kijk, bij elke vonkvorming worden ongedempte trillingen opgewekt en deze trillingen vallen in het frequentiegebied dat we voor radio-ontvangst gebruiken. Nu eerste dienen we meerdere geneesmiddelen toepassen.

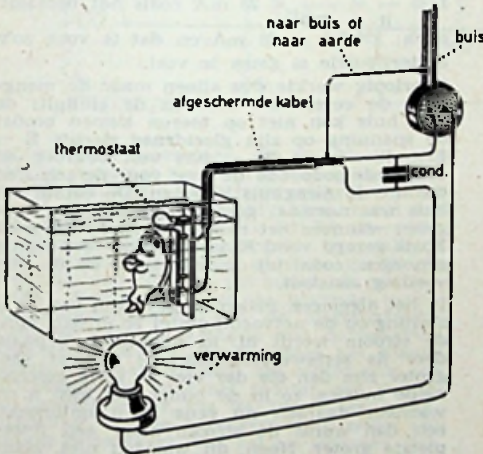
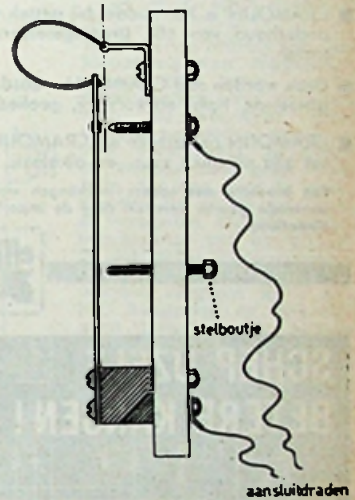
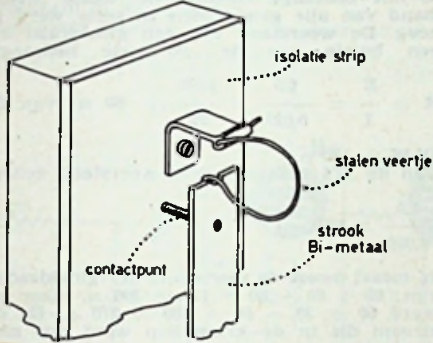
Ten eerste dienen we de tijd van de vonkvorming te bekorten, want niet alleen beperken we daarmee de duur van de storing maar bovendien verlengen we daardoor het leven van de contactpunten. We kunnen dit doen door het bi-metaalstrookje van een snap-inrichting te voor-





FRANÇOIS WILLEMEN BOUDEWIJN BOUMAN ED. EIKEMA N. B. A. VERKOIJ

zien, waardoor slechts twee mogelijkheden overblijven: contact open of dicht; een middenweg bestaat niet. De constructie hiervan lijkt veel op die van de bekende wip-schakelaartjes; met instelboutje (en eventueel bijbuigen met de hand) kunnen we de temperatuur instellen, waarbij de contacten sluiten.



Toch blijven de op deze wijze veroorzaakte korte „klikjes” vaak nog hinderlijk en daarom moeten we ten tweede er voor zorgen, dat de „vonk-stoorzender” geen antenne heeft. Een radicaal middel is het bouwen van een condensatorpje onmiddellijk over de contacten; 0,1 μ F is zeker goed, maar met 0,02 μ F (mica) zijn vaak goede resultaten te krijgen.

Nu laat een dergelijke condensator zich niet zo gemakkelijk in de thermostaat bouwen; daarom plaatsen we hem bij het stopcontact, maar om nu te voorkomen, dat de snoerleiding van stopcontact naar thermostaat gaat uitstralen zorgen we voor een afgeschermd snoer. Daar hier 220 V toegepast wordt moeten we, voor een behoorlijke kwaliteit zorgen; de mantel verbinden we met aarde, of wanneer deze ter plaatse moeilijk te bereiken is met de metalen buis die de netdraden naar het stopcontact voert. En de draden naar het verwarmingselement in of de lamp onder het aquarium? Nu die behoeven in de regel niet afgeschermd te zijn, slechts in hardnekkige gevallen kan dit nodig blijken.

Een massa goede oplossingen kwam er ditmaal binnen; het best maakte het François Willemen in Stabroek (Antwerpen), hij krijgt als eerste prijs een Peerless „Bantam” luidspreker, aangeboden door AMROH te Muiden.

De tweede prijs, een Seinsleuteldoos, is voor BoudeWIJN Bouman in Amsterdam.

CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen door

cramolin

Fabr. R. Schöfer & Co
Muhlacker / Württ.

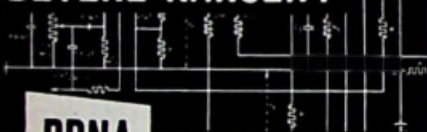
- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN waasdun maar afdoende, hars- en korstvrij, geolied.
- CRAMOLIN-contactolie en CRAMOLIN-contactvet zijn absoluut zuur- en alkalivrij.

Een brochure met nadere inlichtingen wordt U op aanvraag gaarne verstrekt door de importeurs voor Nederland.

FRENCKEN'S FABRIEKEN WEERT



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 210

De derde prijs, een boek „Zo... werkt de Televisie" gaat naar Vlaardingen, waar Ed. Elkema woont.

En de vierde prijs, het traditionele deelje „Jongens Radio" naar keuze, is voor N. B. A. Verkoop te Haarlem.

Puzzle no. 12

EN nu gaan we ons verdiepen in puzzle no. 12, die eigenlijk een voortzetting is van de puzzle van de vorige maand.

De fout die Klaas maakt is deze: Die batterijbuisjes uit de nieuwe „96"-serie zijn bestemd voor een gloei stroom van 25 milliampère. En nu gaat hij inplaats van DF96 een 1T4 gebruiken, waarvan de gloei stroom 50 mA bedraagt. Gevolg: de totale weerstand van alle gloeidraden in serie werd te hoog. De weerstand van één gloeidraad uit een buisje van de „96"-serie bedraagt:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{1,5}{0,025} = \frac{1500}{25} = 60 \Omega; \text{ van de}$$

DL96 = 120 Ω .
Van de 1T4 bedraagt deze weerstand echter

$$\frac{1,5}{0,050} = 30 \Omega$$

In totaal moest de weerstand der gloeidraden zijn: $60 + 60 + 60 + 120 = 300 \Omega$, maar hij werd $60 + 30 + 60 + 120 = 270 \Omega$. En de stroom die in de kring liep werd dus niet

$$I = \frac{E}{R} = \frac{7,5}{300} = 25 \text{ mA zoals het, betaamt,}$$

doch: $270/7,5 = 28 \text{ mA}$ en dat is voor zo'n batterijbuisje al gauw te veel.

Voorlopig werkte dus alleen maar de mengbuis, de eerste a.f. buis en de eindpit; de m.f. buis kon niet op toeren komen omdat de spanning op zijn gloeidraad slechts $E = I \times R = 2 \times 30 = 0,84$ volt bedroeg en versperde zodoende de weg voor de signalen die uit de mengbuis kwamen. De eerste a.f. buis was normaal gevoelig en kon dus reageren wanneer het rooster werd aangeraakt. Zoals gezegd vond Klaas dit maar een matig genoegen, zodat hij de zaak maar op de netvoeding aansloot.

In het algemeen zullen de gevolgen van aansluiting op de netvoeding niet zo ernstig zijn: de stroom wordt nl. in hoofdzaak bepaald door de serieweerstanden, die relatief veel groter zijn dan die der vier in serie geschakelde buisjes, zo in de buurt van 8000 Ω en wanneer daaraan nu eens 30 Ω ontbreekt, och dan wordt de stroom maar een ietsepietsje groter. Neen, dit was het niet. Maar plotseling „rook" Klaas nattigheid, trok roebust de 1T4 er uit en zei triomfantelijk: „Zou dat ding wel deugen?"

En twee vrienden, die dat buisje had gekocht was danig in de wiek geschoten en zei: „Natuurlijk deugt hij, want hij is geprobeerd waar ik bij stond." Tegen dit bewijs van deugdelijkheid moest Klaas zwichten. Hij prikte de 1T4 weer in het voetje en toen kwam het feest: de drie buisjes uit de „96"-serie legden het als bij afspraak tegelijkertijd af, gezien de vuurverschijnselen. En de 1T4 bleek de enige overlevende.

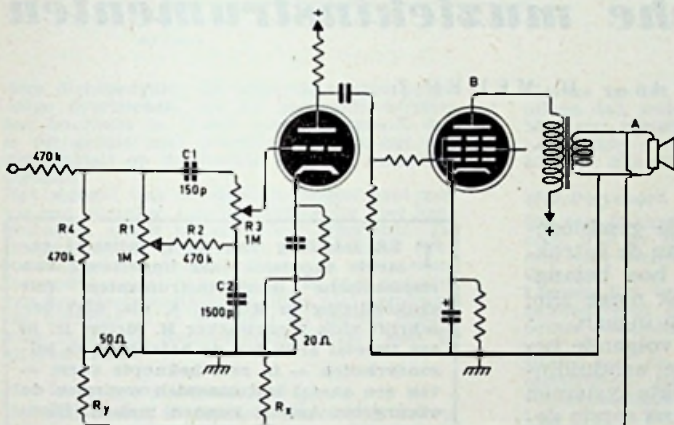
De vraag voor deze maand is nu: Wat is de doodsoorzaak van deze te vroeg ontslapen pitjes??

RB Forum

VERBETERD KLANKREGELSYSTEEM

VELE amateurs houden van een klankregeling waarvan de karakteristiek tamelijk scherpe knikken vertoont en welke toch zeer goed regelbaar is en blijft. Men ziet in de praktijk zo nu en dan wel schema's hiervoor die dikwijls echter het nadeel hebben dat ze de versterker, mede door minder economisch gebruik van buizen, duurder en gecompliceerder maken dan wellicht noodzakelijk is. Bovendien zijn dikwijls speciale onderdelen voorgeschreven, die in den regel voor de amateur te duur zijn of waarbij van resonantieverschijnselen wordt gebruik gemaakt wat misschien aardige geluidseffecten veroorzaakt, maar niet overeenkomstig de werkelijkheid in de muziek.

Bijgevoegd schema laat nu een door mij uit-



gedokterde manier zien, die praktisch niets kost en waarmee men een klankregelkromme bereikt met steile flanken en welke toch zeer soepel regelt. De RB-lezers zullen direct het bekende AMROH filter (R1, R2, R3, C1 en C2) herkennen, dat zijn praktisch nut telkens weer bewijst als zijnde goed en goedkoop. (Gebruik van lineaire pot.meters is noodzakelijk). Verder zien we de bekende tegenkoppelingsschakeling van de uitgangstransformator naar de kathode van de voorversterkerbuis, welke direct achter het klankregelfilter staat. Nu zien we echter ook een terugkoppeling naar het rooster van dezelfde voorversterker, via R4. Dit is een terugkoppeling, die de tegenkoppeling weer een weinig vermindert. Het zal nu iedereen duidelijk zijn dat de klankregelschakeling nu een vergroot effect krijgt, omdat het teruggekoppelde signaal weer door dit filter wordt geleid en we dus zodoende slechts die frequenties terugkoppelen die we met 't filter ingesteld hebben; c.q. de tegenkoppeling wordt slechts voor die frequenties vermindert.

Aangezien punt A in tegenfase is met het rooster, kan het terugkoppelsignaal aan dezelfde zijde van de uitgangstransformator afdapt worden. Alles wordt bereikt met slechts vier weerstanden meer. De waarden zijn niet precies op te geven; zoals elke amateur weet, moeten tegenkoppelen- en klankregelschakelingen aan elke versterker individueel worden aangepast. Opgemerkt dient

te worden dat met deze schakeling de versterker vlugger instabiel dreigt te worden; voor maximaal resultaat is enige ervaring zeker een vereiste.

Het best kan men als volgt te werk gaan. Sluit alles volgens het schema aan, behalve de weerstanden Rx en Ry. Is de versterker verder in orde, sluit dan Rx aan en maak deze zo klein mogelijk als voor de stabiliteit toelaatbaar is. Sluit dan Ry aan, te beginnen met een waarde welke ca. vijf maal zo groot is als de gevonden waarde voor Rx. Direct zal dan iets van de oude gevoeligheid terugkeren terwijl men bemerkt, dat de klankregeling een sterker effect vertoont. Verklein nu Ry zodanig, dat de versterker in alle standen van de klankregelaars stabiel blijft, of slechts zover dat de regeling naar uw smaak is. Reeds diverse apparaten heb ik met deze schakeling uitgerust en het voldoet uitstekend. Echter, zoals ik reeds opmerkte, er is beslist enige ervaring voor nodig.

J. M. F. VAN ROSSUM

Wij tekenen hierbij aan, dat toepassing van frequentieafhankelijke tegen- en terugkoppeling over de eindtrap bij voorkeur moet worden vermeden, zeker bij WW versterkers. Is echter de tweede buis geen eindbuis, dan kan men de weerstanden Rx en Ry met punt B verbinden via een seriecondensator van bv. 0,1 μ F. In dat geval moeten tevens de 50 en 20 Ω weerstanden worden vergroot tot 1 à 2 k Ω . Aangezien er zich dan geen transformator binnen de tegenkoppellus bevindt, kan men sterker tegenkoppelen (en dus ook terugkoppelen, voordat instabiliteit valt te duchten).

Red. RB.

NIEUWE PUBLICATIES

HIIRSCHMANN HAUPTKATALOG

Van Mulder—Hardenberg ontvingen wij een, tijdens de Industrie Messe te Hannover verschenen, catalogus L 12, welke de voorgaande catalogus KL 11 vervangt.

De indeling is ook thans in groepen, omvang ruim 50 pagina's.

REVERE RECORDERS

Van dit merk worden als „Balanced Tone” serie een vijftal bandrecorders uitgebracht, waarvan enkele typen met druktoetsbediening.

In een veelkleurige, meerbladige, folder worden alle technische bijzonderheden, snufjes en accessoires toegelicht.

Importeur: Heyman's Foto- en Kinogroot-handel, Den Haag.

HET GROENTJE

Stipt iedere maand verschijnt bij Radio Groeneveld dit, voor iedere radioamateur uiterst praktisch, gratis, maandblad.

BRENELL TAPE DECK

Van de Fa. FREQUENTA, Amsterdam, ontvingen wij interessante gegevens over het „Brenell” tape-deck, waarover wij u in het volgend nummer iets meer zullen vertellen.



*Beschouwing
van instrumenten, die
in Nederland
in de handel zijn*

Electronische muziekinstrumenten

DEEL I door H. MEIJER Jr.

HOE interessant ook de geschiedenis van het ontstaan van de betrokken instrumenten is en hoe belangwekkend het principe ook moge zijn, we kunnen er hier niet op ingaan.

Daarom worden in de nu volgende beschrijvingen slechts enige aanduidingen gegeven van de gebruikte systemen en de delèn, die direct, of na eerste demontage, van elk der instrumenten zichtbaar zijn. Het is ook ons duidelijk, dat deze artikelen daardoor aan documentaire waarde zullen inboeten, maar dat is in dit geval niet de hoofdzaak. Het gaat er hier om, of ze enige waarde hebben als voorbereiding.

Voor de geïnteresseerden eerst nog even een mededeling betreffende de excursies: Er wordt er ook nog een georganiseerd naar enige firma's in Rotterdam en Den Haag. Liefhebbers kunnen zich weer via RB opgeven, liefst met vermelding welke dagen en tijden die u het best schikken, dan kan een tijdstip gekozen worden, dat voor de meesten zo gunstig mogelijk ligt.

Wurlitzer

Van het principe van dit instrument werd al gewag gemaakt in het eerste deel van de artikelserie van het Electronische Harmonium. Het uitgewerkte schema gaat hierbij (fig. 1). De tongetjes zijn in doorlopende trilling, voor de nodige luchtstroming zorgt een klein mortje.

Het Wurlitzer kent in feite maar twee golfvormen: Fluit (zuiver) en Tongwerk (samengesteld). Voor het fluitgeluid zorgen de pickups a. Voor het tongwerkgeluid zorgen de pickups b. Voor sommige tonen is nog een

TER inleiding van de in uitzicht gestelde excursies naar importeurs van elektronische muziekinstrumenten (zie aankondiging in RB no. 6, blz. 424) beschrijft onze medewerker H. Meijer jr. in een tweetal artikelen de belangrijkste bijzonderheden — in zeer beknopte vorm — van een aantal instrumenten waarmee de excursionsisten kennis kunnen maken. Hieronder volgt het eerste artikel.

derde pickup boven het tongetje aangebracht: Accompaniment. Dit is een zachte fluit. De tongetjes zijn allen parallel (in twee groepen: bas en diskant) verbonden aan de ingang van de versterker, via een schakeling waar we nog even op terug komen. De contacten C stellen voor de contacten onder de toetsen. De contacten D de registers.

Wordt het register D-1 gesloten en de toets Ca ingedrukt, dan ontvangt een pickup van een betrokken tong een positieve spanning. Er is dus een circuit gemaakt via het registercontact, toetscontact, filter (B), pickup, tong en belastingveerstand (9,1 M Ω). Door het trillen van de betrokken tong gaan elektronen door laatstgenoemde weerstand heen-en-weer rennen: Er ontstaat een signaal, dat naar de versterker gevoerd wordt. Voor elke p.u. is een filter aanwezig dat zó is berekend, dat de betrokken trilling zelf niet geschaad wordt, maar een eventuele schakelklik wordt afgedempt. Voor het verkrijgen van het geluid voor registers van een andere voethoogte gebruikt het Wurlitzer het z.g. „Unit“-systeem: Voor de toon, horend bij toets C in een viervoet register wordt gebruik gemaakt van de trilling van de tong, die eigenlijk hoort bij de toets c (die een octaaf hoger ligt).

Onder elke toets is een extra-contcat aangebracht, dat de versterker opent. Normaal is

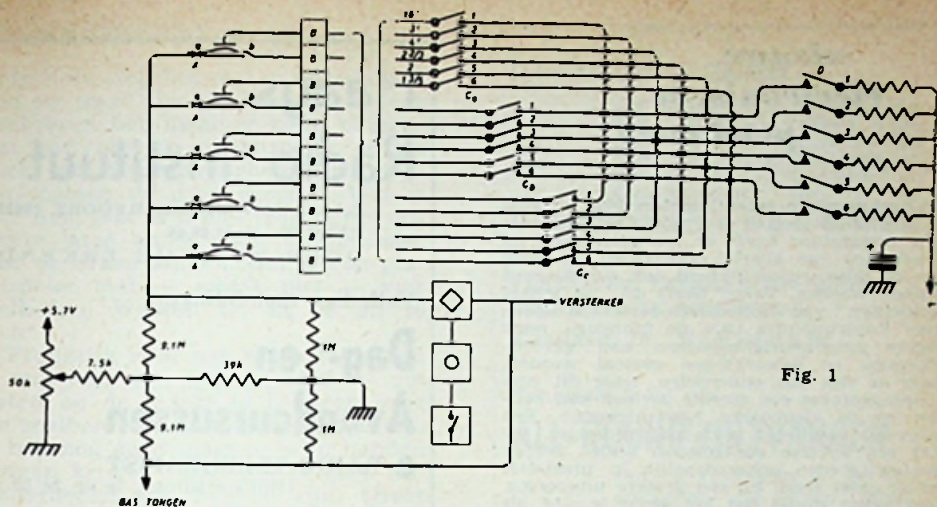


Fig. 1

deze dichtgedrukt: De trillende tongen geven enige overspraak, die bij geopende versterker hoorbaar is. Wordt echter gespeeld, dan is dit geluid niet hoorbaar, omdat het oor zich instelt op de sterkte van het gespeelde signaal.

Het signaal van de diskant-tongen gaat nog via een vibrator, een schakeling die veel aange troffen wordt bij elektronen-klavieren: De diskant wordt gevibreerd, de baskant niet, om ongewenste „boem” effecten te voorkomen. Bovendien is een vibrator in het lage gedeelte van een elektronenklavier bijna niet hoorbaar. De vibrator is in snelheid en diepte instelbaar. (Lectuur: Radio-Electronics no's Dec. '54 en Jan. '55).

Het Lincoln-instrument

Dit instrument is dermate eenvoudig, dat er weinig van te zeggen is. Bij de opbouw is er naar gestreefd een instrument te verkrijgen met redelijke eigenschappen tegen een schappelijke prijs.

Voor elke twee tonen is één generator voorhanden. Bij gebruik van een 4' register worden de generatoren, een octaaf hoger dan de gespeelde toetsen, via de toetscontacten aan de versterker verbonden. Dit heeft tot gevolg, dat het klavier in het bovenste octaaf repeteert.

Evenzo is het gesteld met het 16' register, alleen dan andersom, van onder naar boven. Met een register (Solo) is het mogelijk de bovenzijde van het klavier harder te doen klinken dan de onderzijde.

Het Polychord

Na een behandeling van Wurlitzer en Lincoln, valt er in deze beknopte beschouwing niet veel nieuws te vertellen.

Ook hier weer generatoren. Het verschil met Lincoln ligt wel hierin, dat alleen de generatoren voor de trillingen van het hoogste octaaf oorspronkelijk werken, de generatoren voor de lager liggende octaven worden gestuurd met de trilling van de hoger gelegen oscillatoren. Het schema (fig. 2) toont het vereenvoudigde blokschema voor één octaaf toetsen. Voor de duidelijkheid is dit niet een eenvoudigste methode van tekenen. Hieruit blijkt namelijk niet de mogelijkheid, dat een zekere generator voor de ene toets als toonbron van het 4'-register dient, maar voor een andere toets als toonbron voor het 5 1/3' register. Dit is in wezen wel het geval.

De trillingen van de generatoren gaan via de toetscontacten naar de registers. Deze registers schakelen elk meer dan één contact, afhankelijk van het gewenste klankspectrum. Het geluid van een nagebootst instrument wordt hier namelijk vastgesteld in de zg. synthetische methode: Sterkte van grondtoon en harmonischen wordt door het register ingesteld. Is voor een zeker register nodig: grondtoon in sterkte 3, 2de harm. st. 1, 3de harm. st. 2, dan schakelt 't register de betrokken draad aan de gewenste aftakking van de ingangstransformator van de versterker. Door een filter kan uiteindelijk de klankkleur nog eens worden beïnvloed. Het Hammond-organ werkt op een soortgelijke manier, alleen zijn hier registers en transformatoren vervangen door regelaars, te bedienen door schuiven. Hier kan dus de sterkte door de speler zelf worden ingesteld.

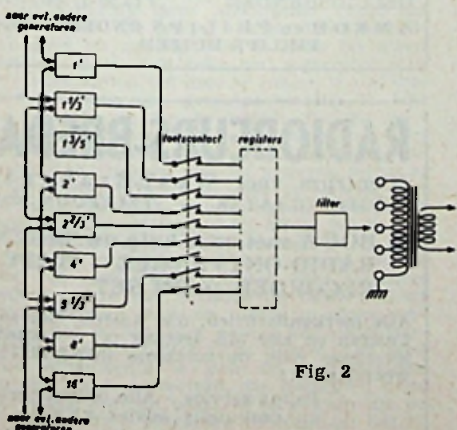


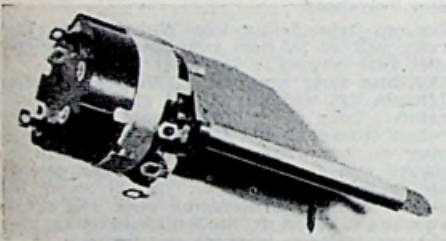
Fig. 2

POSITIE

WIE HELPT? R.K. 19-jarige jongeman, studerend voor Radiomonteur/Technicus, zoekt interne plaatsing als zodanig. Brieven onder letters AMN, bur. RE.

nieuwe electronische producten

● Vitrohm micro-potentiometers P254 en P257
De gedrongen bouw van moderne electronische apparatuur heeft er toe geleid, dat de afmetingen van allerlei onderdelen ter wille van de inbouwbaarheid ook gereduceerd moeten worden. Veelal heeft dit „op schaal verkleinen” van electronisch materiaal alleen maar consequenties t.a.v. de fabricage, waar hogere nauwkeurigheidseisen aan gereedschappen en bewerkingen gesteld worden, maar er zijn ook onderdelen, waar dit verkleiningsproces een directe invloed kan hebben op de elektrische hoedanigheden. Een sprekend voorbeeld is de potentiometer, die met een kortere contactbaan onder gelijke omstandigheden onherroepelijk in prestaties achter moet staan bij een grotere uitvoering. Zeer zeker dreigt dat het geval te zijn als het standaard Vitrohm model 54 als vergelijkingsmaatstaf wordt genomen, waardoor diverse maatregelen, als de centrale verbindingsveer en het vijfvoudig vingercontact, de hoogst mogelijke perfectie nagestreefd is. Sinds ongeveer een jaar levert Vitrohm een

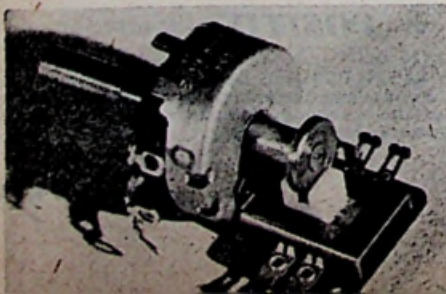


micro-model, type 254, dat inmiddels bewezen heeft hoe ook bij een diameter van 28 mm en een inbouwdiepte van resp. 14 en 29 mm zonder of met schakelaar, voor normale toepassingen aan alle te stellen eisen voldaan kan worden, dank zij een zorgvuldige samenstelling en opbouw van de weerstandbaan en eenvoudig, maar betrouwbaar tweevingerig draaicontact.

De Vitrohm „254” (met schakelaar type 257) wordt geleverd in elke van de zes Vitrohm standaardcurven, in waarden tussen 1 kn en 10 M Ω . Het dissipatievermogen is 0,25 watt bij lineaire en tussen 0,25 en 0,1 watt bij logarithmische karakteristiek.

Vitrohm monteert volgens de Scandinavische veiligheidsnormen uitsluitend dubbelpolige netschakelaars, in uiterst robuuste uitvoering en met kleine draaihoek.

In een speciale uitvoering is de „254” ook te voorzien van een schuifschakelaar, te bedienen door indrukken en uittrekken van de as en kan met verschillende contactgroeperingen worden uitgerust.



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

Verzendhuis v. Brabant en Zeeland

RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM
Telef. 963 - Potterstraat 48
Dealer van Tonfunk Radio
en Robot trafo's

BANDRECORDERS

HANDY SOUND / 298.—
METRONOME DECK ... / 189.—
FONOLINT VERST. ONDERD. / 115.—
GELUIDSBANDEN ... / 15.50-17.25-27.70

A M R O H en P H I L I P S ONDERDELEN
P H I L I P S B U I Z E N

RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

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

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

Prima service - Alle inlichtingen
en deskundig advies gratis!!
RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!

DRAAIMOMENTEN

Vervolg van pag. 507

Tijdgebrek stelt mij niet in de gelegenheid om na te zien of ik er al iets over geschreven heb maar er komt binnenkort een nieuwe platenspeler op de markt met een nieuwigheid. Hier worden meteen de oren gespitt. Wat is dat? Ach, laat ik u niet lang in het onzekere laten en er maar meteen mee voor de draad komen. Het is een platenspeler met — schrik niet — vier snelheden. Welke? 78, 45, 33 en 16 o.p.m.

In Frankrijk is er een firma begonnen — ongeveer een jaar geleden — om platen op de markt te brengen voor een snelheid van 16 toeren per minuut. Ik heb nog geen plaat in mijn handen kunnen krijgen zodat mij er geen bijzonderheden van bekend zijn. (Heer van der Ven in Parijs zoek het eens uit voor de lezers en mij?)

Zo, nu zullen wij dit babbeltje dan maar beëindigen want er moeten ook nog platen worden besproken in het



Als antwoord op enkele brieven van lezers die ik kreeg naar aanleiding van een door mij gemaakte fout, bied ik hiervoor nederig mijn excuus aan. Inderdaad, de prijs van de Philips plaat was niet goed en het verschil der prijs behoort dus als niet geschreven beschouwd te worden. Een mij verstrekte foutieve opgave was hier de oorzaak en de haast om het artikel weg te zenden voor plaatsing in RE heeft deze kapitale fout veroorzaakt. Omdat de fout door mij is begaan wil ik dan bij uitzondering deze MMS-plaat onder de loupe nemen. De heren van de MMS ken ik heel goed en zij mij ook — zelfs bij eigen naam — en ik heb zelfs wel sigaretten van hen aangenomen om mee te roken. Het is dus dat het alleen een principe-kwestie is. Het zou waanzin zij om te zeggen dat er geen goede MMS-platen zijn en dat zal ik ook niet doen. Wel heb ik ondervonden dat vele platen juist dat missen wat bij anderen normaal is. De verhouding is zo, dat er vele platen zijn die nauwelijks de middelmaat hebben en slechts uitstekend bij MMS. Bij de gerenommeerde merken is het meestal zo, dat de meeste uitstekend voldoen en er enkele onder de middelmaat blijven. Een voordeel heeft de wijze van verkoop bij MMS wel en dat is dat men thuis de platen in eigen omgeving kan horen. Het nadeel zal altijd blijven dat een plaat niet altijd nieuw is en men altijd afhankelijk is van de zorgzaamheid van een vorige reflectant, die misschien minder zuinig met de plaat is omgegaan als de winkelier wiens boterham en kapitaal het is. Nu dan over naar de plaat

Een krachtige zender

van gedegen schriftelijk onderwijs in bijna alle vakken, Algemene Ontwikkeling, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde en Radio-, Radar-, Televisie- en Electrotechniek enz., is het

INSTITUUT STEEHOUWER

van de

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR
SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 10, Schiedam

Het maakt u tot een

ALL-ROUND ONTVANGER

van de vakkennis en de ontwikkeling, die alleen „STEEHOUWER” — uiteraard alleen als u volledig meewerkt — u kan geven.

Pak de zaak meteen stevig aan, en bestel Prospectus A1, dan ontvangt u omgand alle inlichtingen.

TWENTSCH

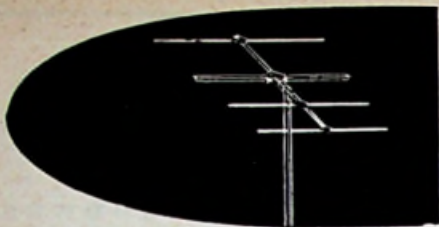
VERZENDHUIS VOOR RADIO-
ONDERDELEN

AL LE AMROH-ONDERDELEN en
MK-UITGAVEN bij ons verkrijgbaar

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 5169
ENSCHEDE



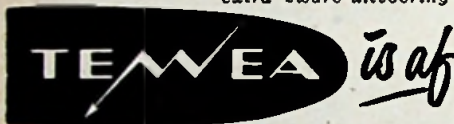


Eén antenne voor
Eindhoven (Roermond) en Rijssel (Lille)

Type TV 56/04 4 elements-
15 MHz breed. Verster-
king 3 x (9.5 dB) **44.⁵⁰**

De beste Langenberg antenne!
Type TV 09/04 - Kanaal 9
4 elements - 8 MHz breed. **39.⁵⁰**
Versterking: 3,1 x (10 dB)

★ Beide antennes gemonteerd geleverd in
extra zware uitvoering!



2a Wittenburgerdwarstr. 15 - A'dam - Tel. 51172

SPECIALA AANBIEDING

GENERAL ELECTRIC ANODE BATTERIJEN!

Spanning van 3 en 12 en 162 volt.
Maat 21 x 12 x 11 cm. Prima conditie!
3 volt bestaat uit 6 Monocellen.
162 V uit stapelcellen.

Voor aflevering getest!
Spotprijs van f 2.50

WISSELMVORMERS! 12 V input gelijk-
sp.) 220 V, 150 W output / 125.—

NIEUW!! DITO 24 V input (gelijksp.)
220 volt, 150 watt output / 125.—

TEMPERATUURMETERS! Met rond klok-
schaaltje, diameter 63 mm. Voor in-
bouw. Met 4 mtr. geleidingsdraad en
meetpen. Schaalverdeling in Celcius van
min (onder nul) 10-20-30 gr. Boven nul
10-20-30-40-50 gr. Voor warmtemeting
van vloeistoffen, lucht, grond enz.
In doos voor slechts / 14.75

BENUT DEZE KANS! SPECIALE
PRIJZEN IN DE VOLGENDE BUIZEN:

Fotocel type 930 / 19.75 - Thyatron type
2051 / 10.75 - 12H6 dubbeldiode / 0.50 -
12K8 Mengbuis / 4.— - 6H6 / 1.— - Type 41
prima, 6.3 V eindbuis / 3.— - 7E5 V.H.F.
triode (750 Mc) / 2.50

ALLEN BIJ 'RADIO ROTOR'

KINKERSTR. 53-53A-55, AMSTERDAM W
Telefoon 85315 - Kengetal K 20 of K 2900
Postgiro 466928 - Noteer ons adres!
Wij hebben meestal wat u zoekt!

LP 33 - M.M.S. - 18
Beethoven - Sonate nr 9 in A. gr. t., Opus 47
(Kreutzer) Oliver Coibentson - Viool
David Garvey - Piano (5)

Het spel van de violist alsook van de pianist
is zeer middelmatig. Zij zijn voor dit werk
nog te jong en missen de rijpheid die het
vereist. Jammer dat ook de opname-technici
niets beters gepresteerd hebben om deze op-
name boven de middelmaat uit te brengen.

25 LP - Philips - A - 01609
Francescatti, Viool - Casadeus, Piano (1)

30 LP - D.G.G. 18092
Wolfgang Schneiderhahn - Viool
Wilhelm Kempff - Piano (2)

30 LP - Decca LXT 2732
Rostal, Viool - Osborn, Piano (4)

MET VACANTIE IN DEN HAAG?

Loopt u dan eens binnen bij

STUUT en BRUIN

Wij demonstreren op ieders verzoek ons
grote succes, de bekende

HI-FI GITZ bandrecorder!

Zeer eenvoudige bediening d.m.v. één
handle. - Frequentiebereik v. 30-12000 Hz.
Ruisvrije weergave - HF wissen - Dubbel-
spoor, 19 cm/sec. Snel voorwaarts en
terug! - 127 en 220 volt/50 Hz.

Prijs f 155.—

Voorverst. onderdelen hiervoor ± / 75.—
Duidelijk schema met bouwplan / 1.—

NU onze VACANTIE-AANBIEDING

807 JAN type, in gesloten orig. doos / 4.50
VU 111, óók in gesloten doos / 2.60
Goodman luidspreker, 7 x 7 cm .. / 5.65
Originele Amphenol twinlead
300 ohm, p. mtr. / 0.38
De nieuwste Amphenol buistwinlead
300 ohm, p. mtr. / 0.84

Nog een kleine voorraad:

Mechanische tellers m. nulinstelling / 8.50
Magnetische tellers / 1.25

De NIEUWE VIDDELEER onderdelen!!

Uitgang ± 3 dB v. 12-30.000 Hz / 28.—
Voeding / 24.—
Smoorspoel / 12.50
Toonregelspoel, hoog / 5.50 - laag / 9.50
Deze onderdelen zijn van superieure
kwaliteit en afwerking.

Voor de griddipper!

PERSPEX STROKEN in verschillende
dikten en lengten

Onze moole verzilverde duo's / 2.25
Diverse Eddystone spoelvoormpjes m. voet
Originele ball-drives / 1.75

Een kleine voorraad

6-aderig gummikabel, Ø 0.75 / 1.10 p. mtr.
TV HS spoelen tot 2500 volt / 9.75
Meterreparaties, postorders, inlichtingen,
etc.

PRINSEGRACHT 34 - 'S-GRAVENHAGE
Telefoon 110 758 Giro 28 30 62

Oplossing serviceprobleem no. 30

Of het nu de op til zijnde vakantie was dan wel dat onze puzzle-cliëntèle geen raad wist met dit probleem zullen we in het midden laten. Het is echter een feit, dat ditmaal een minimaal aantal inzendingen de redactie bereikte.

Het gillende U-buizensupertje had nu ook wel een kwaal, die je moet hebben meegemaakt, om de juiste diagnose te kunnen stellen. Namelijk: een onderbreking in de lekweerstand van de oscillatorsectie van de mengtrap. Het gillen, direct na inschakeling van het toestel, is dan te wijten aan sterk overgenereren van de oscillator.

Dat na ongeveer een minuut die fluittoon verdween en het toestel min of meer normaal scheen te werken, kan veroorzaakt zijn door een zich wijzigende isolatie-weerstand (in de buisvoet) tengevolge van de temperatuurstijging.

Er waren slechts twee goede oplossingen, vandaar ook maar twee prijzen, en wel: f 25.— voor de heer D. R. BUSSER te Losser en de waardebon ad f 10.— voor de heer K. POSTEMA te Haren.

Serviceprobleem no. 31

Vanwege de vacaties zal dit niet eerder dan in het Septemhernummer worden afgedrukt.

Alles overtreffend op bandrecorder-gebied!

Het BRENELL TAPE DECK met allerhoogste weergavekwaliteit

3 snelheden

9½ cm per sec.

freq.bereik 6000 Hz

19 cm per sec.

freq.bereik 11000 Hz

38 cm per sec.

freq.bereik 15000 Hz

3 motoren

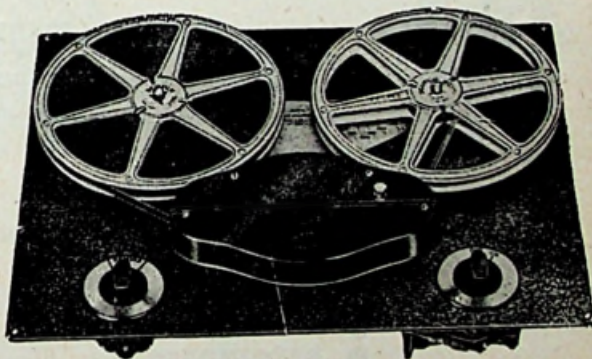
- Eenvoudige 2-knops bediening met vergrendelde schakelaars
- Snel vooruit- of terugspoelen in 45 sec.
- Dubbelspoor opnamen
- Brenell hoge impedantie opname/weergavekop met azimuth instelling
- Brenell lage impedantie wiskop

Compl. met principe-schema voor de bouw van voorverst. of eindverst. en beschrijving

Prijs f 345.—

UW HANDELAAR LEVERT HET!

Vraagt folder aan de Imp.: **FREQUENTA**, Weesperzijde 34, Amsterdam



prijsverlaging

Alle Elnora Bouwsets met 5 pct. verlaagd in prijs

KB 3150 B	AM/FM bouwset met 2 luidsprekers en cross-over filter	Oude prijs f 315.—	nu f 299.25
KB 2450 B	Bouwset met LG, MG, VG, KG, bandspreiding	Oude prijs f 245.—	nu f 232.75
Deze beide bouwsets kunnen ook geleverd worden met één luidspreker - De prijs wordt dan f 19.— lager			
KB 1780	3 banden met afstemoog	Oude prijs f 178.—	nu f 169.—
	4 banden	Oude prijs f 186.—	nu f 177.—
KB 1780	in combinatiekast, geschikt voor inbouw van Philips platenspeler, 3 banden	Oude prijs f 193.—	nu f 184.—
KB 1600	3 banden	Oude prijs f 160.—	nu f 152.—
	4 banden	Oude prijs f 168.—	nu f 160.—

Al deze bouwsets zijn voorzien van een hoogglans gepolitoerde-notengefineerde houten kast ::

Wilt u alles weten van onze bouwsets, vraag dan onze met foto's geïllustreerde folder aan. Deze wordt u dan gratis toegezonden.

RADIO-TECHNISCH BUREAU

KRANENBURG-GOUDA

Vlamingstraat 29

Telefoon 3566



Gevestigd
1918

RADIO INSTITUUT STEEHOUWER

(uitsluitend mondelinge opleiding)

Graaf Florisstraat 74 - ROTTERDAM - Telef. 34520

Inschrijving

geopend voor de NIEUWE DAG- en AVONDCURSUSSEN voor

- MULO A
- RADIOTECHNICUS
- RADIOTELEGRAFIST
- RADIOMONTEUR

en alle andere radiodiploma's. Aanvang September a.s. Inlichtingen dagelijks aan de school - Geïllustreerde prospectus op aanvraag. Voor RADIOTELEGRAFIST thans vereenvoudigde toelatingseisen (MULO A, UTS of LTS of daaraan gelijkwaardige opleiding).

Salarissen en toeslagen tot f 1026.— per maand. Vrije kost, inwoning en verpleging a/b. Verlofs- en pensioenregeling.

DE NAALDDRUK VAN EEN PICKUP

Vervolg van blz. 487

afspeelhoogte kleiner dan normaal. Voorts ook zódanig dat de lijn A—B haaks op de virtuele lijn pickupnaald-armdraaipunt staat. Bij het opbergen kunt u beter het juk van de steun afnemen, teneinde onnodige slijtage van het draaipunt te voorkomen. Fig. 3 toont een perspectiefisch beeld van de balans in gebruik. Opgemerkt zij, dat het idee waarschijnlijk wel voor de heer Weiler zal zijn geëctroieerd, zodat constructie uitsluitend voor eigen gebruik en experiment mag dienen.

HET „FÜLLSCHRIFT-VERFAHREN”

Vervolg van blz. 495

komt van 400 buizen met elkaar en de meest ingewikkelde berekeningen maakt men tegenwoordig over een 10.000 buizen. Neen, de koper heeft hiervoor dus geen interesse en laat de zorg voor het goed functioneren gaarne over aan de technici van Telefunken. Om dit artikel geheel volledig af te sluiten, wil ik toch niet nalaten om U er op attent te maken dat ook DGG de 45-ers — uiteraard volgens haar eigen systeem — op de markt brengt.



Afb. 4, egerlijk een grapje, laat u zien wat het mechanisme, door de zekere hand van een robot geleid, u aan ruimte op de plaat bespaart t

Was eerst bij Rhein de winst ongeveer 30 tot 40%, deze is nu gestegen tot 90 à 120%. En als ik deze laatste zin overlees begrijp ik niet dat er nog mensen (in fabrieken) zijn, die durven beweren dat de normaal opgenomen standaard-plaat nog niet dood is. Waarachtig wel, dood als een pier — maar men is vergeten deze na het baisemen in de grafkelder te leggen. Arme standaard 78'er, rust maar in vrede en heb dank voor al het schoons dat gij in uw levensdagen aan ons, grammofoon-liefhebbers, wist te schenken. 15 Jaar zijt gij geworden — een krasse leeftijd — maar laat het een troost zijn voor uw vele vrienden, dat uw nacomelingschap tot beter prestaties in staat is, waarop gij met trots zult kunnen neerzien en waardoor gij bij velen steeds in dankbare herinnering zult blijven, alsook bij de zich nederig op de achtergrond houdende

AFTASTER

4 nieuwe ‘Maak ’t zelf’ uitgaven



BABYFOON

90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 770

Bouwbeschrijving met uitvoerige tekeningen voor 'n zelf te maken electronisch systeem voor intercommunicatie.



FLAT-MEUBELS

90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 773

Een unieke verzameling tekeningen en bouwbeschrijvingen van moderne en gemakkelijk zelf te maken meubels



MODERN INTERIEUR

90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 774

Een selecte verzameling stijlvolle en moderne meubels, zelf te vervaardigen aan de hand van duidelijke tekeningen en prachtige foto's.



VLIEGERS

90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 775

In deze nieuwe uitgave wordt 'n goed overzicht gegeven van 24 vliegermodellen met duidelijke tekeningen en foto's



Bij de handel verkrijgbaar

IN de loop der jaren kwamen bij ons een reeks verzoeken binnen om een schriftelijke cursus tot opleiding voor Radio-Monteur en Radio-Technicus te willen verzorgen. Wij zouden inderdaad aan onze school, reeds geruime tijd, een dergelijke cursus hebben kunnen verbinden.

Wij gaven er echter de voorkeur aan, te wachten totdat wij een zodanige schriftelijke cursus tot stand konden brengen, dat een en ander kon gebeuren in combinatie met de praktische lessen, die voor de schriftelijke opleiding van grote betekenis zullen zijn. Wij kunnen hieraan nu voldoen, want in onze nieuwe school, waar wij nu enkele jaren gehuisvest zijn, hebben wij de beschikking over een enorm Laboratorium, met een keur van moderne meetapparaten.

Ook beschikken wij over 'n zeer ruime werkplaats, waar ongeveer veertig leerlingen gelijktijdig kunnen werken, en waar alle gereedschappen voor direct gebruik voorhanden zijn, om de leerlingen in de gelegenheid te stellen de nodige handvaardigheid op te doen.

Wij verstaan hier onder praktijk, het zagen, vijlen, boren en het ombuigen van plaatijzer, het solderen van en monteren met koperdraad, en later het maken van volledige montagestukjes.

Nu wordt er aan de dagschool door de leerlingen in de loop van hun cursus een bepaalde serie werkstukjes gemaakt, de bedoeling is nu, deze werkstukjes ook te laten maken door de leerling van de schriftelijke cursus. Iedere maand zal in de eerste of tweede les een opgave worden verstrekt van een werkstukje, dat door de leerling moet worden gemaakt. De eerste opgaven zullen bestaan uit het bewerken van een stukje plaatijzer en omvat uitsluitend zagen, boren en vijlen.

Daarvoor zullen de leerlingen moeten aanschaffen een schuifmaat, een eenvoudige borstboor met enkele boren, een kleine bank-schroef (dit mag ook wel een zware zijn, alleen is dat kostbaarder), en enige kleine vijltjes en een hamer.

Wij zullen iedere maand de werkstukjes uitbreiden, dus moeilijker maken. De gemaakte werkstukjes kunnen ter beoordeling aan de school worden opgezonden. De leerling ontvangt dan een beoordelingscijfer en eventueel aanwijzingen tot verbetering van zijn werk. Wij handhaven dezelfde werkmethode als aan de dagschool geschiedt, dit geldt ook voor alle theorie, zodat de schriftelijke leerling op ieder ogenblik zijn studie aan de dagschool kan voortzetten.

Er zullen nu vele leerlingen zijn, die nog nooit of weinig gereedschappen hebben gehanteerd, voor hen hebben wij de gelegenheid opengesteld om zo nu en dan eens een dag of halve dag in onze werkplaats bij de werkmeester wat handvaardigheid op te doen. Aan het einde van de cursus wordt de leerling in de gelegenheid gesteld enige proefmontagestukjes te maken, daarvoor wordt steeds drie uur beschikbaar gesteld. Hij kan dan onmiddellijk van de werkmeester vernemen of hij voor het examen een kans van slagen heeft.

Tot zover de werkplaats en de praktijk.

Voor we iets over de werkzaamheden in ons laboratorium vertellen, nemen we even de theoretische vakken, die in de prospectus uitvoerig omschreven zijn. (Rekenkunde, algebra, meetkunde, natuurkunde, gonio, elektro-techniek, wisselstroomtheorie, electronica, tele-communicatie, iets over radar en

televisie, toestelkennis, materialenkennis, meetinstrumenten en metingen, werkplaatspraktijk en laboratoriumpraktijk). Laboratoriumpraktijk is van zeer groot belang, de examinandus zal toch op het examen zelfstandig moeten meten, daarvoor is theoretische kennis alleen niet voldoende, hij zal in zijn studietijd veel met meetinstrumenten moeten omgaan en vele metingen moeten verrichten.

Ook hier passen we ons weer geheel bij de studie van de dagschool aan. Alle daar voorgeschreven metingen zijn ook verplicht voor de leerling van de schriftelijke cursus (tenzij hij kan aantonen dat hij voldoende metingen, bv. in het bedrijf waar hij werkt, verricht). Wij stellen voor deze metingen ons laboratorium enkele avonden per week beschikbaar. Als de leerling zover gevorderd is ontvangt hij van ons bericht welke avond hij kan komen meten. Komt hem dit niet uit, dan kan hij om een andere avond verzoeken. De kosten voor de opleiding voor Radio-Monteur bedragen f 16.— per maand, die voor de opleiding van Radio-Technicus f 20.— per maand. Daarvoor ontvangt hij vier lessen per maand of wel twaalf lessen per drie maanden. De dertiende week ontvangt hij geen les, deze week moet hij benutten om de behandelde stof nog eens te herhalen of een eventuele achterstand inhalen.

Het inzenden van de gemaakte opgave, op papier van de school, wat tegen zo laag mogelijke prijs wordt verstrekt, is verplicht. De leerling die minstens drie maanden aan de schriftelijke cursus deel neemt, krijgt het opbergsysteem toegezonden. Zie prospectus.

UNI-meter - onderdelen

Geijkte weerstanden + shunts

R1 t/m R10	gemeten en berekend voor hieronder genoemde meter + gelijkrichtcel
R14 t/m R17	noemde meter + gelijkrichtcel

R11-R12-R13, afgeregelde universeel shunts
Deze „SET”, weerstanden + shunts, gegarandeerd 1 %, genummerd R1 t/m R17
compleet f 14.45

MICRO-AMP. METER met geijkte schaal voor gelijkstroom, wisselstroom en n -meting	..... / 16.—
FRONTPLAAT, gegraveerd	..... - 3.95
AMROH MEETCEL	..... - 7.50
POT.METER 10 kn m. vaste knop	- 1.85
SCHAKELAAR	
3 x 4 standen + pijlknop	.. - 2.50
UNIFRAMES, 6 stuks, compleet	.. - 3.20
12 B en L STEKERBUSSEN	.... à - 0.70
5 DRAADSTEUNEN, 3 lips	.... à - 0.10
BATTERIJ (Vuurtoeren)	..... - 0.50
(Horse)	..... - 0.65

RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519
ARNHEM

De specialzaak voor 't Oosten
voor alle RADIO-ONDERDELEN

van onze eerste geluidswedstrijd in hetzelfde internationale schuitje zitten. Een der voornaamste daarvan is wel de oud-president Jean Thevenot.

Waarmede we maar zeggen willen, dat de belangrijkheid van een zaak voor het overgrote deel afhangt, van wat men ervan weet te maken.

Doch dit is niet het enige feit, dat zich intussen heeft voorgedaan.

De bemoeiingen, zoals ook van onze kring, om de weergave te verbeteren, welke zijn uitdrukking vond in „werkelijkheidsweergave”, doorkruisen o.i. vóór en na de wereld van de grammofoonplaat. Zo zijn het weer dezelfde groeperingen, die in de boezem van de oude „geluids-jagers” vereniging, de A.D.A.E.S., een transformatie hebben doorgedreven, resulterend in een nieuwe vereniging, de A.F.D.E.R.S., waarin een groep van de oude toonjagers en een andere, welke zich de werkelijkheidsweergave ten doel stelt.

Vooraf deze laatste groep vindt grote steun in het Franse tijdschrift der electroacoustiek, de „Revue du Son”, een uitgave van de bekende uitgevers Chiron te Parijs.

Het lijkt geen twijfel, dat de Franse amateur met al deze nieuwe min of meer officiële activiteiten zeer gebaat zal zijn. Dit te meer, omdat het hen ook niet aan originele technische inventies — als in de dagen van Charles Cros — en middelen „van eigen bodem” ontbreekt.

We memoreren hier maar even de ionofoon, die we nu al als axiale tweeter in bepaalde hoge-kwaliteits-luidsprekers zien toegepast, de nieuwste uitvoeringen van de „conque” en de „gereduceerde” basreflex-uitvoeringen al of niet met hoge-tonen spreiders.

Om de waarheid te zeggen: indien ik mijn eigen oren geloven mag dan heb ik, bij een bezoek aan Klein in zijn ionofoon-laboratorium bij Audax, via een commerciële Philips versterker en een moderne grammofoonplaat een blaasorkest gehoord, waarvan ik, misschien voor het eerst in mijn loopbaan — kon zeggen: „als het zo wordt, behoeft men werkelijk niet meer naar de concertzaal te gaan....”

De afwezigheid van massa bevrijdt de electroacoustiek plotseling zonder pijn of moeite van het beverig luidsprekerphantoom, van welker nachtmerrie we reeds zo lang wanhoopten ooit genezen te kunnen worden. v. d. VEN

AM-FM AFSTEMMER MK-55

Een radio-eenheid voor aansluiting op WW installatie

1	Minimax chassis CH53	..... f	4.75
1	Novocon schaal TD103 en filter DF1	.....	-20.85
1	Novocon duo DC203 en Mu-Core choke F4	.....	-10.15
1	Mu-volt trafo PC100 en Muvolett 6006	.....	-16.—
1	Minicore spoelstel 148 en Mu-Core filter 221-N	....	-27.35
1	Bandbreedteregeleenheid 993 en m.f. 92/93	.....	-16.45
1	Siemens vlakgelijkrichter B250 wissel-/C90 gelijkstr.	.....	- 6.50
4	Buizen (ECH81-EBF80-ECC83-EM34)	.....	-31.25
3	Novalvoeten en -bussen, 1 octalvoetje	.....	- 3.20
2	B/L connectors en pluggen, 1 5-p. plug en voet	.....	- 6.99
4	Montagebordjes 10-delig en 8 opvullingen	.....	- 2.68
1	Zekering 1 A en zek.houder	....	- 0.48
1	Spanningscarrousel en 4 knoppen à 50	.....	- 3.85
4	Soldeerlippen en 40 montageboutjes M 3 x 10	.....	- 0.84
2	Schaal-buislampjes 8073D, 6,3 V, 0,1 A	.....	- 0.70
1	m afgeschermd- en 6 m montagepodur	.....	- 1.—
1	Steker en 2 m netsnoer, 1 dekje 2 x 5 standen	....	- 2.10
1	Vitroh m pot.m. 470 k Ω , P 257-K 2	.....	- 2.50
1	Novocon elco 2x32 μ F/450 V	.....	- 3.90
1	Philips 100 μ F/12 V, 1 Hunts 8 μ F/450 V	.....	- 1.90
2	Wima 1000- 2000- en 2 x 5000 pF	.....	- 1.41
3	Wima 0,02- 0,03- 3 x 0,05 en 0,5 μ F	.....	- 3.99
1	Mial micacond. 6000 pF	..	- 0.95
1	Ker. cond. 10- 2x 100- 470 pF	.....	- 0.85
1	Vitroh m weerst. 1 W: 10 k- 15 k- 22 k- 33 k- 100 k- 330 k- en 2 x 1 M Ω	.....	- 1.28
2	Vitroh m weerstanden ½ W: 100- 470- 2,7 k- 4,7 k-	.....	.....
1	Vitroh m weerst. ½ W: 5,6 k- 10 k- 22 k- 2 x 470 k-	.....	.....
4	Vitroh m weerst. ½ W: 1 M- en 2 x 2,2 M Ω	.....	- 2.08
Totaalprijs 4 banden MK-55 f			173.50
3 banden f			165.—

Volgens de beschrijving in RB Mei 1955

RADIO GROENEVELD

CEINTURBAAN 127-129
AMSTERDAM ZUID-I

Telefoon 713047

Giro 313800



Middelbare Techn. Radioschool - Dir. Rens en Rens
INTERNAAT Bergweg 9 - Hilversum - Tel. 7474 EXTERNAAT

DAGSCHOOL, AVONDSCHOOL & SCHRIFTELIJKE PRACTISCHE OPLEIDING
Prospectus Dag- en Avondschoon of Schriftelijke cursus wordt op aanvraag gratis toegezonden

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-53A-55 - AMSTERDAM (W.)
Telefoon 85315. Kengetal 020 of 02900 - Postgiro 466928

Vanaf Centraal Station met lijn 17, uitstappen hoek Bilderdijkstraat

Komt u ook eens kijken naar onze SPECIALE DUMP-ETALAGE, met
bijkundere aanbiedingen, in de Potgieterstraat 61, 3 min. vanaf de Kinkerstr.

GRUNDIG FERRIT SELECTOR INBOUWANTENNE, Voor storingsvrije ontvangst op de
middengolf. Zonder enige moeite in ieder toestel in te bouwen, zonder wijziging van uw
ontvanger. Draabaar systeem. Geheel gemonteerd. Met buis type EF42, principe- en
aansluitschema. Voedingstrafo 220 volt. Gelijksrichtel. Tegen de spotprijs van /43.—

GRUNDIG TV geluid voorzet. Bevat EF80 (Pre-sel.) EC92 (Oscillator), Diode RL131.
Gemonteerd met buizen. Aansluitschema. Voor de Duitse kanalen. De prijs van dit setje
is ook fantastisch goedkoop. Slechts /48.—. Beide sets zijn nieuw, in doos.

ZOJUIST ONTVANGEN: T.C.C. Electrolyten voor de FOTOFILITS, volgens schema uit
Radio Bulletin van Nov. 1954 en April 1955. Waarde 200 μ F/500 volt. Prijs /11.75 p. stuk.

DRAADGEWONDEN POTENTIOMETERS. Keramisch. Ingegoten. Diameter 95 mm, 500 ohm
150 watt. Voor bout- en moerbevestiging. Met as van 10 mm lang. Prijs /9.75.

Draadgewonden potentiometer van 1500 ohm 0,13 Amp. Ker. ingegoten diam. 35 mm /3.25
INDICATOR UNIT. Type no. 5. Leuk setje om oscillograaf van te maken. Bevat: voet
voor VCRI39, blok van 24 μ F 600 V, 3 voeten Engels octal, 3 potentiometers van ieder
1 Mohm, 1 potmeter van 15 kohm, 3 vier-pens pluggen, vele condensatoren en weer-
standen op strips gemonteerd. Geheel gemonteerd op chassis, diep 28 cm, frontmaat 16
bij 22 cm, met metalen afschermkap. Slechts /7.50. Drie nieuwe buizen hiervoor lever-
baar. Type P61 (gelijk aan VR65) slechts /4.50. Benut deze kans!

GENERAL ELECTRIC MOTORS. Nieuw, van 1/15 pk, 220 V, 50 perioden, 2 amp., 875
toeren. Diameter 12 cm. Lang 14,5 cm, aslengte 3,5 cm (diameter as 10 mm). In rubber
ophanging. Met voetstuk. Hagelnieuw. Het merk zegt al genoeg. Bij ons slechts /47.50.

DELCO MOTORS. Nieuw. General Motors, voor 24 volt gelijk- en wisselsp. \pm 1000 toeren,
met schakelkast, micro-switch, relais, tijdschakelaar. Spotgoedkoop /25.—.

VELDTELEFOONS, type D.M.K. 5. Voor onbeperkte afstand. Met seinsleutel en bel
en 1-oors koptelefoon. In met. kastje met opklapdeksel. Tegen de billijke prijs v. /11.75.

VELDTELEFOONS type MK III, met micro-telefoon. Ingebouwde inductor voor oproep-
signaal. In metalen kast. Per stuk /35.—.

VELDTELEFOONDRAAD per meter (enkeladerig) 6 ct. Op haspel met \pm 3,5 km draad
is de prijs slechts /150.—. (Haspel gratis).

PHILIPS hoogspanningscondensator, 0,1 μ F 5 kV. Formaat: lang 11 cm. Diameter 5 cm.
Rond model. Prijs /5.—.

WESTINGHOUSE. Hoogspanning condensatorblok. Olie gevuld. Aansluiting is voorzien
van zeer zware stand-off isolatoren. Waarde 1 μ F 25 kV. Prijs /50.—.

GELIJKSTROOM SELSINS voor 24 volt. Gebruik: o.a. voor windwijzer, op afstand reg-
gistren of controleren, waterpeilmeter (ook andere vloeistoffen) enz. Prijs van de Selsin
(ontvanger) /17.50. Prijs van de geveer (doordraaiende potentiometer) /15.—. Zeer vele
mogelijkheden.

PLESSEY RAAMANTENNES. Voor inbouw in uw batterijkoffer etc. Gemonteerd op allu-
minium plaat. Voor middengolf. Ook te gebruik als inbouwantenne voor alle banden.
Tegen de speciale prijs van /1.75.

U.H.F. ONTVANGER type R89 (ARN5/A). Zeldzaam mooie uitvoering. Bevat 11 buizen.
28D7, 12SR7, 12SN7, 12SJ7 en 7 \times 6A3J5. Voor gloeisv. van 6,3 V en 28 V en plaatsv. van
28 volt. Voor de band van 322,6 Mc tot 335 Mc (92 en 89 cm). In vier kanalen (kristal).
Prijs /175.— (zonder kristallen).

NIJEUW VARIABELE LUCHT AFSTEMCONDENSATOR (6 secties) 1 \times 75 pF, 4 van 50
pF, 1 \times 300 pF op één as. Alle secties (behalve de 300 pF) hebben een variabele lucht-
trimmer van elk 30 pF. Lang 24 cm. Hoog 8,5 cm. Breed 4 cm. In solide frame. Ideaal
voor bandspreiding. Spotprijs /6.—.

LUCHT VARIABELE PADDERS. Voor schroevendraaier instelling, 1 \times 50 pF. Te gebruiken
o.a. voor zender. Sterke constructie. Plaatdikte 1 mm. Lang 5,5 cm. Breed 3,5 cm. Hoog
3 cm. Slechts /1.75.

ZE ZIJN WEER ONTVANGEN. DE BEKENDE SIFAM METERS VOOR INBOUW. Schaal-
verdeling van 0 tot 1,5 en 3 volt, 0 tot 6 en 60 mA en van 0 tot 5000 ohm. Schema voor
het maken van Universeel meter voorraadig. De prijs van de meter is nu maar /10.75.
Schema /0.50.

BLOKCONDENSATORS voor wisselspanning. Te gebruiken als aanloopblok. 2 μ F 150 V
(wissel) (gelijksp. 1000 V), /4.—, 0,5 μ F 750 V (wissel) (gelijksp. 2000 V) /5.—.

GENERAL ELECTRIC BLOKCONDENSATOREN van 1 μ F 1200 V werksp. 2500 V Peaksp.
Hoog 6,5 cm, dik 2,5 cm, breed 5,5 cm. Alle van prima kwaliteiten waarop u kunt ver-
trouwen. Prijs van dit blok /3.95.

TRILLER PAKKETTEN. Input 12 volt. Output 110 volt 150 watt. Wisselspanning 40 tot
60 perioden. Nieuw in metalen zwarte kast /95.—.

DE VOOR IEDEREEN BEKENDE BUIS type 807. Nieuw in doos. Tegen een spotprijs
van 5.50 per stuk. /25.— per 5 stuks.

KLEINE DRAADGEWONDEN POT.METERS van 2000 ohm. Schroevendraaier instelling.
Nieuw. Speciale aanbieding van /0.60 per stuk., /5.— per 10 stuks.

VOOR DE BOUW VAN EEN TV ONTVANGER. Nog leverbaar de Indicator set type 62
tegen de prijs van /55.—. Inwendig niets uit verwijderd. (Wordt geleverd zonder fijn-
regelknop). Niet franco. - Pracht set om oscillograaf van te maken.

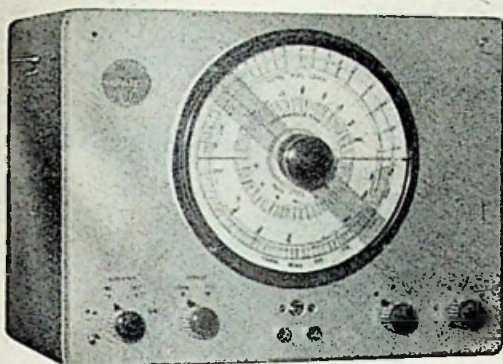
COMPLETE TV ONTVANGER AAN ONDERDELEN Slechts /225.—. (Zonder kast en
luidspreker). Met inbegrip van bovenstaande set. Zie onze vorige advertentie.

TV VLOEISTOFLENS voor de VCR97. Uw beeld wordt dan vergroot tot 21 cm. /21.75.

Zie onze speciale aanbieding in dit blad!

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
AMSTERDAM
TELEF. 728642 - GIRO 511924



EINDELIJK!

een volwaardige

MEETZENDER

tegen een redelijke prijs,
geen miniatuur apparaat

- Maten: 28 cm × 12 cm × 21 cm, in metalen kast, lichtgrijs gekrist.
- Duidelijke schaal met fijnregeling
- Bereik: 100 kHz—25 MHz
- Grote stralingsvrijheid door zorgvuldige afscherming
- Modernste schakeling
- Middenfrequentiebereik voor afregeling gespreid, zodat het afregelen van radio-apparaten zeer gemakkelijk gemaakt is

- Apart en duidelijk aangegeven bereik voor het afregelen van de FM midden freq. trafo's
- Compleet met HF kabel
- Modulatie-frequentie 400 Hz. Modulatie diepte 30 %

Prijs f 95,-

KLEINE MEETZENDER

EEN GEHEEL NIEUWE UITVOERING

In een uitermate praktische vorm

Voor ieder golfbereik (AM), twee vastgestelde frequenties en drie afstemmingen voor het afregelen van M.F. trafo's.

Eén hiervan is 10,7 MHz, voor het afregelen van FM midden freq. trafo's. Totaal aantal bereiken 9. Met ECH42 en gelijkrichter.

Prijs compleet met afgeschermd kabel f 49,50



MICRO-AMPÈRE METERS

0-50 micro amp.	5,5 cm	f 16.-	0-100 micro amp.	8 cm	f 16.-
0-50 "	10 cm		0-100 "	9 cm	- 17.50
	met spiegelschaal	- 35.-	0-500 "	5,5 cm	- 11.-
0-100 "	10 cm		0-500 "	8 cm	- 15.-
	met spiegelschaal	- 32.50	0-1 milli	8 cm	- 15.-
0-100 "	5,5 cm	- 12.50	0-1 "	9 cm	- 16.50

- Wij hebben een enorme sortering METERS in voorraad wissel- en gelijkstroom

Alle voorkomende meterreparaties kunnen wij uitvoeren

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

Ook in goede gramfoon-motoren
en combinaties

ONZE SURPRISE

①



②



③

AURORA



④

KONTAKT



⑤

KONTAKT

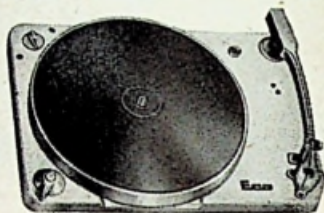


⑥

KONTAKT KONTAKT

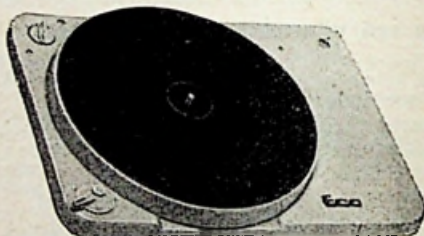


ANNO
1910



TEPPAZ gramfoon-combinatie met 3 snelheden

- * Nylon onbreekbare pickup arm
 - * Hoogwaardig turnover element
 - * Vergrendeling van pickup arm bij transport
 - * Verzwaard chassis met 3 punts ophanging, waardoor opheffing van het Larsen-effect
 - * Rubberdek met 45 toeren ring
 - * Spanningscarroussel
 - * Zeer sterke motor, precisiewerk
- f 65.-**
- * Teppaz turn/over element / 10.50
 - * Teppaz saffieren voor turn/over element, micro en normaal per stel / 3.90



TEPPAZ 3 snelheden motor op plateau

- Nylon 3 snelheden poeli
 - * Verzwaard plateau met 3 punts ophanging, waardoor opheffing van het Larsen-effect
 - * Rubberdek met 45 toeren ring / Spanningscarroussel
 - * Zeer sterke motor, precisiewerk
- f 47.-**

PICKUPS hiervoor:

- UNDY met Ronette turnover element / 17.50
- ACOUSTICAL met Ronette turnover element .. / 19.50
- PHILIPS kristal pickup / 21.70
- BRAUN met Ronette turnover / 23.50

RONETTE FONOFLOUID, druk instelbaar

van 2-6 gr. / 28.50

① ② ③

AURORA

VIJZELSTRAAT 27 29-31-35
TELEF - 34062

AMSTERDAM

④

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49
TELEF - 117267

DEN HAAG

⑤

KONTAKT

STATIONSSINGEL 8
TELEF - 49700

ROTTERDAM

⑥

KONTAKT

NEUDE (hoek Voorstr
TELEF - 16662

UTRECHT

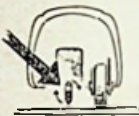
LUXOR



DE DENKENDE PLATENWISSELAAR

Met de Luxor platenwisselaar wordt platenspelen een „bijzonder“ genoegen. Dank zij de werkelijk sublieme weergave en het feilloze mechanisme, maar speciaal dank zij de **aparte**, zeer praktische voordelen.

Automatische saffierinstelling



Bij elke gekozen snelheid wordt geheel automatisch het juiste saffier ingesteld. Verkeerde saffierkeuze en platenbeschadiging is daardoor uitgesloten.

Slechts één knop te bedienen



U bedient bij de Luxor slechts 1 knop tegenover 3 bij andere wisselaars voor: saffieren - snelheden - starten en onderbreken.

Er zijn nog meer gepatenteerde voordelen waardoor de Zweedse platenwisselaar zich onderscheidt. En toch is de prijs thans slechts **Fl. 176.-** compleet (op cartonnen voetstuk) met 1 jaar schriftelijke garantie.



COUPON Zend mij gratis

- uitvoerige circulaire
- adressen van handelaren*)

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

*) Doorhalen wat niet gewenst wordt L 20

Inzenden aan de Importeur:
C.V. Hapé, A'dam-C. Tel. 48882

ONGELOOFLIJK!

Dit is steeds het compliment, dat wij krijgen, op ons uitgebreide **PRIJZEN-BOEK**. Ca. 25000 artikelen van alle practisch voorkomende fabrikaten vindt u in dit overzichtelijk ingedeelde boek. Alles voor bijv. HV 216/231, Passe-Partout, Fonolint, en wat verder in komende RB's wordt geadverteerd leveren wij goedkoper dank zij ons speciaal verkoopsysteem. Als goed radio-amateur moet u ons prijzenboek in uw bezit hebben. Zeer binnenkort geven wij reeds de derde druk uit. Zendt ons /1.65 (België /1.90 = Bfr. 25.65 per internationale postwissel) en wij zenden het u franco toe met tegoedbon v. / 1.65

RADIO „DE JACOBSSTAF“ SEDERT 1945

Buntlaan 78 - DRIEBERGEN - Telefoon 2793 (03438) - Giro 540952

Alléén nieuwe artikelen • Geen dump! • Bij iedere zending boven / 2.- gratis een aangename verrassing • T.m. / 7.50: 50 % porto, daarboven franco • T.m. / 100.-: 15 ct. incasso

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. (België 10.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 3190 Prima radio's v. / 250.— voor / 75.—, m. rimlock buizen.

A 3191 Partij radio-onderdelen Lijst op aanv.

A 3192 Partij recorder- en radio-onderd.

A 3193 3 banden speelblok m. m.f. trafo's en schaal / 9.50.

A 3194 Electr. grammomotor, z. sterk, gesch. v. opzet-recorder / 25.—.

A 3195 Perfect Sound Rec. X duobesp. opn. en weerg., magn. wisslen / 25.—. Braun 78 t. gram. motor / 15.—.

A 3196 Triplet precisie Univers. meter, 14 ber. volt-ohm-mA, outp. ac-dc, / 85.—, z.g.a.n.

A 3197 AVO buitentester 2, sokkelkast / 50.—. Buizentester v. uitbr. geschikt / 35.—. Univers. meter, 25 ber., schaal 15 cm Ø / 35.—. Compl. set orig. Philips onderd. v. meetz., 6 bereiken, roterende spoelen, 2 bz. m. schema, alle verdere nodige onderd. en gr. fijnr.sch. / 60.—. Set onderd. v. meetz. m. 874 sp. en Novocon afst.cond. en mod. trafo / 17.50. Klokschaal voor meetz. nw. / 20.—. Orig. versterker v. geluidsfilm 15 W, compl. m. bzn. en lsp., in met. kast, iets brom / 45.—.

A 3198 Z.g.a.n. Philips bandrec., fabr. gar. nog geldig, geh. compl., tegen cat.prijs - 25% korting.

A 3199 Starline 3 banden set, compl. m. aandr. en ch. Trafo 110-80 V; 2 × 300 V, 150 mA, 2 × 6.3 V, 1 × 5 V. 3 b. super, compl. in pracht kast, / 110.—. Draagb. 2 b. super Ferguson, type 205B, comp. z. bat. Gr. constr. bouwd. m. mot. enz. / 40.—.

A 3200 Gram. motor m. plat. / 12.50. Verst. 4 W met bekr. l.s. / 25.—.

A 3201 Ontv. type R-1155, compl. met voed., eindtrap, speaker, selectojet enz. / 100.—.

A 3202 Alle ond. voor Peeters RP55D incl. bz. en mod. contr. / 65.—. Perfect Sound dubb. sp. koppen nw. / 35.—. Vliegwielaandr., gr. precisie / 30.—. Collaro motor, mod. S / 28.—. Div. andere rec. en radio-ond.

A 3203 Buizen: UCH42, 2 × E443H, 2 × E452T, UAF41, UF41, UL41, allen / 2.50 p. st.

A 3204 Gloednw. vliegwielsch. met ind./oogh. enz., 3 bnd., zw. glaspl. m. goudrr., compl. met bijbeh. chassis, in orig. verp., pracht set, gek. / 26.— nu / 12.50

A 3205 10 st. 6SN7 en 5 stuks 12AX7, nw. à / 3.50.

A 3206 5 geb. jrg. RB '47, '48, '49, '50, '52 à / 4.— p. jrg. of / 17.50 samen. 2 losse jrg. RB '53-'54 à / 2.50 p. jrg.

A 3207 Twee haspels, elk 1200 voet (360 m) Agfa F.S.B. band, zeer weinig gebruikt, / 15.— p. haspel.

A 3208 Philips toestel Gouden Hart-serie, in uitst. st., m. geh. nw. buizen.

A 3209 2 × EAF42, p. st. / 5.50

A 3210 Min. batt. ontv. Braun Exporter, z.g.a.n., ca. 100 uur gebr. / 80.—.

A 3211 Bouwd. Fonolint bandrec., compl. m. koppen / 25.—. Fonolint oscill. met EAF42, compl. / 20.—.

A 3212 62 set onderd. m. VCR97 laagsp., gereed m. schema / 45.

A 3213 „Fundamentals of radio" bij F. E. Terman, nieuw, tegen aann. bod. Porto bijvoegen v. antwoord.

A 3214 Ronette p.u. type MW2 en losse gram.m. 78 t. / 25.—. Snelsein relais nw. Trts 43a.

A 3215 Zeepdoosradio, 4 bz. + krist. oortelef., speelklaar z. batt., waarde / 60.— v. / 25.—. Photax 6 × 9, bakel. camera + tasje / 10.—.

A 3216 Webcor bandrec., 2 snelh., 110 of 220 V, 6 banden, 2 micr., 1 stel res. koppen, 1 extra lsp., alles in prima staat / 600.—.

A 3217 1 Geloso super. 4 bnd (incl. VG) m. dubb. toonreg., Isophon lsp. P25-25-8 (eindbuis EL6) z. kast / 125.—. Collaro 78 t. pl.speler m. gr. plateau en Ronette p.u. met N-4 element / 45.—. 1 stel AMROH enkelsp. koppen (opn./weerg. kop met coax-kabel en plug) per stel / 15.—.

A 3218 Ongebr. 10 kk en elec. klok uit Philips klokradio. Hoogste bod.

A 3219 Fonolint verst. m. mod. meter, geh. compl. in kastje / 75.—. P.u. m. 6 nw. platen, 23 gebr. en enige kinderpl., in koffertje / 85.—. Roto stencil-mach. m. tekenpennen / 85.—. 16 mm geluidsfilm projector gesch. v. zaal m. enige films. Koper wordt geheel ingewerkt. / 1100.—.

A 3220 Enige fabr. nw. radio-app. in orig. doos. Bz.: ECC81, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM34, 3 golfber. plus FM. Ingeb. FM ant., 21 cm speaker, phys vol.reg. Continu var. toonreg., druk/trek basschak. Pracht kast v. gepol. notenh. / 225.—.

A 3221 4/4 watt gramm./micr. verst. 2 × EF22, EL33, EZ4, nw. / 45.— franco.

A 3222 Nw. draagbare Philips LX434 AB m. batt., 3 golfber., batt. en lichtn., batt.oplaadnr. Hoogste bod boven / 100.—.

A 3223 Heathkit meetz., z.g.a.n. / 200.—.

A 3224 Radio-onderd. ter overname Vraagt lst.

A 3225 Radio-onderd. ruilen v. kl.beeld vergr. app.

A 3226 „Televisie" d. Ir Kerkhof en Ir W. Werner, uitg. Philips Techn. Bibl. en „Z6 werkt de Televisie" d. E. Aisberg, uitg. AE. E. Kluwer, beide in staat van nw., samen slechts / 22.—.

A 3227 10 bnd Gevasonor 760 m. m. speel. 4 gebr., / 8.— of 100 Bfr. 6 onebr. / 12.— of 150 Bfr. Spoed. alles ineens 10%. Gründig T.K. 819 rec. en Gitz-recorderdeck. Hoogste bod.

GEVRAAGD

V 1450 U70B (uitgangsrafo).

V 1451 Instr.boekje en schema van 19 set MK II.

V 1452 Gram. voor 3 snelh. en met 2 saff.

V 1453 Bandrecorder motoren 2 st. Collaro of ander goed merk.

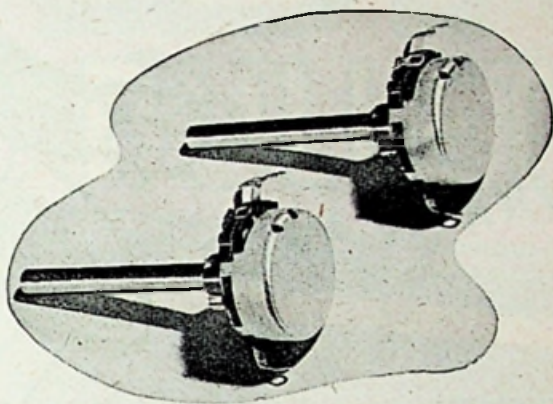
V 1454 Wie wil tegen verg. op viddeleer-kern (aanwezig) balans uitgangsrafo (2 spoelen) wikkelen?

V 1455 Wie kan mij helpen aan 't schema van de Duitse legerontv. Torn E.6 (3 kr. rechtuit, 4 bz. RV2P800)?

V 1456 Radio Bulletin Juni nr. 1951.

VITROHM

micro - potentiometers



Even solide uitgevoerd als de normale Vitrohm potentiometers is deze micro-uitvoering voorzien van een dubbelpolige netschakelaar* (draaitype) doch heeft slechts een inbouwdiepte van 29 mm bij een diameter van 28 mm.

Het type zonder schakelaar is nog kleiner en meet 14 mm inbouwdiepte bij 28 mm diameter.

Beide typen zijn voorzien van standaard-as 60 x 6 mm.

Laag ruisniveau en lange levensduur door dubbel glijcontact en twee onafhankelijke contactvingers

Een laag geprijsd product van een befaamde fabriek.

type 257 met schakelaar f 2.50
type 254 zonder schakelaar f 1.75

Alle gangbare waarden en curven uit-voorraad leverbaar.

*Voldoet aan de Scandinavische veiligheidseisen, de zwaarste ter wereld.

Vraagt Uw AMROH-handelaar



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

-

TELEFOON 0 2942 - 341

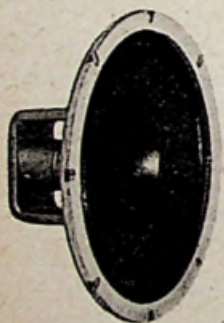
HOLLE VATEN

KLINKEN HARD

maar....

Peerless

luidsprekers klinken zuiver



Want PEERLESS-luidsprekers met hun krachtige lichtgewicht Alnico 5 magneten voldoen in ontwerp en uitvoering aan de hoogste eisen. Om hun gevoeligheid, het grote toonbereik en uitermate sterke bouw zijn ze de ideale luidspreker voor Werkelijkheids-Weergave. Alle PEERLESS-luidsprekers zijn volledig tegen corrosie beschermd, stofdicht en tropenbestendig. Elk onderdeel van een PEERLESS-luidspreker is door cadmeren en anodiseren beschermt tegen schadelijke invloeden en is bovendien door een aluminium laklaag extra beschermd.



Moderne productiemethoden en een punctuele kwaliteitscontrole — waardoor een opmerkelijk uniform product wordt verkregen — zijn er waarborg voor, dat PEERLESS-luidsprekers steeds hun oorspronkelijke eigenschappen onverminderd behouden.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN — TEL. K 2942 - *341