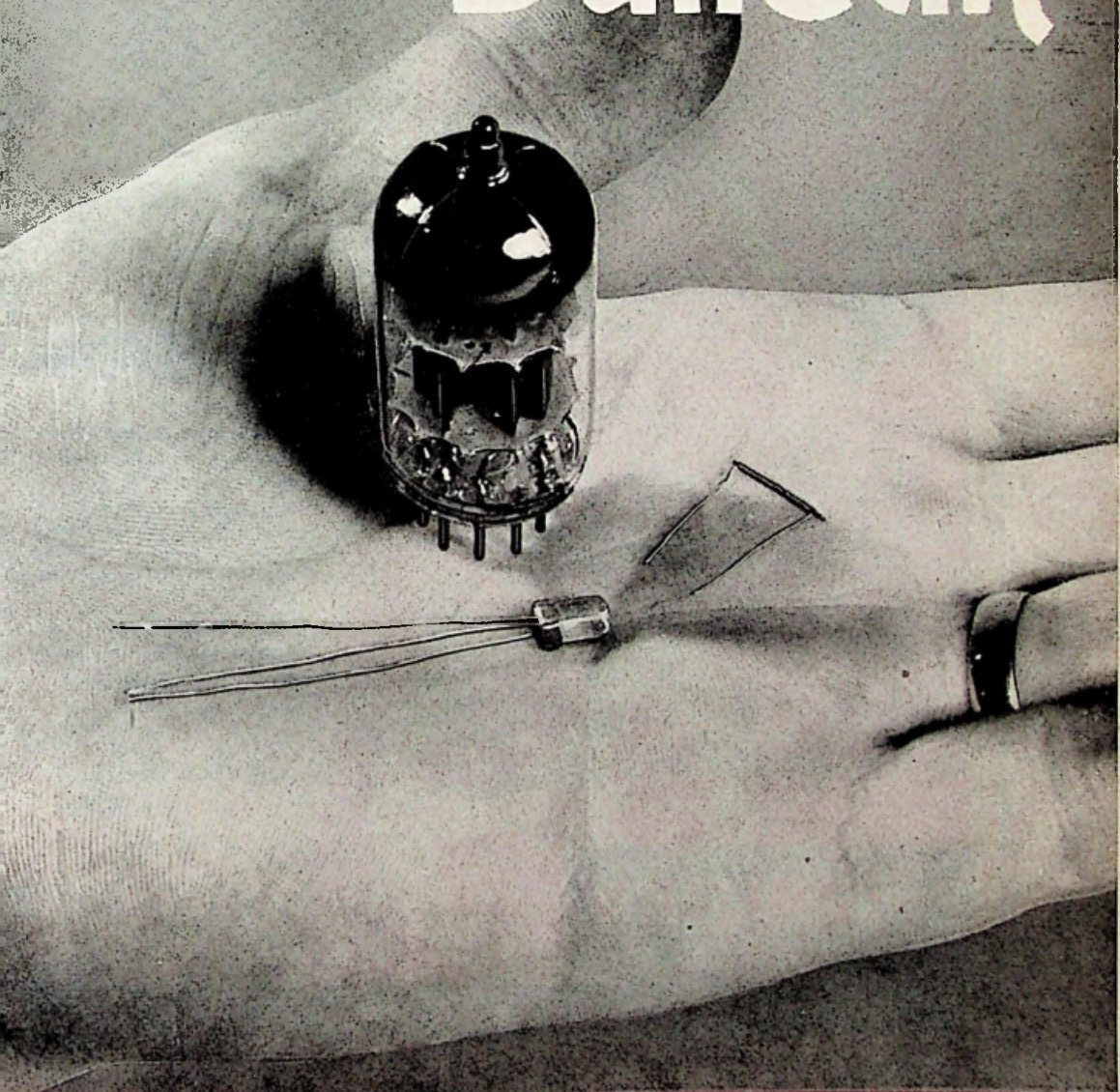


RADIO

Bulletin



*long
play*

Amrohtape

Amroh, de bekende geluidsband is nu ook in „long play” uitvoering verkrijgbaar.

Een haspel Amrohtape LP bevat 1 1/2 maal zoveel geluidsband als normaal en biedt vanzelfsprekend grote voordelen.

Meer geluidsband voor uw geld
Langere speelduur per spoor

Prijzen van Amrohtape LP:

grote haspel (520 meter)

f 22.50

kleine haspel (260 meter)

f 14.-



kwaleitsprodukten voor elektronica

MUIDEN

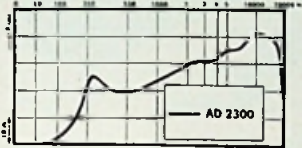
TEL. 02942 - 341*

PHILIPS

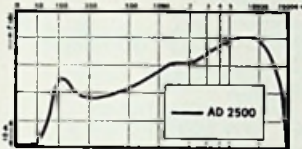
elektronica tips

N°48

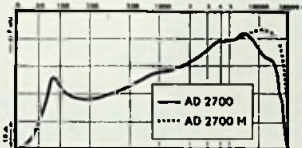
LUIDSPREKERS (Standaard-serie)



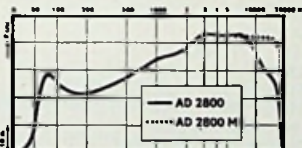
In aansluiting op de in de vorige elektronica tip verstrekte gegevens van de luidsprekers uit de standaard-serie klasse 1 volgen hieronder de typen van klasse 2 en 3.



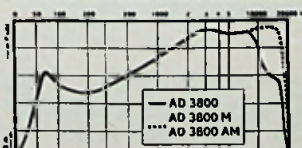
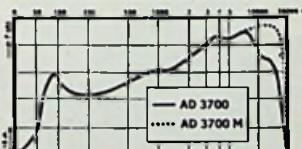
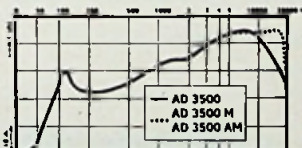
Klasse 2
Luidsprekers, waarbij een gunstig compromis tussen prijs, gewicht en gevoeligheid is bereikt. Ze zijn daarvoor zeer geschikt voor toepassingen, waarbij grote gevoeligheid en zeer gering gewicht niet strikt vereist zijn



Klasse 3
Luidsprekers met grote gevoeligheid, waarmee een zeer goede weergave kan worden verkregen bij FM-, TV- en AM-ontvangers en grammofoons.

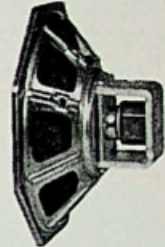


Technische gegevens.



Type	Klasse	Max. elektr. belastbaarheid		Totale magn. flux	Rendement bij 400 Hz	Resonantie-frequentie	Frequentie-bereik	Imp. spreekspool bij 1000 Hz	Hartafstand bev.-saten	Klinkbord-opening	Inbouwlepte	Prijs
		Watt	Maxwell									
AD 2300	2	2	15800	2	ca. 230	20.000	3	92	72	54,8	f 7,75	
AD 2500	2	2	15800	1,8	ca. 130	15.000	3	119	105	64,3	f 7,25	
AD 2700	2	2	13200	2	ca. 90	14.000	3	156	141	72,8	f 8,50	
AD 2700 M	2	2	13200	2	ca. 90	19.000	3	156	141	72,8	f 9,50	
AD 2800	2	2	13200	3	ca. 75	10.000	3	194	179	83,1	f 9,50	
AD 2800 M	2	2	13200	3	ca. 75	18.000	3	194	179	83,1	f 10,50	
AD 3500	3	3	26200	4	ca. 130	16.000	3	119	105	69,3	f 11,—	
AD 3500 M	3	3	26200	4	ca. 130	20.000	3	119	105	69,3	f 12,50	
AD 3500 AM	3	3	26200	4	ca. 130	20.000	800	119	105	69,3	f 14,50	
AD 3700	3	3	26200	6	ca. 90	15.000	3	156	141	72,8	f 12,—	
AD 3700 M	3	3	26200	6	ca. 90	18.000	3	156	141	72,8	f 13,50	
AD 3800	3	3	26200	6	ca. 75	11.000	3	194	179	89,1	f 13,—	
AD 3800 M	3	3	26200	6	ca. 75	18.000	3	194	179	89,1	f 14,50	
AD 3800 AM	3	3	26200	6	ca. 75	18.000	800	194	179	89,1	f 16,75	

De hier afgebeelde frequentie karakteristieken zijn opgenomen met vrij in een eecho-vrije ruimte opgestelde luidsprekers, die dus niet op een klinkbord of in een kast waren gemonteerd.



PHILIPS

LUIDSPREKERS

Uitgave van

De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken
en tijdschriften

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding. . . . 02959-2929
Directie, redactie, advertentie- en
abbonementenadministratie 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabbonement binnenland 1 7.50

(12 nummers) buitenland 1 8.50

Losse nummers 1 0.75

Jaarabbonement België 100.- fr

Losse nummers .. 10.- fr

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 t.n.v. de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abbonement RB”

Abbonementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

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

In België kunt U abonnementen opgeven via Uw boek- of radiohandelaar: of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45 t.n.v. **RADIO AMAREX**

41 Kon. Ste Mariastraat Brussel
Tel. 187149

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

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

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

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

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

inhoud mei 1958

DE OMSLAGFOTO

In vergelijking met de buis en de transistor is het cryotron verreweg het kleinste en dus verkieslijkste schakelement voor elektronische rekenmachines, te meer als men bedenkt, dat het afgebeelde exemplaar groter dan normaal is! Zij werken in vloeibaar helium en zijn dan supergeleidend; tenzij een magnetisch veld wordt aangelegd, dat de weerstand van nul op een eindige waarde brengt. (Copyright P.S.M.-E.P.S.)

- 333 **QUO-VADIS** ...
Waarheen gaat de Service van radio en TV toestellen in de toekomst
- 335 **TRANSISTOR TRIMZENDER**
- 336 **RADIO IN DIENST VAN DE WERELDPERS**
- 336 **NIEUWE PUBLICATIE**
- 341 **SERVICE HULPAPPARAAT „FACTOTUM”**
- 343 **RADIO JOURNAAL**
Elektronenstraal oven
FM Triplex
Buizenimport in Amerika
Veilig Verkeer
- 344 **LEZERS PEINSDEN**
Koeling OC3 en OC4
Sounder apparaatje
Transistorontvanger met foto-element
Klankregeling
- 353 **OMGANG MET TRANSISTOREN (Slot)**
Transistorproblemen
- 358 **GEVOELIGE MG AFSTEMMER UN-53**
- 364 **ERVARINGEN VAN EEN SERVICEMAN**
Wanneer moet het TV toestel naar de servicewerkplaats
- 368 **UIT DE PAN VAN DR. BLAN**
Bouwstenen voor toekomstige elektronici
- 376 **DE PUZZELCLUB VAN DR. BLAN**

AUDIO Bulletin★

- 334 **VAN HET STEREOFRONT**
- 337 **HI-FI - WHAT'S IN A NAME?**
De platenspeler
- 345 **EEN HOOGWAARDIGE RC-GENERATOR**
- 350 **VOOR U EN DE REST BIJ ONS THUIS GETEST**
Miraphon 11M platenspeler
Elac MST2 magnetisch element
- 363 **WW INSTALLATIE**
- 377 **DISCOBAKEN**

TELEVISIE Bulletin★

- 364 **WANNEER MOET HET TV APPARAAT NAAR DE SERVICEWERKPLAATS**
- 366 **AUTOMATISCHE VERSTERKINGSREGELING IN TELEVISIEAPPARATEN**
AVR met wisselstroomversterking

ERRATA. In het januarinummer van RB staat wel iets raars te lezen, nl. op bladz. 36 rechts bovenaan. Als geconstateerd is dat de opp. van de doorsnede 1,57

mm² is, volgt de formule $\frac{2}{\pi} \sqrt{1,57} = \text{ca. } 0,8$. Dat 0,8

klopt bij deze formule maar voor mij was het altijd

$d = \sqrt{\frac{\text{opp}}{\frac{1}{2}\pi}}$, in dit geval het welbekende $\sqrt{2} = 1,414$ mm.

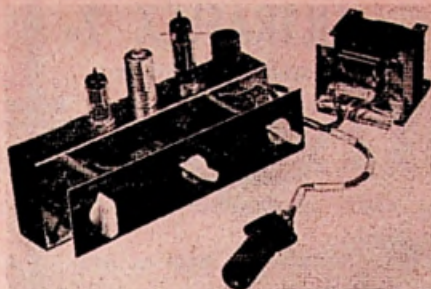
Het daarop volgende 0,7 moet zijn 1,23 mm.

Inderdaad, dus $d = \frac{1,23}{\sqrt{\pi}} \sqrt{\text{opp}} = 1,129 \sqrt{\text{opp}}$. In RB

was het wortelteken onder de breukstreep weggeval-
len en beide berekende (?) draaddikten waren fout.

Weer een nieuwe PEETERS recorderversterker

De RP-59-A - Een complete opname-weergave versterker gemonteerd voor f 98.-



Zeer klein en handig formaat
Kan gemakkelijk onder een deck worden gemonteerd

Voor hoogohmige opn./weerg. kop en laagohmige H.F. wiskop

Aanpassend voor Perfect Sound, Grundig, Burkhard en Woelke kopjes

Prima geluidswaergave, ca. 3 watt eindvermogen - E-buizen

Een half jaar garantie

Indicatieplaat voor RP-59-A f 5.-

Afstandspennen voor montage onder deck f 0.75 per stuk

Peeters één motordeck f 185.-

9½-19 cm bandsnelheid
Versneld vooruitspoelen
Zeer eenvoudige bediening
1½ kg wegend vliegwielen



Speciale tijdelijke aanbieding!!

VOEDINGSTRANSFORMATOR 2 x 280 V-6,3 V 220-110 V - 60 mA f 6.50
" idem 80 mA f 7.50
BALANS UITGANGSTRANSFORMATOR 2 x EL84 f 4.-
UITGANGSTRANSFORMATOR 7000-5 Ω 3 watt f 2.75
GLOEIESTROOM TRANSFORMATOR 220 V - 6,3 V-1 A, 20 V-0,3 A .. f 4.-
DUO-CONDENSATOREN 2 x 500 pF, klein formaat f 3.75

Al deze artikelen zijn van een zeer bekend en degelijk fabrikaat en worden onder garantie verkocht



„BEL CLEER“

Een goede Amerikaanse importband
DE GOEDKOOPSTE DIE ER BESTAAT!

540 m (18 cm spoel) f 15.95
360 m (15 cm spoel) f 14.95
(met schakeltape en aanloopband)
270 m (13 cm spoel) f 9.85 - 70 m (8 cm sp.) f 3.95

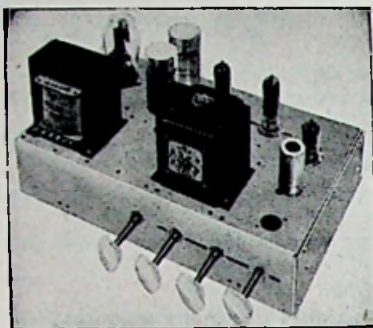
Niet naar zin, geld terug!

Radio Peeters

Van Woustraat 74 en 84 - Amsterdam Z.
Telef. 728060 en 734757 (na 6 uur 133051 en 734758)
Postgiro 128037 - Postbox 739

Levering ook op conditie (25 % direct en restant in 6 of 12 maanden)

WAT NIEUW IS EN GOED - Wij hebben het!



Voor „WW” van uw
„HANDY SOUND MASTER” bandrecorder

«ULTRAFLEX 2»

Hi-Fi versterker

Compleet leverbaar in bouwdoos. Balanstrap met 2 x EL84 - 9 watt nuttig uitgangsvermogen.

Prijs bouwdoos f 135.-
zonder kast en buizen

Prijs KAST „ULTRAFLEX 2” / 29.50

Prijs buizen:

ECC82 - ECC83 - 2 x EL84 en AZ1 / 29.60

De populaire bandrecorder

«Handy Sound Master»

Een zeer betrouwbaar geluidsregistratie-apparaat.

Zeer eenvoudige bediening - Natuurgetrouwe weergave van het opgenomen geluid!

Dit „MASTER” type is een verbeterde uitvoering van de reeds bekende „Handy Suond” bandrecorder, waarvan er duizenden tot volle tevredenheid over de gehele wereld worden gebruikt.

De „HANDY SOUND MASTER” is voorzien van ingebouwde versterker voor weergave met PEERLESS OVAAL luidspreker - mengmogelijkheid voor twee kanalen. Opname-ingangen: microfoon - teletap - radio en pickup. Bandsnelheid 19 cm/sec. Dubbelsporig opnamesysteem. Toonbereik met eigen versterker 40... 6500 Hz met uitwendige versterker 25... 10.000 Hz. Netspanning 220 V 50 per. Voor export 110/240 volt 50 of 60 per. Opname indicatie (magisch oog).

Versterker: twee dubbel buizen - uitgangsvermogen 2 watt onvervormd. Uitgangsspanning ca. 1 volt voor uitwendige versterker.

De „HANDY SOUND MASTER” bandrecorder wordt compleet geleverd met: Kristalmicrofoon - 150 meter opnameband - lege haspel en radio-opname snoer **f 348.-**
voor

(Export uitvoering / 365.-)

Betaling in termijnen is mogelijk.

VERDERE BANDRECORDER BENODIGDHEDEN:

AMROH TAPE 180 meter standaard, 2 x 15 min. 19 cm	f 10.60
AMROH TAPE 360 meter standaard, 2 x 30 min. 19 cm	f 17.25
AMROH TAPE 260 meter langspeel, 2 x 22 min. 19 cm	f 14.-
AMROH TAPE 520 meter langspeel, 2 x 44 min. 19 cm	f 22.50
Ledige haspel 180 of 260 meter	f 1.65 - 360 of 520 meter
Teletap voor registratie telefoongesprekken	f 35.-
Non-stop haspel voor 2 minuten band	f 22.50
Voetschakelaar „Handy Sound Master”	f 22.50
SNELWISSER, wist 360 meter band in 3 sec.	f 12.40
Blanco band, 25 meter rood-groen-wit (beschrijfbaar)	f 1.85
Kleefband, 22 meter, kleefband voor reparaties en montages	f 1.85
Plakpersje voor reparatie en montage	f 1.15

Verzending door geheel Nederland (boven / 25.- franco) onder rembours.
Naar alle werelddelen na ontvangst remise.



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAASTIC VERPAKTING IS EEN VASTKLEEFBAND

GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

Fantastisch voordelige aanbieding bij

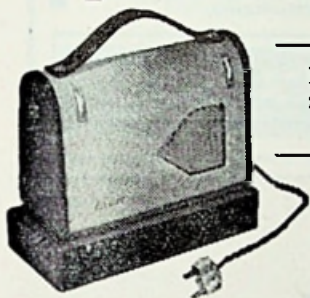
VALKENBERG

EEN DRAAGBARE RADIO

(als complete bouwdoos) voor **49.50!**

Begin nu om 's avonds deze volwaardige draagbare radio-ontvanger in elkaar te zetten, dan hebt u straks overal - uit en thuis - volop plezier van de

Escorto. portable radio
voor de helft van de normale prijs



Dit is het resultaat van gezellige avondbezigheid: zélf gemaakt, precies of hij zó uit de winkel komt waar hij 99.50 kost!

Bij VALKENBERG staan 500 COMPLETE BOUW-DOZEN voor dit apparaat klaar voor de ongelooflijk lage prijs van 49.50

Exclusief batterijen die steeds verkrijgbaar zijn voor f 8.75 tezamen.

49.50!

Wilt u het apparaat speelklaar voor het lichtnet dan kunt u hierbij bestellen de onderdelen voor het net-voedings apparaat voor de zeer verlaagde prijs van 9.75. Oorspronkelijke prijs (gemonteerd) 35.—

COMPLEET. Als men bij Valkenberg zegt compleet, betekent dit ook géhéél compleet, met alle onderdelen, montagemateriaal, buizen, kast, bouwschema en duidelijke handleiding.

TECHNISCHE GEGEVENS: Golfgebied: 185-555 m. Buizen: Spaar-serie DK96, DF96, DAF96 en DL96. Afstemming: draaiknop met kleur-indicatie. Ingeb. ferrietstaaf met richt-effect. Afmetingen: 20 x 14 x 8 cm. Gewicht zonder batterijen 1050 gr.

Ga vandaag nog naar Valkenberg of bestel onmiddellijk per post, dan wordt de *Escorto* bouwdoos u onder rembours toegestuurd.

De voorraad kan niet worden aangevuld, haast u dus.

BOUWSCHEMA „ESCORTO” los verkrijgbaar à f1.50

U loopt geen risico. Valkenberg staat achter u.

en garandeert u te allen tijde een prima ontvangst.

A. VALKENBERG N.V.

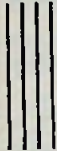
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERSENDING VAN NIEUWE VERREIDERS





meer dan 140 pagina's



Wat u er allemaal in vindt:

- alle radio-onderdelen die thans op de markt zijn
- alle elektrische materialen: snoer, draad, schakelaars, stopcontacten enz.
- alles op het gebied van platenspelers en wisselaars
- een enorme sortering elektrische huishoudelijke apparaten



*Handig en makkelijk
om steeds bij de hand te hebben!*

Een overzicht van alles wat er voor radio en electra wordt geboden:

VALKENBERG'S RADIO - ELECTRA PRIJSCOURANT NO. 10

F 1.-

Bij gebruikmaking van de eerste bestelbon voor een bestelling van f 25.- krijgt u de kosten van de prijscurant terugbetaald

Wilt U weten:

wat de goedkoopste transformator kost?
welke soorten condensators wij allemaal hebben?

wat een driewegs stecker kost?

Op deze en 1001 andere vragen geeft onze prijscurant het antwoord. Stuur f 1.- per postwissel of giro 219857 onder vermelding van letter RB en U ontvangt per omgaande deze onmisbare prijscurant.

VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 (Radio en electra)
Kinkerstraat 250-258 (Huish. artikelen)
Amsterdam-W. Tel. 184022 (4 lijnen)



PLUS 100 recording tape

• langspeelband met de dubbele lengte

• niet duurder dan dubbele hoeveelh. normaalband: 1200' f 22.-

Het SOUNDCRAFT programma is het uitgebreidste ter wereld op het gebied van opnameband en accessoires. Hiervan noemen wij U:

Soundcraft Red Diamond Tape:

gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur: 1200' f 16.-

Soundcraft Plus 50 Tape:

langspeelband met uitstekende frequentie-karakteristiek op „Mylar“-basis: 1800' f 28.-

Soundcraft "Lifetime" Tape:

voor opnamen, die nooit verloren mogen gaan, en vaak gebruikt worden. Professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit: 1200' f 30.-

Soundcraft Leader en Timing Tape:

voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heeft Soundcraft het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**

James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229

**SPIKSPLINTERNIEUW ...
SENSATIONELE PRIJS ...**

Bestel dus direct zo'n

Originele Amerikaanse koptelefoon

voor **f 4.95** type DLR 5
met 2 meter snoer
— verpakt in doos

Profiteer van deze exclusieve VALKENBERG-aanbieding. Maar doe het direct vóór wij uitverkocht zijn. Hier zijn de bijzonderheden:

- Eigen weerstand 2×25 ohm
- Zeer gevoelig freischwinger type
- Geschikt voor elke batterij-, transistor- en kristalontvanger
- Functioneert perfect als huistelefoon door één schelp als microfoon te gebruiken
- Geschikt voor slechthorenden: aan te sluiten op een laagohmig radiotoestel

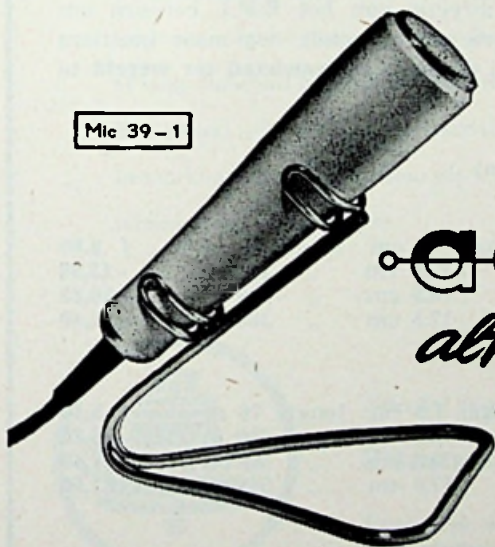
Denk aan de prijs... slechts **f 4.95**



VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 (Radio en electra)
Kinkerstraat 250-258 (Huish. artikelen)
Amsterdam - W. Tel. 184022 (4 lijnen)

Mic 39-1



Afmetingen:
lengte: 12 cm
diam.: 2.75 cm
kabel lengte: 1.5 m
frequentiebereik: 30-12000 Hz
capaciteit: 880 pF
prijs: f 30.- incl. standaard

acos producten

altijd aan de spits!

- kristal microfoons
- kristal pickupelementen
- kussenluidsprekers
- saffieren
- keramische pickupelementen
- pickuparmen

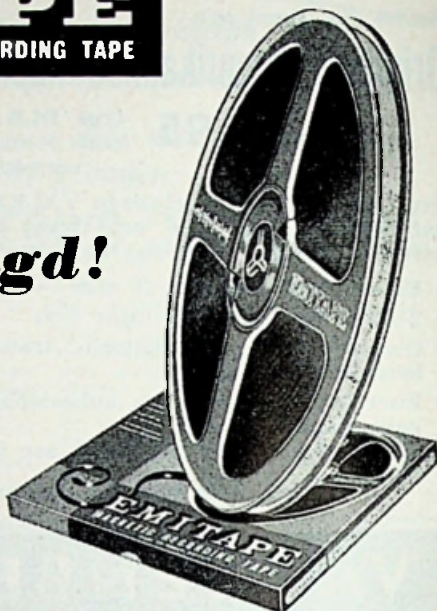
Het Acos-programma omvat voorts nog de productie van alle saffieren, ook voor oudere elementen.
DEZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

Vraegt uitgebreide documentatie aan bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229

EMITAPE

THE WORLD'S FINEST MAGNETIC RECORDING TAPE

Belangrijk in prijs verlaagd!



dank zij

- * Een met enorme snelheid over de hele wereld toenemende schare van enthousiaste EMITAPE gebruikers.....
- * Een nieuwe EMITAPE fabriek die tot de best uitgeruste en grootste van Europa behoort.....
- * Een vergrote productie om aan de steeds stijgende vraag te voldoen.....

waren voldoende redenen voor de directie van het E.M.I. concern om de prijzen van EMITAPE te verlagen om zodoende nog meer bezitters van bandrecorders in staat te stellen de beste opnameband ter wereld te gaan gebruiken.

De nieuwe prijzen in Nederland zijn:

EMITAPE GENERAL PURPOSE

88/3	„Message”	spoeldiam. 7.6 cm	lengte 53 m f 3,85
88/6	„Junior”	„ 12.5 cm	„ 183 m - 13,25
88/9	„Continental”	„ 14.5 cm	„ 259 m - 16,25
88/12	„Standard”	„ 17.5 cm	„ 366 m - 21,40

EMITAPE LONGPLAY "99"

99/3	„Message”	spoeldiam. 7.6 cm	lengte 76 m f 5,30
99/9	„Junior”	„ 12.5 cm	„ 259 m - 16,25
99/12	„Continental”	„ 14.5 cm	„ 366 m - 21,40
99/18	„Standard”	„ 17.5 cm	„ 549 m - 27,60

Vraag Uw handelaren vandaag nog om zo'n fantastische spoel probeer deze op Uw recorder en U bent meteen overtuigd van de ongekennde opname kwaliteit!

EMITAPE

Een uitgebreide folder ligt klaar bij uw handelaar of bij

N.V. Verkoopmaatschappij **BOVEMA** Heemstede

Standard Electric buizen

NU leverbaar!

Het kon niet eerder!
Industrie en Overheid eisten
onze gehele productie op.
Wij weten: U hebt lang moeten wachten.
Onze buizenfabrieken hebben nu hun
productie vergroot, zodat ook U
de gelegenheid krijgt om te begrijpen,
waarom militaire instanties en industrie
al lang Standard Electric buizen kiezen.
Een aantal typen is voor de handel
beschikbaar, zo betrouwbaar als U,
technicus, ze wenst, want



Buizen zoals ze behoren te zijn, heten

Standard Electric buizen

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

Nederlandsche Standard Electric Mij N.V. International Telephone and Telegraph System
's-Gravenhage

Voor de geluidsjager



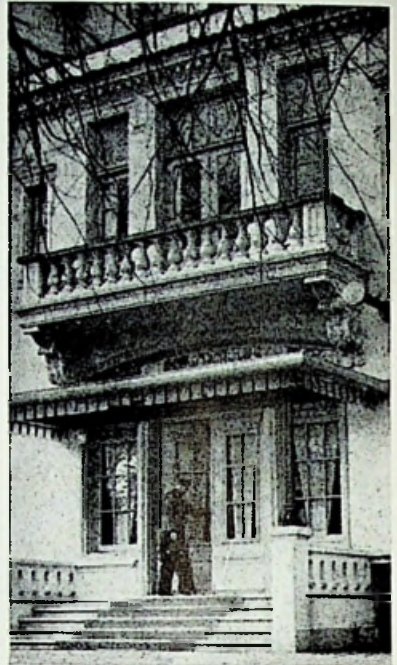
TONAUFNAHME FÜR ALLE
door H. RICHTER (2e herziene druk)
232 pag., 92 afb. Bestelnr. 895 / 11.10

MAGNETBANDSPIELER PRAXIS
door Ing. W. JUNGHANS
64 pag., 36 afb. 7e druk
Bestelnr. RP 9 / 1.50

DER TONBANDAMATEUR
door Dr. H. KNOBLOCH
Met raadgevingen voor smalfilmprojectie
108 pag., 43 afb., 3e dr. Bestelnr. 913 / 5.80

MAGNETBANDSPIELER SELBSTBAU
door Ing. W. JUNGHANS
128 pag., 102 afb., 7e druk
Bestelnr. RP 10/10a / 3.—

MUIDERKRING N.V. - BUSSUM
Verkrijgbaar bij uw handelaar!



De **INSCHRIJVING VAN LEERLINGEN** voor de onderstaande leergangen, welke september 1958 aanvangen, is opengesteld.

I. Dagschool

- a. **HOGER ELEKTRONICUS**
(Diploma H.T.S.)
- b. **RADIOTECHNICUS EN RADIO-MONTEUR** (Diploma N.R.G.)
- c. **RADIOTELEGRAFIST**
(Rijkscertificaat)

II. Avondschoon

- b. **RADIOTECHNICUS, RADIO-MONTEUR** (Diploma N.R.G.)
- c. **RADIOTELEGRAFIST**
(Rijkscertificaat)

Spreekuren Directie:

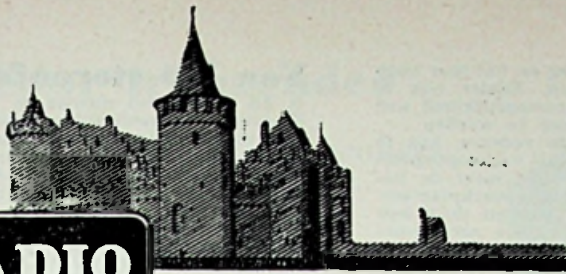
inschrijving en inlichtingen te Hilversum, Bergweg 33, maandag en donderdag van 9.00 tot 12.00 uur, en 14.00 tot 16.00 uur; dinsdag- en vrijdagavonds van 19.00 tot 22.00 uur;

te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis: woensdagsavonds van 19.00 tot 22.00 uur en zaterdagmiddags van 14.00 tot 17.00 uur.

Prospectus wordt op aanv. toegezonden

Hogere en Middelbare Technische school voor Elektronica

Dir. RENS EN RENS
Internaat - Externaat
HILVERSUM - BERGWEG 33
Telefoon 7474 - Giro 86580



QUO-VADIS . . .

Waarheen gaat de service van radio en TV toestellen in de toekomst?

Knecht of baas

IN Amerika bestaat momenteel een groot aantal onafhankelijke service-werkplaatsen. Dit zijn volkomen op zichzelf staande zaken, die dank zij de zich snel uitbreidende behoefte aan service van meer ingewikkelde elektronische apparatuur uit de nood zijn ontstaan. Wij noemen deze in het hier volgende artikel *Service-organisaties*.

Tot voor enige jaren werd in Amerika, evenals dit nu in Nederland thans vrij algemeen het geval is, de service beoefend als een werkzaamheid, die een onderdeel was van de verkooporganisatie. Een grotere of kleinere radiozaak had dan achter de winkel een werkplaats, waar de defecte toestellen in eigen beheer werden gerepareerd. Wij noemen deze service-werkplaatsen.

Deze service-werkplaatsen functioneerden uitstekend voor de gewone geluids-omroep toestellen. De nodige meetinstrumenten bestonden in hoofdzaak uit een radiofrequent-generator, een toongenerator, een oscilloscoop en een aantal kleinere instrumenten en gereedschappen. In totaal een waarde van enige duizenden guldens. Deze instrumenten konden jarenlang dienst doen, zodat een redelijke afschrijvingstermijn (ca. 10 jaar) kon worden bereikt. Nu de TV zijn intrede heeft gedaan tekent zich langzaam maar zeker hierin verandering af. De kleinere service-werkplaatsen staan voor het feit, dat zij, voor het bedrijven van een goede TV-service, moeten gaan beschikken over duurder technici en duurder meetinstrumenten. De kleine radiozaken zullen deze grotere uitgaven uit de aantallen verkochte apparaten moeilijk kunnen dekken. Daar zij in de regel service bedrijven zonder deze dure TV-meetinstrumenten, zijn zij voor de moeilijker fouten aangewezen op de grotere speciale service-organisaties, die door de fabrikanten in het leven zijn geroepen. Het aantal onafhankelijke zelfstandige service-organisaties in Nederland, dat in handen is van particulieren, is voor zover ons bekend, niet erg groot.

Hoe ligt de service-situatie in Amerika

In Amerika ligt dit geheel anders. In de afgelopen tien jaar deed een groot aantal zelfstandige service-organisaties onder leiding van een zeer kwieke en goed geschoolde baas, in de regel geholpen door een tiental technici, uitstekende zaken. Een dergelijke organisatie dreef voor 90 % op deze eigenaar-baas. Snel omschakelen en de zeldzame combinatie van goed koopmanschap en grote technische begaafdheid, waren voor deze baas onmisbare eigenschappen. Het goed omgaan met de klanten — vooral met moeilijke klanten — en een niet-verflauwende werklust, deden een kring van vaste service-klanten ontstaan. Bovendien voerden deze organisaties de service van een aantal kleinere verkoopsorganisaties, die zelf geen service gaven. Het inkomen van een dergelijke baas was uitstekend, zolang hij

maar de enorme inspanning en het zeer hoge werktempo kon volhouden. Echter ook in Amerika dreigt de bestaansmogelijkheid van deze organisaties moeilijker te worden. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te wijzen. De groter wordende verkooporganisaties trekken hoe langer hoe meer de betere serviceklanten naar eigen werkplaatsen. De lastige serviceklanten worden door hen doorgegeven naar de particuliere service-organisaties, die met de brokken blijven zitten. Bovendien beginnen zich door het stabiliseren van de verkoop van zwart-wit TV-apparaten, de service-werkzaamheden hoe langer hoe meer te comprimeren tot de wintermaanden. Het kost de service-organisaties steeds meer moeite om in de zomermaanden aan 't werk te blijven. Om zijn klanten toch vast te houden probeert hij te adverteren met goedkope service, wat geheel averechts blijkt uit te pakken.

Een derde reden voor de optredende moeilijkheden bij service-organisaties blijkt in Amerika te liggen in de verkoop van KTV-apparaten. Voor het bedrijven van goede KTV-service is een aantal nieuwe en vrij kostbare meetapparaten noodzakelijk. Bovendien blijkt het nodig in een tijdperk van groeiende techniek, deze apparatuur in betrekkelijk korte tijd af te schrijven en door nieuwe verbeterde meetapparaten te vervangen. Een ander punt hierbij is de moeilijker techniek.

Uit een bestaande radio-servicewerkplaats, waarin normaal een tiental competente servicetechnici werkt, blijkt slechts de helft van hen de problemen van de zwart-wit TV-service redelijk meester te zijn. Van deze helft echter is slechts een nog kleiner deel in staat in de geheimen van KTV-techniek door te dringen, iets wat voor het in de toekomst verlenen van goede service op eigen verantwoording toch noodzakelijk moet worden geacht. U ziet, ook in Amerika loopt het pad van de serviceman niet over rozen. Intussen heeft een aantal service-organisaties de moeilijkheden op succesvolle wijze het hoofd weten te bieden. Door het aantrekken van koelkastenservice en de service van strijkijzers en stofzuigers, mixmasters, wasmachines enz. worden de slappe zomermaanden gevuld.

Een ander voorbeeld. Via een bevriende relatie bereikte mij een brief van een eigenaar van een Amerikaanse service-organisatie, die bij zijn vaste klanten een speciale reclame-campagne op touw had gezet voor het service van kleine radio's en Hi-Fi versterkers. Deze campagne leverde hem een verkoop op van rond 2000 radiobuizen, 300 pick-up-elementen en meer dan 1500 werkuren voor zijn servicewerkplaats.

Een andere organisatie maakte een reclamefolder voor het service van bandopname-apparatuur, wat eveneens tot een niet onbelangrijke hoeveelheid werk leidde.

Al met al echter is de strijd om het bestaan van de onafhankelijke service-organisaties in Amerika er de laatste jaren niet gemakkelijker op geworden en die zal, als over enige jaren de kleuren-televisie gaat doorzetten, zeker nog moeilijker worden.

Hoe zal in de toekomst de service in Nederland er voor staan?

Het is uit de aard der zaak moeilijk hierop een duidelijk antwoord te geven, dit zou dan het karakter van een voorspelling bezitten. Wel zijn er bepaalde tekenen, die in een bepaalde richting wijzen.

Momenteel wordt de service van de geluidsomroepoestellen (een paar moeilijke gevallen uitgezonderd) vrijwel door alle radio-

Van het stereofront

ALS aanvullend nieuws op de publicaties A over de stereofonische grammofoonweergave in het vorige nummer kunnen wij thans enkele bijzonderheden vermelden van het stereo-pickup-element van ELAC (Kiel), de „XP Stereotwin“, welke ons bij het ter perse gaan bereikten.

Het is een magnetisch type (variabele reluctance) van hoge kwaliteit en ontworpen voor volkomen symmetrische reproductie van beide kanalen, een noodzaak voor natuurgetrouwe stereofonische weergave.

Het element heeft een uiterst kleine bewegende massa en dank zij een grote laterale compliantie kan de naalddruk beperkt blijven tot 4 gram.

Een magnetische afscherming voorkomt inductie door uitwendige bromvelden terwijl het uitwendig veld van de ingebouwde magneet zeer zwak is. De uitvoering is tropenbestendig. Verdere gegevens:

Uitgangsspanning: 20 mV per kanaal bij 10 cm/sec, ± 2 db van 30 Hz tot 18,5 kHz.

Overspreekdemping: beter dan 20 db.

IM vervorming: ca. 2% bij max. output.

Harm. vervorming: verwaarloosbaar klein.

Impedantie bij 1000 Hz: 1500 Ω .

Aanbevolen belasting: 47 k Ω .

Naaldpunt: diamant met afrondingsstraal van 12,5 μ m (0,0005 inch), gemakkelijk uitwisselbaar. Dit ELAC element zal eind juni in ons land leverbaar zijn.

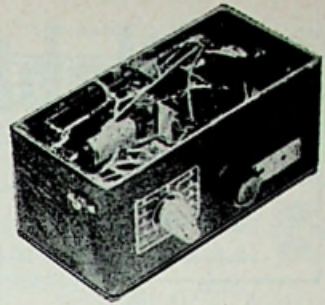
verkopers van standing in eigen beheer uitgevoerd. De service-werkplaats achter de winkel of in de buurt in een ander pand, wordt weliswaar in vele gevallen als een noodzakelijk kwaad beschouwd, maar zij vormt toch een onmisbare schakel in de verkooporganisatie. De onoplosbare gevallen worden opgezonden naar de dichtstbijzijnde centrale servicewerkplaats van de fabrikant.

Voor de service van TV-apparaten groeit langzaam maar zeker naast de competente oudere technici, een nieuw geslacht van jonge TV technici op, voor een deel komend van de radioscholen, gedeeltelijk opgeleid door speciale lezingen en cursussen en zelfstudiecursussen, georganiseerd door opleidingsinstituten en fabrikanten, die te zijner tijd redelijke service zullen kunnen geven voor zwart-wit TV, welke techniek voorlopig de markt in Europa (en trouwens ook in Amerika) nog wel zal beheersen. Niet al te dure service-beeldgeneratoren worden reeds in de handel gebracht, zodat mag worden verwacht, dat over enige jaren rendabele TV-service mogelijk zal zijn van de ca. twee miljoen TV toestellen die Nederland dan rijk zal zijn.

Aan de voorspelling of deze service ook hier in Nederland gedeeltelijk in handen zal komen van onafhankelijke service-organisaties, durven wij ons niet te wagen. Waarschijnlijk lijkt het ons echter dat de degelijke Nederlandse verkoper ook voor televisie zijn eigen service-werkplaats zal willen hebben, om zijn klanten een goede service te kunnen waarborgen. Het veilige gevoel, dat de fabrikant steeds bij de hand is om de moeilijke gevallen op te lossen, geeft nog 'n extra ruggesteun. Voor wat de service in de toekomst van kleurentelevisie apparaten betreft, moet het ons van het hart, dat wij groot vertrouwen hebben in de Nederlandse opleidingsinstituten, die er ongetwijfeld ter gelegenheid in zullen slagen onze servicetechnici deze nieuwe techniek op de juiste wijze bij te brengen. Zeker in dit opzicht behoeven wij voor Amerika niet onder te doen.

Transistor trimzender

door H. HINLOPEN



BIJ experimenten met zelfgebouwde ontvangers zal men steeds tot de ontdekking komen dat men slechts dan ten volle kan profiteren van het met zorg gebouwde toestel, als men ook werkelijk in staat is om de ontvanger met behulp van een trimzender af te regelen. Een goede trimzender is echter voor velen onbereikbaar wegens de hoge prijs. Het is echter mogelijk om met behulp van een eenvoudige trimzender van eigen fabrikaat ook zeer goede resultaten te bereiken.

Op dit gebied zijn reeds vele ontwerpen gemaakt met behulp van radiobuizen. Nu echter overal de r.f. transistoren verkrijgbaar zijn, ligt het voor de hand om deze voor dit doel te gaan gebruiken.

In fig. 1 zien we het schema van een eenvoudige transistor-trimzender. Als r.f. oscillator wordt een Siemens transistor gebruikt. Uiteraard is hier ook een 2N412 of 2N410 te gebruiken. De oscillatorspoel is een 402-N spoel. De juiste instelling van de transistor is belangrijk, want indien deze niet geheel klopt, genereert de transistor wel op de lagere frequenties, doch niet op de hogere. Door 't veranderen van de basisweerstand moet dan de juiste instelling van de transistor worden bepaald. De trimfrequenties worden gekozen met behulp van een 4-standen schakelaar. Voor het middengolf gebied zijn de volgende frequenties gekozen: 531 kHz, 1003 kHz en 1456 kHz.

Deze frequenties zijn gekozen naar aanleiding van het artikel van ir. Hellings in RB '57 no. 1.

In de vierde stand van de schakelaar wordt een condensator van 680 pF parallel geschakeld aan de spoel. De frequentie wordt dan ongeveer 470 kHz.

Met behulp van de trimmers parallel aan de condensatoren kunnen de frequenties worden ingesteld. Uiteraard kan voor het middengolfgebied ook een variabele condensator van 500 pF worden gebruikt. We moeten deze dan voorzien van een geijkt schakeltje. Het afregelen van de trimzender kan ge-

schiedien met behulp van een goede ontvanger met gelijkte schaal. Hiertoe stemt men de ontvanger af op de drie gekozen trimfrequenties. Met de trimmers C1, C2 en C3 kan dan de trimzender worden ingesteld.

Het audio-frekwentsignaal wordt verkregen met behulp van een Collpitts-schakeling. Deze schakeling levert een sinusvormige spanning van ongeveer 1000 Hz. Indien de schakeling niet genereert moet de emitterweerstand (1,5 kΩ) van V1 worden verkleind. Het a.f. signaal wordt via 0,01 μF en 56 kΩ toegevoerd aan de basis van de r.f. transistor.

Bij het trimmen dient men er om te denken dat de r.f. oscillator vrij veel harmonische trillingen produceert. Dit geldt vooral voor de lagere frequenties.

De praktische uitvoering.

Voor het inbouwen van de trimzender werd gebruik gemaakt van een blik van ongeveer 9 × 9 × 17 cm. Het blik is aan de buitenzijde zwart geackeld. Dit verleent het geheel een beter aanzien.

Zoals in figuur 2 is te zien, werd een 4,5 V batterij ingebouwd. Aangezien het stroomgebruik uitermate gering is, kan deze batterij semi-permanent worden bevestigd. Hiertoe werd de 402-spoel zodanig opgesteld, dat er tussen de zijwand van het blik en het huis van de 402 nog juist voldoende ruimte overblijft om de batterij te plaatsen. De pluspool van de batterij wordt dan bovendien nog via een stevig stukje draad aan de zijwand van het blik vastgesoldeerd. De ronde

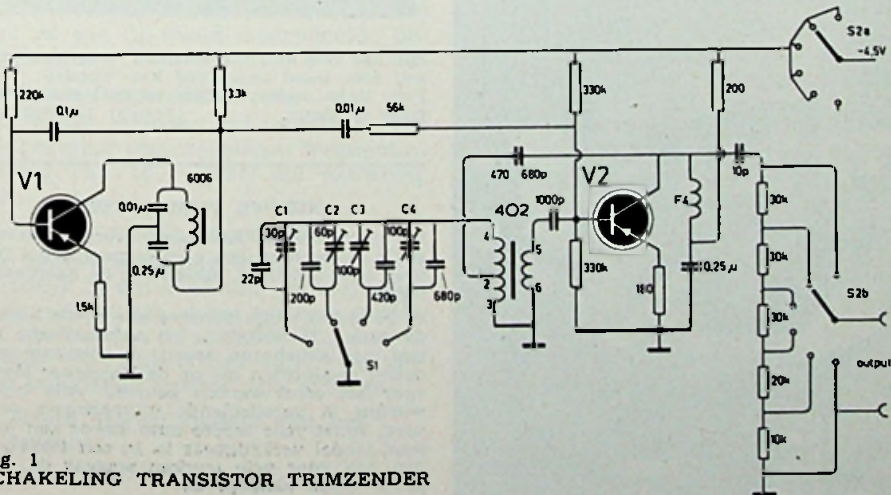


Fig. 1
SCHAKELING TRANSISTOR TRIMZENDER

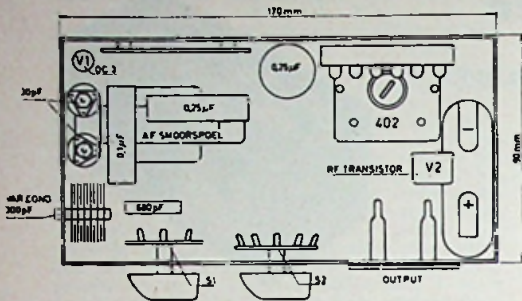


Fig. 2 - OPSTELLINGSSCHETS

uitvoering van de 402 is uiteraard niet zo geschikt voor het bevestigen van de batterij, maar de opstelling van de onderdelen is niet zeer kritisch, zodat men dan uiteraard een andere opstelling kan kiezen.

De 402N-spoel en de a.f. smoorspoel zijn met boutjes aan de bodem van het blik bevestigd. Aan de voorzijde bevinden zich de kieschakelaar voor de frequenties en de schakelaar voor de verzwakker. De verzwakker-schakelaar doet tevens dienst als aan/uit schakelaar.

Aan de linkerzijde bevinden zich de trimmers voor het instellen van de verschillende frequenties. Uiteraard zijn de waarden van de diverse trimmers en condensatoren afhankelijk van de instelling van de kern van de 402-spoel.

De opgegeven waarden zijn dan ook slechts bedoeld als leidraad; door experimenteren kunnen de juiste waarden worden bepaald.

RADIO IN DIENST VAN DE WERELDPERS

DE begrippen „pers” en „snelheid” zijn eng en onscheidbaar verweven; zo nu en dan krijgen we zelfs de indruk dat de betrouwbaarheid van de berichten zelfs op het tweede plan komt, maar dat is natuurlijk een zeer persoonlijke indruk.

Maar actualiteit is alles in deze wereld. Met de grondigheid die we van onze oosterburen wel gewend zijn hebben zij in de omgeving van Bonn een ontvangcentrale ingericht.

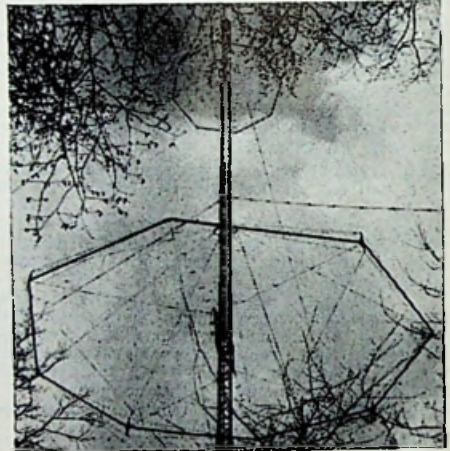
Nu, daar ontbreekt niet zo veel aan de technische uitrusting, er zijn ontvangers voor beeldschrijvers (Hell-systeem), snel-telegrafie en snel-spraak. Het aardige van deze inrichtingen is wel, dat aan de zenderzijde de tekst, wanneer die gesproken woord betreft, op de band wordt opgenomen en met zéér grote bandsnelheid verzonden; aan de ontvangerzijde wordt het met dezelfde snelheid opgenomen en langzaam teruggedraaid.

In feite betekent dit een besparing van de zendtijd. Op dezelfde manier gaat men met morseberichten te werk.

Elders wordt de tekst met de hand (of telex) geseind, op de band opgenomen en in zeer snel tempo overgeseind; aan de ontvan-

gerzijde vertraagt men de band om hem „leesbaar” te maken.

Ingenieuze inrichtingen maken het mogelijk alle ontvangen signalen overal waar dit wordt gewenst hoorbaar te maken.



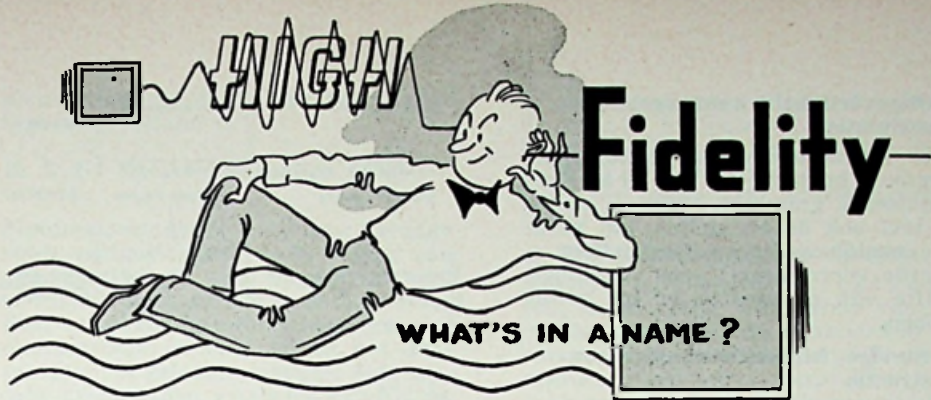
Een der vele antennesystemen, waarmee vrijwel elke band beluisterd kan worden.

Foto links onder: Kijkje in de ontvangcentrale te Bonn. (Foto's: Telefunken)

NIEUWE PUBLICATIES

Bij Hirschmann - Esslingen (vert. Claessen & Co.) verscheen een nieuwe prospectus DSI over auto-antennes, passend in de hoofdcatalogus.

In 24 pagina's zijn behalve alle reeds bekende vaste-, telescopische en automatische typen met toebehoren, tevens de nieuwste modellen opgenomen die op de Hannover Messe voor het eerst werden getoond. Alle typen worden in verschillende uitvoeringen geleverd, zodat voor iedere auto steeds een passend model verkrijgbaar is. In een tabel zijn dan ook voor vele merken wagens de passende typen aangegeven.



door C. R. BASTIAANS

DEEL II

De platenspeler

II. 1 INLEIDING

Nu we in het eerste deel van deze artikelserie enige details van de grammofoonplaat hebben behandeld, zullen in de komende afleveringen de belangrijkste onderdelen van de afspelapparatuur onder de loep worden genomen.

Het ligt voor de hand de weergave van het in de zwarte schijf vastgelegde geluid op identieke wijze (zij het in omgekeerde zin) te doen plaatsvinden als de registratie heeft plaats gehad. Allereerst hebben we daarom een inrichting nodig, waarmee de plaat in draaiende beweging kan worden gebracht. Daarnevens is een „vertaalinrichting” nodig, die de groefmodulatie omzet in een evenredige spanningsvariatie, welke aan 'n versterkerinstallatie wordt toegevoerd. De essentiële onderdelen van deze inrichting zijn de naald, die de groefbewegingen volgt, een groeftaster die de naaldbewegingen in elektrische spanningen omzet en de mechanische opstelling van deze aftaster. We zullen daarom achtervolgens de volgende onderdelen aan een nadere beschouwing onderwerpen:

- a) de groeftaster
- b) de naald
- c) de toonarm
- d) de draaitafel

II. 2. De groeftaster

II. 2. 1 Algemene eisen

De ideale groeftaster zou aan verschillende uiteenlopende eisen moeten voldoen:

a) Grote mate van lineariteit

Om vervorming te vermijden moet de uitgangsspanning van de groeftaster te allen tijde een lineair verband houden met de aan de naald meegedeelde bewegingen.

b) Grote frequentieomvang

Dit lineair verband zal minstens over het normaal waarneembare frequentiegebied van 16...16000 Hz aanwezig zijn.

c) Geen storende resonanties

De twee voorgaande eisen impliceren eigenlijk al dat eventuele, onvermijdelijke resonanties in het systeem buiten het gebied van 16...16000 Hz moeten vallen. Ook dan echter zullen de pieken voldoende moeten zijn gedempt.

d) Grote bewegelijkheid van het systeem

De inklemstijfheid van het groeftaster-

armatuur moet voldoende klein zijn om de bij grote groefamplituden optredende stijfheidskrachten minimaal te houden. De reciproke waarde van deze stijfheid noemen we de bewegelijkheid van het systeem, korthedshalve compliantie te noemen (naar de Engelse benaming „compliance”). Opgemerkt wordt, dat het systeem ook in verticale zin voldoende compliant moet zijn om de bewegingen ten gevolge van het knijpeffect te kunnen volgen.

e) Klein massatraagheidsmoment van het systeem

Teneinde de massakrachten, zoals deze tengevolge van grote naaldversnellingen optreden, binnen redelijke grenzen te houden, moet de totale bewegende massa, betrokken op de naaldpunt, voldoende klein zijn.

f) Geringe naaldkracht

Om plaat- en naaldslijlage tot een minimum te beperken, moet de minimaal toelaatbare waarde van de verticale naaldkracht klein zijn.

g) Voldoende grote uitgangsspanning

teneinde een goede signaal/ruis verhouding mogelijk te maken.

h) Ongevoeligheid voor bromvelden

door geschikte afscherming e.d.

j) Ongevoeligheid voor verticale modulatie

Waar we merendeels met groeftasters te maken hebben voor lateraal gemoduleerde grammofonplaten, willen we hier ook de eis stellen, dat verticale naaldbewegingen (knijpeffect = 2e orde vervorming!) géén spanningsafgifte van de groeftaster tot gevolg hebben.

k) Stevige, klimaatbestendige constructie

om onder de meest uiteenlopende omstandigheden een bevredigende werking van de groeftaster te garanderen. Er blijft echter wat betreft de ongevoeligheid voor ruwe behandelingen, een verschil bestaan tussen de huistuin-en-keuken-groeftasters en de professionele typen — evenals tussen een jeep en een delicaat renpaard uit de Ferrari-stal.

Bovengenoemde algemene eisen zullen in de komende hoofdstukken met meer details worden besproken.

II. 2. 2 Groeftastertypen

Er worden twee, fundamenteel verschillende, typen groeftasters onderscheiden, n.l. de amplitudogevoelige en de snelheidsgevoelige. Het eerstgenoemde type levert in het ideale geval een uitgangsspanning evenredig met de amplitudo van de naaldverplaatsing, terwijl het tweede type een spanning afgeeft, evenredig met de snelheid van deze verplaatsing.

De aftasting van een gegeven plaat door deze twee typen groeftasters, leidt dus tot principieel verschillende weergavekarakteristieken.

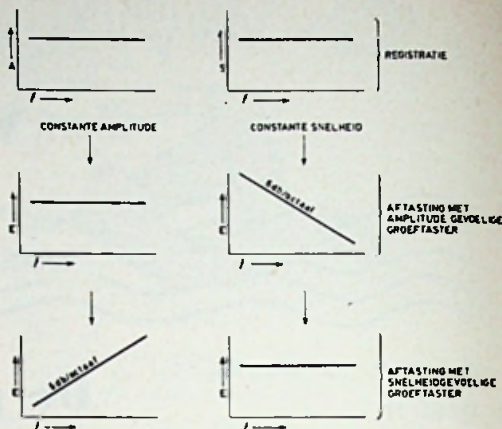
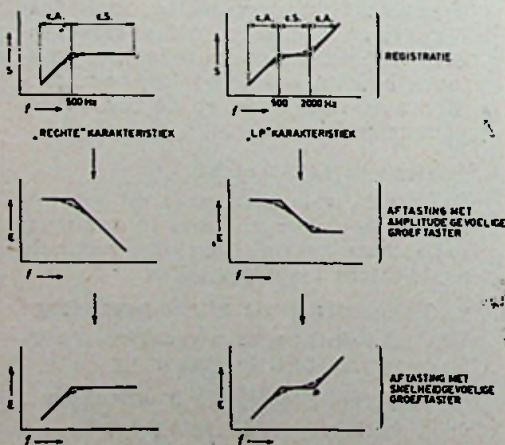


Fig. 1 - Principieel verschillende weergavekarakteristieken van amplitudo- en snelheidsgevoelige groeftasters

1. Een zg. constante-amplitudo (c.A.) registratie afgetast met

a) een amplitudogevoelige groeftaster, geeft een rechte weergavekarakteristiek;

b) een snelheidsgevoelige groeftaster, geeft een met 6 db/octaaf oplopende karakteristiek.

2. Een zg. constante-snelheid (c.S.) registratie afgetast met

a) een amplitudogevoelige groeftaster, geeft een met 6 db/octaaf aflopende karakteristiek;

b) een snelheidsgevoelige groeftaster, geeft een rechte karakteristiek.

Fig. 1 geeft e.e.a. grafisch weer. In de praktijk vinden we in de grammofonplaat een combinatie van beide registratiemethoden. Onder een „rechte” opnamekarakteristiek wordt in de grammofonplaatentechniek verstaan, een c.A.-registratie beneden een zekere frequentie (bv. 500 Hz) en c.S.-registratie daarboven.

De moderne platen worden bovendien met een zg. pre-emfasis van de hoge frequenties gesneden, d.w.z. na een bepaalde frequentie (bv. 2000 Hz) wordt weer met c.A. gewerkt.

Fig. 2 geeft de aftastresultaten van beide soorten plaatkarakteristieken met beide typen groeftasters grafisch weer. In het algemeen moet daarom de aftasting door middel van de twee soorten groeftasters, gepaard gaan met een

Fig. 2 - WEERGAVEKARAKTERISTIEKEN van de twee typen groeftasters bij aftasting van rechte en LP-opneemkarakteristieken

elektrische correctie, die voor ieder type verschillend is.

II. 2. 2-1 Snelheidsgevoelige groeftasters

Proefondervindelijk werd door Faraday reeds vastgesteld dat de beweging van een geleider in een magnetisch veld een elektrische stroom in deze geleider doet ontstaan. Het bleek dat deze inductiestroom ontstaat indien het aantal door de geleider omvatte magnetische krachtlijnen verandert. Of dit nu wordt veroorzaakt door een beweging van de geleider, van het magneetveld of door de magnetische flux te variëren, is niet van belang. Verder bleek de spanning over de geleider toe te nemen met het aantal windingen. Op dit principe zijn de meeste snelheidsgevoelige groeftastersystemen gebaseerd. Het is eenvoudig in te zien dat we hier inderdaad met een snelheidsgevoelig systeem hebben te maken. Zoals Faraday reeds ontdekte, is de geïnduceerde spanning E over een geleider in een magnetisch veld gelijk aan:

$$E = n \frac{d\varphi}{dt} \quad (1)$$

waarin n het aantal windingen is en φ de magnetische flux.

$\frac{d\varphi}{dt}$ stelt dan de fluxverandering per tijdseenheid voor. Uitgaande van de aftasting van een sinusvormig gemoduleerde groef, kunnen we voor de flux φ schrijven:

$$\varphi = \varphi_0 \sin \omega t \quad (2)$$

waarin φ_0 de flux in rusttoestand voorstelt. Vergelijking (2) gedifferentieerd naar de tijd geeft ons:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \omega \varphi_0 \cos \omega t \quad (3)$$

en wordt (1):

$$E = n\omega \varphi_0 \cos \omega t \quad (4)$$

De fluxverandering φ is evenredig met de verplaatsingsamplitudo A en i.p.v. $\omega \varphi_0$ kunnen we schrijven

$$\omega \varphi_0 = \omega k A = kS \quad (5)$$

waarin S de verplaatsingssnelheid en k een translatie-constante is.

Vergelijking (4) krijgt nu de vorm:

$$E = nkS \cos \omega t \quad (6)$$

waaruit is te zien dat de uitgangsspanning evenredig is met de modulatiesnelheid. Met andere woorden: er

is slechts spanningsafgifte zo lang de naald in beweging is en de geïnduceerde spanning is groter naarmate de snelheid groter is. De meest toegepaste uitvoeringsvorm is wel

a) Het elektromagnetisch systeem

waarmee in wezen de reluctantie (d.i. magnetische weerstand) van het magneetcircuit wordt veranderd in het ritme van de groefmodulatie. Er wordt daarom ook wel gesproken van variabele-relucentantie-systemen. In principe is de opbouw als in fig. 3 is geschetst en we herkennen hieruit de vooroor in de jaren vóór de laatste wereldoorlog, populaire magnetische pickup.

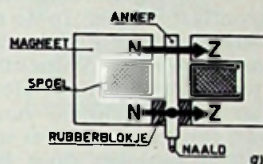
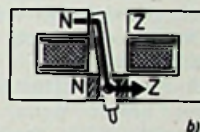


Fig. 3
Principe van de magnetische groeftaster;
a) rusttoestand;
b) naald zijdelings bewogen.



Abbeelding 3a geeft de rusttoestand weer; de reluctantie in de bovenste en onderste luchtspleten is gelijk. Een beweging van de naald brengt het anker dichterbij één der poolschoenen en de magnetische weerstand in de betreffende luchtspleet wordt kleiner. Het gevolg is dat de magnetische flux een weg zoekt door het minder weerstand biedende ijzeren anker en er wordt in de spoel een stroom geïnduceerd (afb. 3b).

Meestal vinden we tussen anker en poolschoenen een of ander rubberachtig materiaal, dat deels zorg draagt voor het richtkoppel, en verder eventuele armatuurresonanties moet dempen.

De grootte van de luchtspleten is zeer belangrijk; een te kleine luchtspleet geeft aanleiding tot niet-lineariteit — de fluxverandering is niet meer evenredig met de uitwijkamplitudo van het anker. Bovendien is het dan niet uitgesloten dat het anker door de magnetische aantrekking uit de middenstand wordt getrokken. Een grote luchtspleet verbetert de zaak; de gevoeligheid van het systeem gaat daarmee echter achteruit. Het is daarom

een kwestie van compromissen tussen lineariteit en gevoeligheid; de moderne systemen met grote luchtspleet, kleine magneten en ankers geven soms slechts enkele tientallen millivolts af — betere kwaliteit gaat bijna altijd gepaard met een geringer rendement.

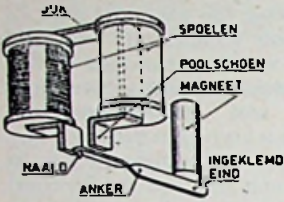


Fig. 4
Constructie van een variabele-reluctantie groeftaster

Fig. 4 geeft de opbouw van een veel voorkomende variabele-reluctantie groeftaster weer. In de rusttoestand bevindt het anker zich met één uiteinde gecentreerd in de luchtspleet tussen de twee poolschoenen. Het andere einde ligt in de nabijheid van een der polen van een magneet. Het magnetische circuit is gesloten door magneet, anker, verdeelt zich dan over de twee poolschoenen, komt weer samen in het juk en via een luchtweg terug naar de magneet.

Tijdens het aftasten van de groef wordt het anker heen en weer bewogen, waardoor het beurtelings dichterbij en verderaf van de poolschoenen geraakt. De fluxdichtheid door de spoelen wordt daardoor gevarieerd en in de twee spoelen wordt een elektrisch equivalent geïnduceerd van de laterale beweging van de naald. Vertikale naaldbewegingen geven geen fluxverandering en theoretisch hebben deze geen spanningsafgifte tot gevolg.

Een dergelijke groeftasterconstructie geeft een geringe spanning af; de reluctance in het magnetische circuit is vrij groot. Pogingen om dit bezwaar op te heffen door extra sterke magneten toe te passen, stranden op het streven alles zo klein mogelijk te houden. Bovendien zou het uitwendig magnetisch veld dan zo sterk kunnen worden, dat de invloed van ijzeren draaitafels merkbaar wordt; de werkelijke naaldkracht kan door de aantrekking tussen magneet en draaitafelplateau beduidend groter zijn dan het gewicht van de groeftaster alléén.

De ongevoeligheid voor bromvelden is bij een balansconstructie als hierboven omschreven, bijzonder gunstig. De wikkeldrichting en de doorverbinding van de twee spoelen is zodanig gekozen dat de daarin eventueel geïnduceerde

bromspanningen in tegenfase zijn en elkaar daardoor opheffen. Verder kan een mu-metalen afscherming het dóórdringen van bromvelden tegengaan.

b) Het elektrodynamisch systeem

Dit kunnen we het best vergelijken met een dynamo; een spoel, gekoppeld aan de naald, kan in een sterk magnetisch veld bewegen. Om de bewegende massa klein te houden is het spoellichaam noodzakelijkerwijs klein en het aantal windingen hierop vrij gering. De geïnduceerde spanning is dan ook bijzonder laag en bedraagt in het gunstigste geval slechts enkele millivolts. Meestal wordt daarom een transformator met een grote verhouding gebruikt om de spanning tot bruikbare waarden op te voeren.

In het algemeen kan met het dynamische systeem een grote mate van lineariteit worden bereikt. De opbouw van een gebruikelijk systeem wordt in fig. 5 geschetst.

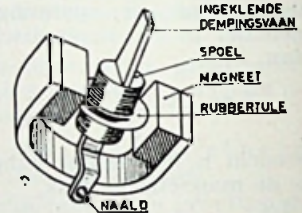


Fig. 5
Constructie van een elektrodynamische groeftaster

Een bijzondere oplossing vinden we in de toepassing van het in de meettechniek bekende draaispoelsysteem van d'Arsonval (fig. 6). De spoel heeft hier de vorm van een langwerpige rechthoek, gewonden op 'n dun staafje ferromagnetisch materiaal. Aan één zijde is de naaldhouder bevestigd. Het geheel bevindt zich tussen de polen van een sterke magneet en is ingeklemd

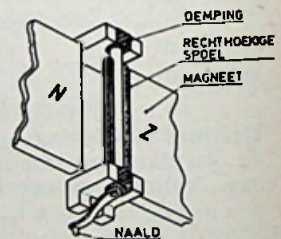


Fig. 6
Constructie van een elektrodynamische groeftaster volgens het d'Arsonval systeem

in rubberachtige lagers, die het rikkoppel opleveren. Heen-en-weer gaande naaldbewegingen hebben een roterende spoelbeweging tot gevolg, analoog aan een draaispoelmeter.

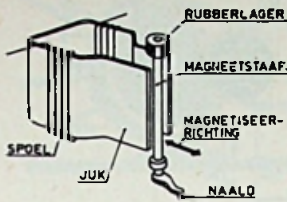


Fig. 7
Constructie van een magnetodynamische groeftaster

Een variant van het elektrodynamisch systeem is de zg. „bandpickup”, die we in feite kunnen beschouwen als een normaal dynamisch systeem waarvan de spoel slechts één of een halve winding heeft.

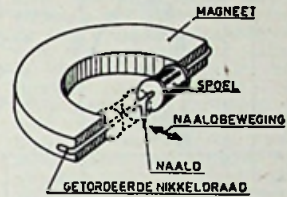
Sinds kort zijn dynamische groeftasters op de markt verschenen van een afwijkende constructie. Hierbij werd niet de spoel, maar de magneet door de naald in beweging gebracht, terwijl de spoel zelf stationnair was opgesteld. Het grote voordeel is dat nu de afmetingen van de spoel niet meer begrensd zijn door de eisen van een kleine massa; het rendement kan beduidend groter zijn. Nu is een dergelijke magnetodynamische constructie slechts uitvoerbaar dank zij de moderne magneten met lichtgewicht. De nieuwe keramische magneten komen hier in het bijzonder voor in aanmerking. De constructie is schematisch in fig. 7 aangegeven.

Een diametraal gemagnetiseerd staafje is tussen de benen van een jukvormig stukje mu-metaal aangebracht. Een rubberlager draagt zorg voor het richtkoppel. Laterale naaldbewegingen veroorzaken een verdraaiing van 't magneetstaafje en de daarbij optredende wisselflux doet in de spoelen 'n stroom ontstaan.

c) Het magnetostrictie systeem

Dit principe wordt hier volledigheidshalve genoemd; er is echter, voor zover de schrijver bekend is, geen commercieel fabrikaat op de markt. Het is gebaseerd op het verschijnsel dat sommige materialen in een magnetisch veld onder invloed van druk, trek of torsie een verandering geven van de reluctantie in dat materiaal. Dit effect wordt magnetostrictie*) genoemd en geschikte materialen zijn bv. nikkel, ijzer, kobalt en mangaanallies.

Fig. 8
Constructie van een magnetostrictie groeftaster



In fig. 8 is een mogelijke constructie aangegeven. Een nikkeldraadje is tussen de polen van een magneet met een zekere torsiekracht gespannen. Twee spoelen zijn om dit stukje draad gewikkeld en de naald is hiertussen in op de draad bevestigd. Heen-en-weer gaande naaldbewegingen torderen de nikkeldraad en hebben tot gevolg dat in de ene helft van de draad de flux vermeerderd en in de andere evenveel vermindert.

(Wordt vervolgd)

*) Vanwege de analogie met het piezo-elektrisch effect, optredend bij sommige kristallen (kwarts, seignettezout e.d.), is er tegenwoordig een tendens om ook van piezomagnetisch effect i.p.v. magnetostrictie te spreken. - Red. RB.

Service-hulpapparaat „Factotum”

Ontwerp J. Winters

HET hierbij beschreven apparaat biedt de volgende mogelijkheden:

- a) RC-meetbrug
- b) Signaalzoeker
- c) Audio-oscillator
- d) Condensator lekttest
- e) Service-PSA
- f) Testcapaciteiten.

Voor schema en beschrijving van de „brug”-schakeling en de lekmeter wordt verwezen naar de UN-29 (RB '54-nr. 4), welke grotendeels is nagevolgd. Met S4 in stand 1 en S6 uiteraard ingeschakeld (fig. 2) staat de meetbrug tot onze beschikking. Nulindicator is de EM34.

De signaalzoeker is natuurlijk uitgerust met een sonde, die men volgens bekend recept het beste in de huls van een oude elco kan inbouwen (fig. 1).

Een bijzonderheid is hier de ingebouwde omschakelaar. Deze voorkomt het verwisselen van meetstift en r.f. sonde, wanneer men van

a.f.- op r.f. onderzoek overgaat. De kabel tussen sonde en ingang van de signaalzoeker moet capaciteitsarm zijn en niet te lang.

Met S4 in stand 2 dient de EM34 als signaalindicator; met S4 in stand 3 kan men het signaal via de ingebouwde eindtrap en luidspreker beluisteren. Het RC-netwerk tussen S4b en de EL84 dient om de lage frequen-

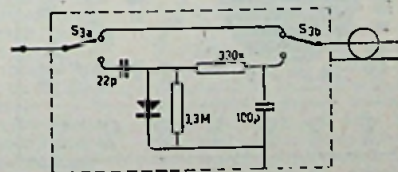


Fig. 1 - DE SONDE

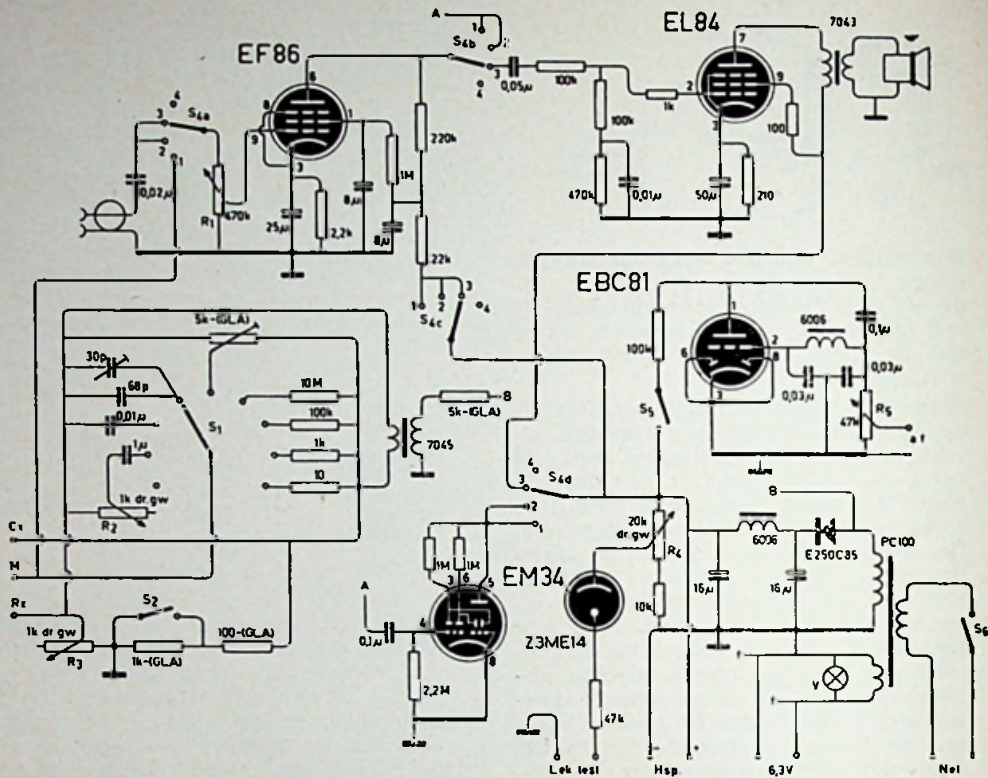


Fig. 2 - DE SCHAKELING van het apparaat

ties wat op te halen, waardoor men eventuele brom in het te onderzoeken apparaat gemakkelijker op het spoor komt.

De audio-oscillator is te allen tijde inschakelbaar met S5 op R5. Het signaal wordt afgenomen van R5.

Als buis is een EBC81 aangegeven, eveneens bruikbaar zijn bv. EC81, EC92, 1/2 ECC82 (bv. een 6C4), maar ook een als triode geschakelde EAF42 of EBF80. Desgewenst kan men dit onderdeel uitbreiden met een m.f. trimoscillator. Het eenvoudigste gaat dit door navol-

ging van het schema van de UN-21 (RB '53-nr. 6). Een pentode is dan echter noodzakelijk.

De lektester komt overeen met die in de

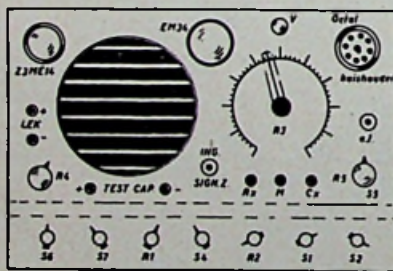
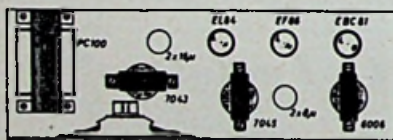


Fig. 4 - HET KASTJE en opstelling van de onderdelen.

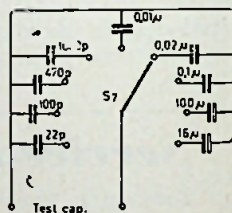


Fig. 3 INGEBOUWDE CAPACITEITEN

UN-29. Indien men R4 van een schaalte voorziet kan men de mate van lek direct aflezen.

Met S4 in stand 4 is alleen het voedingsdeel ingeschakeld, dit is dan bruikbaar als service-PSA. Gloeispanning en plus- en min-hoogspanning gaan naar een octalbuishouder, zoals in de UN-ontwerpen gebruikelijk is. Geheel los van het overige apparaat kan men een aantal capaciteiten (instelbaar met S7) inbouwen (fig. 3). Op eenvoudige wijze kan men dan onder verdenking staande condensatoren, in de meest voorkomende waarden, tijdelijk vervangen. Zowel voor S1 als S7 kan men een 11-standen schakelaar gebruiken, die met een klein boutje tot op 9 standen wordt beperkt. Voor chassis en frontpaneel zie fig. 4. Het geheel wordt in een passend kastje ondergebracht.

Radio Journal

'n Elektronenstraal oven... voor het smelten van metalen en het vervaardigen van gietstukken werd in proefbedrijf genomen door de Amerikaanse firma's Stauffer Chemical Co., Mallory Sharon Metals Corp. en Temescal Metallurgical Corp., die deze apparatuur ontwikkelden. Onder een elektronenbombardement in hoog-vacuüm smelten chemisch actieve metalen met hoog smeltpunt, waarbij verontreiniging wordt vermeden. Wegens het hoge rendement dat bij dit procédé mogelijk is, zijn de economische vooruitzichten gunstig. Zuivering van tantalium volgens deze elektronische methode kost aan energie 5 à 8 kWh per pond (450 gram), terwijl 500 kWh per pond nodig is bij de klassieke methode, nl. het sinteren in vaste toestand.

A1-58-3

TV Multiplex...

staat nog geheel in de kinderschoenen, maar toch heeft men met een experimentele installatie reeds twee verschillende beelden over één zender en ontvanger overgebracht waarbij echter de wederzijdse storing nog niet voldoende kon worden onderdrukt om het systeem commercieel te kunnen toepassen.

A1-58-3

FM Triplex...

is weer een stap verder dan FM-multiplex, een systeem waarbij twee programma's gelijktijdig en onafhankelijk van elkaar door één FM zender worden uitgezonden. Enkele Amerikaanse zenders passen reeds 't multiplex systeem — dat dus eigenlijk „duplex” zou moeten heten — toe voor stereofonische uitzendingen of wel voor een normaal enkelkanaals muziekprogramma plus een speciale uitzending voor bepaalde diensten. De FM zender wordt met het ene programma normaal gemoduleerd, zodat het met elke gewone FM ontvanger kan worden gehoord, terwijl het andere kanaal op een hulpdraaggolf wordt gemoduleerd — eveneens FM — welke dan aan de modulatie van het FM signaal wordt toegevoegd. Om dit tweede kanaal hoorbaar te kunnen maken, moet aan

de ontvangzijde een hulpapparaatje worden toegevoegd. De omroepzender WGHF te Brookfield, Connecticut, heeft nu op experimentele basis drie afzonderlijke kanalen uitgezonden, nl. een stereofonisch programma over de directe modulatie en een hulpdraaggolf, terwijl bovendien een commercieel programma (achtergrondmuziek voor bedrijven) op een tweede hulpdraaggolf was gemoduleerd. Het schijnt dat bij ontvangst geen onderlinge storing van de drie kanalen werd waargenomen.

A1-58-3

Bulzenfabrikanten...

in Amerika maken zich bezorgd over de buizenimport uit Europa, die steeds groter vormen aanneemt en voornamelijk geschiedt door fabrikanten van hi-fi apparaten. Joseph Marshall brengt dit te berde in „Audio Craft” en wijst op de oorzaak: Niet alleen is dit verschijnsel een mode-kwestie, maar inderdaad zijn geïmporteerde ECC83's beter (minder ruis en brom) dan de inlandse 12AX7's, terwijl in Amerika zelf geen eindbuizen worden gemaakt die het kunnen opnemen tegen EL34 en EL84, die thans bijna de hele hi-fi markt beheersen. Ook de Britse KT88 blijkt betere eigenschappen te bezitten dan zijn Amerikaanse prototype, de 6550. Ook gelijkrichters als de GZ34 vindt hij beter dan de overeenkomstige 5AW4 welke 25 V minder afgeeft in een bepaald voedingsapparaat. Hij hoopt dat de Amerikaanse fabrieken de hand-schoen zullen opnemen en hun eigen produkt zullen verbeteren i.p.v. naar de regering te lopen met de vraag om die import te bemoeilijken.

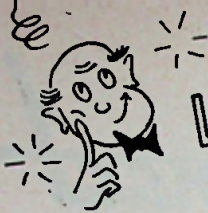
A11-58-3

Veilig Verkeer...

op de grote autowegen is ook al een gebied waarmee elektronici zich bemoeien en de eerste praktische experimenten hebben reeds plaats gevonden, natuurlijk in de States. Op een proeftraject — 'n pas aangelegde verbindingsweg tussen twee hoofdwegen — waren op onderlinge afstand van iets meer dan de lengte van een auto draadlus-

sen onder elke rijbaan aangebracht en hierdoor werd 'n h.f. stroom gevoerd. Een passerende auto veroorzaakt een kleine stroomvariatie, waarop een detectorschakeling reageert, welke dan 'n waarschuwingssignaal in werking stelt. Dit blijft enige tijd in werking om achterop rijdende auto's op de aanwezigheid van een „voorligger” attent te maken, hetzij door rode lichten naast de weg (een lamp naast elke detector) of door een radiosignaal dat door een ontvanger in de auto wordt opgevangen. Bovendien was in de lengterichting en midden onder elke rijbaan een kabel ingegraven en hierin vloede een constante r.f. stroom van andere frequentie wiens straling door een zg. differentieel ontvanger in de auto kon worden opgevangen. Dier toe werden twee anten-netjes — één links, één rechts — aan de uiteinden van de bumper bevestigd en zodanig met de ontvanger gekoppeld dat beide antennesignalen na afzonderlijke detectie elkaar tegenwerken. Rijdt men midden boven die „leidraad”, dan worden in beide antennes gelijke spanningen geïnduceerd output is nul, aangewezen door een meter met nulpunt op het midden van de schaal. Wijkt men echter van de juiste koers af, dan is de resulterende uitgangsspanning van de ontvanger meer of minder positief dan wel negatief, al naar gelang men zich op de linker- of rechter helft van de rijbaan bevindt. Met dit systeem kan men dus reeds in dikke mist rijden: De meter moet men steeds op nul houden en zodra er een obstakel op enkele honderden meters voor u is dan flitst de rode lamp aan. Wie (nog) een elektronische navigatiemiddelen aan boord heeft, kan tenminste aan de rode lichten naast de weg zien, of de weg vóór hem al of niet vrij is.

Verdere uitbreiding van dit systeem, dat bij een afdeling van de RCA in studie is, heeft uiteindelijk geheel automatische besturing ten doel, zodat de bestuurder zich nergens mee hoeft te bemoeien, tenzij misschien met de stand van z'n benzinemeter! A12-58-1



LEZERS PEINSDEN MEE!

KOELING OC3 EN OC4

Van heel fijn benzine-filtergaas heb ik een smalle strook gesneden. Daar de OC3 een dun en dik gedeelte heeft heb ik het begin van de strook iets smaller gemaakt en daarna strak om de transistor gewikkeld.



Vervolgens 'n beugeltje er om gemaakt met een koelvinnetje en dit weer op een plaatje rood koper geschroefd.

Het kopergaas is verend dus bij 't aanschroeven van het

beugeltje kan de transistor niet worden beschadigd.

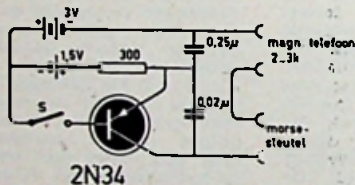
Zo heb ik een rijtje van vier gemaakt voor een gehoorapparaat. Ook is het nu eenvoudig om de transistoren onderling te verwisselen. De schroefjes een halve slag los draaien als de transistor er zo niet gemakkelijk uit wil. Aan de achterzijde van het beugeltje zitten een paar stuitlipjes om bij het inschuiven het rolletje kopergaas tegen te houden, maar de achterzijde is ook opengelaten om aan de kop van de transistor te kunnen zien of het OC3 of OC4 is.

Santpoort

P. H. A. MIDDELRAAD

SOUNDER APPARAATJE

De schakeling is een Collpitts oscillator, waarbij de LC-kring wordt gevormd door de



2N34

zelfinductie van de telefoon en de condensatoren van 0,25 en 0,02 μ F. De toonhoogte kan eventueel met de laatste condensator worden gecorrigeerd.

Terneuzen

J. G. DE KLERK

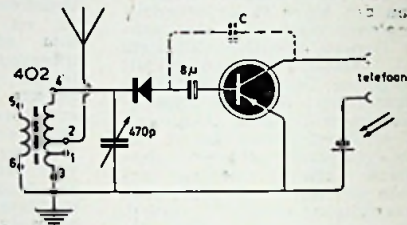
TRANSISTORONTVANGER MET FOTO-ELEMENT

Ik maakte gebruik van een gesloopte belichtingsmeter die nog een goede cel bleek te bevatten. Dit is dus een stroombron-schakeling en dat brengt met zich mee dat de weerstand van cel + tel. klein moet zijn. Een „surplus“-telefoon van ca. 3 Ω bracht uitkomst. De weerstand aan het foto-element blijkt ca. 10 Ω te zijn doch krijgt men een te zwakke ontvangst dan is het aanbevolen drie of meer cellen parallel te schakelen. Bij mijn apparaatje bleek één cel voldoende en de I_c bedroeg zowat 0,6 mA bij volop zonlicht. Zelfs zonder licht werkt het toestel want dan wordt de energie uit de antenne gehaald zoals bij een gewone diodeontvanger. Zelfs lukte het me om met een goede aardleiding (kraan) en de hand als antenne, bij getemperd licht duidelijke ontvangst te krijgen.

De gestippelde C (5000 pF...0,05 μ F) kan

men gebruiken om de té hoge geluiden wat weg te werken; eventueel schakelaar plaatsen.

Ik gebruikte verder een gewone kristal-diode en een OC3 maar elk equivalent doet het gegarandeerd. De selectiviteit is met één spoel niet zó denderend maar met twee 402's zal



men heel wat kunnen bereiken hoewel het signaal dan natuurlijk iets zwakker kan worden door koppelverliezen. *)

De resultaten die ik te Delft heb geboekt, zijn zo goed dat ik het toestel op 1 m afstand duidelijk hoor.

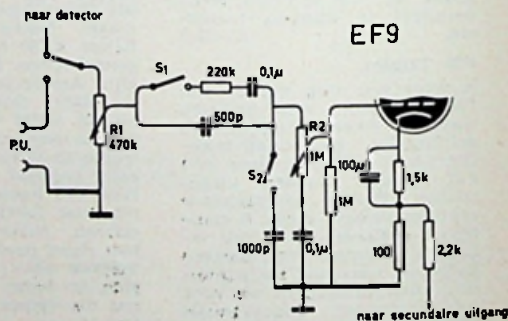
Delft

C. RIDDERS

*) Wellicht loont het de moeite eerst eens te experimenteren met de diode aan een aftakking (no. 2 of no. 1) van de spoel, die dan minder demping ondervindt, hetgeen de selectiviteit bevordert. - Red. RB.

KLANKREGELING

De laatste tijd zijn er verscheidene klankregelingen gepubliceerd, maar dan was het toch meestal met behulp van twee potentiometers. Daar ik maar ruimte ter beschikking had voor één knop, moest ik hoog en laag combineren, zoals bijgaande tekening



laat zien. Deze klankregeling heb ik toegepast in een MK 4350 van ca. zeven jaar geleden.

De beide schakelaars zitten op de potmeter met druk/trek schakelaar. Een potmeter met draaischakelaar komt hiervoor niet in aanmerking. Ik kan nu of hoog of laag afzonderlijk regelen.

Warnsveld

P. v. DORRESTEIN

Ook deze maand kon weer aan de inzenders 'n boekwerkje worden gestuurd.

Een hoogwaardige R-C Generator

door Ir S. J. HELLINGS

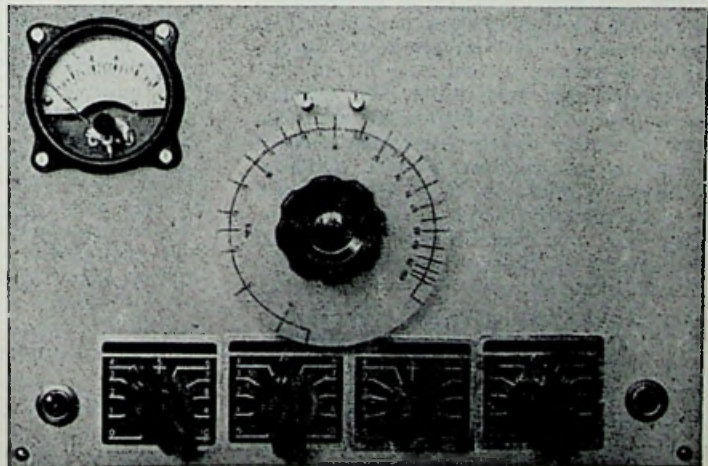
EEN hoogwaardige audiofrequentie-generator (in de wandeling met toongenerator betiteld) is zo langzamerhand een onmisbaar artikel voor de serieuze amateur en stellig voor de WW-enthousiasten geworden en tezamen met de vierkantsgolf generator vormt hij een ideaal instrument om een installatie eens goed aan de tand te voelen. Niet alleen om te bepalen, of de frequentiekaracteristiek van de versterker binnen de vastgestelde eisen recht is, doch evenzeer om de werking van de talrijke en dikwijls vrij gecompliceerde klankregelsystemen te kunnen controleren.

Al naar gelang de steeds beter wordende kwaliteit van de versterkers zal het wel duidelijk zijn, dat ook de kwaliteit van de meetapparaten navenant moet toenemen, zodat meetapparatuur, welke voor de oorlog nog uitermate geschikt zou zijn, thans geheel is verouderd. Aangezien de prijs van een precisie toongenerator nu eenmaal buiten het budget van de gemiddelde amateur valt, is het zeer voor de hand liggend, dat hij dit instrument zelf zal willen bouwen. Indien hij dan de literatuur hierover raadpleegt, zal hij maar al te vaak tot de teleurstellende ontdekking komen, dat een voor hem geschikt instrument òf zo gecompliceerd is, dat dit buiten zijn bereik valt, òf dat hierbij allerlei speciale onderdelen worden gebruikt, waar hier vrijwel niet is aan te komen. Het doel, dat bij het ontwerpen van het hier te be-

schrijven instrument werd nagestreefd is, het betrachten van de uiterste eenvoud en het gebruiken van normale handelonderdelen, zonder hierbij ook maar enige concessie aan de kwaliteit van het geheel te doen.

Men zal zich in de eerste plaats afvragen, welke eisen aan een dergelijk instrument zijn te stellen. Wat betreft het frequentiegebied is de keuze niet zo moeilijk; indien men dit legt van 10 Hz tot aan 100 kHz, dan heeft men hierbij aan alle praktisch voorkomende eisen op audiogebied voldaan. Men ziet wel eens een hoogwaardige toongenerator tot 20 kHz gepropageerd, doch dit frequentiegebied is naar de hoge zijde beslist onvoldoende; weliswaar zijn deze frequenties „op zichzelf” niet hoorbaar, doch een scherp oplopende freq.karakteristiek wijst beslist op een gebrek aan stabiliteit en 'n slechte impuls karakteristiek („overshoot”). Om een gemakkelijke schaalwaarde te kunnen realiseren, ligt het voor de hand, de verhouding van begin- en eindfrequentie van ieder gebied 1:10 te kiezen, waarbij het eerste gebied loopt van 10...100 Hz, het tweede van 100...1000 Hz enz.; in totaal verkrijgt men dus vier gebieden. Dit is echter helemaal niet de enige mogelijkheid; heeft men er de moeite voor over, dan kan ieder gebied weer in tweeën worden verdeeld en wel in de verhouding 1:√10 (d.i. 1:3,16), waarbij dus de eerste schaal loopt van 10...31,6, de tweede van 31,6...100,

VOORAANZICHT
VAN DE
RC GENERATOR
In het volgende
nummer volgt de
constructiebeschrijving



de derde van 100...316 enz. Zo verkrijgt men dus in totaal acht frequentiegebieden, zij het ook, dat de schaal tweemaal gegraaveerd moet worden in plaats van éénmaal.

Voorts zal men verlangen, dat er een geijkte verzwakker aanwezig is om de uitgangsspanning nauwkeurig in te kunnen stellen; hier zijn in totaal drie gebieden, nl. van 0...10 V; 0...1 V en 0...0,1 V; ieder gebied kan weer continu worden ingesteld; men heeft zo 'n continu instelling tussen 10 mV en 10 V. Indien de fijn-verzwakker geheel „in” wordt gedraaid, is de uitgangsimpedantie in de meeste gevallen zo laag, dat de afgegeven spanning niet afhankelijk is van de belasting.

Verder zal men verlangen, dat de afgegeven spanning op de verschillende gebieden zoveel mogelijk constant is; de variatie bedraagt hier minder dan 1 db; ter controle kan nog een meter worden ingebouwd.

Ook zal de vervorming laag moeten zijn; de totale vervorming zal stellig niet hoger dan 0,5 % en bij voorkeur kleiner dan 0,2 % moeten zijn; door 't toepassen van stroom- en spannings-tegenkoppeling is de vervorming hier uitermate laag gehouden.

Ten slotte is ook de stabiliteit een zeer belangrijke factor; men zal verlangen, dat een eenmaal ingestelde frequentie nauwkeurig gelijk blijft; dit is wel een van de grootste voordelen van de R-C oscillator tegenover de oude L-C generator. Is de generator eenmaal opgewarmd, dan gebeurt het, dat bij instelling op 100 Hz het frequentieverloop gedurende 100 sec. minder dan één periode is; dit betekent een stabiliteit van 1.10^{-4} .

Voor een goed begrip van de werking van een R-C generator is het nodig, eens verder in de theorie van de oscillator te duiken — een duik die in vele opzichten een verfrissing mag worden genoemd; vele moeilijkheden, waarvan de oplossing dagen moeizame arbeid in beslag zou nemen, worden hierdoor elegant opgelost; men is op de hoogte van de mogelijkheden en de beperkingen van het instrument en hoe dit eventueel nog verder kan worden geperfectioneerd.

Om zich een helder begrip van de werking van een oscillator te kunnen vormen, kan men zich het beste indenken wat er gebeurt, als van een versterker de uitgang via een verzwakker weer met de ingang wordt verbonden (fig. 1).

Indien men in de versterker bij B een signaal invoert, dan komt dit er bij C weer versterkt uit; dit versterkte signaal wordt verzwakt in β en teruggevoerd naar D; de spanning in D is dus

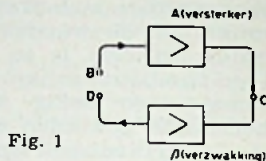


Fig. 1

gelijk aan A. β maal de spanning bij β ; zodra nu 't produkt van de versterking A met de verzwakking β groter dan 1 is geworden, is het mogelijk, dat 't geheel blijft oscilleren; de spanning bij D is immers gelijk aan of groter dan de spanning die bij B wordt toegevoerd, zodat het niet meer nodig is, om een uitwendige spanning toe te voeren; we hoeven alleen maar D met B te verbinden om de trilling in stand te houden. Dit verhaal is echter alleen maar een helft van de story; aangezien een oscillator steeds wisselspanningen opwekt, moet de teruggevoerde spanning bij D ook de juiste fase hebben t.o.v. de spanning, die bij B wordt toegevoerd; in dit geval moet de teruggevoerde spanning precies in fase zijn bij die van B.

Indien men nu, òf in de oscillator A, òf in het terugvoerend netwerk β opzettelijk een fazedraaiend element plaatst, zal 't geheel op een zodanige frequentie gaan oscilleren, dat de totale fazedraaiing van B tot D juist 0° bedraagt; we kunnen zeggen, dat de oscillator de juiste frequentie „uitkiest” om daarop te gaan oscilleren. Daar het nu eenmaal wat makkelijker is om in het terugvoerend netwerk te knutselen dan in de versterker, maakt men de versterker zo breed mogelijk (d.w.z. met grote bandbreedte — binnen de doorlaatband is de fazeverschuiving gering) zodat het terugvoerend element vrijwel geheel de frequentie bepaalt. Zo ontstaat fig. 2.

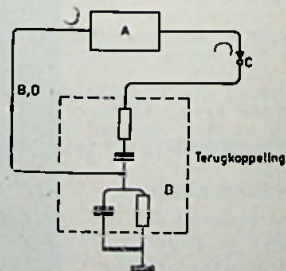


Fig. 2

Het frequentie-bepalend element is hier een brug van Wien; de theorie hiervan zullen we later behandelen.

De aldus verkregen oscillator zal stellig werken, maar niet erg best; de amplitude van de trilling zal nl. steeds groter en groter worden, totdat de versterker ergens „vastloopt”: de aldus opgewekte trilling lijkt dan in niets meer op een sinus, maar meer op een slechte vierkantsgolf. Er moet dus een element bij, dat de amplitude binnen de perken houdt.

Zoals bekend, kan de versterking van een versterker door het toepassen van tegenkoppeling worden verminderd; in fig. 2 betekent dit, dat we de versterking A juist zoveel gaan verminderen, dat maar net aan de voorwaarde voor oscilleren wordt voldaan; zodra de trilling aan zou willen groeien tot een ontoelaatbaar grote waarde, wordt automatisch de tegenkoppeling vergroot, waardoor de versterking weer afneemt, en daarmee de amplitude van de trilling. Deze (veranderlijke) tegenkoppeling is niet afhankelijk van de frequentie; zij dient uitsluitend voor amplitude stabilisatie. Hoe een en ander in principe wordt aangebracht, toont fig. 3.

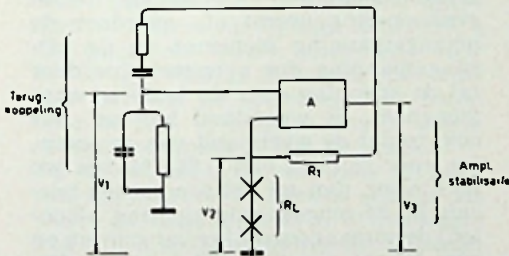


Fig. 3

In deze figuur ziet men links het reeds bij fig. 2 besproken terugkoppelnetswerk; de tegenkoppeling wordt nu verzorgd door de spanningsdeler, welke bestaat uit een weerstand R_1 en twee in serie geschakelde verlichtingslampjes, welke de weerstand R_L vormen; deze verlichtingslampjes hebben de eigenschap, dat de weerstand van de gloeidraad sterk toeneemt met de aangelegde spanning. De schakeling van fig. 3 werkt nu als volgt: van de uitgangsspanning V_3 wordt via het terugkoppelnetswerk de spanning V_1 aan de ingang van de versterker gelegd.

Via het tegenkoppelnetswerk wordt nu echter de spanning V_2 aan de versterker teruggevoerd en wel aan een zodanig punt, dat de totaal werkzame

spanning aan de ingang van de versterker juist het verschil tussen V_1 en V_2 bedraagt; daar de versterker A-voudig is kunnen we schrijven, dat $A(V_1 - V_2) = V_3$. Aangezien de versterking A steeds zeer groot is (bv. 100-voudig), zal het verschil tussen V_1 en V_2 zeer klein zijn, zodat we met goede benadering mogen aannemen, dat $V_1 = V_2$.

Laten we nu eens aannemen, dat er aanvankelijk evenwicht is in de schakeling van fig. 3, maar dat om de een of andere reden de uitgangsspanning V_3 zou willen toenemen; dit betekent, dat ook de spanning V_2 over de lampjes toeneemt; hierdoor neemt echter de weerstand R_L van de lampjes sterk toe.

Dit betekent in de schakeling echter, dat de tegengekoppelde spanning V_2 , welke wordt bepaald door de verhouding van R_1 t.o.v. R_L , nu toeneemt, en wel meer dan V_1 aan de ingang van de versterker; de overblijvende ingangsspanning van de versterker, welke werd bepaald door het verschil van de spanningen V_1 en V_2 zal nu afnemen, waardoor de uitgangsspanning V_3 eveneens afneemt en weer op de oorspronkelijke waarde terugkomt; zal V_3 afnemen, dan geschiedt het proces in precies de tegengestelde volgorde, zodat als gevolg van de stabiliserende werking van de lampjes de uitgangsspanning nagenoeg volkomen constant wordt gehouden, een bijzonder prettige eigenschap voor dit type audiogenerator.

Aangezien het nu eenmaal ons doel is, om een hele reeks van frequenties op te wekken, zullen we dus iets aan het terugkoppelnetswerk van fig. 3 moeten doen, om steeds een andere frequentie te kunnen opwekken; daartoe zullen we dit in fig. 4 eens op de keper beschouwen.

Indien we aannemen, dat er in de versterker zelf geen faseverschuiving optreedt, zal het geheel in een zodanige frequentie oscilleren dat de uitgangsspanning van het netwerk V_u in fase is met het ingangssignaal V_i . De cirkelfrequentie ω , waar dit gebeurt, zal gelijk zijn aan:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

($\omega = 2 \pi f$) ($\pi = 3,14$)

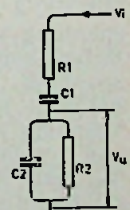


Fig. 4

De hierbij behorende uitgangsspanning V_u :

$$\frac{V_u}{V_i} = \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1}}$$

Als eerste belangrijke eis kunnen we stellen, dat deze verhouding tussen in- en uitgaande spanning constant blijft; immers alleen dan is een constante uitgangsspanning gewaarborgd. Hiervoor moeten of de beide weerstanden of de beide condensatoren steeds in dezelfde verhouding worden veranderd; verreweg de eenvoudigste manier om aan deze voorwaarden te voldoen is om zowel de weerstanden als de condensatoren gelijk te kiezen. We houden dan voor de cirkelfrequentie ω over:

$$\omega = \frac{1}{R \cdot C}$$

terwijl: $V_u = \frac{1}{3} V_i$

Dit ziet er al heel wat prettiger uit; de gelijkheid van de weerstanden resp. de condensatoren kunnen we bereiken door een en ander op een as te koppelen; we zullen dit nog nader beschrijven.

Eerst zullen we het tegenkoppelnetswerk eens wat nader onder de loupe nemen.

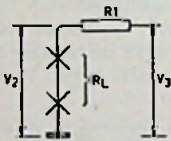


Fig. 5a

In fig. 5a is nogmaals het netwerk van de tegenkoppeling geschetst; in fig. 5b is de spanning over één lampje, afhankelijk van de weerstand bij verschillende stroomsterkte, grafisch uitgebeeld.

Uit fig. 3 hebben we geleerd, dat de spanning V_2 nagenoeg gelijk is aan de teruggekoppelde spanning V_1 ; daar de spanning V_1 volgens het voorgaande gelijk is aan $\frac{1}{3}$ van V_3 , zal ook de spanning V_2 in fig. 5a steeds gelijk zijn aan $\frac{1}{3}$ deel van de uitgangsspanning V_3 ; maar dit houdt automatisch in dat de weerstand van de lampjes R_L ook steeds gelijk moet zijn aan $\frac{1}{2} R_1$; d.w.z. de spanning over de lampjes V_2 zal zich automatisch op een zodanige waarde instellen, dat hieraan wordt voldaan. Zolang de terugkoppelverhouding maar steeds gelijk blijft aan $\frac{1}{3}$ en de weerstand R_1 constant is, zal ook de uit-

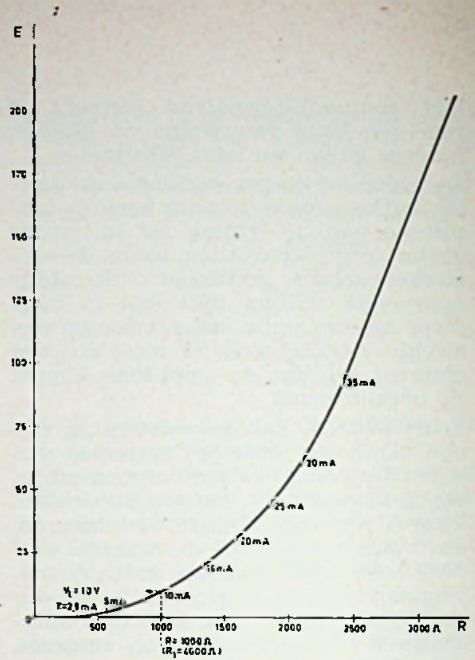


Fig. 5b

gangsspanning precies constant blijven.

Gaan we nu R_1 groter maken, dan zal in eerste instantie de aan de lampjes gelegde spanning V_2 afnemen; de tegenkoppeling neemt af, waardoor de ingangsspanning toeneemt en de uitgangsspanning dus evenzeer; hierdoor zal de spanning over de lampjes weer toenemen, de weerstand hiervan dus ook, totdat de weerstand van de lampjes weer gelijk is aan $\frac{1}{2} R_1$. Maken we R_1 kleiner, dan zal het proces zich precies in de omgekeerde richting afspelen; de uitgangsspanning zal zich nu op een lagere waarde stabiliseren. We kunnen R_1 dus gebruiken als een „preset” voor de afgegeven spanning.

Uit de grafiek van fig. 5b kunnen we nu op een zeer eenvoudige manier de spanning over de lampjes bepalen; omdat de weerstand van twee lampjes in serie steeds gelijk moet zijn aan $\frac{1}{2} R_1$, zal de weerstand van één lampje dus gelijk moeten zijn aan $\frac{1}{4} R_1$; trekken we in fig. 5b de lijn voor $\frac{1}{4} R_1$, dan kunnen we direct de spanning over één lampje aflezen; de spanning over de beide lampjes is ergo het dubbele en de uitgangsspanning V_3 het zespoudige. In de grafiek is dit uitgezet voor $R_1 = 4000$ ohm; de weerstand per lampje moet nu 1000 ohm worden; hierbij hoort een spanning van 10 V, zodat de totaal afgegeven spanning 60 V eff. wordt. We zien nu al direct, dat we de waarde van R_1 niet te groot

kunnen kiezen, omdat anders de versterker deze spanning niet meer kan leveren zonder een aanzienlijke vervorming; we zullen de uitgangsspanning bij voorkeur niet groter dan 20 V kiezen, teneinde het gewenste lage vervormingspercentage te kunnen bereiken. Aan de andere kant mogen we R_1 ook niet te klein maken, omdat dan de versterker niet meer kan oscilleren; zodra nl. R_1 kleiner wordt dan twee maal de „koude” weerstand van de beide lampjes in serie, zal iedere spanning aan de uitgang de weerstand van de lampjes alleen nog maar kunnen verhogen; m.a.w. de tegenkoppeling wordt nu groter dan $1/3$, waardoor deze de terugkoppeling gaat overtreffen, zodat het geheel niet ophouden met oscilleren: het gevecht is gestaakt uit gebrek aan vechters! De weerstand van het lampje, in afhankelijkheid van de aangelegde spanning, kunnen we ook heel goed in een eenvoudige formule uitdrukken:

$$R_1 = 280 + 229 \sqrt{E}$$

De weerstand van de twee lampjes in serie:

$$R_2 = 560 + 322 \sqrt{E}$$

waarin E resp. de spanning over één en over twee lampjes is. („\$64.000 question” - waarom is R_2 niet $2R_1$?????) Als we in het laatste formuleetje voor $R_2 = 1/2 \cdot 4000 \Omega$ invoeren, dan vinden we voor de spanning over beide lampjes 20,3 V, hetgeen dus in goede overeenstemming is met de grafiek.

Bij de behandeling van het netwerk van fig. 4 hebben we reeds gezien, dat we óf de waarden van C óf de waarden van R gelijktijdig moeten variëren en dit is nu feitelijk 't lastigste deel van het hele geval. Het zou wellicht het meest voor de hand liggen, om voor de capaciteiten C_1 en C_2 één stel van twee condensatoren op een as te nemen; ofschoon dit in handelsapparaten wel wordt toegepast, heeft dit toch grote bezwaren. Ten einde voldoende lage frequenties op te kunnen wekken, worden de weerstanden R_1 en R_2 zo enorm groot, (voor $C = 500 \text{ pF}$, $f = 10 \text{ Hz}$ worden deze weerstanden ca. $30 \text{ M}\Omega$), dat hierdoor de toelaatbare roosterweerstand van de ingangsbuis wordt overschreden; bovendien zijn dergelijke weerstanden vrijwel niet met hoge nauwkeurigheid en stabiliteit te verkrijgen; de rotor van het condensatorpakket kan niet worden geaard, waardoor zeer gemakkelijk brominductie kan optreden, terwijl tevens het hand-effect een zeer onaangename rol gaat

spelen omdat het gehele condensatorframe moet worden geïsoleerd. Ideaal hiervoor zou de 4-voudige, geheel geïsoleerde en afgeschermdede condensator uit de „Super-Inductance” toestellen zijn; helaas nu wel witte raven.

'n Andere mogelijkheid is van continue instelling af te zien en de weerstanden R in stappen instelbaar te maken; ofschoon deze oplossing vele aantrekkelijke punten bezit, vooral uit een oogpunt van stabiliteit, bezit deze toch de grote nadeel, dat het niet mogelijk is, om een resonantie-piekje eens precies te bekijken; men heeft een redelijke kans, dat men net over de piek heen schiet, zodat er een onjuiste weergave van de frequentie-karakteristiek ontstaat. Voor professionele doeleinden kan dit systeem echter wel degelijk met voordeel worden toegepast; met behulp van de weerstanden vindt de fijninstelling plaats, terwijl door omschakeling van de condensatoren het frequentiegebied steeds tien keer wordt vergroot. De weerstanden kan men dan met voordeel zo bemeten, dat de frequentie-reeks loopt volgens de bekende „E” reeks, nl. 10, 12, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68 en 82 Hz; het volgende bereik ligt weer een factor 10 hoger enz. Met behulp van de formule $\omega = 2 \cdot 3,14 \cdot f$

$$= \frac{1}{R \cdot C} \text{ zijn de waarden van R en C}$$

gemakkelijk te bepalen. De weerstanden kiese men niet groter dan $1 \text{ M}\Omega$, de condensatoren niet kleiner dan 500 pF in verband met de bedradings- en buiscapaciteiten.

Voor het verkrijgen van een snelle indruk van het gedrag van een versterker met de daarbij behorende luidsprekers is het veel prettiger, indien we de frequentiekarakteristiek achter elkaar kunnen opnemen, al is daarbij de instelnaauwkeurigheid dan ook wat kleiner.

Als laatste mogelijkheid blijft er nog over het koppelen van twee variabele weerstanden op één as; in verband met de stabiliteit verdient hier het gebruik van draadgewikkelde potmeters aanbeveling. Aangezien de kwaliteit van het ontwerp voor een groot deel wordt bepaald door de zorg waarmee de beide potmeters worden gekoppeld, doet men wel goed hieraan de nodige aandacht te besteden.

Een van de volgende methoden komt in aanmerking:

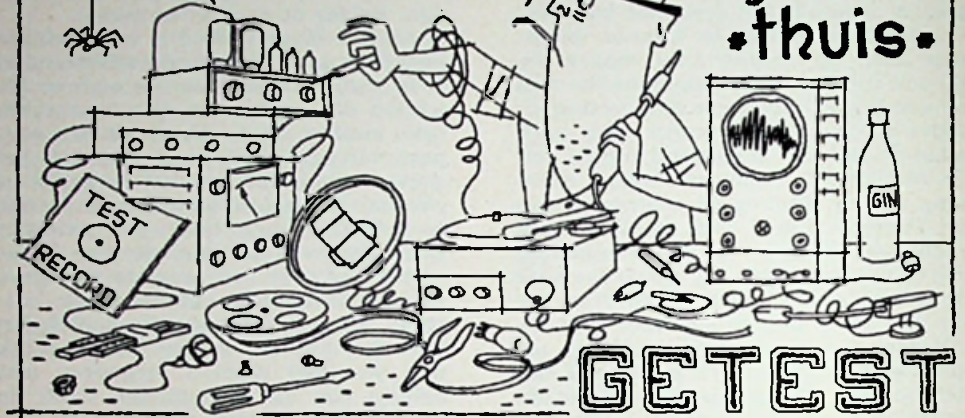
1e. We kunnen de beide potmeters ach-

Vervolg blz. 352

VOOR U

(en de rest)

bij ons
•thuis•



Miraphon 11 M Platenspeler

Elac MST2 Magnetisch element

INLEIDING

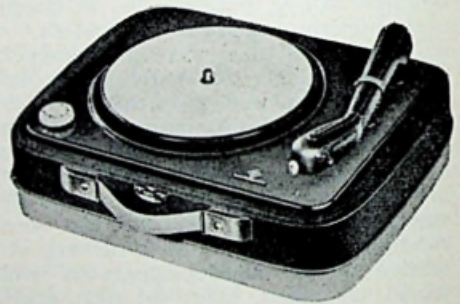
Een betrekkelijk klein, grijs en rood afgewerkt koffertje met een 4-snelheden grammofoon, voorzien van een magnetisch pickup-element; ziedaar de nieuwe platenspeler 11 M van ELAC (zie foto).

Allereerst valt ons de voorziening van het nieuwe toerental 16 2/3 o.p.m. op. Er zijn tegenwoordig al aardig wat grammofoons met vier snelheden op de markt, hoewel er nog g. en 16 2/3 platen te koop zijn. Maar goed, als ze straks komen, kunnen we ze tenminste spelen.

Constructie

DE motor is van het 4-polige inductietype en is op drie punten verend (in rubber) opgehangen. De rotoras is voorzien van de gebruikelijke trappen-poelie. Een rubber tussens wiel kan sprongsgewijs in hoogte worden versteld en grijpt via deze poelie dus op verschillende poelie-diameters aan, waardoor de vier gewenste snelheidsoverbrengingen tot stand worden gebracht. Het tussens wiel drijft op zijn beurt het plateau aan; de veel toegepaste randaandrijving.

De keuzeschakelaar voor de 4 toerentallen bevindt zich links voor op het dek; tussen elke stand in vinden we een nulstand, waarbij het tussens wiel vrij komt van plateau en motor. Bijzonder belangrijk om het ont-



HET LOSSE MST 2 („turn-over“) element is uitgevoerd met de in Amerika gangbare bevestigingshoek, waarin zich sleuvgaten bevinden voor het adjusteren van het element in de arm

staan van deuken in het rubberwiel te voorkomen, waardoor dreun en gestommel zouden kunnen worden veroorzaakt. Jammer genoeg wordt het voordeel van deze voorziening min of meer teniet gejaan door het feit dat hieraan niet het in- en uitschakelen van de motor is gekoppeld. Dit gebeurt nl. met een automatisch afslagmechanisme. Er moet daarom niet worden vergeten, de keuzeschakelaar bij afgeschakelde motor op een nulstand te zetten!

Om ruis en schakelklikken te vermijden tijdens het werken van het afslagmechanisme, wordt bij het afschakelen van de motor tegelijkertijd de pickup kortgesloten.

Het plateau zelf is uit staalplaat gestansd, meet 21 cm in doorsnede en is voorzien van een afneembare, geprofileerde wit-rubbermat.

De lagering is opgebouwd uit een gepolijste stalen as, draaiend in een bronzen lager, rustend op een stalen kogel.

En nu de pickup; de arm is van een stevige kunststof gemaakt en voorzien van een insteekkop, waarin het magnetische element is gemonteerd. De insteekconstructie is buiten gewoone degeeljk; de kop kan volkomen spelvrij in de arm worden gestoken.

Het gewicht waarmee de pickup op de plaat rust is instelbaar d.m.v. een veerspanner in de arm. Een verende klem houdt de pickup stevig op zijn plaats, waardoor tijdens transport geen beschadigingen kunnen ontstaan. Het dek zelf is verend opgehangen.

Het pickupelement is van het magnetische type in miniatuuruitvoering (zie foto). Op de tekening (fig. 1) is de samenstelling „ge-explodeerd” weergegeven. Een staafmagneetje M is voorzien van een hoefijzervormig juk J. Op dit juk zijn twee spoelen S gewikkeld; voor de duidelijkheid is één spoel niet getekend.

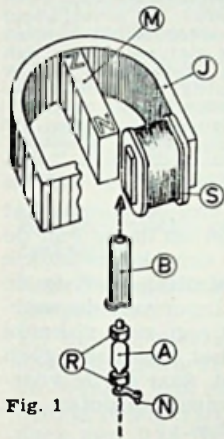


Fig. 1

In de ruimte tussen de poolschoenen en een der magneetpolen bevindt zich een uitneembaar buisje B, waarin 't eigenlijke slechts 7 mm lange anker A beweegt. Dit is ingeklemd met behulp van twee rubber blokjes R en draagt de naaldschoen met naald N. De resterende ruimte in het buisje B is opgevuld met een of ander dempingsvet. Het buisje met inhoud is met de vingernagel uit het kapsel te wippen; naaldverwisseling gaat gepaard met volledig uitwisselen van het bewegende systeem.

De werking van het element is als volgt (zie fig 2). In de middenstand van het anker lopen de magnetische krachtlijnen gelijkelijk verdeeld door het anker naar de twee poolschoenen. De naaldbeweging doet het anker in draaiende beweging schommelen; het anker komt beurtelings dichter bij elk van de poolschoenen en de krachtlijnen zoeken de weg van de minste weerstand. De wisselende krachtlijnen induceren een stroom in de spoelen.

Het complete element bestaat uit twee afzonderlijke kapsels (voor LP en Normaalplaten) welke tegen elkaar zijn gemonteerd. Door middel van een turnover-mechanisme wordt het gewenste element op zijn plaats gedraaid, terwijl twee veercontacten de elektrische verbinding tot stand brengen. Het niet-gebruikte element is m.a.w. volkomen uitgeschakeld. Verder is ieder systeem in een mu-metalen huisje (19 x 8 x 16 mm) geborgen; het is dan ook weinig gevoelig voor uitwendige magnetische velden. *)



Fig. 2

Prestaties en technische gegevens

MOTOR

Afmetingen plateau: 407 x 320 mm.

Inbouwhoogte: 120 mm.

Inbouwdiepte: 73 mm.

Dreun (rumble): 16 2/3 toeren — 42,6 db
 33 1/3 „ — 40,6 db
 45 „ — 37,6 db
 78 „ — 30 db

Lagerwrijving: Plateau heeft na 33 1/3 o.p.m. te hebben gelopen een uitlooptijd van ca. 80 sec.

Jank: Niet gemeten; op 't gehoor niet merkbaar.

Accessoires: 45-toerenpuk wordt bijgeleverd.

PICKUPARM

Effectieve lengte: ca. 20 cm.

Instelbare naaldkracht: 1-16 gram (met MST 2 element) door fabriek op 8 gram ingesteld.

Fouthoekverloop: zie diagram, max. 4°.

Distorsieindex: max. 1,3° per inch.

Resonanties: door taps verloop van de arm geen torsionale resonanties; resonantie tussen arm-massa en pickupstijfheid < 15 Hz.

Lagerwrijving: ca. 1,5 gram.

PICKUP-ELEMENT

Uitgangsspanning: LP - 3,7 mV/cm sec-1

N - 3 mV/cm sec -1.

Frequentiegebied: 35...20.000 Hz ± 5 db, zie grafiek.

Effectief bewegende massa: ca. 5 mgm.

Compliantie: ca. 5 x 10⁻⁶ cm/dyne.

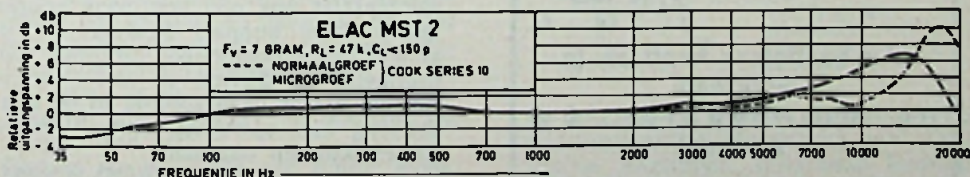
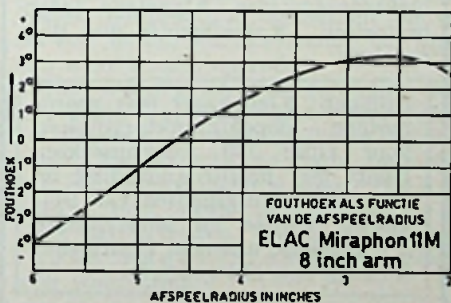
Weerstand: LP 1400 ohm; N 1000 ohm.

Zelfinductie: LP 320 mHy; N 220 mHy.

Belastingsweerstand: 47000 ohm.

Naalden: LP saffier met 25 μ afronding;

N saffier met 65 μ afronding.



UW ELEKTRONISCH GEHEUGEN VOOR 1958



ONMISBAAR HANDBOEK voor iedere radiomonteur en technicus

De 11e editie van het Elektronisch Jaarboekje is wederom uitgebreid en aangevuld met de nieuwste gegevens. De indeling in thans in een zestal rubrieken samengevat o.m.: Berekeningen, tabellen en nomogrammen. Schema's en schakelingen w.o. vele met transistoren. Televisie en Frequentie Modulatie. Geluidsregistratie en Audio w.o. grafieken voor het berekenen van wisselfilters. Transistoren, kristaldioden en elektronenbuzien. Algemeen informatief. Kalendarium met dagindeling.

Bijlagen: Kleurkaart met grammofoon - afspeelkarakteristieken voor ruim 100 platenmerken. Kaart met positieaanduiding en globaal werkingsgebied van Belgische, Duitse en Nederlandse TV zenders, alsmede positieaanduiding van FM zenders.

Bestelnr. 400

Prijs **2.⁹⁵**
60.— fr.

*Uw handelaar heeft ze in
voorraad*

**DE MUIDERKRING N.V.
BUSSUM**

Nabeschouwing

Volgens het bijgeleverde instructieboekje zou de aanbevolen afsluitweerstand voor het element 47000 ohm bedragen. Het lijkt mij verstandig een kleinere waarde te kiezen, om de naald/groef resonanties beter te dempen, bv. 27000 ohm. Niettemin geven de gemeten pieken bij 14000 Hz (LP) en 17000 Hz (N) bij het beluisteren helcmaal geen merkbare overdrijving van het hele hoog. De weergavekwaliteit is bijzonder goed te noemen, intermodulatievorming is niet hoorbaar. Het dreunniveau lag bij het recensie-exemplaar voor 78 toeren te hoog; het blijkt verder afhankelijk te zijn van het toerental, blijkbaar wordt dit veroorzaakt door trillingen in het tussenwiel. Voor de drie andere snelheden echter ligt het rumbecijfer op semi-professioneel niveau.

Fabrikant: Electroacoustic GMBH - Kiel.
Importeur: AMROH N.V., Muiden.

Prijs: / 225.—

CRITICUS

*) Notitie van importeur: Het magnetisch circuit is symmetrisch uitgevoerd en bevat twee spoeltjes (astatische bouw); de gevoeligheid voor uitwendige bromvelden is hierdoor en wegens de afscherming met mu-metaal dan ook uiterst gering. De afscherming is ook nog in ander opzicht nuttig. Het veld van de ingebouwde magneet treedt nl. niet naar buiten en er is dus geen aantrekking tussen het element en een eventueel stalen draaitafel.

RC GENERATOR Vervolg van blz. 349

ter elkaar plaatsen, van de voorste het deksel openmaken en op de as van de achterste potmeter een koppelstukje aanbrengen dat aansluiting geeft op de opsluitmoer van de loper van de voorste potmeter. Dit is een zeer riskante operatie, welke in het algemeen geen aanbeveling verdient, daar nu de voorste potmeter niet meer gesloten en daardoor beschermd is.

2e. We kunnen de potmeters „rug aan rug” plaatsen en de beide assen via een koppelstukje, dat over de potmeters heenloopt, met elkaar koppelen. Het bezwaar hiervan is, dat de hele constructie tamelijk slap dreigt te worden, terwijl de bevestigingssteuntjes van de potmeters niet breder kunnen worden dan de „dode slag” (ca. 30°) van de potmeter, omdat anders de beugel die er over heenloopt, tegen de steuntjes aanloopt. Ook deze oplossing is dus niet erg aan te bevelen.

3e. We kunnen de potmeters naast elkaar opstellen en deze met behulp van twee tandwielstjes aan elkaar koppelen; dit is wel de meest aantrekkelijke oplossing, die hier dan ook is gekozen. In de meeste gevallen zal men in de rommelkast nog wel een paar gelijke tandwielstjes kunnen vinden, terwijl anders een meccanodoos uitkomst kan brengen. We dienen er wel voor te zorgen, dat er geen speling in de aandrijving kan optreden, daar hierdoor fouten kunnen ontstaan.

(Wordt vervolgd)

VII TRANSISTORPROBLEMEN

Dit is het laatste van de reeks artikelen over de omgang met transistoren. Het behandelt nog eens twee belangrijke onderwerpen, de thermische belasting van de transistor en zijn gedrag in r.f. versterkers. Tot slot een overzicht van de in deze serie verschenen artikelen.

OM deze serie artikelen te besluiten zullen nog eens twee problemen worden behandeld, die van veel belang zijn bij de omgang met transistoren. Deze problemen zijn:

- Het thermische gedrag van de transistor.
- Het gedrag van de transistor bij het versterken van hoge frequenties.

Beide problemen werden in deze artikelenreeks zo hier en daar al eens aangestipt. Hieronder zullen we trachten zonder veel theorie doch met heel eenvoudige voorstellingen wat nader tot de — eigenlijk niet eens zo erg gecompliceerde — vraagstukken te komen.

Het thermische gedrag van de transistor

Collectorbelasting en kristaltemperatuur

Bij buizen, weerstanden en dergelijke onderdelen wordt zoals we weten naast de waarde ook nog de maximale belasting opgegeven. Zo weten we bv. dat door een 0,25 W weerstand bij een spanning van 100 V een stroom mag vloeien van

$$I = \frac{P}{V} = \frac{0,25}{100} = 2,5 \text{ mA}$$

We hebben dan de garantie, dat de weerstand niet wordt vernield. Maar wat vernield eigenlijk de weerstand? De weerstand ondergaat ontoelaatbare veranderingen als de moleculen in het materiaal zo sterk in beweging geraken, dat het geheel „uit z'n voegen raakt“.

Deze beweging wordt echter alleen door de temperatuur en niet door het vermogen veroorzaakt. Toch geeft men het maximale vermogen op, omdat dit zich bij elektrische apparaten makkelijker laat bepalen en omdat er meestal een voldoende samenhang tussen temperatuur en vermogen bestaat.

De vraag is nu: Hoe ziet die samenhang er nu werkelijk en speciaal bij transistoren uit? Stellen we ons voor een kleine oven,

die constant wordt gestookt en met een of ander materiaal is bekleed. In de oven ontstaat iedere seconde een aantal calorieën, d.w.z. eenheden van hoeveelheid warmte of warmte-energie. Wordt aan een lichaam thermische energie toegevoerd, dan neemt de temperatuur daarvan toe (d.w.z. de toegevoerde energie wordt omgezet in een ongeordende „thermische“ beweging van de moleculen). De temperatuur van het materiaal, waarmede de oven is bekleed zou dus steeds hoger moeten worden, zoals dat bv. bij het inschakelen van een dompelement in een bak water in het begin ook het geval is. Meestal gebeurt dat echter niet, hoogstens is dat slechts gedurende een zekere tijd het geval. Dat komt doordat voortdurend ook nog warmte-energie aan de omgeving wordt afgestaan, dus afvloeit in het — oneindig grote — warmtereservoir van de omgeving.

We kunnen ons voorstellen, dat er op de duur een evenwichtstoestand ontstaat doordat precies evenveel energie wordt afgestaan als in de oven vrij komt.

Voorlopig zullen we eerst deze evenwichtstoestand beschouwen. In de evenwichtstoestand zal bij een zekere omgevingstemperatuur ook de oven een zekere temperatuur aannemen en er zal een zekere warmtestroom van binnen naar buiten optreden.

Verder kunnen we ons voorstellen dat een slecht warmtegeleidend materiaal, bv. glaswol, de warmtestroom tegenhoudt. De warmtestroom ontmoet dan een zekere warmte weerstand, waarin een sterk temperatuurverlies zal optreden, dus net als het spanningsverlies in een elektrische weerstand.

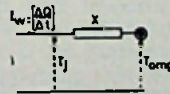


Fig. 1
Vervangings-
schakeling voor een
„thermische
stroomkring“

De begrippen, stroom, weerstand en spanningsverlies herinneren aan elektrische begrippen. Inderdaad kunnen

de warmteverschijnselen ook in een „vervangingschema” worden voorgesteld (zie fig. 1).

De warmtestroom I_w is de gedurende de tijd Δt opgewekte hoeveelheid warmte (of energie) ΔQ , dus:

$$I_w = \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t} \right)$$

De warmte weerstand noemen we x en de temperatuur wordt in het schema vervangen door een spanning. Nu is T_j de oventemperatuur en T_{omg} de omgevingstemperatuur.

De omgeving kan onbegrensd een warmtestroom opnemen, de capaciteit er van is oneindig groot. Gelukkig kunnen we nu ook de zg. „warmtecapaciteit” C_w zonder meer als elektrische capaciteit in het schema opnemen, waardoor fig. 2 ontstaat. (C_w is overigens het produkt van de massa van het lichaam en zijn „soortelijke warmte”; deze laatste is een materiaal constante).

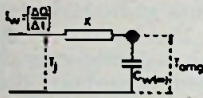


Fig. 2
Thermische stroomkring met warmtecapaciteit

Nu kunnen we dus de volgende formule opstellen:

$$I_w = \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t} \right) = \frac{T_j - T_{omg}}{x}$$

(dus analoog aan de wet van Ohm:

$$I = \frac{E}{R})$$

Wordt nu de oven vervangen door een elektrische weerstand, waarin per seconde een hoeveelheid elektrische energie Q_{el} wordt omgezet in warmte-energie Q (die men ook in dezelfde eenheden zou kunnen aangeven — het equivalent is 1 wattseconde = 0,24 calorie), dan is: $Q_{el} = Q$

$$\frac{\Delta Q_{el}}{\Delta t} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = I_w$$

Dat is echter precies het elektrische vermogen P_c en we kunnen dus de warmtestroom $I_w = P_c$ stellen.

$$P_c = \frac{T_j - T_{omg}}{x} \quad (1)$$

Deze vorm kunnen we niet alleen voor een weerstand als „oven”, maar ook voor ieder schakelement toepassen,

dat elektrisch vermogen verbruikt. Dus ook voor de transistor.

Daarbij komt iets zeer belangrijks naar voren. Zijn nl. de maximaal toelaatbare kristaltemperatuur van de transistor T_{jmax} ('t kristal is nl. de „oven”) en de slechts van het materiaal en de afmetingen afhankelijke warmteweerstand x gegeven, dan is de maximale collector-dissipatie N_{cmax} nog van de omgevingstemperatuur afhankelijk zoals uit formule (1) blijkt.

Zorgt men er bv. voor dat de omgevingstemperatuur laag genoeg is, dan kan men de collector daardoor in evenredigheid hoger belasten! De in de gegevens door de transistorfabrikant aangegeven maximale collector-dissipatie N_{cmax} is dus alleen maar bedoeld als ruwe „richtwaarde”. Zo kunnen bv. de gebruiksmogelijkheden van een 3 watt transistor direct worden onderscheiden van die van een 50 mW transistor. De juiste waarde hangt echter van de omgevingstemperatuur en de warmteweerstand af.

Wat hierboven werd gezegd geldt ook voor normale weerstanden. Maar omdat daarbij de opgave van warmteweerstand en omgevingstemperatuur kunnen worden weggelaten, heeft het max. vermogen, bv. 0,25 W, betrekking op de normaal optredende omstandigheden. Maar heel wat praktijkmensen hebben al kunnen constateren, dat in een apparaat met slechte warmteafvoer, een weerstand van 0,25 W bij 'n hogere omgevingstemperatuur reeds bij een veel lagere belasting sneuvelde.

Warmteweerstand

Uit formule (1) kunnen we zien, dat de collector hoger kan worden belast naarmate de warmteweerstand kleiner is, dus als de warmte beter wordt afgevoerd.

Nu zorgt niet alleen de transistor voor het afvoeren van de warmte, doch ook zijn naaste omgeving. Zo wordt bv. eerst de omgevende steeds in beweging zijnde lucht verwarmd, die dan de warmte afvoert. Een ventilator zou dus de warmteweerstand verkleinen. Een of ander in de nabijheid opgesteld warm voorwerp kan echter door straling weer warmte aan de transistor toevoeren enz. Er is dus van alles wat een woordje meespreekt.

Bij vermogen-transistoren, waarbij een kleine warmteweerstand van belang is, zorgt men door een vaste verbinding met het chassis voor een goede warm-

teafvoer en een kleine waarde van λ . Tot nu toe was er alleen nog maar sprake van een evenwichtstoestand, d. w.z. constant per tijdseenheid toegevoerde energie (dus $P = \text{constant}$), normale omstandigheden voor de warmteafvoer (stilstaande lucht, geen ventilator) en een constante omgevingstemperatuur, kortom dus van zich niet wijzigende omstandigheden. Maar wat gebeurt er als het vermogen zich met de tijd verandert?

Met de tijd veranderend vermogen

De schakeling van fig. 2 is nog niet volledig. Hierbij is nl. nog niet uitgegaan van het feit, dat het materiaal om de „oven” niet alleen een warmteweerstand heeft, doch ook warmtecapaciteit.

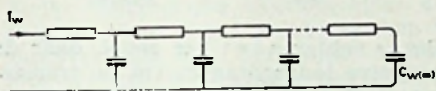


Fig. 3

Exacte weergave van thermische capaciteit

Theoretisch juist zou de schakeling moeten bestaan uit een oneindig aantal λ/C_w cellen (zie fig. 3).

Het is echter voldoende wanneer we tenminste één capaciteit van het omgevende materiaal in de schakeling opnemen (zie fig. 4).

Nemen we aan, dat P_c , juist als bij een A-versterker, sinusvormig om een gemiddelde waarde wijzigt, dan zou eigenlijk de kristaltemperatuur niet veranderen, doch een vaste gemiddelde waarde aannemen.

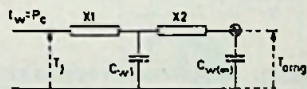


Fig. 4

Vereenvoudigde vervangingsschakeling, waarin rekening is gehouden met de thermische capaciteit van het omringende materiaal

Nu zien we direct in fig. 4 dat daarvoor de warmte-„tijdconstante” van het netwerk voldoende groot moet zijn. In het algemeen is λ_1 zeer klein t.o.v. λ_2 zodat deze tijdconstante gelijk is aan:

$$\tau \approx \lambda_2 \cdot C_{w1}$$

Wanneer dus λ_2 voor een goede warmteafvoer klein moet zijn, dan zal daarvoor een voldoende grote warmtecapaciteit van de transistor aanwezig moe-

ten zijn. Is dat niet het geval dan zal bij lage frequenties de temperatuur T_j het zich wijzigende vermogen kunnen volgen, zodat bij het aanhouden van de gemiddelde collectordissipatie, de kristaltemperatuur toch de maximaal toegelaten waarde kan overschrijden. Meestal is echter reeds boven de 25 Hz een constante kristaltemperatuur te bereiken.

Stabiliteit

Aan de hand van het warmte-ervangingsschema kunnen we ook enig inzicht krijgen in 't stabiliteitsprobleem. Bij de transistor is het zo, dat de emitter-collectorweerstand lager wordt naarmate de temperatuur hoger wordt. Dat is juist andersom als bij de gewone weerstanden. Hierdoor wordt dus bij een vaste gelijkspanning het vermogen groter bij toenemende temperatuur. In hoeverre dat het geval is hangt ook nog van de schakeling af. Stel, dat een kleine temperatuurstijging ΔT_j een collectordissipatie toename ΔP_c tengevolge heeft en bij een in het rechte deel gekozen werkpunt een waarde λ heeft, dus:

$$\frac{\Delta P_c}{\Delta T_j} \text{ (elektrisch)} = \lambda \quad (2)$$

dan kan het volgende gebeuren: De zo juist genoemde verandering was om het zo maar eens te noemen: „elektrisch”. De „thermische” verandering volgt uit fig. 1 tot 4, resp. uit formule (1)

$$\frac{\Delta P_c}{\Delta T_j} \text{ (thermisch)} = \frac{1}{\lambda} \quad (3)$$

De elektrische verandering treedt echter eerst op, aangezien de warmtecapaciteit C_{w1} van fig. 4 er voor zorgt, dat de thermische verandering een klein beetje achteraan komt. Is dus

$$\frac{\Delta P_c}{\Delta T_j} \text{ (elektrisch)} \text{ groter dan } \frac{\Delta P_c}{\Delta T_j} \text{ (thermisch)}$$

dan gaat de transistor „er van door”, d.w.z. er ontstaat thermische terugkoppeling (zie dl. I RB 6-57 blz. 454). Substitueren we formule (2) in formule (3) dan krijgen we

$$\lambda > \frac{1}{\lambda}$$

voor het „er van door gaan” en omgekeerd

$$\lambda \cdot x < 1 \quad (4)$$

voor de stabiliteit. Een praktisch voorbeeld:

Stel dat de transistor niet is belast en werkt bij een collector-emitterspanning, waarbij een collectorstroom $-I_{co}$ van ca. 200 μA optreedt (bij kamertemperatuur).

Deze stroom verandert bij een temperatuurverandering van 1°C ongeveer 30 μA . Dus is

$$\lambda = \frac{\Delta P_e}{\Delta T_j} = \frac{(-V_{cc}) \cdot \Delta I_{co}}{\Delta T_j} = 30 \cdot 30 \cdot 10^{-6} \text{ watt per } ^\circ C.$$

Als de warmteweerstand $x = 1^\circ C/mW$ dus 1000 $^\circ C/W$ dan is

$$\lambda \cdot x = 30 \cdot 30 \cdot 10^{-6} \cdot 1000 = 0,9$$

De transistor is dan net nog stabiel! We zien nu direct in, dat zelfs bij een zeer kleine collectordissipatie reeds stabilisering noodzakelijk is. Een stabiliseer-schakeling (zie deel II fig. 3 RB 7-'57 blz. 520) verkleint de factor λ aanmerkelijk, zodat aan de vergelijking (4) altijd wordt voldaan.

Er kan nog worden opgemerkt, dat de „thermische terugkoppeling” eenvoudig door het optreden van een elektrische grootheid, namelijk P_e als I_w in het thermische vervangingschema fig. 4 tot stand komt als een tweede (te vaste) koppeling, hier namelijk N_c met T_j elektrisch aanwezig is.

Het gedrag van de transistor bij toenemende frequenties bij toepassing als versterker

In 't vorige artikel (RB 3-'58 blz. 195) werd er reeds op gewezen, dat de mogelijkheid de transistor voor hoge frequenties te gebruiken maar problematisch is. Een afdoende behandeling van dit probleem is eigenlijk zonder theorie niet te geven. Verder is dit alles zowel constructief als op het gebied van de toepassing nog in een beginstadium. Maar niettegenstaande dat bestaat 'er toch al een overvloedige literatuur over de transistor in r.f. versterkerschakelingen terwijl er ook al enige speciale r.f. transistoren bestaan (2N412, 2N410, OC44, OC45).

Zoals reeds werd opgemerkt neemt de stroomversterking α met toenemende frequentie af. Het is goed nu toch eindelijk eens een blik te werpen in het inwendige mechanisme van de transistor.

Het transistorkristal heeft in het midden een karakteristieke laag (basislaag), die het kristal als het ware in twee tegengesteld geschakelde dioden verdeelt (fig. 5). Links zit de emitterdioden, rechts de collectordioden (deze polariteit geldt voor de bekende p-n-p transistor). Heeft de emitter een positieve en de collector een negatieve voorspanning (fig. 5) dan is de emitterdioden geleidend en de collectordioden gesperd. Daardoor zou dus praktisch een sterke (positieve) stroom van de emitter naar de basis moeten vloeien.

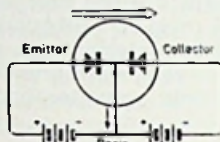


Fig. 5 Voorstelling van een transistor uit twee tegengesteld geschakelde dioden

Dat is echter niet het geval, daar de positieve ladingdragers (in de transistor treffen we beide soorten ladingdragers aan) door de dunne basislaag heen diffunderen. 95...98% van de emitterstroom gaat dus niet naar de basis, maar naar de collector. Daar bij verandert echter de grote sperweerstand van de collectordioden niet.

Als nu echter de verhouding van de collectorstroom tot de emittersroom, dat is de „stroomversterking in de basis-schakeling”,

$$\alpha = \frac{(-i_c)}{i_e} = 0,98$$

bedraagt, dan is omgerekend op de verhouding

$$\alpha' = \frac{(-i_c)}{(-i_b)}$$

dat wil zeggen, de „stroomversterking in de emitterschakeling” bij

$$i_c + i_c + i_b = 0$$

$$\alpha_1 = \frac{\alpha}{1 - \alpha} = 49$$

(Dit is maar bij benadering, daar hier geen onderscheid werd gemaakt tussen bedrijfsstroomversterking en kortsluitstroomversterking).

Zoals reeds werd opgemerkt, neemt de stroomversterking bij toenemende frequentie af. Dat komt doordat de dioden als het ware parallel liggende capaciteiten bezitten.

Deze moeten dus zo klein mogelijk zijn. Verder is het duidelijk dat de transis-

tor bovendien voor r.f. gunstiger is naarmate de basislaag dunner is voor het diffusieproces. We noemen de frequentie, waarbij de stroomversterking

α afneemt tot $\frac{1}{\sqrt{2}} \times \alpha_0$ (bij zeer lage

frequentie), de grensfrequentie $f\alpha$.

De grensfrequentie $f\alpha$ voor de basischakeling is natuurlijk veel hoger dan in de emitterschakeling. Want als bv. α' van 50 tot 30 afneemt, verandert α slechts van ongeveer 0,98 tot 0,965.

De speciaal voor m.f. versterkertrappen ontwikkelde transistoren OC45 en 2N410 hebben een zeer hoge grensfrequentie $f\alpha \approx 6$ MHz. (De a.f. transistoren bezitten in het algemeen een grensfrequentie van slechts $f\alpha \approx 300$ kHz).

Welke belangrijke overwegingen komen nu voor 'n m.f. versterkertrap in aanmerking? Een dergelijke schakeling zal zich voor alles onderscheiden van een a.f. versterkerschakeling door de noodzaak de collectorcapaciteit te neutraliseren en verder door een goed gekozen aanpassing van de kringimpedanties aan de transistor-impedanties.

Er bestaat nl. een verband tussen het door kringdemping onvermijdelijke verlies aan vermogen, de bandbreedte en de selectiviteit. Een praktische schakeling is in fig. 6 aangegeven. De waarde der onderdelen geldt voor de transistor OC45 en voor een frequentie van 450—500 kHz.

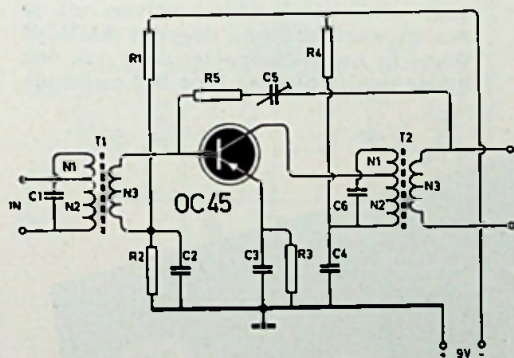


Fig. 6 - M.F. VERSTERKERTRAP MET TRANSISTOR

- $R_1 = 12 \text{ k}\Omega$ $C_{1-6} = 220 \text{ pF}$
 $R_2 = 2,7 \text{ k}\Omega$ $C_{2-3-4} = 0,1 \mu\text{F}$
 $R_{3-4} = 1,5 \text{ k}\Omega$ $C_5 = 50 \dots 100 \text{ pF}$
 $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$

De wikkelverhoudingen zijn de volgende:

	$n_2 : (n_1 + n_2) : n_3$
T_1	0,8 : 1 : 0,0458
T_2	0,315 : 1 : 0,0554

De trimmer C_5 dient tezamen met weerstand R_5 voor de neutralisatie resp. fazecorrectie.

De onderverdeling van de m.f. wikkeling moet de demping door de transistorimpedantie verminderen. Op deze wijze is al een heel goede m.f. versterking te krijgen.

Hiermede moet dan onze reis in het gebied van de transistoren in deze serie worden beëindigd.

Het lijkt geen twijfel of dit gebied zal nog stormachtige ontwikkelingen doormaken. Het zou echter jammer zijn wanneer de amateur en de praktische technicus daaraan geen deel zouden hebben.

De wetenschap van de transistor is weliswaar reeds in de groot-industrie zeer verbreid, maar ondanks dat is het nog moeilijk deze materie werkelijk te beheersen. Misschien echter kan deze serie artikelen velen behulpzaam zijn bij het doorwerken van de vele technische artikelen die over dit onderwerp verschijnen.

D. C. v. REIJENDAM

OVERZICHT VORIGE ARTIKELN IN DEZE REEKS

- I. We maken kennis met de grondbeginselen (RB 6-'57, blz. 454).
- II. De transistor in de a.f. vers'erker RB 7-'57 blz. 520
RB 8-'57 blz. 578
- III. De transistor in a.f. eindtrappen RB 10-'57 blz. 782
- IV. Ontvanger met buizen en transistoren RB 11-'57 blz. 845
- V. De transistor als gestuurde schakelaar RB 1-'58 blz. 41
- VI. De transistor in oscillator-schakelingen RB 3-'58 blz. 195

NATIONALE FINANCIËLE RADIO-ACTIE

„APPÈL II”

Rotterdam - Giro 18

GEVOELIGE MG AFSTEMMER

*Toepassing van moderne buizen, neutralisering in m.f. trap
en zorgvuldig uitgekiende schakeling geeft:*

- Grote gevoeligheid en selectiviteit
- Uiterst gering stroomverbruik, zodat
- Voeding kan worden ontleend aan vrijwel iedere versterker

DE toepassing van afstemmers vindt ook in ons land meer en meer ingang nu steeds meer muziekliefhebbers overgaan tot het samenstellen van hun installatie voor muziekweergave uit afzonderlijke eenheden.

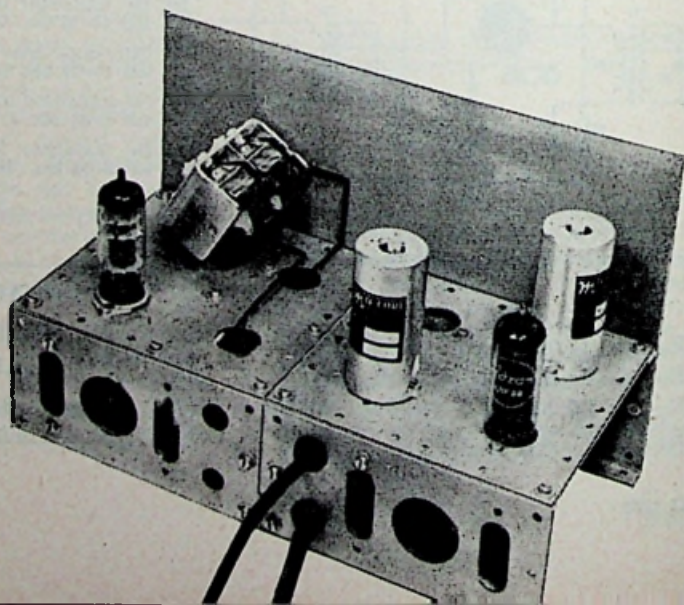
Want is men reeds de gelukkige bezitter van een uitstekende grammofoonversterker met één of meer speciale luidsprekers, dan ligt het voor de hand dat men die ook wil gebruiken voor de weergave van radioprogramma's. Dat in zo'n geval de toevoeging van een compleet radio-toestel niet alleen overbodig is, maar het bovendien in vele gevallen moeilijker maakt om de voordelen van de reeds aanwezige installatie ten volle tot hun recht te laten komen, behoeven we hier niet nog eens uiteen te zetten.

Waren de tot nu toe in RB beschreven afstemmers in meerderheid bestemd om in combinatie met een WW-installatie een zo goed mogelijke weergave van omroepprogramma's mogelijk te maken, thans vragen wij de aandacht voor een radio-eenheid die ongetwijfeld zal voorzien in een behoefte van andere aard. Wij denken aan die WW-beoefenaars, die voor het beluisteren van de nationale — en misschien één of meer buitenlandse — programma's reeds beschikken over een FM-afstemmer of een aansluiting op de Draadomroep ofwel over een heel eenvoudige AM-eenheid zoals bv. de VE240 of een kristalontvanger. Komt namelijk bij dezulken de behoefte opdagen om ook die buitenlandse programma's te kunnen volgen welke met de genoemde middelen onbereikbaar zijn, dan zal een selectieve en gevoelige MG afstemmer op de meest economische wijze hun wensen bevredigen. Die extra afstemmer behoeft niet veel te kosten, want hij kan zonder bezwaar van zo simpel mogelijke opzet zijn. Hoofdzaken zijn dus: Goede selectiviteit en gevoeligheid.

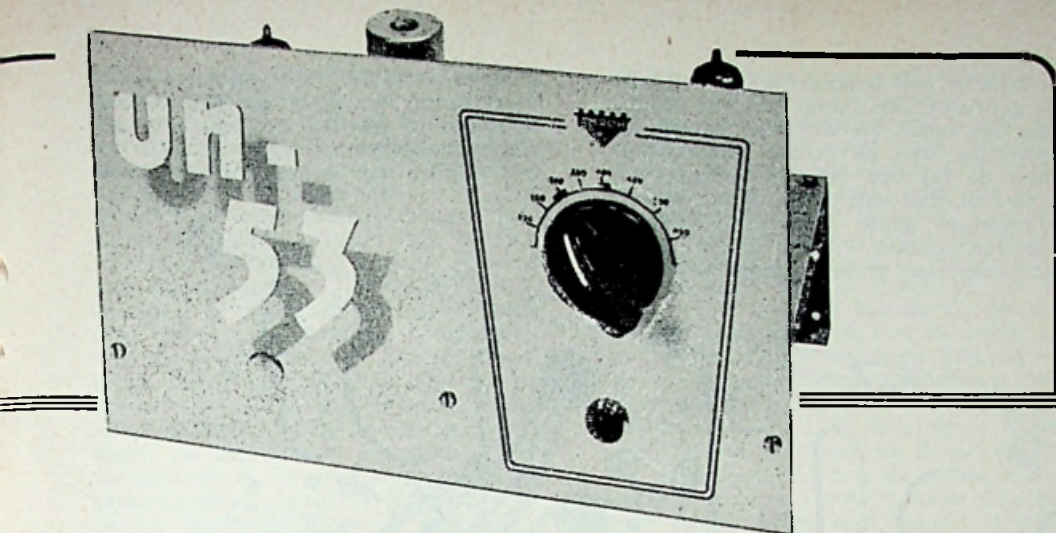
UITGAANDE van deze gedachten-gang werd de thans te beschrijven UN-53 ontworpen, een gevoelige en selectieve afstemmer voor MG ontvangst van eenvoudige opzet en met heel gering stroomverbruik, zodat noch de bouw noch de voeding veel hoofdbrekens zullen kosten. Bovendien leent de UN-53 zich uitste-

kend voor samenbouw met een versterkertje (bv. UN-2 plus voedingsapparaat UN-1) tot een volledige ontvanger.

De mogelijkheid om hem als superhet voor uitsluitend middengolven uit te rusten werd geopend doordat AMROH thans in haar 900-spoelenserie ook een bij de oscillatorspoel type 943 passende



UN-53
ACHTERAANZICHT



antennespoel op de markt heeft gebracht, nl. de 903 N. Hiermee zijn de gelijklooproblemen waarmee sommigen nog al eens hadden te kampen bij de poging om een 402 spoel in een superhet toe te passen, definitief uit de wereld. Ter voorkoming van misverstand vestigen we er de aandacht op, dat de nieuwe 903 N in de plaats komt van de 903, die uitsluitend bestemd was als verlengspoel van een raamantenne (zie bv. de Zephyr batterijontvanger) en dus niet in de UN-53 kan worden toegepast.

Het schema

Bekijken we thans de schakeling (fig. 1), dan valt allereerst de grote eenvoud op: Een ECH81 als oscillator- en mengbuis alsmede een EBF89 als m.f. versterker en diodedetector. De a.f. uitgangsspanning van laatstgenoemde wordt rechtstreeks naar de ingang van de versterker gevoerd, welke op zijn beurt de voeding van de afstemmer verzorgt.

Op het eerste gezicht ziet men niets bijzonders aan de schakeling, maar

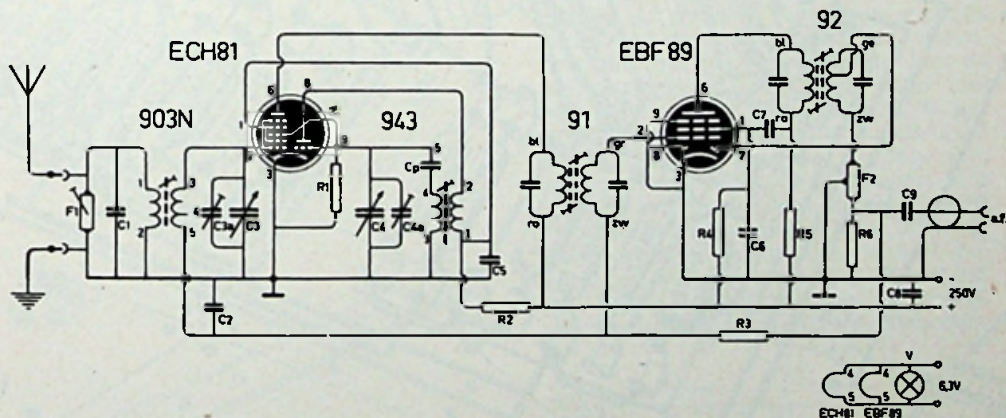


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE UN-53

C1	100 pF, mica (Mial)	R1	47 kΩ, 1/4 W	(Vitrohm)
C2-5-8-9	0.02 μF, papier (Facon, AMROH)	R2	56 kΩ, 1 W	"
C3-3a-4-4a	afstemcond. m. trimmers (Polar)*	R3	10 MΩ, 1 W	"
C6-7	5000 pF ± 20%, papier (Facon, AMROH)	R4	470 kΩ, 1 W	"
F1	m.f. filter (Mucore 221 N)	R5	4,7 kΩ, 1 W	"
F2	diodefilter (Novopack DF1)	R6	220 kΩ, 1/4 W	"
		V	signaallampje, 6,3 V; 0,3 A.	

*) C73 - 02/1 - 2 × 30/009 variatie 490 pF p. sectie).

toch is er een belangrijk verschil met de gebruikelijke ontvangers van gelijksoortige opzet en wel wat betreft de instelling van de buizen. Raadpleegt men de bij het schema aangegeven waarden, dan valt op dat beide buizen abnormaal grote schermroosterweerstand hebben — bij de ECH81 is deze bovendien gemeenschappelijk voor

schermrooster en triode-anode — zodat deze buizen met zeer lage schermroosterspanning werken en bijgevolg geringe anodestroom trekken, n.l. in totaal minder dan 7,5 mA bij 250 V voe-

dingsspanning. Dit geringe stroomverbruik stempelt de UN-53 tot een afstemmer die op praktisch elke versterker kan worden aangesloten want het moet wel een heel erg krap berekend versterkertje zijn als die 7,5 mA de spreekwoordelijke laatste druppel zouden zijn! Hetzelfde geldt t.a.v. 't gloei-stroomverbruik: 0,6 A zonder, of 0,9 A met signaallampje.

Ondanks de lage schermroosterspanning behoeft de steilheid — en daarmee de versterking — van de betreffende buis niet kleiner te zijn dan bij normale instelling mits men de negatieve roosterspanning zo klein kiest als onder de betreffende omstandigheden toelaatbaar is. In ons geval is dit de grensspanning waarbij juist roosterstroom begint te lopen. Bij nog lagere roosterspanning zou de demping op de roosterkring te groot worden wegens

de alsdan toenemende geleidbaarheid van de rooster-katode ruimte. De vereiste roosterspanning wordt nu automatisch verkregen door de zeer kleine roosterstroom (geleverd door de ruimtelading in de buis) door een grote roosterweerstand te laten vloeien. In het schema is dat de AVR filterweerstand ($R_3 = 10\text{ M}\Omega$), wiens verbindingpunt met R_0 reeds ca. 0,5 V negatief is t.o.v. de katode als gevolg van de aanloopstroom van de diode en er hoeft dus maar ongeveer 0,05 μA — d.i. de gezamenlijke roosterstroom van beide buizen — door R_3 te vloeien om de roosters ca. 1 V negatief te doen zijn. De steilheid van de EBF89 heeft bij deze instelling nog de respectabele waarde van ca. 2 mA/V, zodat de m.f. versterking zeker niet kleiner is dan normaal.

Behalve het voordeel van gering stroomverbruik geeft deze methode ook nog besparing op het aantal R's en C's dat nodig is voor het verkrijgen van n.r.s. In het licht van dergelijke besparingen past geheel het overboord zetten van uitgestelde AVR, die hier trouwens niet eens haar heilzame effect zou geven (minder vervorming in de detector bij ontvangst van zwakke signalen). Doordat de buizen immers op de roosterstroomgrens zijn ingesteld, kunnen zij alleen heel zwakke signalen zonder noemenswaardige vervorming verwerken en het is dus van belang dat de AVR meteen in werking treedt om de roosterruimte aan te passen aan het sterkere signaal. Om de tijdconstante van het AVR filter niet te groot te doen zijn, heeft C_2 de betrekkelijk kleine capaciteit van 0,02 μF . Dat de oscillator hier met een lage anodespanning toch goed functioneert is te danken aan het feit dat hij alleen hoeft te werken in het MG gebied, waar de kringverliezen klein zijn, terwijl bovendien de terugkoppeling in de 943 vrij groot is (met het oog op toepassing in batterij-ontvangers). Daardoor

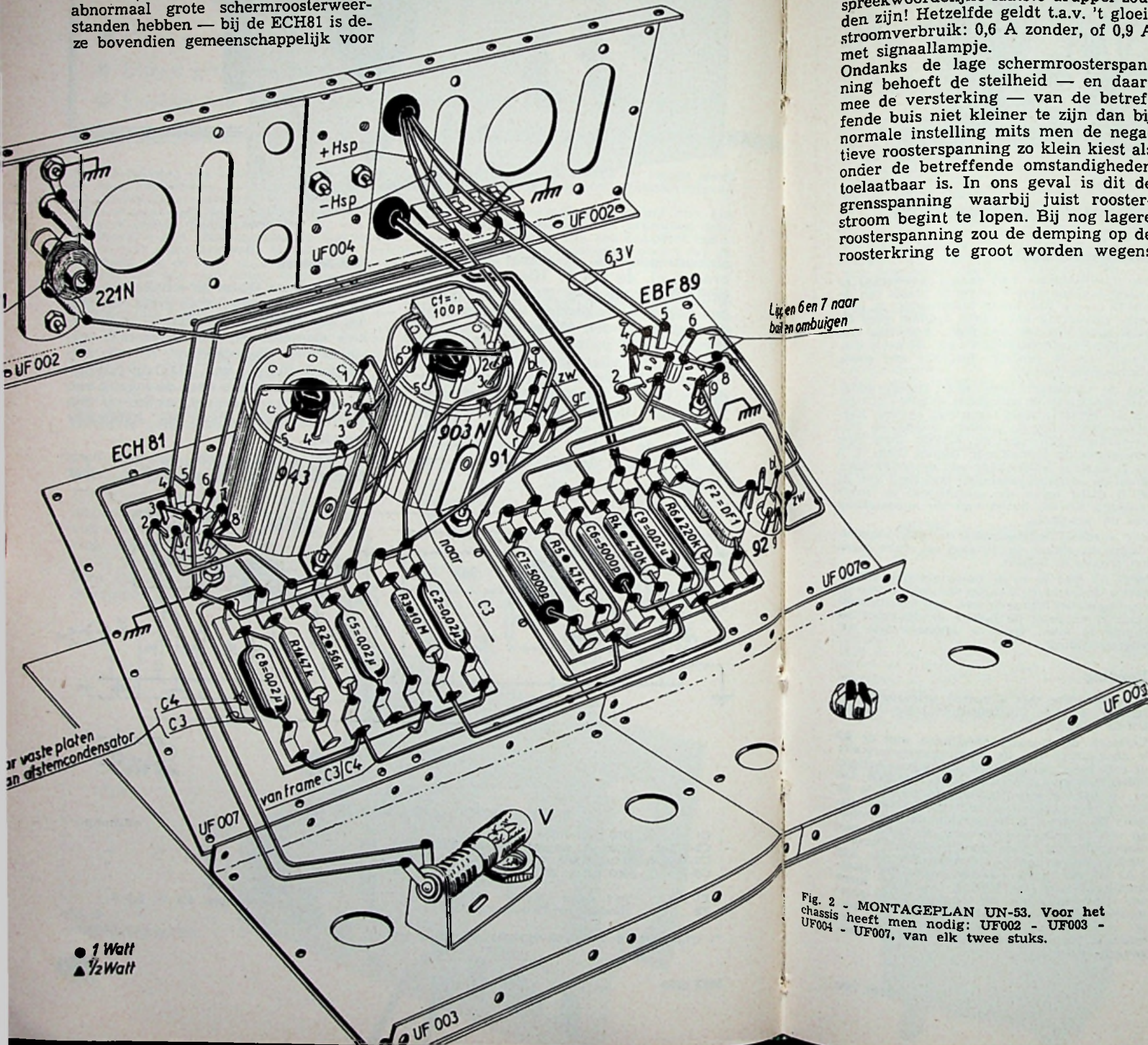


Fig. 2 - MONTAGEPLAN UN-53. Voor het chassis heeft men nodig: UF002 - UF003 - UF004 - UF007, van elk twee stuks.

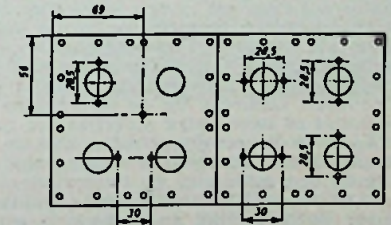
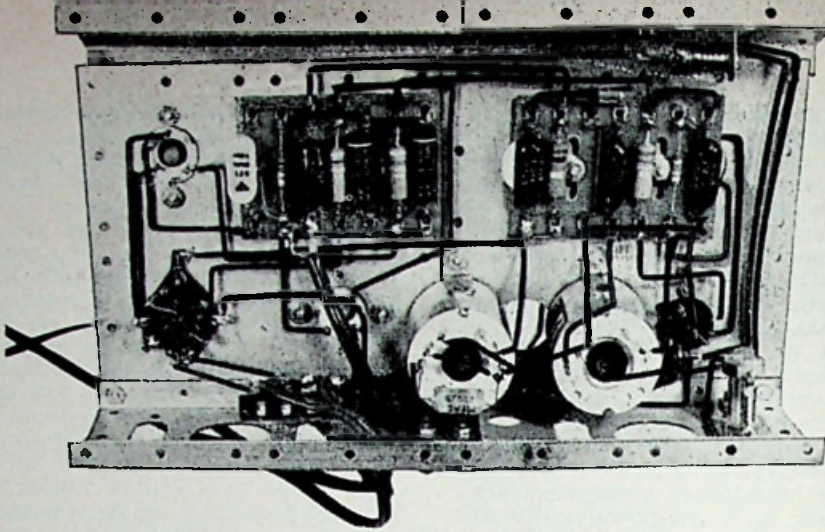


Fig. 3 - MAATSCHETS voor het aanbrengen van de bevestigingsgaten in bovenplaten van chassis (onderaanzicht)



DE EENVOUDIGE OPZET VAN DE UN-53 LEIDT TOT EEN OVERZICHTELIJKE BEDRADING

was 't mogelijk de triode-anode en het schermrooster van de ECH81 over een vrij grote gemeenschappelijke weerstand (R_2) te voeden.

Merk op dat een aparte roostercondensator kon worden uitgespaard aangezien hier de padder C_7 (in de 943 reeds aanwezig) deze functie kan vervullen. Om de juiste vorm van de m.f. afstemkromme te verkrijgen, mag er niet de minste terugwerking zijn van anode naar rooster in de m.f. buis. Daarom werd R_3 aangebracht en C_7 en C_6 zodanig geschakeld, dat de reeds eerder in onze schema's toegepaste brugschakeling ontstaat voor neutralisering van de anode-stuurroostercondensator (zie ook RB '54 no. 5, blz. 315). Het is dus zaak om de waarden van genoemde onderdelen aan te houden.

De bouw

Hoe de verschillende onderdelen op twee Uniframe chassis-eenheden, elk bestaande uit UF 007 - UF 002 en UF 003 alsmede een frontpaneeltje worden gemonteerd, blijkt uit bijgaande afbeeldingen. Men gaat als volgt te werk: Begin met het boren van de bevestigingsgaten in beide UF 007 pla's en volgens maatschets (fig. 3)

Na stevig aan elkaar schroeven van de chassisdelen worden de buishouders, m.f. transformatoren, enz. op hun respectievelijke plaatsen vastgezet, terwijl men op de pinop-bordjes (elk met 2×7 aansluitpunten) eerst de verschillende R's en C's soldeert met hun bedrading alvorens ze aan het chassis vast te schroeven (gebruik bij de bevestiging afstandsbussen of twee extra moertjes per boutje). Om twee bevestigingsboutjes van de afstemcondensator komen drie vulringetjes, om het derde een soldeerlip en twee ringen. Het m.f. filter F1 wordt pas gemonteerd wanneer de bedrading grotendeels is aangebracht.

Merk op dat lip no. 6 van de 903 N als draadsteun is gebruikt, zij is inwendig niet met de spoel verbonden.

Belangrijke punten

Om moeilijkheden met de m.f. versterker te voorkomen montere men op de plaats van de EBF89 geen bakelieten buishouder; de pertinax uitvoering van Cinch voldoet goed en geeft geen noemenswaardige vergroting van de anode-roostercondensator t.g.v. de grote diameter van de centrale bus, die een goede afscherming vormt.

Leg de verbinding van m.f. transformator naar anode van de mengbuis (blauw - 91 naar no. 6 - ECH81) vlak tegen het chassis. Hetzelfde geldt voor de rooster-, anode- en diode-verbindingen van de EBF89; buig hier bovendien de betreffende lippen (resp. 2, 6 en 7) naar de buitenkant van de buishouder. Houd de antenneverbinding met lip 1 van de 903 N dicht tegen de achterwand en zover mogelijk uit de buurt van de anodeleiding van de mengbuis.

Het verdient aanbeveling de gloeidraadleidingen in elkaar te draaien en dicht tegen het chassis te leggen.

Merk op, dat de in de bouwtekening aangegeven draadsteun, waarop de draden van de voedingskabel binnenkomen, een 5-lips exemplaar is waarvan de laatste is afgeknipt om ruimte te laten voor de afgeschermd af. uitgangsleding.

Voeding

Vrijwel iedere met E-buizen uitgeruste versterker kan de voedingsspanningen van de UN-53 leveren.

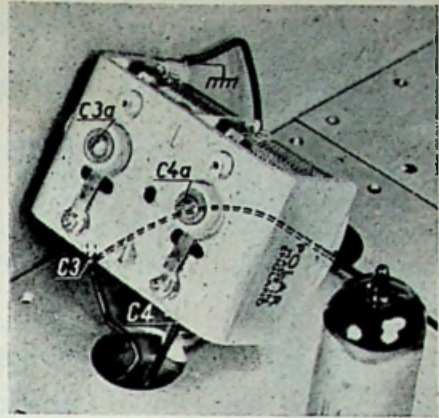
Verbindt de gloeidraadleidingen met de 6,3 V aansluiting van de voedingstransformator of eventueel parallel aan een signaallampje, indien dat gemakkelijker is te bereiken. Let er op dat de gloeidraadverbindingen in de UN-53 zelf nergens contact met chassis maken: Dit circuit is immers in de versterker op een of andere wijze geaard. Mocht men desondanks last van gloeidraadbrom onder vinden, breng dan een condensator van 0,02 à 0,1 μ F aan tussen chassis en een der gloeidraadcontacten. De leiding „hsp.“ komt aan het chassis van de versterker, de plusleiding aan een punt dat + 250 V t.o.v. chassis voert bv. aan de (niet met anode verbonden) primaire aansluiting van de uitgangstransformator.

a.f. uitgang

De aan C9 verbonden uitgangskabel wordt met de ingang van de versterker verbonden, de mantel uiteraard aan de aardzijde. Hier moet op het volgende worden gelet: Ter voorkoming van vervorming bij grotere modulatie diepte moet de ingangsimpedantie van de versterker zo groot mogelijk zijn, zeker niet kleiner dan 500 k Ω , liefst groter. Aangezien de „radio” ingang van moderne (voor)versterkers gewoonlijk een betrekkelijk lage impedantie heeft, zal men die niet altijd kunnen gebruiken. Het beste kiest men de ingang voor 'n kristal pickup. Is ook deze niet bevredigend, bv. omdat in het pickup-kanaal een correctieschakeling voor de opnamekarakteristiek aanwezig is, dan kan men zijn toevlucht nemen tot een microfooningang met tussenschakeling van een 2 M Ω potmeter, die dan echter van volledige afscherming moet worden voorzien om het oppikken van brom tegen te gaan. Deze potmeter geeft men een vaste instelling, nl. zo, dat sterke signalen de microfoonversterker niet kunnen overbelasten. De kabelcapaciteit mag maximaal 200 tot 300 pF zijn, hetgeen er op neer komt dat een lengte van 1 à 1,5 m gewoon microfoonkabel is te gebruiken; met capaciteitsarm coaxkabel kan men desgewenst grotere afstand tot de versterker overbruggen.

Afregeling

De afregeling geschiedt op de gebruikelijke wijze zoals o.a. aangegeven op de bij m.f. transformatoren en spoelen verpakte gebruiksaanwijzing. De 91 en 92 zijn op de fabriek reeds ingesteld zodat zij slechts een kleine naregeling behoeven; hiermee kan men het beste wachten totdat de afstemkringen zijn afgeregeld. Aangezien geen stationsnamschaal is gemonteerd maar 'n flinke pijlknop met golftekening-indicatie op het frontpaneeltje, is het wel gemakkelijk als men over een trimzender kan beschikken om begin en eindpunt van de schaal kloppend te



MONTAGE VAN DE AFSTEMCONDENSATOR in deze stand maakt de trimmers gemakkelijk bereikbaar. Het op de foto getekende „harkje” geeft het aardpunt aan (soldeerlijp om een der bevestigingsboutjes)

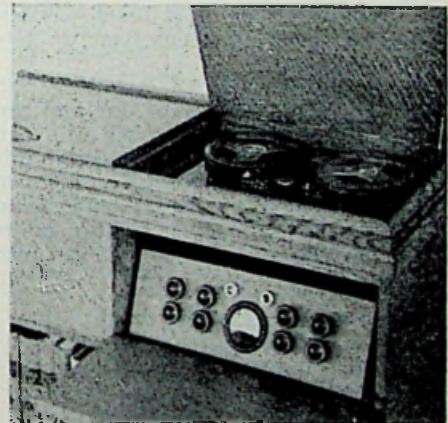
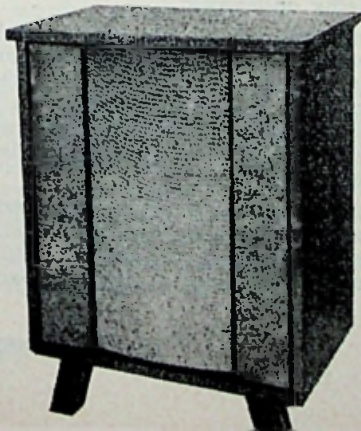
maken. Hiertoe regelt men de trimmer C4a (op de afstemcondensator, zie ook de betreffende „close-up” afbeelding) op de stand „200 meter” en de kern van de 943 op de stand „500 m” van de afstemknop. Als beide punten kloppen (bij gebrek aan trimzender te controleren door af te stemmen op nabijliggende zenders) regelt men de trimmer C3a (op 200 m) resp. de kern van de 903 N (op 500 m) op maximale output. Let vóór het afregelen op de juiste bevestiging van de afstemknop, de condensator is nl. over meer dan 180° draaibaar. Zet de draaibare platen zover „dicht”, dat de bovenzijden van rotor en stator pakketten precies in één vlak liggen en zet de knop vast met de pijl op de laatste streep (rechts) van de schaal.

WW-installatie

van de RB-lezer J. Oomen te Tilburg

HET geheel is uitgevoerd in 2 cm meubelplaat, met eiken gefineerd en licht bronskleurig gelakt.

Bovenin onder de rechterklep is het dek van een bandapparaat ingebouwd en onder de linkerklep is plaats voor een platenspeler (heb ik nog niet). Aan de voorzijde, boven achter de linkerklep, bevindt zich de radio-ontvanger en rechts de voorversterker (afgeleid van „200” serie en MR55). Links onderin staan de voedingsblokken en de eindversterker terwijl rechts onder ruimte is voor



het opbergen van platen en banden. De afmetingen zijn: hoog 100 cm, breed 105 cm en diep 40 cm.

De luidsprekerkast is een basreflex met een Golden Wharfedale. De voorzijde is afgewerkt met goudkleurig textiel en luidsprekergeas en bronskleurig koord. De afmetingen van deze kast zijn: hoog 80 cm, breed 58 cm en diep 37 cm.



Ervaringen van een SERVICE-MAN

7e deel

DOOR T. ARNOLD

Wanneer moet het TV apparaat naar de service werkplaats

DE verschillende service-werkplaatsen hebben zeer uiteenlopende meningen over de voor- en nadelen van het repareren van de radio thuis bij de klant, respectievelijk in de service-werkplaats.

Een mijner kennissen, chef van 'n middelmatig grote service-werkplaats, geeft aan zijn technici de opdracht om uitsluitend en alleen het uitwisselen van buizen bij de klant te doen plaatsvinden, evenals het monteren van kleinere onderdelen, die kunnen worden aangebracht zonder het chassis uit de kast te halen. Een uitzondering hierop vormt nog de beeldbuis, ook deze moet in de servicewerkplaats worden uitgewisseld. Alle reparaties, waarbij het chassis uit de kast moet worden genomen, gaan eveneens naar de service-werkplaats.

Hiertegenover staat de opvatting van diverse andere radiozaken, die met een uitstekend ingerichte service-auto een groot aantal reparaties ter plaatse uitvoeren. Het is dan echter nodig een ruime sortering reserve-onderdelen mee te voeren. Het is echter in de gevallen dat het chassis uit de kast

wordt genomen noodzakelijk, dat eerst metenderwijs de fout te voren wordt gelocaliseerd waardoor kan worden vastgesteld dat algehele reparatie mogelijk is, eerst daarna wordt het chassis losgenomen.

Het behoeft geen betoog dat deze gang van zaken risico's met zich meebrengt. Het is zeer begrijpelijk dat bij het analyseren van de fout een alleszins menselijke vergissing kan worden gemaakt. Zelfs geroutineerde rotten in het vak lopen er wel eens in. Een onzer beste service-mensen overkwam bv. het volgende.

Bij een reparatie aan een TV-set bleek de hoogspanning op de beeldbuis afwezig te zijn. Ook was geen raster-spanning aanwezig (deze wekt de hoogspanning op). De voor de hand liggende conclusie was, een defecte lijnbuis of lijntransformator. Vervangen van de lijnbuis door een nieuwe gaf geen verbetering.

Als bij toeval nam de betreffende service-man een der video-versterkerbuisen uit het apparaat en zie, plotseling was de rasterspanning en de hoogspanning weer aanwezig. Hij vertrouwde de zaak niet en stelde de eigenaar voor het apparaat mee te nemen voor een volledig onderzoek.

De eigenaar stond er echter op dat het apparaat ter plaatse zou worden nagezien. Met een lichtelijk onzeker gevoel werd het chassis losgenomen en, met de nodige meetapparatuur, op kranten uitgestald op het vloerkleed in de zittingkamer.

Heeft u, waarde lezer, al eens een apparaat nagezien op hurken en knieën gezeten, zo nu en dan afgewisseld met acrobatische toeren in liggende houdin-



... uitsluitend en alleen de buizen bij de klant uitwisselen en kleine onderdelen monteren ...

... al eens een apparaat op de vloer
nagezien ...?

gen, waarop een gymnast jaloers zou zijn?

Het is in ieder geval een zekere methode om binnen een paar uur een behoorlijke spit in je rug op te lopen. Maar laten wij naar onze rasterloze ontvanger terugkeren.

Al gauw bleek dat het uitnemen van ieder van de videobuizen of de detector direct het horizontaal lijnraster (met de hoogspanning) weer terug deed keren, natuurlijk zonder sync. Het eerst werden alle betreffende buizen vervangen, echter zonder resultaat. Dit alles was intussen gebeurd onder het wakend oog van de klant, die met belangstelling iedere fase in deze intelligentiest volgde. De belangstelling werd tot wantrouwen toen de service-documentatie met schema en onderdeellijst te voorschijn werd gehaald.

Na alle gelijkspanningen te hebben gecontroleerd, bleken ook deze alle normaal te zijn. Nadat met een en ander ruim 'n uur zweet had gevloeid, kwam onze vriend redenerend tot de conclusie, dat het sync. signaal, dat aan de lijnoscillator werd toegevoerd, de schuldige moest zijn. Inderdaad bleek kortsluiten van het signaal de lijnoscillator aan de gang te brengen.

Het doormeten van de verschillende weerstanden en condensatoren bracht uiteindelijk een defecte detectieweerstand aan het licht. In plaats van sync. pulsen werd door de scheiderbuis een vrijwel constante spanning afgegeven van een dusdanig teken dat de lijnoscillator volkomen werd geblokkeerd. Het vervangen van de onderbroken weerstand bleek de oplossing te geven van de op het eerste gezicht onverklaarbare verschijnselen.

Het apparaat werd weer netjes ingekast en alle tangen en meetinstrumenten werden opgeborgen.

Alles bij elkaar was de reparatie in bijna drie uur achter de rug.

Wie echter zou menen dat een tevreden klant achterbleef, moet even uit de droom worden geholpen. Aan het einde van de maand werd de reparatie-rekening uitgeschreven, het berekende bedrag was voor drie uur hoogwaardig werkloon volkomen normaal. In plaats van een vlotte betaling kwam de volgende brief op poten:



Zeer geachte Heer

Op kwam een van uw monteurs om mijn televisietoestel na te zien. Afgezien van het feit dat het toestel nauwelijks een jaar oud is en nu al stuk gaat, moet iets anders mij van het hart. De door u gezonden rekening van f betaalt ik onder geen voorwaarde en wel om de volgende redenen. Op de eerste plaats wilde uw monteur het apparaat laten ophalen, blijkbaar omdat hij niet goed wist wat hij er mee moest aanvangen. Na meer dan twee uur geklungeld te hebben en meermalen in een boekje te hebben gekeken, bleek tenslotte dat een weerstandje stuk was. Hij zou het zonder zijn boekje nooit hebben gevonden. Ik verzoek u in 't vervolg een monteur te sturen, die meer ervaring heeft, waardoor uw rekeningen meteen de helft lager worden.

Hoogachtend.

In het bovenaangehaalde geval had de betreffende service-man nog het geluk dat de reparatie aan huis kon worden voltooid.

Wanneer een onderdeel dat niet bij de hand was defect zou zijn geweest, had de set immers toch voor reparatie naar de werkplaats gemoeten. Het is wel duidelijk dat in dit geval het vertrouwen van de klant tot beneden nul zou zijn gedaald.

Het voorschrift voor onze service-technici is dan ook, indien mogelijk, alle TV-toestellen op te halen voor reparatie in de werkplaats, wanneer buizen-uitwisseling en meten van gelijkspanningen de fout niet zonneklaar aan het licht brengen. Ook het uitwisselen van de beeldbuis wordt bij voorkeur in de werkplaats gedaan. Alleen als de klant er op staat, wordt de beeldbuis thuis uitgewisseld. Het is mij persoonlijk overkomen dat bij onderzoek bij de klant thuis de gloeidraad van de beeldbuis niet gloeide.

Voor alle zekerheid mat ik de gelijkspanning aan de buisvoet, deze was naar ik dacht aanwezig. De klant stond er op dat de buis aan huis werd uitgewisseld. De buis moest toevallig worden besteld. Nadat deze een week later was gearriveerd, werd de buis geplaatst, waarna het apparaat op de ser-

Vervolg blz. 367

Automatische versterkingsregeling in televisie ontvangers (IV)

door ir C. Dullemond

AVR met wisselstroomversterking

W IJ gaan weer uit van een topge-
lijkricher. De aldus verkregen
spanning voeren wij naar het rooster
van een elektronenbuis welke ver af-
geknepen staat. Aan ditzelfde rooster
voeren wij ook nog een wisselspanning
toe van een of andere hulpschillator.
Dimensioneren wij de schakeling nu
zodanig dat de toppen van de
wisselspanning in het gebied
reiken waarin de elektronen-
buis geleidt, dan zal in de
anodeketen van de verster-
kerbuis een serie versterkte
wisselspanningsstoten
ontstaan. Deze

spanningsstoten richten wij met behulp van een
diode gelijk en wij verkrijgen de ver-
sterkte AVR spanning (zie fig. 1).
Met behulp van een potentiometer in
de katodeketen kunnen wij de uitstel-
spanning variëren.

In fig. 2 is de werking van de verster-
ker verduidelijkt.

Wanneer t.g.v. een groter ingangssig-
naal de gelijkspanning uit de topge-
lijkricher toeneemt, dan zullen de top-
pen van de wisselspanning naar het
gebied worden verschoven waarin de
anodestroom toeneemt. De spannings-
stoten in de anodeketen zullen groter
zijn geworden. Hierdoor is de gelijk-
gerichte AVR spanning ook groter ge-
worden en deze drukt de versterking
van de geregelde versterker.

De vorm en de frequentie van de hulp-
spanning zijn nagenoeg niet van in-
vloed op de werking van deze scha-
keling. De hulpschillator behoeft geen
extra oscillator te zijn. Het hulpsig-
naal kan uit de horizontale afbuigoscillator
of uit de horizontale afbuiggenerator
worden genomen. Wij hebben nu een
schakeling verkregen welke geen ne-
gatieve voedingsspanning nodig heeft,
ook is de stabiliteit goed. Wel is het
noodzakelijk dat de amplitude van de
hulpspanning constant wordt gehouden.

In fig. 3 zien wij een schakeling waar-
bij de AVR ook met een hulpwissel-
spanning wordt versterkt, maar waar-
bij de amplitude van de hulpspanning
vrijwel geen invloed heeft op de ver-
sterking, mits deze een bepaalde mini-
mumwaarde heeft overschreden.

Ook hier hebben wij een topgeijkri-
cher, in dit geval is het een OA81. De

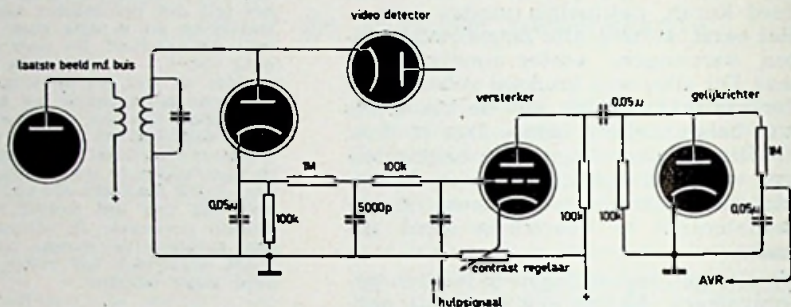


Fig. 1 - Versterkte AVR met wisselstroomversterking

positief gerichte gelijkspanning wordt
toegevoerd aan het rooster van een
EF80, waarvan met een potentiometer
de uitstelspanning in de katodeketen
kan worden gevarieerd. Aan de anode
van de EF80 worden via een conden-
sator van 270 pF impulsen uit de hori-
zontale afbuiggenerator toegevoerd.
Deze impulsen worden gelijkgericht in
de anodeketen. De efficiency van deze
gelijkrichter wordt bepaald door de
geleiding van de EF80. De geleiding is
afhankelijk van de spanning tussen
rooster en katode.

Wordt t.g.v. een groter ingangssig-
naal de spanning op de topgeijkri-
cher meer positief, dan zal de EF80 meer gaan

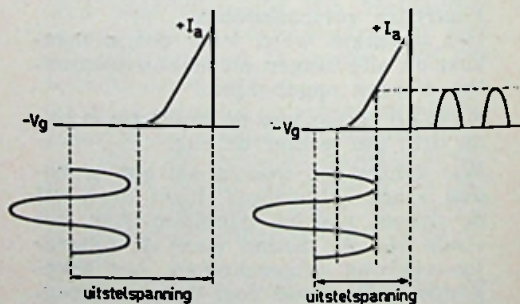


Fig. 2 - De impulsvormige stroom kan met
de uitstelspanning worden gevarieerd

geleiden, waarmee de op-laadimpulsen van de laad-condensator van 270 pF sterker worden en dus de AVR spanning groter wordt. Deze grotere AVR spanning drukt de versterking tot weer een nieuwe evenwichtstoestand is ingetreden.

Sommige technici zien moeilijk in dat de anodespanning van de pentode in deze schakeling negatief wordt. Ter verduidelijking willen wij wijzen op de schakeling van fig. 4, waarvan het duidelijk is dat wij een negatieve spanning zullen verkrijgen. Wordt de spanning op de anode van de diode gedurende de impulsen positief,

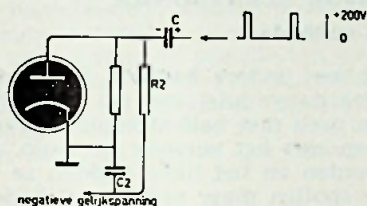


Fig. 4 - Schakeling voor het opwekken van een negatieve gelijkspanning uit positief gerichte impulsen

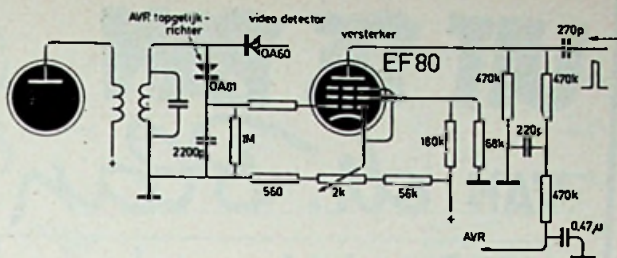


Fig. 3 - Schakeling met de versterkte AVR spanning

dan vloeit er anodestroom waardoor de condensator C wordt opgeladen, waarbij de rechterplaten positief worden en de linker negatief.

Worden na de impuls de rechterplaten van de condensator weer op chassis potentiaal gebracht, dan wordt de anode potentiaal negatief. Met het filter R_2-C_2 wordt de impuls onderdrukt en wij verkrijgen de gemiddelde gelijkspanning.

In de schakeling van fig. 3 kan de pentode door een triode worden vervangen, één van de bezwaren kan daarbij zijn dat de AVR spanning meer afhankelijk is van de grootte van de impuls dan met een pentode het geval is.

ERVARINGEN VAN EEN SERVICE-MAN

Vervolg van blz. 365

vice-oscillator normaal functioneerde. Ik was net op het punt de service-oscillator los te nemen, toen het beeld netjes zonder slag of stoot wegzakte. Een blik op de katodestraalbuis was voldoende om te constateren dat de gloeidraad niet brandde.

Een gewaarschuwd man telt voor twee, spoedig was het duidelijk dat een van de gloeidraadverbindingen zeer bedriegelijk in hars was ingebed in een soldeerlas, die er op het oog uitstekend uitzag. Bij het meten van de gloeispanning had ik contact gemaakt met het doorstekende draadeind, waardoor de indruk werd gevestigd dat de gloeispanning aanwezig was.

Door het inzetten van de nieuwe buis had de slechte soldeerplaats even contact gemaakt, waardoor de nieuwe buis schijnbaar goed functioneerde. De klant toonde toevallig veel begrip voor de uitleg met meetdemonstratie op de soldeerlip en op het doorstekend draadeind, waarbij in het ene geval geen spanning werd gemeten en in het andere geval wel.

De nieuwe KSB kon ik weer netjes mee naar huis nemen.

Samenvattend kan het volgende worden gezegd.

Bij 't enorm gevarieerd aantal fouten, dat in een TV-ontvanger kan optre-



De nieuwe KSB kon weer netjes mee naar huis ...

den, behoren zowel belachelijk gemakkelijke als andere, die duivels moeilijk zijn op te sporen.

De eenvoudige fouten worden natuurlijk ter plaatse gerepareerd, de iets moeilijkere in de service-werkplaats, het gevaar voor implosie van de beeldbuis wordt hierdoor verkleind, terwijl in het geval dat er een zeer menselijke vergissing wordt gemaakt bij het vaststellen van de fout, niet direct het vertrouwen van de klant in gevaar wordt gebracht.

UIT DE PAN VAN dr. Blan



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

BOUWSTENEN VOOR TOEKOMSTIGE ELEKTRONICI

Nu een stap-voor-stap-methode

HET is met radio-amateurisme al precies als met andere hobby's: je moet er ééns mee beginnen en blijkens mijn ervaring hangt juist van dat begin héél veel af. Want hoevelen zijn er niet op ongelegen uren met half-afgemaakte radio-dozen van eigen ontwerp aan mijn deur gekomen met het verzoek om hulp. zelf konden ze uit de draden-chaos niet meer wijsworden en het liefst hadden ze het zaakje maar ergens te vondeling gelegd. Als die spullen maar niet zoveel hadden gekost, dan hadden ze het vast gedaan.

Nu wil ik niet zeggen, dat er geen beginners zijn, die werkelijk in één keer in de roos schieten, maar dat zijn dan de stipte mensen, die zich onvoorwaardelijk gebonden achten aan een dóór en dóór beproefd schema van de Muiderkring. En dan is het avontuurlijke element natuurlijk niet zo groot. Voor de beginners vind ik het persoonlijk veel leuker om met kleinere objecten te starten en

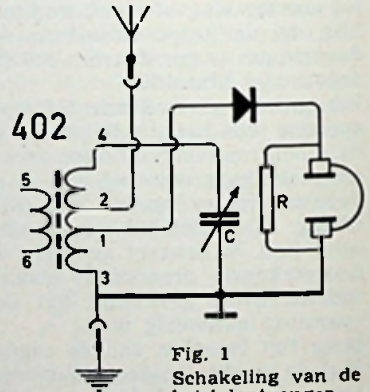
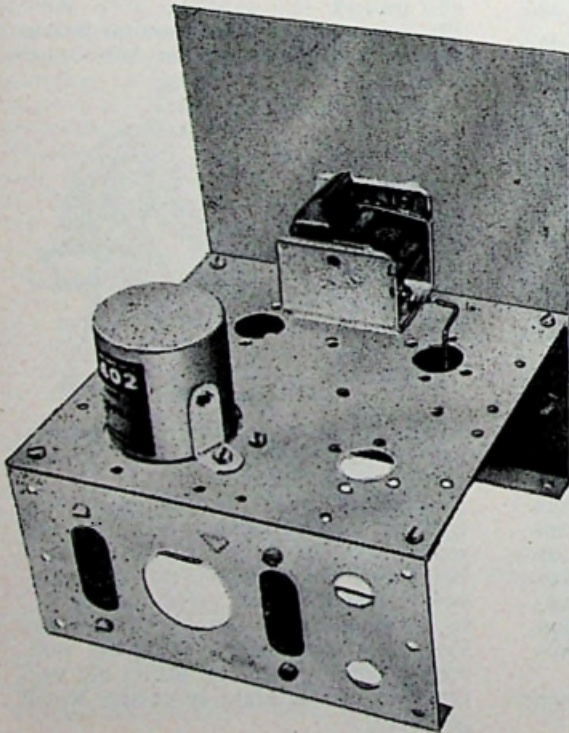


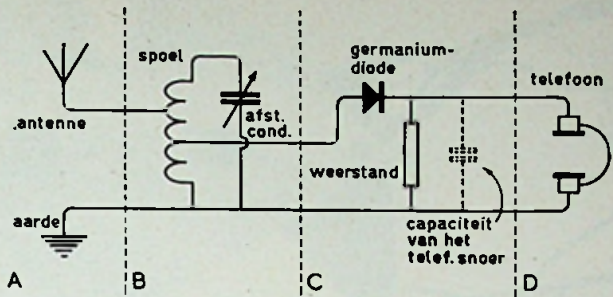
Fig. 1
Schakeling van de kristalontvanger

dan stap voor stap aan grotere objecten te beginnen, want dan wordt het inzicht vergroot. Voor mij liggen nu vier nieuwe bouwbeschrijvingen uit de MK serie „Elektronica in de

BOVENAANZICHT ONTVANGER

Fig. 2 - DE INDELING VAN DE KRISTALONTVANGER:

- A het opvangende deel: antenne/aarde;
- B het selecterende deel;
- C het gelijkrichtende deel;
- D het weergevende deel.



praktijk", nl. een germanium kristal-ontvanger „Elektron”, een éénlamps-mid-dengolfontvanger „Atom”, een tweelampsontvanger „Nucleon” en tenslotte een transistorontvanger „Neutron”.

De kristal-ontvanger „Elektron” is de eenvoudigste ontvanger, die men zich kan voorstellen, we kunnen er geen luidspreker op aansluiten, maar zullen het met de hoofdtelefoon moeten doen. Maar wat een succes heb je met deze radio-ontvanger-in-oervorm tientallen zenders kunnen we er mee ontvangen, vooral in de avonduren; de selectiviteit blijkt dan nog héél behoorlijk te zijn. Er bestaat dan ook een groot verschil tussen de kristalontvanger van nu en die van 30 jaar geleden: de Mu-core spoel 402 is wel het beste wat de huidige techniek ons brengen kan en laat zich niet vergelijken met de grote spoel met schuifcontact van 1920. En dan de germaniumdiode, ook die verricht hetzelfde werk als het

kristalletje van '20, maar dát moest 10 × per avond opnieuw worden ingesteld en de huidige kristaldiode is goed en blijft goed.

Verschillende schakelingen zijn nóg mogelijk; met gemak kunnen we er meerdere hoofdtelefoons aanhangen en zonder enig bezwaar kunnen we 't ontvangertje gebruiken om een

grammofoonversterker „vol te sturen”; de geluidskwaliteit is bij ontvangst van onze beide zenders in de regel beter dan van enig handelstoestel. En de kosten? Na de aanschaf volstrekt geen kosten, afgezien van de radiobelasting, die natuurlijk aan zijn trek moet komen.

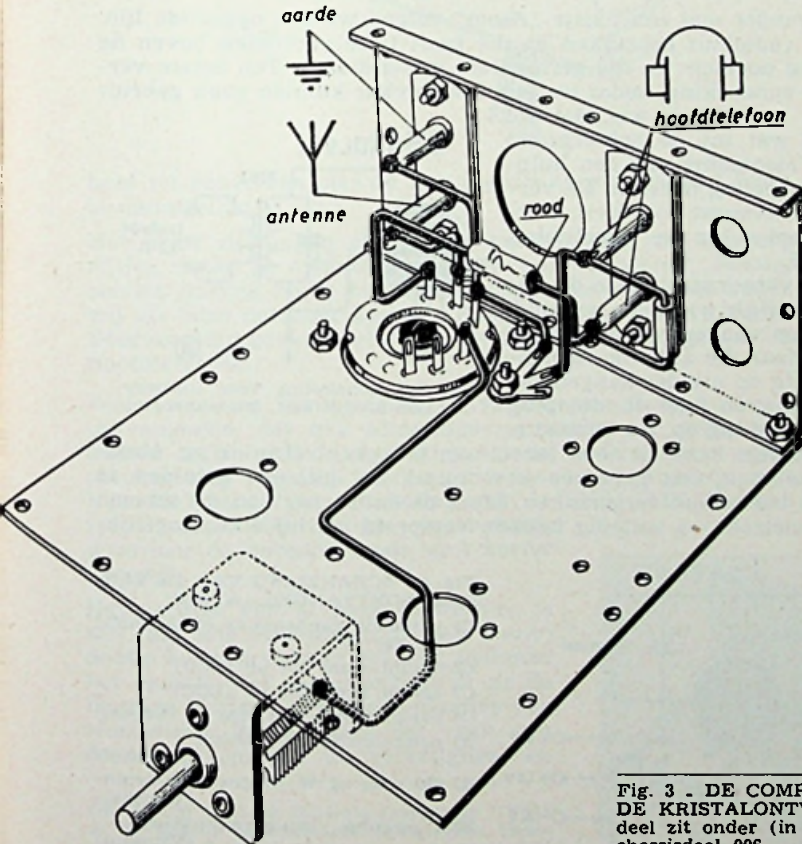
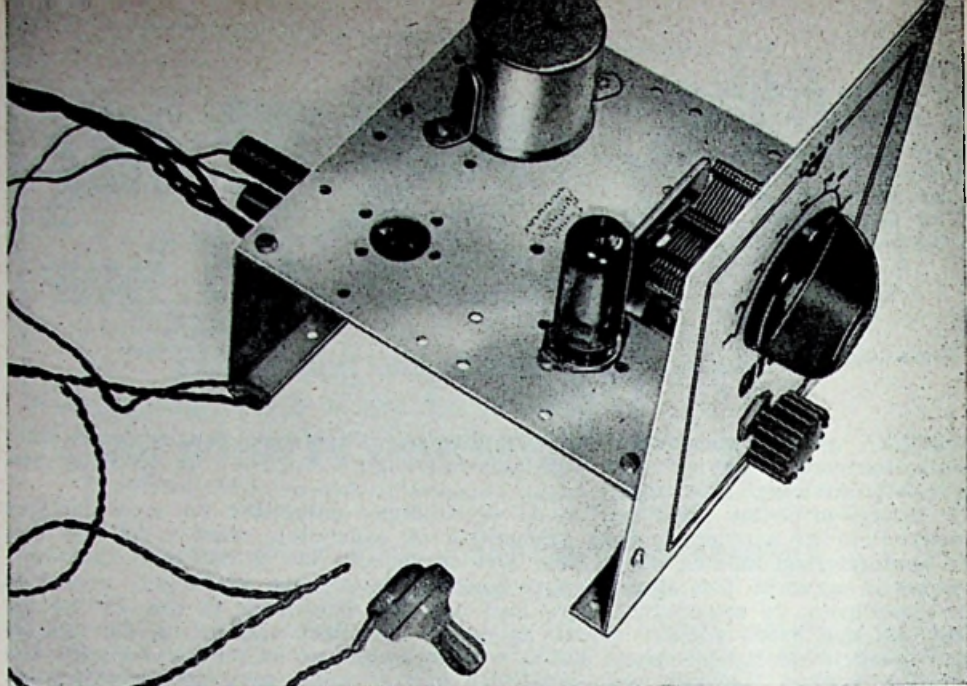


Fig. 3 - DE COMPLETE BEDRADING VAN DE KRISTALONTVANGER. Het gestippelde deel zit onder (in werkelijkheid boven) het chassisdeel 006.



DE EENLAMPS-ONTVANGER „ATOM” MET KRISTAL OORTELEFOON

Met de middengolfon vanger met één buisje „Atom” volgen we een opgaande lijn. We gaan nu een echte radiobuis gebruiken en die bezit twee voordelen boven de eenvoudige detector (zo noemen we die germanium-kristaldiode). Ten eerste verkrijgen we een zekere versterking, zodat we een luidspreker kunnen gaan gebruiken. Een ander groot voordeel is wel, dat we de zwakkere zenders wat uit de achtergrond kunnen ophalen door toepassing van een hulpmiddel, dat we terugkoppeling noemen. De verliezen, die zich bij de ontvangst voordoen, worden grotendeels opgeheven en de selectiviteit wordt tevens verhoogd.

Verliezen worden o.a. veroorzaakt door de antenne. Dat klinkt natuurlijk wel even vreemd, want zonder antenne ontvangen we natuurlijk helemaal geen laars. Maar die antenne demonstreert zijn aanwezigheid op minder aangename wijze door de zg. demping en juist die demping heffen we met terugkoppeling op. Nu bestaat er volstrekt geen denkbeeldige kans, dat een teveel aan terugkoppeling de zg. Mexicaanse hond zou ontketenen, een genereer-verschijnsel, dat gillende geluiden in de luidsprekers van de burens kan veroorzaken. Maar de ontwerper van dit schema zou mijn sympathie volstrekt en volledig hebben verspeeld als hij elke mogelijk-

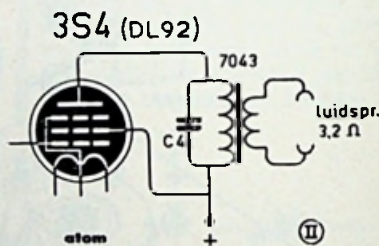


Fig. 5 - Schakeling voor luidspreker aansluiting met transformator

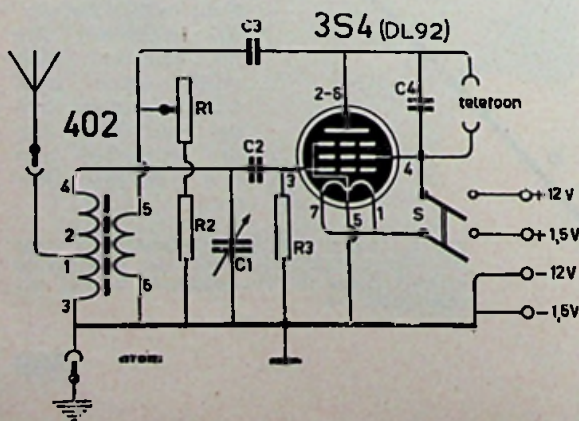


Fig. 4 - SCHAKELING VAN DE EENLAMPSONTVANGER „ATOM”

C1 variabele condensator enkelvoudig ca. 500 pF.

C2 keram. cond. 100 pF (LCC)

C3 keram. cond. 330 pF (LCC)

C4 papiercondensator 1000 pF (Facon)

R1 potentiometer 47 kilohm (Vitrohm)

R2 680 ohm 1/2 W (blauw-grijs-bruin) (Vitrohm)

R3 1 megohm (bruin-zwart-groen) (Vitrohm)

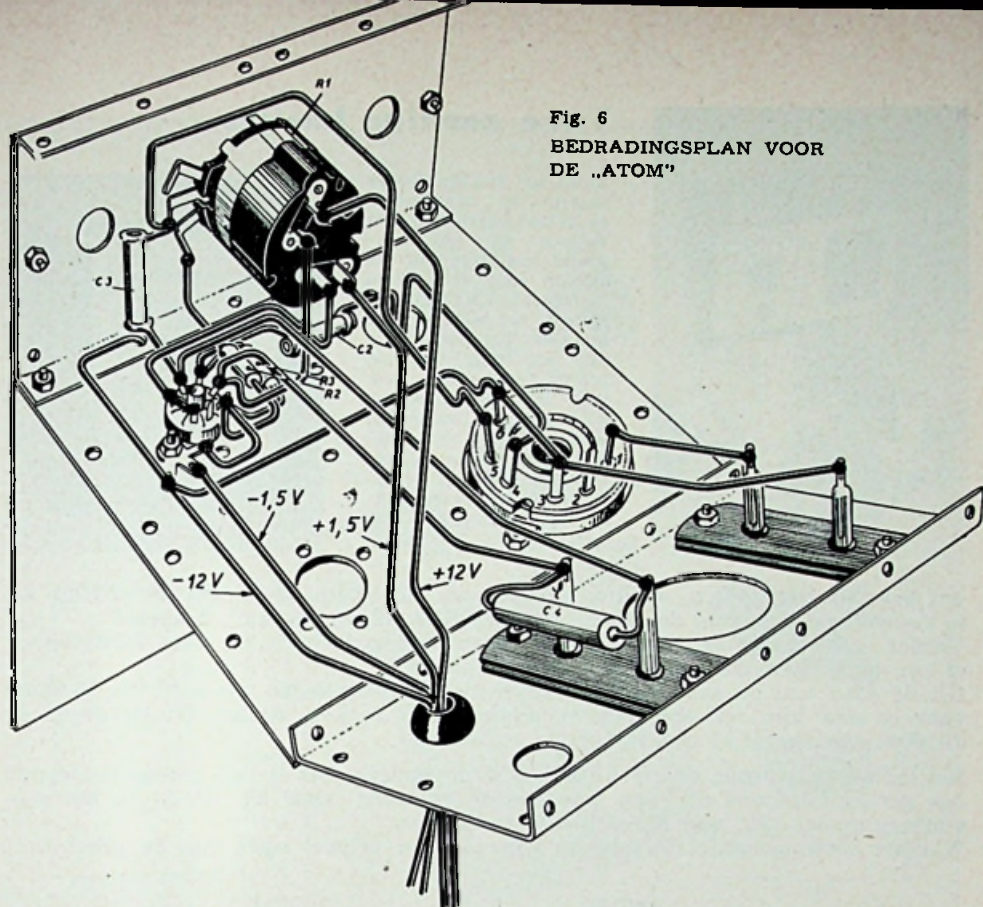


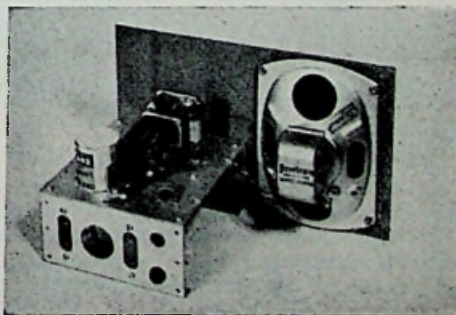
Fig. 6
BEDRADINGSPLAN VOOR
DE „ATOM“

heid tot genereren niet de kop ingedrukt zou hebben: wees dus gerust, genereren is onmogelijk!

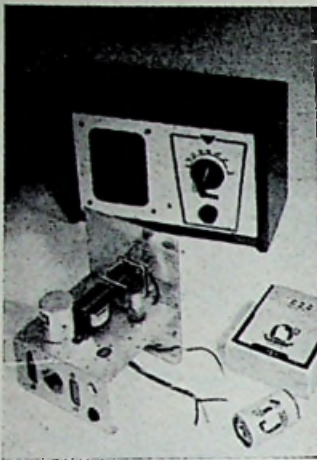
Het heeft zijn eigen charme te werken met zo'n éénlampertje op droge batterijtjes, waar je maandenlang mee kunt luisteren. Rustig, zonder brommen en zonder fluitjes blijkt het middengolfg gebied een héél ander gezicht te tonen dan wij uit onze netsuper kennen. Enkele sterke zenders kunnen we op de gevoelige Peerless luidspreker beluisteren (fig. 5), de overige (en dat zijn er veel) op de hoofdtelefoon.

Wéér een stap verder is de ontvanger met twee buizen, de „Nucleon“. Bij dit ontvangertje, dat qua afmetingen, gewicht en prijs nog zéér bescheiden is, komen toch reeds luxe trekjes om de hoek gluren; rustige ontvangst op luidspreker van vrij veel sterke zenders, ook al weer op batterij-buisjes. Door een bijzonder vernuftige schakeling met de DK91 (1R5) hebben we in de eerste buis reeds een 100-voudige versterking, waardoor de antenne reeds veel korter kan zijn.

Het aardige van al deze ontwerpjes is wel, dat alle onderdelen in een bouwdoosje kunnen worden gekocht, inclusief het chassis, dat samengesteld is uit de handige Uniframe montage-plaatjes van aluminium. Uit de aard der zaak zijn de onderdelen ook los verkrijgbaar en



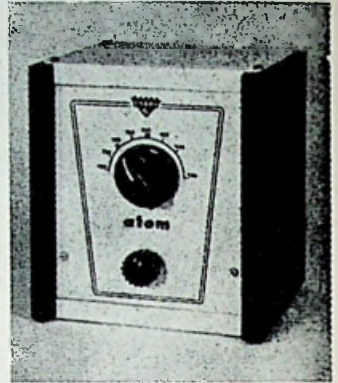
DE ATOM met de dubbele frontplaat UF 010 en de daarop gemonteerde luidspreker Peerless Ovaal H 460 (batterijen niet aangesloten)



Twee aardige kastjes

Links het Duplex kastje waarin de luidspreker en batterijen ruim plaats hebben. Op de voorgrond van deze foto de ATOM met de enkele frontplaat UF 013.

Rechts het kastje type Simplex, dat bedoeld is als behuizing van de ATOM (uiteraard ook voor de kristalontvanger) plus de batterijen wanneer men het toestel alleen voor hoofdtelefoonontvangst wenst te gebruiken of de luidspreker uitwendig wil aansluiten.



dat kan van pas komen, want zo kunnen we, door telkens er wat onderdelen bij te kopen, beginnen met de „Elektron”, om te eindigen met de „Nucleon”. Verder is het wel leuk, dat eigenlijk overal aan gedacht is bij deze toestelletjes: er zijn aantrekkelijke kastjes voor verkrijgbaar.

Uit de aard van de zaak zullen ondernemende jongelieden (van 10 tot 70 jaar) vaak in staat zijn zelf een nog mooier kastje te maken; de minder handigen op dit punt doen beter er een te kopen.

Het laatste ontwerpje, de „Neutron”, is heel modern, het is een ontvanger met een germaniumdiode en twee transistoren en werd reeds als UN-51 in het septembernummer 1957 van RB volledig beschreven.

Wat het ontvangergedeelte aangaat verschilt het vrijwel niets van de „Elektron”

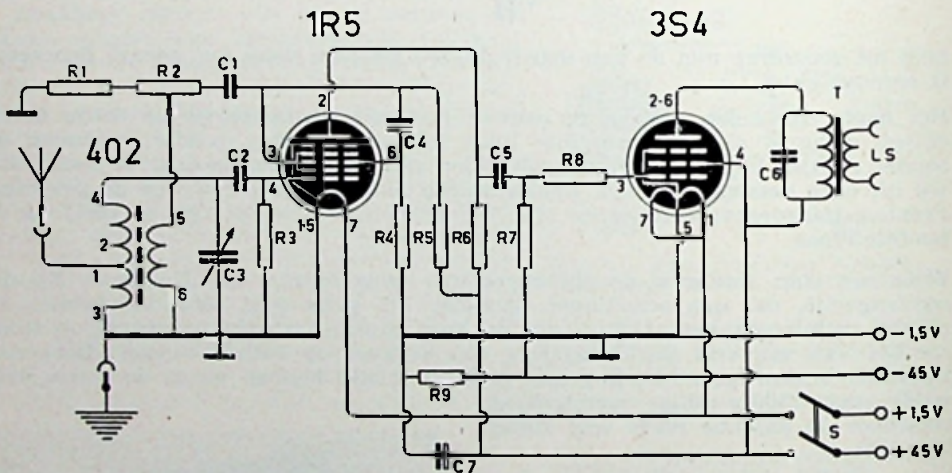


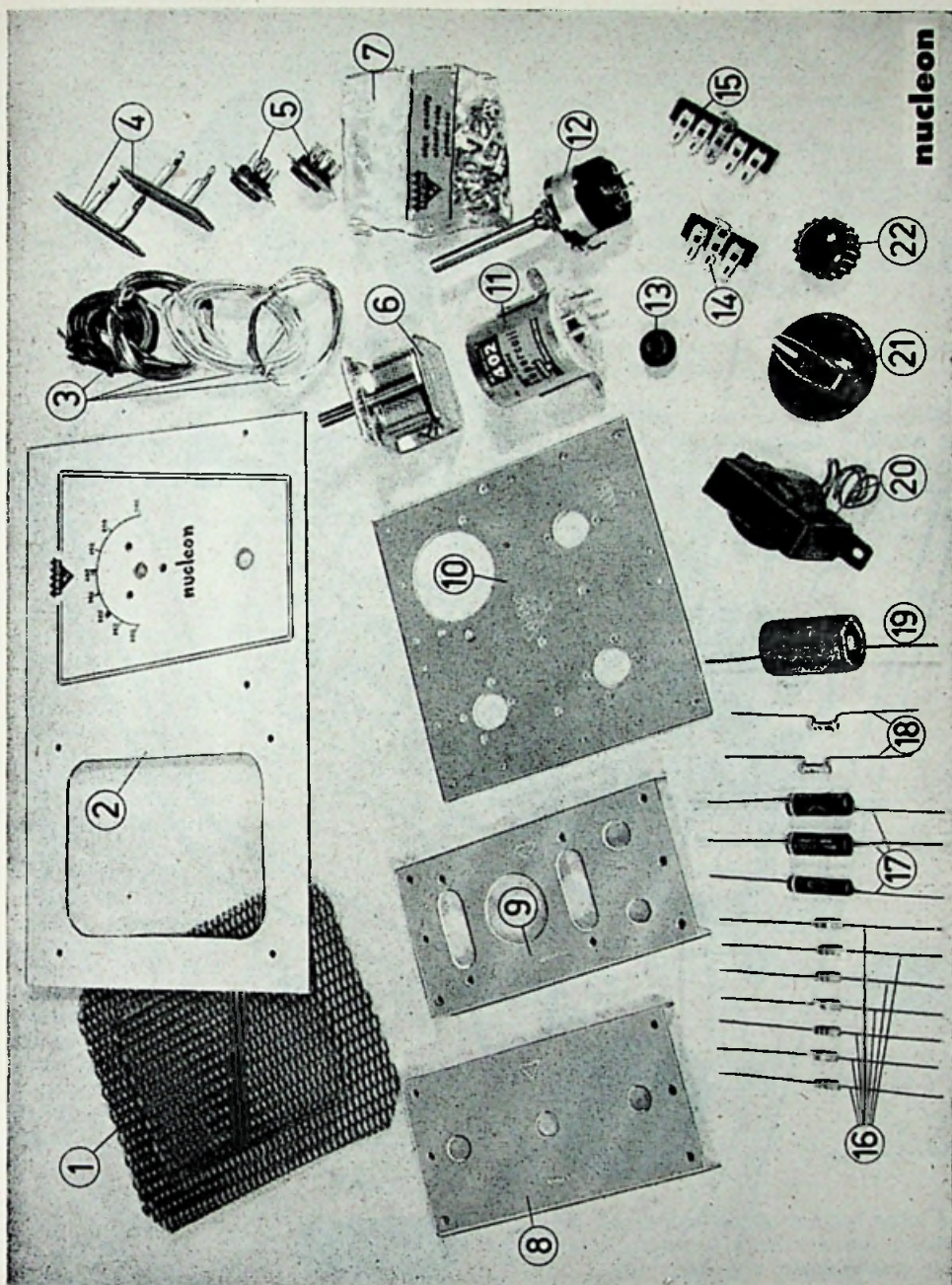
Fig. 7 - SCHAKELING VAN DE TWEELAMPSONTVANGER „NUCLEON”

C1	100 pF keram. LCC	
C2	47 pF keram. LCC	
C3	afst. cond. Novocon	
C4	5000 pF papier Facon	
C5	2000 pF papier Facon	
C6	1000 pF papier Facon	
C7	8 μ F elco 450 V koker Facon	
R1	680 Ω	Vitrohm
R2	47 k Ω pom.meter KV II P 257	Vitrohm

R3	1,5 M Ω	Vitrohm
R4-8	470 k Ω	„
R5	220 k Ω	„
R6-7	2,2 M Ω	„
R9	1 k Ω	„

Alle weerstanden $\frac{1}{2}$ watt 10% tolerantie

T	uitgangstransformator
	7043 Muvolett
S	schakelaar op R2



DE COMPLETE SERIE ONDERDELEN EN HET MATERIAAL VOOR DE „NUCLEON“.

Door AMROH wordt voor deze serie ontwerpjes al het benodigde materiaal in bouwdoosvorm geleverd. De cijfers bij de afbeeldingen corresponderen met die van de materiaallijst in de boekjes, bv.: 1 = luidsprekerraster UF 014; 2 = Frontplaat UF 010. In het cellofaanzakje (7) zitten de kleine onderdelen als bouwjjes, moertjes, soldeerlippen en onderleggringetjes. Bij (3) van boven naar beneden: gekleurd aansluitsnoer, oliekoos, Superspeed harskernsoldeer en montagedraad.

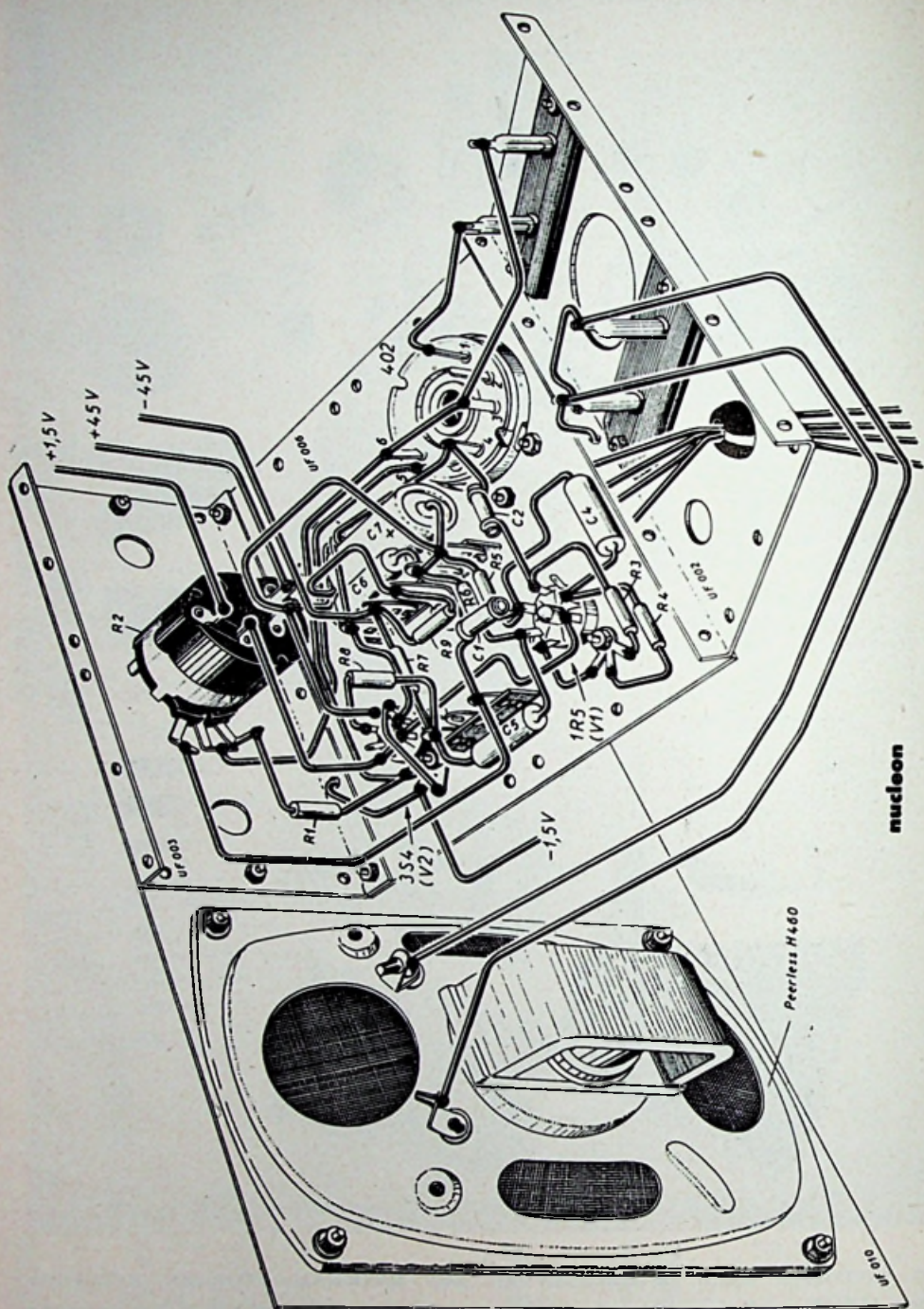


Fig. 8 - MONTAGEVOORBEELD VOOR DE „NUCLEON”

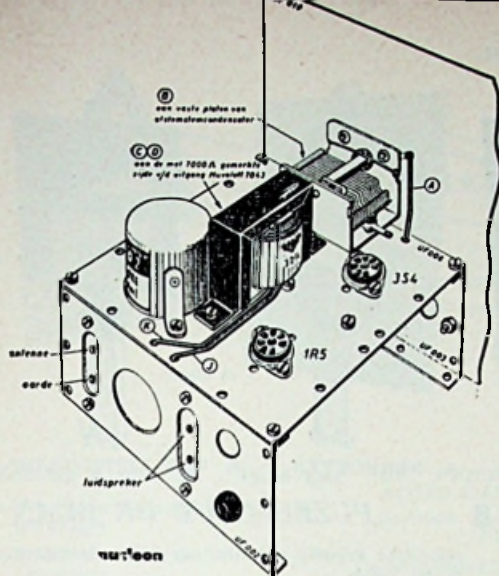


Fig. 9 - De verbindingen welke in figuur 8 met de letters A, B, C, D, J en K zijn aangeduid, worden naar de bovenkant van het frame gevoerd. Hier is te zien waar zij worden bevestigd.

geschreven en geven 'n beknopte verklaring van het elektrisch gebeuren, zodat de amateur weet wát hij doet. En dat is belangrijk. Vele illustraties geven de verschillende fazen van de bouw weer.

Wanneer ik eerlijk moet zijn, de „Nucleon” vind ik persoonlijk het aardigst, ook al zitten er géén transistoren in maar buisjes, of misschien juist wel daarom.

Want al zullen de transistoren in de techniek van de draagbare ontvangers en autoradio's een belangrijke rol gaan spelen, in de ver-

ontvanger; de grap is echter de tweetraps versterking door middel van transistoren. De batterij hiervoor is niets anders dan een 4 volt zaklantaarnbatterij, waar we maandenlang mee kunnen luisteren.

Het grote voordeel boven bv. de „Atom” zit dus in de besparing op batterijkosten; met een hoofdtelefoon valt er héél veel te beluisteren en in een stil vertrek kunnen met een gevoelige luidspreker de Hilversumse zenders goed worden gehoord.

En de kosten?

Nu, de transistoren OC3 en OC4 kosten een bagatel.

Het aardige van al deze bouwontwerpjes is wel, dat ze geen droge opschmijng geven van de ingrediënten, zoals een kookboek dat doet, zo in de geest van: neem een pond meel, gooi er een half pond boter tegenaan en neem 12 eieren, neen, ze zijn aardig

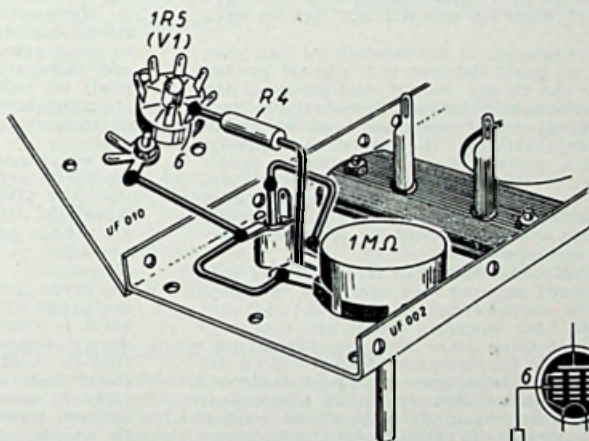


Fig. 10 - SCHEMA EN WERKTEKENING VAN DE „NUCLEON” als grammofoonversterker

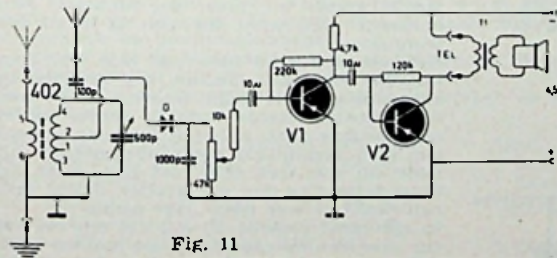
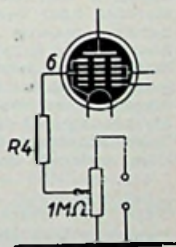


Fig. 11
SCHAKELING VAN DE „NEUTRON”

A = min 4,5 V
B = plus 4,5 V
V₁ - OC3

C = vaste platen
D = draaibare platen
V₂ - OC4

sterkertechniek zal het heus nog wel even duren voordat de buizen daar uit verdrongen zijn. Het loont dus nog wel de moeite om met radiobuizen te leren omgaan.





A. BOS



D. VAN TUYL



L. VERHOEVEN



R. VAN LIPPEVELDE

Oplossing van puzzel no. 8

PUZZELCLUB DR BLAN

N U, dat bleek voor mijn jonge vrienden werkelijk maar een peuleschilletje te zijn, die narigheid no. 2 van de ontvanger, waarin een kwakzalver grasgeduind had; hij had de automatische sterkteregeling buiten werking gesteld en dan gaan zowel de mengbuis als de m.f. buis op volle kracht versterken.

Nu zou je zo zeggen: is dat nu zo erg? Dan kunnen we de volumeregelaar toch wel lager draaien? Maar zo gemakkelijk ligt de zaak niet.

Om te beginnen is de versterking dan zeer groot, zó groot dat het m.f. signaal op het rooster van de m.f. buis al veel groter is dan de roosterruimte toelaat. Resultaat: de m.f. buis wordt zwaar overstuurd en er treedt zelfs gelijkrichting op, omdat het rooster periodiek positief wordt; in sommige gevallen wordt de mengbuis reeds overstuurd. Naast de afstemming van zo'n sterke zender is de ontvangersterkte geringer en wordt die m.f. buis niet overstuurd en treedt er werkelijk ontvangst op.

Die grote versterking van meng- en m.f. buis gaat steeds gepaard met veel ruis; de automatische sterkteregeling nu drukt de versterking naar beneden, totdat een niveau is bereikt, waarop onze detector (diode) behoorlijk kan gelijkrichten. Bedenk daarbij dat de diode op zichzelf geen bezwaren maakt tegen het gelijkrichten van grote wisselspanningen; neen, de diode gaat slecht werken als het signaal te klein wordt. De automatische sterkteregeling regelt dus de versterking zodanig, dat er een signaal van be-

hoorlijke grootte beschikbaar blijft, minstens enige volts.

Wordt er nu op een zwakke zender afgestemd, ja dan gaat de versterking omhoog en helaas ook de ruis en de bijgeluiden. We moeten de ASR echter meer zien als een middel om het wegzakken (fading), dat sommige zenders vrij regelmatig doen, op te vangen en daarnaast is het een mooie inrichting om bij het zoeken, dus het doordraaien van de afstemschaal te voorkomen, dat sommige sterke zenders de kamer inbrullen.

In ieder geval zal het wel duidelijk zijn, dat een automatische sterkteregeling slechts zin heeft bij ontvangers met een vrij grote r.f. (hoogfrequente) versterking. Voor rechtuitontvangers brengt een AVR dus geen voordeel.

De prijswinnaars waren:

De eerste prijs, een serie subminiatur buisjes (2 x DF67 en DL67) is voor A. BOS te Koekange (Dr.).

De tweede prijs, het boek „FM in theorie en praktijk”, is voor D. VAN TUYL te Scheveningen.

De derde prijs, een AMROH plaggarnituur, bestaande uit: plakpersje, kleetap en blanco band, is voor L. VERHOEVEN te Breda, die de pensioengerechtigde leeftijd voor deze rubriek heeft bereikt (18 jaar). Hij herft steeds taai medegewerkt aan deze puzzelclub; ik wens hem veel succes toe in zijn verdere leven.

De vierde prijs, de waardebon à / 3.— van Radio „De Jacobsstaaf”, te Driebergen, is voor R. VAN LIPPEVELDE te 's-Gravenhage.

En dan beginnen we aan **Puzzel no. 10**

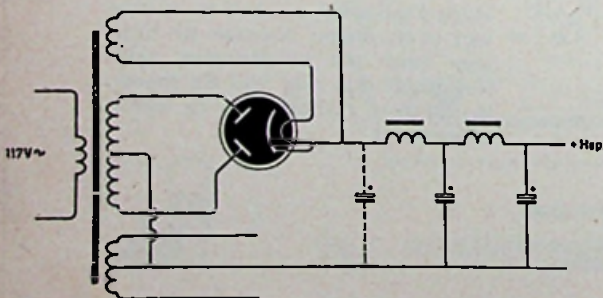
Joop had van zijn oom, een oude zeekapitein, een Amerikaanse versterker gekregen. Nu was die versterker om heel eerlijk te

zijn helemaal niet nieuw en er kwam maar weinig geluid uit, maar dat hinderde Joop volstrekt niet, want hij kon er mooi aan frunneken.

Het was een goed idee van hem om eerst eens het schema te tekenen, om dan later op verkenning uit te gaan, waarom er zo weinig uitkwam. Reeds dadelijk stuitte hij op een vreemde zaak; in het afvlakfilter ontbrak een elco (gestippeld getekend) meent hij, maar hij kon toch echt niet zien, waar dat drommelse ding dan wel gezeten mocht hebben want er was geen „lege plaats”.

In zijn nood stuurde hij mij het schema van een deel van de voeding en nu moeten jullie mij maar eens vertellen of Joop het wel bij het goede eind had. En dat hoor ik dan wel, uitsluitend per briefkaart, die vóór de 21e binnen moet zijn bij de MK. So long.

Dr. BLAN





DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW-opnamen
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



Zondag 4 mei '58 - 14.30 uur

1. Tragische ouverture, opus 81.
(Brahms)
2. Dubbel concert in a kl. t., op. 102
(Brahms)
Solisten: David Oistrakh en
Pierre Fournier.
Opname: Columbia CX 1487

HET PHILHARMONIA ORKEST ONDER LEIDING VAN ALCEO GALLIERA.

Solisten: DAVID OISTRAXH, viool.
PIERRE FOURNIER, cello.

Vanmiddag concerteert het beroemde en fameuze Philharmonia Orkest onder de niet minder eminente leiding van Alceo Galliera met twee al even bekende en beroemde solisten. Dit programma is een volkomen afgerond en artistiek verantwoord geheel, zonder de wisselingen in kwaliteit, hetgeen bij gebruik van andere merken of uitvoerenden wel eens onvermijdelijk het geval is. Daarbij komt, dat deze opnamen stuk voor stuk tot de besten behoren, zodat een waar kunstgenot bij voorbaat is verzekerd. U kan dan ook zonder enige restrictie deze platen aanschaffen.

PAUZE

Na de pauze komen nog twee superleure opnamen, waarin de fantastische kwaliteiten van orkest en dirigent bijzonder goed tot uiting komen.

Dit besluit staat in groot contrast tot het voorgaande werk. Dit, lieflijk, melodieus met in het derde deel een moderne dansvorm, is de ouverture tot 'n fel bewogen, hartstochtelijk en stormachtige belevenis; Tsjaikowski op zijn krachtigst, misschien ook — maar dat is een kwestie van appreciatie — op zijn geniaalst. Pracht plaat. Enorme dynamiek. Grandioos spel.

Correctie: 18/8

Zondag 11 mei 1958 - 14.30 uur JUBILEUM-PROGRAMMA

Een jubileumprogramma, want dit is het honderdste concert op grammofoonplaten, dat in de concertzaal van het Singer Museum wordt gegeven. Al weer het honderdste concert; waar blijft de tijd. Maar ook, een prestatie om met gepaste trots op terug te zien. In het begin was het allesbehalve gemakkelijk een goed en passend programma te formeren. Toen vonden we het al prachtig, als er vijftig mensen in de zaal zaten; driehonderd is nu het gemiddelde, ledere zondag weer. Het is een uniek gebeuren en men kan er niet meer buiten. Tot over de grenzen is de mare van deze concerten doorgedrongen. De Duitse Omroep en BBC-mensen hebben met stijgende verbazing en enthousiasme geluisterd naar de ongedachte mogelijkheden van een weergavesysteem voor schijn-stereofonie. Zij konden nauwelijks geloven dat het platen waren, die ten gehore werden gebracht. De dankbaarheid van duizenden bezoekers en de voldoening, die ledere zondag opnieuw wordt genoten, zijn een krachtige stimulans om energiek verder te gaan. De publikaties in Radio Bulletin hebben bewezen waardevol te zijn voor publiek en grammofoonhandel.

In verband met de bijzondere aard van dit concert bevat het programma enkele fragmentarische hoogtepunten uit de afgelopen programma's.

Alle platen in dit programma zijn reeds besproken en komen stuk voor stuk in aanmerking voor aankoop.

1. „A tempo ordinario e staccato" uit Concert voor orgel en orkest, nr 2 in Bes gr. t., opus 4 (Händel).

Uitv.: Geraint Jones, orgel en het Philharmonia Orkest o.l.v. Wilhelm Schüchter.
Opname: His Master's Voice DLP 1037

2. Aria: „Return, O God of Hosts", uit „Samson" (Händel).
Aria: „O thou that tellest good tidings" uit: „Messiah" (Händel).

Uitv.: Kathleen Ferrier, alt, met het Londen Philharmonisch Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.

Opname: Decca LXT 2757

3. Derde deel: „Presto" uit de 7'de Symfonie in A gr. t. (Beethoven).

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
Opname: Columbia CX 1379

4. „Andante” en „Allegro-Andantino cantabile” uit het concert voor piano en orkest in Es gr. t., KV. 482 (Mozart).

Uitv.: Alice Heksch, piano met de Wiener Symphoniker o.l.v. Bernard Paumgartner.

Opname: Philips AL 00244

5. My old Kentucky home.
Nobody knows the trouble I've seen.
The ballad of the Boll Weevil.
Swing low, sweet Chariot.

Uitv.: The Norman Luboff Choir.

Opname: Philips BL 07139

6. Allegro molto vivace, uit: Symfonie nr. 6 („Pathétique”) (Tsjajkowski)

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v. Constantin Silvestri.

Opname: His Master's Voice ALP 1495

7. Schilderijen ener Tentoonstelling (Moussorgsky-Ravel)

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.

Opname: Columbia CX 1421

Zondag 18 mei 1958 - 14.30 u.

Door de gladde wegen hebben velen het platenconcert op zondag 26 januari j.l. gemist. Daarom heden een herhaling van dit programma.

1. Adagio en fuga voor strijkers, KV. 546; in c. kl. t.;

b) Serenata Notturna, KV. 239, nr. 6 in D gr. t. (Mozart).

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Opname: Columbia CX 1438

Dit eerste stuk van Mozart, waarmede het programma wordt geopend, is waarschijnlijk bij weinigen bekend. Het doet niet aan Mozart denken, niet onmiddellijk tenminste en het is wel een andere kant van hem.

De „Serenata Notturna” daarentegen is weer Mozart ten voeten uit. Kwalitatief, ook al door de voortreffelijke vertolking van Klemperer, uitstekend. De keerzijde met de „Grosse Fuge” van Beethoven is een zwaar stuk, dat mij persoonlijk niet ligt.

Correctie: 18/8.

2. Concert voor vier clavecimbels en orkest in d. kl. t. (Vivaldi-Dart).

Uitv.: Eileen Joyce; Thurston Dart; George Malcolm; Denis Vaughan en het Pro Arte Orchestra.

Opname:

His Master's Voice CLP 1120

Van deze verzamelplaat heb ik reeds clavecimbel-concerten gedraaid. De combinatie van vier van deze instrumenten en strijkorkest is zo bijzonder, dat ik thans nevenstaand concert van Vivaldi in 'n bewerking van Dart wil brengen. De opnamekwaliteit is buitengewoon goed. Uitstekende balans en prachtig evenwichtig van toon. Een verrukkelijke plaat voor wie van dit soort muziek houdt.

Correctie: 18/7.

3. Symfonie nr. 1 in D gr. t. op. 52 „De Klassieke” (Prokofief)

Uitv.: L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.

Opname: Decca LXT 5380

Een knappe combinatie van klassieke en moderne stijl. Kwalitatief heel mooi, alleen het laatste deel is wat zwaker (te zwak) op de plaat gemoduleerd.

Bij het afspelen moet dit zeker 4 à 5 db worden opgehaald. Ansermet geeft intussen wel een eigen vertolking aan deze populaire symfonie.

Correctie: 18/8.

PAUZE

4. a) Symfonische Suite „Printemps” (Debussy)

b) Danzas Fantasticas (Turina).

Uitv.: Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Robert Irving.

Opname:

His Master's Voice CLP 1133

Met deze His Master's Voice plaat is alles volkomen goed. Wat een pracht kwaliteit. Die fijne, soms tere, dan felle violen; gaaf en zangerig. Niet schrill, niet „opgepept”, maar warm, echt. Houtblazers en bassen al even goed. En wat de uitvoering betreft: niets dan lof. Als u van deze muziek houdt, dan is dit wat voor u.

Correctie: 18/8.

Zondag 25 mei 1958 - 14.30 uur

Vóór de pauze bestaat het programma uit twee platen, die op veelvuldig verzoek worden herhaald. Op zondag 15 december j.l. werden deze voor het eerst gedraaid. Uitvoering en kwaliteit zijn inderdaad dermate, dat een spoedige herhaling volkomen gemotiveerd is.

1. Sonate voor viool en piano, nr. 5 in F gr. t., opus 24 (Frühlingssonate), (Beethoven) (zie RB van dec. '57).

Uitv.: Arthur Grumiaux, viool en Clara Haskil, piano.

Opname: Philips AL 00409

PAUZE

3. Cantate nr. 33 „Allein zu dir” (J. S. Bach)

Uitv.: Else Brems, alt; Uno Ebrelius, tenor; Bernhard Sönnnerstedt, bas; het Deens Staats-Radio Kamerorkest en koor, o.l.v. Mögens Wöldike.

Opname: His Master's Voice ALP 1528

2. 24 Préludes, opus 28 (Chopin).

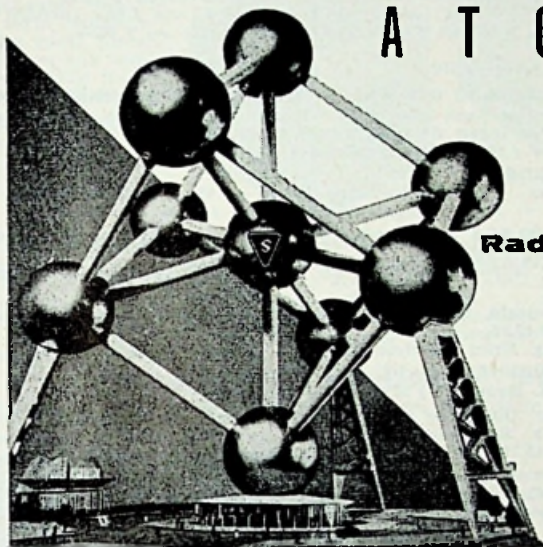
Uitv.: Julian von Karolyi, piano.

Opname: Electrola WDLP 539

SYLVANIA

✱

stelt ten toon in '58 in het
A T O M I U M



**Verlichting
Elektronika
Fotografie
Radio- en T. V. buizen
Atoomenergie**



SYLVANIA is fier bij te dragen tot de opbouw van de wereld van morgen.
Voor een betere levensstandaard...
Voor een gelukkigere toekomst...
Voor een nauwere verstandhouding onder de volkeren... dragen de 27.000 Ingenieurs, bedienden en werklieden van SYLVANIA - in de 45 fabrieken en 21 laboratoria - hun kennis en hun werk bij aan de ganse wereld.

Alleenverdelers voor Benelux :
N. V. Voorheen A. P. CLOSSET
48, Handelskaai - Brussel
Telefoon : 18.31.60 (3 lijnen)

✱ SYLVANIA stelt insgelijks ten toon in het Paviljoen van het Vervoer, Sectie Luchtvaart.

RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)

Telefoon 020-85315 en 87289 - Postgiro 466928

Neemt u eens een kijkje in onze speciale surplus-etalage in de Potgietestr. 61 's Maandagsmorgens zijn wij tot 1 uur gesloten. Verder elke dag geopend van 9 tot 6 uur. Ook zaterdag.

Verzendingen uitsluitend onder rembours.

Deze maand speciale aanbieding! Prima 1 m ontvanger, type R 89ARN5. Met buizen: 28D7, 12SR7, 12SN7, 12SJ7, 7 × 6AJ5. 4 × MF verst. Afstemming in vier kanalen. 322,6 ... 335 MHz. Drie coaxiale kringen. Formaat: hoog 17 cm, breed 13 cm, lang 32 cm. Zonder kristallen, zonder voeding. Iets goeds voor / 59,75.

24 VOLT VERTRAGINGSMOTOREN. Met diverse pracht onderdelen. Micro switch, zware weerstanden, met wormvertraging enz. Nieuw in doos / 19,75.

WEER BINNEN! TV-, radio- en radio/grammofoonkasten. In geforceerde prijzen. TV kast, tafelmodel / 39,75 (donker); / 45.— (licht). - Dito voor 53 cm / 50.— (donker); / 55.— (licht). - 43 cm staand op wieltes / 70.— (iets beschadigd) en / 80.—. Dito op pootjes / 65.— tot / 85.—. 53 cm STAAND met deurtjes / 85.— tot / 100.—.

Met uw vakantie een goede radio in uw wagen! Originele Blaupunkt radio! 3 banden, LG, MG en KG. Met triller pack voor 6 V. Korte golf met bandspreiding. Een kwaliteitsradio met pre-selectie tegen de prijs van / 149,50.

Met bijgeleverde originele antenne / 165.—. Heeft gekost / 450.—.

PRIMA BAND VOOR UW RECORDER!

13 cm spoel diameter, 180 m / 6,95 - 18 cm diameter 360 m / 9,95.

13 cm langspeelband 260 m / 9,75 - 18 cm langspeelband 540 m / 15,95.

NOG ENKELE B.S.R. PLATENSPELERS met ingebouwde versterker. In pracht koffer. 4 toeren motor, lichtgewicht pickup / 145.—.

D.M.K. 5 VELDTELEFOONS. Met omroepseinsleutel en buzzer, mic.-telefoon. Verlaagd tot / 10,50. Ongetest.

PRIMA VERHUISTRANSF. Ingekapself. Zeer solide uitvoering! Gescheiden wikkelingen. Input 119—220. Output 75 watt. / 19,75.

Dito 1200 watt. Industrie-uitvoering. Prim. verstelbaar 220 V, 110 V. / 69,50.

VOOR ENKELE LIEFHEBBERS. BRENNEL TAPE DEK. 3 motoren. 9—19 en 38 cm.

Professioneel dek. Iets beschadigd. Haast u! / 179.—. Dubbelspoor.

DE BEKENDE 19 SETS leverbaar. Ook voor sloop. Met MF transf., afstemming, B set, uitg. transf., buishouders, enz. enz. Zeer veel spullen. Het geld dubbel waard. Zonder relais, zonder bak. Met paneel / 14,75. Met bak, relais en 0,5 mA meter / 25.—.

SELSINS in vele uitvoeringen. 2 inch type / 15.— per stuk, 3 inch / 25.—.

Selsin voor registratie. B.V. contrôle, draaibare TV of FM antenne. Vloeistofmeting enz. met bijbehorende doordraaiende potmeter, samen / 10.—.

MEETTRANSF. Voor meetzender, lampmeter, buisvoltmeter, enz. 110-220 Inp. bij 230 V-35 mA en 6,3 V-0,7 output. Voor celgelijkjkr. / 6,50. Cel hiervoor / 4,85 (brug).

TONFUNK TRANSF. 85 mA 2 × 285 V, 1 × 6,3 V-3 A outp. bij 110 ... 220 V input. Zeer solide. / 8,50.

PRIMA VOEDING. Universeel. Input 220 V. Output 2 × 6,3 V en 3 × 4 V elk 3 A. Voor spoorrein, accumuladng, verlichting, gloeistroom enz. / 16.—.

VOEDINGSTRANSF. voor cel, 1 × 250 V-80 mA, 1 × 6,3 V-3 A 110-220 V inp. Speciaal prijsje / 8,50. Cel hiervoor / 4,85.

Dito 120 mA Input 110-220 V, output 2 × 285 V, 1 × 6,3 V-4 A, 1 × 4 V-2 A / 15,95.

PRACHT RADIO/GRAM. TAFELKASTEN. Zo juist weer ontvangen. In lichte uitvoering, gepolitoerd / 47,50. Donker politoer / 45.—.

OOK MET UW VAKANTIE EEN GOEDE PRISMAKIJKER. 7 × 50. In zwaar lederen draagtas met riemen. Coated lenzen. Daar heeft u een leven plezier van. Nu / 115.—.

DITO PRIMA DAMESKIJKER. Origineel prisma. 8 × 30. / 85.—.

ZELDZAME MICROSCOOP. 300 ×. Geheel verstelbaar, in houten kistje / 26,95.

NAGEKOMEN. STAANDE 43 cm TV KAST. Op pootjes. Inbouwmaat 48 × 62 cm. Totale hoogte van vloer 85 cm. Ook prima te gebruiken voor baskast. Dus alleen klankbord in te plaatsen en u heeft een machtig geluid en tevens een sieraad in uw kamer, onderzetkast v. TV of radio. En de prijs is / 67,50, met bijgeleverd luidspr.doek (z. achterschot). Originele basspeaker hiervoor is de Peerless Concert Master / 29,50.

Hoge tonen Peerless Ban'am Ovaal 570 HF (16000 Hz) / 22,50.

BOVENSTAANDE KAST MET BIJBEHORENDE SPEAKERS (zie boven) tegen een speciale prijs van / 109.—. Slechts tijdelijk!

NU GOEDKOOP EEN NIEUWE K.S.B. Type 5 CP1. Nieuw! Nieuw! Slechts tijdelijk / 9,75 (exclusief verpakking). VOET voor 5CP1, nieuw. / 5,50.

Stuur direct een bode om dit koopje op te halen! Het bespaart u extra kosten.

PROFITEERT NOG VAN DEZE AANBIEDING. BRAUN BATTERIJ-ONTVANGER, 2 banden, MG en LG. Ferriet antenne. Met toetsen. Voor de buizen DK96, DF96, DAF96, DL94. Zeer gevoelig! Buizen er in en het werkt. Prijs zonder buizen / 25.—. Met nieuwe buizen / 43.—. Batterij-aansluitkastje / 1.—. Netdeel voor 110-220 V / 19,75. (Zonder kast zonder L.S.) Prima luidspr. / 6,25 en / 7.—.

Verzendingen uitsluitend onder rembours. Boven / 40.— franco, uitgezonderd speciale aanbiedingen. In verband met hoge portokosten minimum postbestelling / 2,50.

Zendingen naar België alleen na vooruitbetaling.

Het Radio-Paradijs voor iedere amateur! Het grootst gesorteerd!

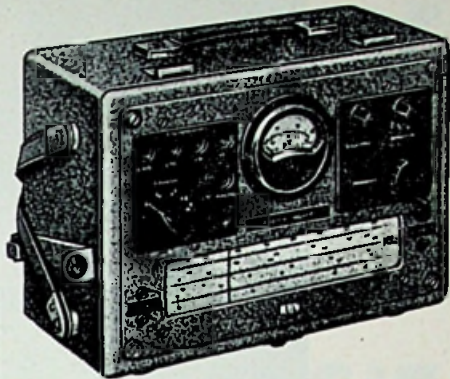
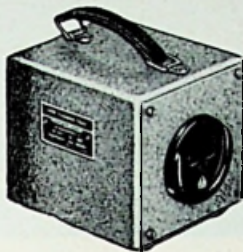
DE VELDSTERKTEMETER

RFT

Reeds in gebruik bij talrijke installateurs en bekende laboratoria vanwege zijn grote prestaties en zijn ongevenaarde nauwkeurigheid

Gevoeligheid: 3 μ V tot 100 mV

Frequenties: 37 tot 230 MHz tot \pm 1 %



Grote bedrijfszekerheid en volmaakte nauwkeurigheid dank zij de uitschakeling van de kwetsbare batterijen en de zeer variabele toleranties. Voordeel door het vervallen van kostbare batterijen, geen oxydatie door het ontbreken van zuren en geen gevaar voor lege batterijen. Voor regelmatig dagelijks gebruik in uw laboratorium. Volkomen onmisbaar door de zekerheid van zijn aanwijzingen en door tijd- en werkbesparing.

De beste - De zekerste - De meest verkochte

Voor alle aanvullende inlichtingen wende men zich tot onze **TECHNISCHE DIENST**

DE

PAPIERCONDENSATOR

DUROPLAST

- behoort tot klasse 2
- is volkomen tropicaliseerd
- weerstaat zelfs zeewater water
- werktemperaturen van -40° tot $+100^{\circ}$ C
- zeer kleine afmetingen
- groot succes bij de voornaamste radio- en TV-fabrikanten

**TALRIJKE
REFERENTIES**

Alleenvertegenwoordigers
voor de Beneluxlanden:

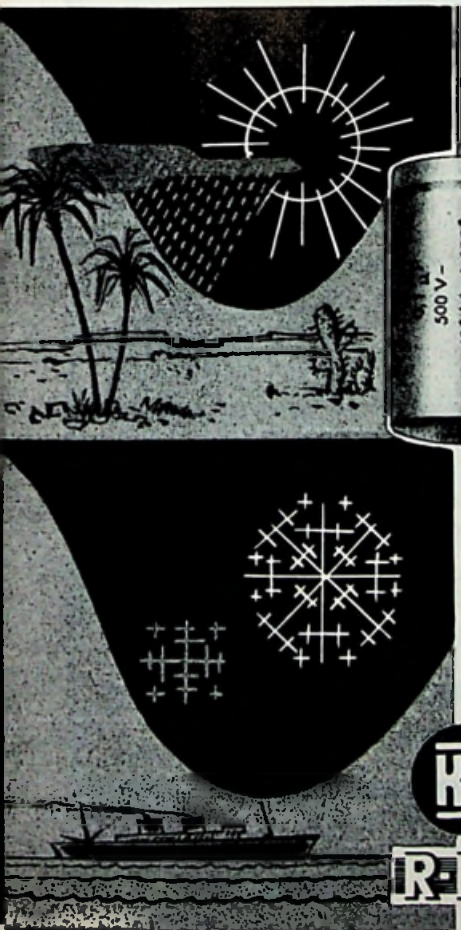
Ets.

Frederic Globus n.v.

Kroonlaan 396 - Brussel

Tel. (02) 48.95.14 en

47.72.07





Een serieuze opleiding vraagt ook serieuze verzorging van de interne leerlingen.

Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die ook hieraan 100 % aandacht besteedt.

dagschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Hogere- en Middelbare Technische school voor Elektronica

HILVERSUM

BERGWEG 33

INTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

TELEFOON K 2950—7474 - GIRO 86580

EXTERNAAAT



Studeer met Dr. Blan RADIO en TELEVISIE techniek

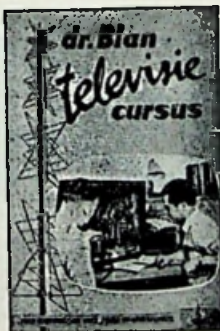
Schriftelijke leergang RADIO - AMATEUR

De Dr. Blan schriftelijke cursus „Radio-Amateur” omvat een 12-tal in boekvorm uitgevoerde lessen.

Bij toezending van één les per maand wordt u in één jaar zoveel kennis bijgebracht, dat u het „hoe” en „waarom” van de radio-techniek weet.

Deze verworven kennis kan voor u aanleiding zijn van uw hobby een vak te maken met goede vooruitzichten voor de toekomst. Anderen beschouwen deze lessen om algemeen geïnformeerd te zijn over deze mooie techniek. Het zal hen de gelegenheid geven meer diepgaande literatuur hierover te volgen. Een staf van deskundige leiders staat u terzijde om deze eenvoudige studie tot een interessant genoeg te maken.

Cursuskosten per maand f 6.-



Schriftelijke leergang TELEVISIE

De snelle ontwikkeling van de Televisie-techniek schreeuwt om TV-technici, die, gezien de enorme toename van deze apparaten in ons land, een goede toekomst tegemoet gaan.

De Dr. Blan schriftelijke Televisiecursus is een concentrische leergang, die, in 12 als boekwerk uitgevoerde lessen, de interesse zal wekken voor deze interessante techniek.

De cursus vertelt u het „hoe” en „waarom” van Televisie, zodat u zich een bewust oordeel zult gaan vormen over verschillende onderwerpen en schakelingen en kan een springplank vormen voor verdere studie.

Zij, die radio-amateur zijn en allen, die met goed gevolg de Dr. Blan cursus Radio-Amateur hebben beëindigd, kunnen aan deze leergang deelnemen.

Cursusduur: één jaar Cursuskosten: per maand f 6.50

Vraagt uitvoerige prospectus Radio of Televisie aan!

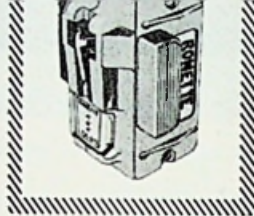
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA

Nijverheidswerf 17-19-21

Telefoon (0)2959-5600

Giro 83214

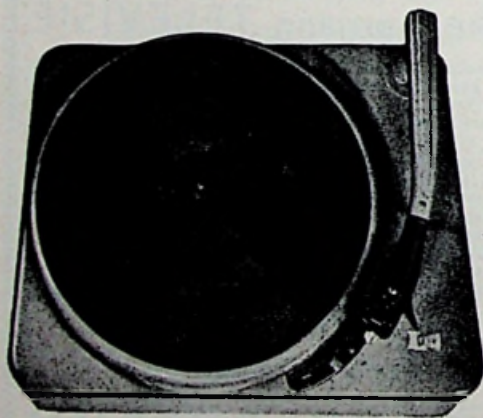


echt geluid met

LENCO

LENCO

pioniers voor de toekomst



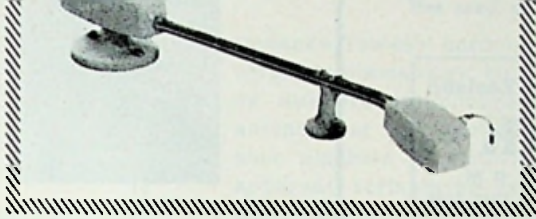
LENCO

ideaal voor

„The Sound of Reality”

Importeurs voor Benelux:

N.V. NAHO (v.h. L. de Lange) Amsterdam - Antwerpen



Niet alle bestaande pickups laten gebruik toe van het „Binofluid” stereo-element, dat iets grotere afmetingen heeft dan de normale Ronette TO-typen. Sommige toonarmen zijn daar overigens ook volkomen ongeschikt voor. Om u over eventuele bezwaren heen te helpen, werd daarom als speciale service voor Ronette-vrienden een nieuwe „Fonofluid”-toonarm ontwikkeld. De uitvoering daarvan is equivalent aan die van het reeds bestaande type, doch voorzien van een voor het stereo-element geschikte kop en dubbeladerig doorvoerkabeltje. Zoals bekend, maken de eigenschappen van deze bijzondere constructie deze pickup gelijkwaardig aan een professioneel type. De „Fonofluid” pickup heeft een regelbare naaldruk van 1 tot 8 gram, bezit een uitermate geringe frictie en — uitgevoerd in gepolijste witte Polopas en mat-verchromde metaaldelen — kenmerkt hij zich bovendien door een bijzonder fraaie vormgeving.

Met een „Fonofluid”-toonarm en een „Binofluid” stereo-element hebt u de toekomst in uw hand!

STEREOPLATEN staan op het punt hun entree te maken! En daarmee gaat voor de grammofoonliefhebber een nieuwe klankenwereld open. De sleutel tot deze aera van nu werkelijk realistisch gemaakte muziekbelevens is het **RONETTE** „Binofluid” bi-kanaal kristalelement, dat op grote schaal toepassing gaat vinden in de meest vooraanstaande merken platenspelers, wisselaars en radio/grammofooncombinaties, waar ook ter wereld. De produktie is ingesteld op voorziening van apparatenfabrikanten. Echter, in blijvende erkentelijkheid voor het vertrouwen en de goodwill van de Nederlandse radiohandel en experimenterende amateurs, waaraan ons bedrijf in zijn begintijd zoveel te danken heeft gehad, hebben wij gemeend onze vele vrienden in handel en techniek deze grandioze primeur niet te mogen onthouden. Voor de handel is het „Binofluid”-element verkrijgbaar via ons verkoopkantoor — particulieren kunnen het via hun handelaar betrekken. Wij wensen u met dit **RONETTE** „Binofluid”-element veel genoegen en bovenal veel zakelijk succes!

UITVOERINGEN EN PRIJZEN:

- RONETTE** „Binofluid”-element / 19.80
- „Fonofluid” pickup-arm ,
type FF-22-BFS, compleet met „Binofluid”-element / 36.—
- „Fonofluid” pickup-arm
type FF-22-BFD, idem, met diamantnaald / 66.—
- „Fonofluid” pickuparm
type FF-22 toonarm (enkel) / 16.60



VERKOOPKANTOOR, VOOR RONETTE PRODUKTEN :

N.V. NAHO (v.h. L. de Lange)

Prinsengracht 799 - Amsterdam - Tel. 48973

3
6
J
A
A
R
I
N
T
V
A
K

**RADIO-
TECHNIEK H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227
DEN HAAG - Denneweg 53

**KNAP UW
BATTERIJ-ONTVANGER OP!**

Grote keus in BATTERIJEN, KLEINE
LUIDSPREKERS, BUIZEN en
TRANSISTOREN

Ook
de nieuwe
RCA typen

R.T.M.

- Een der weinige zaken, waar de baas zelf gediplomeerd Technicus is!

Verzendhuis v. Brabant en Zeeland

RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM
Potterstraat 48 - Telef. 0 1640-5306

**BOUW REGELMATIG aan uw
INSTALLATIE „WAGNER”**

bestaande uit:
ULTRAFLEX VERSTERKER
VERDI BASREFLEXKAST
AMROH BREEDSTRALER

Wij lichten u hierover gaarne in!

Werkt u met TRANSISTOREN?

De 10 W bout is de „Glamor Boy” van de LITESOLD serie. Een ideale transistor-bout (héérlijk voor gehoorapparaten!) maar ook nog uitstekend geschikt voor normaal licht soldeerwerk. Opwarmtijd slechts 30 sec., 15 cm lang, 100 gr. Wordt geleverd met warmtebestendige kap welke de „Repair Man” direct na gebruik op kan zetten om zó in de zak te steken. Ook verkrijgbaar met de permanente PERMATIPS en PERMABITS! Vraágt er naar bij uw handelaar of vraágt ons om adressen.

TRANSTEC - DELFT

Heemskerkstraat 15 - Telefoon 0 1730-21809

Hi Fi NEWS

TECHNISCH MAANDBLAD VOOR
WERKELIJKHEIDSWEERGAVE
EN MAGNETOFOONTECHNIEK

(Engelse taal)

Jaarabonnement f 15.—

Proefnummer op aanvraag

DE MUIDERKRING N.V.

BUSSUM

Zojuist verschenen!

Hardsolderen

in theorie en praktijk



Nu kan iedere amateur met buismateriaal werken, geen autogenisch of elektrisch lasapparaat meer nodig. Met stofzuiger en gasslang last u buis en profielmateriaal.

Dit boekje bevat ook werktekeningen voor het zelf maken van een lasbrander en hulpgereedschappen.

Bestelnummer 721

90 cent
18.— fr.

Radiobesturing 1

met transistor ontvanger

5e herziene druk

Geheel opnieuw bewerkte druk, nu met transistorontvanger. Bouwbeschrijving van boot, zender en ontvanger

Bestelnr. 730

90 cent
18.— fr.

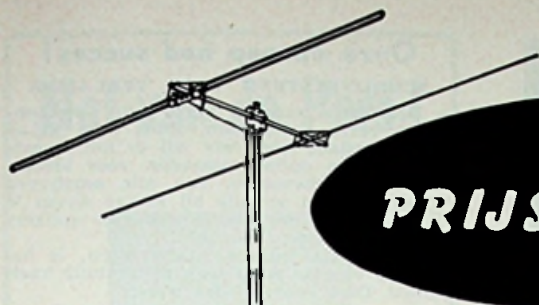


Verkrijgbaar bij uw handelaar

De Muiderkring N.V.

BUSSUM

Postbus 10 - Tel. 0 2959-2929 - Giro 83214



PRIJSVERLAGING!

Teweema altijd het beste... nu ook het laagst in prijs!

Ondanks Teweema's hardnekkig volhouden aan de oersolide dikwandige buis en de toepassing van de duurste aluminiumlegering die de Teweema antenne tot 'n topproduct maakte... kunnen door algehele vernieuwing van het productie-apparaat, verbouwing van de fabriek en uiterst scherp calculeren... de prijzen drastisch verlaagd worden! Nu is Teweema (de meest gecopieerde antenne)... goedkoper geworden dan een gewone:

Enkele voorbeelden:

Lopik TV 04/02
twee-elemente

~~f 42.-~~

nu f **36.-**

Lopik TV 04/03
drie-elemente

~~f 52.-~~

nu f **46.80**

Deze prijsverlaging gaat in: 24 april 1958.



*de juiste
antenne!*



„geen enkele vakman,

die de een of andere functie in de radio- en/of TV-techniek heeft of in de elektronica werkzaam is, kan zonder **FUNKSCHAU**, wanneer hij tenminste niet de praktische kant van zijn beroep wil verliezen.”



Funkschau

VAKBLAD VOOR AMATEURS, RADIO-,
TV- EN SERVICE-TECHNICI

verschijnt **IEDERE VEERTIEN DAGEN**
met:

- Het nieuwste op gebied van FM en TV
- Schakelingen en beschrijvingen van de nieuwste fabrieks-, omroep en TV-ontvangers en andere elektronische apparaten
- Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- Bouw- en constructiebeschrijvingen van meet- en versterkerapparaten
- Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Röhren-Dokumente en toesteldocumentatie

ABONNEMENT:

per jaar (24 nummers) / 28.80
halfjaar (12 nummers) / 14.40
per nummer / 1.20

**FUNKSCHAU IS OOK BIJ UW
HANDELAAR VERKRIJGBAAR!**

- Aan geïnteresseerden wordt een proefnummer toegestuurd.
- Abonnementen kunnen op ieder tijdstip ingaan.

De Muiderkring n.v.

Onze oproep had succes!

SCHRIJFSYSTEEM VOOR VERLAMDE

— Het aantal reacties heeft mijn verwachtingen verre overtroffen, aldus onze RB-er in Amsterdam, voor wie wij in het maartnummer een oproep plaatsten voor ideeën. Na het beantwoorden van alle schrijvers, hebben we een groepje bij elkaar weten te krijgen en op een avond zijn vele spijkers met dikke koppen geslagen.

Uitgaande van enkele voorwaarden, is het principe van de te bezigen apparatuur vastgesteld. Deze voorwaarden waren:

- 1 Het systeem moest zelf-schrijvend zijn (dus gebruik maken van een schrijfmachine).
- 2 Eén enkele beweging, die zeer gering mag zijn, moet het kunnen bedienen.
- 3 De patiënt moet het toestel volledig met deze éne beweging kunnen bedienen, en zo nodig in- en uit kunnen schakelen.
- 4 De snelheid moet continu kunnen worden geregeld, zodat de patiënt bij vordering de snelheid kan vergroten.
- 5 Het systeem moet een volledige foutloze correspondentie mogelijk maken (zakenbrieven).

Niet eenvoudig, maar we zijn er echter uitgekomen, met behulp van een hefdraaikiezer! De uitvoering van het apparaat zal nog wel wat voeten in de aarde hebben, maar ook wat dit betreft heb ik geen zorgen. Te zijner tijd hoop ik volledig verslag uit te kunnen brengen over alle werkzaamheden.

Mocht het systeem in de praktijk blijken te voldoen, dan zal het niet bij deze ene patiënt blijven. In Nederland alleen zijn nog 6000 gevallen bekend.

Aldus de brief.

Op deze plaats nog onze hartelijke dank voor de spontane reactie uit lezerskringen!



Wettig gedeponeerd

**ANTENNES
AFSPANMATERIAAL
SCHOORSTEENBEVESTIGINGEN
TELESCOOPMASTEN
VLAK-, COAX- en SLANGKABEL
ANTENNE-ROTORS
ANTENNE-VERSTERKERS
RADIO- en TV-TRIMSETS
TV-LENZEN
LAMPVOETJES
TRANSFORMATOREN**

„TIKO”

ANTENNE - IMPORT

Beeklaan 394 - Telefoon 331525

Den Haag

Nat van de Pers!



**TWEDE GEHEEL HERZIENE
EN VERMEERDERDE DRUK**

Thans 160 pag.

De snelheid, waarmee de eerste oplage is uitgeput, bewijst welk een grote behoefte er bestaat aan inleidende literatuur op transistorgebied.

•

Nieuwe hoofdstukken en een groot aantal geheel nieuwe schema's werden opgenomen

Ruim 200 afbeeldingen
8 tabellen

**KOOP 'T NU VOOR 'T
WEER TE LAAT IS!**

Bestelnr. 785 f 5.90
120.— fr.

*Uw handelaar
heeft ze in voorraad*

De Muiderkring n.v.

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 TECHNISCUM

PBNA

Arnhem, Velperbuitensingel 279

Alle AMROH onderdelen en
MUIDERKRING-uitgaven
uit voorraad leverbaar

TWENTSCH VERZENDHUIS

voor radio-onderdelen

Radio Nijhuis

Oldenzaalsestr. 104
ENSCHEDE
Telefoon 5109


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 literatuur uit voorraad leverbaar (ook de ruisarme CONRADTY weerstanden).

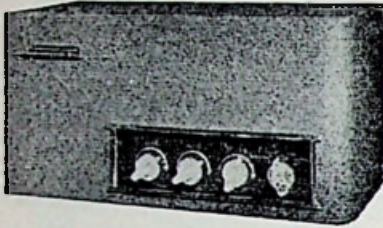
Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!
**RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!
TELEVISIE-SPECIALIST**

WIJ DEMONSTREREN
IN ONZE NIEUWE
SHOW ROOM
DE  WAGNER INSTALLATIE

bestaande uit:

WAGNER VERSTERKER
ELAC PLATENSPELER
VERDI BASREFLEKKAST
H.F. BREEDSTRALER

f 597.—



RADIO TE KAAT - ARNHEM

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 25519

- DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

STÉAFIX & C^{IE}

- Mica condensatoren
- Polystyrene condensatoren
- Vertragslijnen voor radar enz.



n.v. C.G.E. - Den Haag
Koninginnegracht 64
Telefoon 11.20.10

Boekbespreking

„Funktechnik ohne Ballast“ door
Ing. Otto Limann. Uitgave: Fran-
zis-Verlag, München. 3e druk.

Prijs / 15.—. Verkrijgbaar bij De
Muiderkring.

Een wonderlijk, maar aantrekkelijk boek. Op ca. 200 pag. komen 393 figuren voor en nu komt het merkwaardige: de tekst is in evenveel paragrafen verdeeld. Hier behoren dus voor de variatie niet de figuren bij de tekst, maar de tekst bij de figuren. Op deze wijze heeft de schrijver kans gezien een goed en behoorlijk volledig overzicht van de radiotechniek te geven, waarbij alleen wordt gebruik gemaakt van de allereenvoudigste formules. Denkt u nu niet, dat dat op deze manier niet gaat. Iemand, die weet wat er in dit boek staat kan met een rustig hart z'n NRG monteursexamen gaan doen. Het begint met de Physikalische Grundlagen en langs een logische weg komen we eindelijk terecht op UKG en zelfs frequentiemodulatie. Achter in het boek zijn een zevental nomogrammen opgenomen, terwijl de Literatuurverzeichnis niet minder dan 295 titels bevat, waarnaar in de tekst wordt verwezen. Het is een boek, dat je met plezier doorleest als je de stof al onder de knie hebt en dat je met het grootste genoegen zal bestuderen als je nog aan de studie bent.

Van dezelfde schrijver staat een vervolg op stapel: „Fernsehtechnik ohne Ballast“. Ik zit er met belangstelling op te wachten.

„Taschenbuch der Fernseh- und
UKW-Empfangstechnik“ door
Heinz Richter.

Uitgegeven door Franck'sche Ver-
lagshandlung, Stuttgart.

Verkrijgbaar bij De Muiderkring.

De naam Taschenbuch is niet erg gelukkig gekozen want er zullen niet veel zakken zijn waar het zo'n 5 cm dikke boek in kan verdwijnen. Handbuch was m.i. juist geweest, maar het is nu eenmaal anders. Voor zo'n dik boek valt het aantal pagina's (353) tegen of mee als je ze moet doorwerken. Het is geïllustreerd met ca. 370 figuren en bevat 82 tabellen. Tot zover de technische gegevens van het boek.

Nu de inhoud. Het boek bestaat uit vier gedeelten: 1e. UKW Technik, 2e. Breitband Technik, 3e. Fernseh-Impuls und Ablenktechnik en 4e. Allgemeine Fernsehtechnik. Het is geen boek om te lezen of te bestuderen, maar wel een prachtig naslagwerk. Alles wordt tot in de kleinste details behandeld en overal waar mogelijk de formules voor berekeningen gegeven (47 stuks!) Ieder gedeelte eindigt met een verwijzing naar een achter in het boek voorkomende literatuur-opgave met niet minder dan 114 titels (hoofd zakelijk Duitse). Het gedeelte over fouten bij televisieontvangst is buitengewoon overzichtelijk en volledig. Uit een aantal steekproeven, die ik over de meest uiteenlopende onderwerpen heb genomen bleek, me, dat ook de rest op een zeer grote volledigheid kan bogen: Wat denkt u bv. van de Farbfernsehnormen? Het feit dat deze er in zijn opgenomen typeert het hele werk! De schrijver moet er wel een enorme klus aan hebben gehad om dit boek samen te stellen, maar hij heeft er eer van.
D. C. v. REIJENDAM

WEER 2 NIEUWE!

ze vliegen
de pers af
en . . .
de deur uit



**Koop of
bestel tijdig!**

ELEKTRISCHE SPOORBAAN

Eerste deeltje van een serie populaire boekjes over het zelf bouwen van elektrische spoorbanen, materialen daarvoor en scenery.

In dit boekje: de bouw van de baan - leggen van rails en wissels - hellingen - keerlussen - de elektrische aansluitingen - rangeeremplacement - het bouwen van een berg en daglichtseinen enz.

Bestelnr. 396

Prijs /1,25



Uit de
serie
**ELEK-
TRONIKA
IN
PRAKTIJK**

4 WATT

GRAMMOFOONVERSTERKER

Een nieuwe troef in de serie „Elektronica in Praktijk“: de bouw van een perfecte grammofoonversterker. Tal van duidelijke tekeningen en foto's maken het voor de leek mogelijk deze unieke versterker te bouwen op AMROH Uniframe-delen. Tevens diverse nuttige wenken voor aansluiting op basreflexkast, hoge tonen luidsprekers en aparte basweergevers.

Bestelnr. 1106

Prijs /0,95

Wacht niet te lang met kopen, want er is een enorme belangstelling voor deze onderwerpen.

Uw handelaar heeft ze in voorraad

Waar niet verkrijgbaar per postwissel of giro (83214) rechtstreeks te bestellen bij

DE MUIDERKRING N.V.

BUSSUM - Nijverheidswerf 17-19-21
Giro 83214 - Telefoon 0 2959-2929

Een gevoelige MG afstemmer UN-53

- 2 Uniframe delen UF 002, 3, 4 en 7 f 3.36
- 1 Uniframe frontplaat UF010 - 1.80
- 1 Stel Mu-core spoelen
903-N/943 - 9.65
- 1 Stel Mu-core
m.f. transf. 91/92 - 7.80
- 1 Mu-core filter 221-N en
diodefilter DF1 - 2.95
- 1 Polar duocondensator
LC 7302/1 - 6.50
- 1 Philips buis ECH81 en
EBF89 - 12.25
- 2 Philips trimmers - 0.90
- 2 Noval buishouders, 1 bakeliet, 1 pertinax - 0.66
- 2 7-lips montagebordjes,
1 5-lips draadsteun - 1.16
- 2 Tulen, 1 grote pijlknop .. - 0.85
- 4 Soldeerlippen, 22 montage-
boutjes M3 x 10 - 0.48
- 8 Ringen, 4 mm, 4 opvul-
busjes, 1 afdekplaatje - 0.13
- 2 Wima kokercond. 5000 pF
en 4 x 0,02 μ F - 2.20
- 1 Mial micacond. 100 pF - 0.22
- 1 Verklikker rood of groen,
met lampje 8073D - 1.85
- 3 m montage draad 0,7; 3 m
snoer 2 x 0,75 - 0.54
- 1 m afgeschermd pickup-
kabel (geïsoleerd) - 0.40
- 1 Vitrohm weerst. 0,5 W:
47 k Ω en 220 k Ω - 0.26
- 1 Vitrohm weerst. 1 W:
4,7 k-, 56 k-, 470 k-, 10 M Ω - 0.64

Totaal f 54.60

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129 - Telef. 713047

AMSTERDAM-8

Giro 313800

Radio Marco

NASSAULAAN 10
Telefoon 11433 - Giro 400183

Haarlem

DUMP-OCCASION TRAINERS. Een prachtig metalen draagkastje met schitterend front-paneel (alleen dit is de prijs waard voor bouw van meetzender e.d.) bevat: UHF transmitter-splitstator 2×6 pF en veel waardevol klein materiaal. Dit geheel, gloednieuw, inclusief draagriemen, zolang de voorraad strekt f 8.50

VELD-TELEFOON-APPARATEN in oersterke draagkist. Bevat o.a. inductor met bel voor oproepen. Seinsleutel met relais en seinlampje voor zichtbaar morse-seinen. Kan zonder omschakelen normaal gesprek voeren. Bijgeleverd worden 1 hoofdtelefoon en 1 handmicrofoon met snoeren en pluggen. Geheel bedrijfsklaar, in één woord schitterend materiaal f 14.95 per toestel (niet franco).
(Voor complete installatie zijn natuurlijk twee apparaten nodig).

INDICATOR-BOXEN, type 221, zonder buizen, verder geheel compleet in metalen kast. Bevat grote hoeveelheid weerstanden, condensatoren, potmeters enz. enz. De voorraad mindert snel dus bestel direct. f 6.95 (niet franco).

PHILIPS KOKERCOND. 0.1 μ F-5000 V f 1.95 - **OLIECOND.** 4.4 μ F-660 V f 4.50

SELEENCELLEN 140 V-0.5 A, geschikt voor spanningsverduubeling f 2.45

RELAIS 5000 Ω f 3.75 - Relais met aangebouwde micro-switch f 4.95

DUMPBUIZEN

Gelijkv. 5000 V: VU120 f 1.95; VR65 f 2.50 (gebruikt f 1.50); VR137 (= EC52) f 2.25
VHF diode VR78/VR92 . . . f 1.95; KSB VCR517 (= VCR97) . . . f 17.50; 6K8G . . . f 1.95
6K7G . . . f 1.25; 6B8G . . . f 1.65; VT52 (EL32) f 1.95; CV6 (VHF triode) f 1.95; 5V4 f 1.75

BALANS-UITG $2 \times$ EL84 . . . f 5.95 **TRANSF.** 220 V prim. $2 \times 6,3$ V en 1×20 V sec. f 2.95

PHILIPS NORMALE VOEDINGEN, 220 prim., sec. 4 V en 6.3 V f 9.50

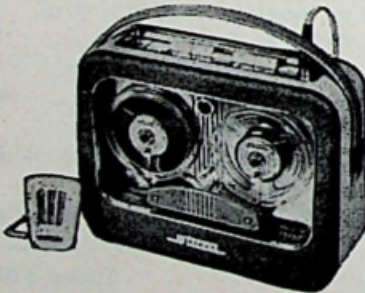
EM4 afstem-indicator, eerste klas fabriek f 3.95

DUMP-BUIZEN en **RENTANT-POSTEN** nieuwe buizen, praktisch alle typen leverbaar tegen de laagste prijzen. Alles nieuw tenzij uitdrukkelijk anders vermeld.
Bijv. VR55 f 2.50, gebruikt maar goed f 1.50.

Geen prijslijsten. Verzending door geheel Nederland onder rembours. Bij kleine bestellingen bedrag + porto vooruit overmaken i.v.m. hoge rembourskosten.

STUZZI „all transistor” bandrecorder

type Magnette



* Speelt onafhankelijk van het licht-net op vier zaklantaarn-batterijen 4,5 volt

* Twee snelheden, versneld vooruit- en achteruit spoelen

* Prijs compleet met dynamische microfoon en langspeelband

f 795.-

Vraagt uitvoerige brochure

Alleen-vertegenwoordigers:

N.V. INGENIEURSBUREAU „CONNECTOR”

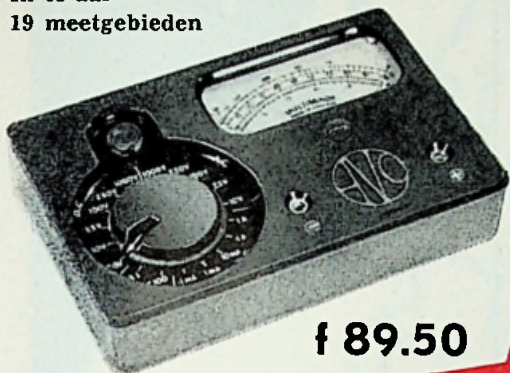
Prinsengracht 634 - AMSTERDAM (C.) - Telefoon 34088



Multiminor

Dit meesterwerk van instrumentbouwerskunde is het meest praktische en handigste meetinstrument voor de serviceman langs-de-weg

In totaal
19 meetgebieden



f 89.50



Het
betere
kabel-
merk
voor alle
doel-
einden

- 1 ad. afgeschermd micr. kabel
40 cents p. m.
- 2 ad. afgeschermd micr. kabel
60 cents p. m.

RELIANCE

VOOR DE ELEKTRONISCHE INDUSTRIE
RADIO - TELEVISIE EN
TELECOMMUNICATIE

Slechts met een zeer slanke soldeerbout kunnen alle soldeerpunten veilig en zonder moeite worden bereikt

De handgreep wordt zelfs bij langdurig gebruik niet warm en de soldeereigenschappen zijn ondanks het beperkte vermogen voortreffelijk

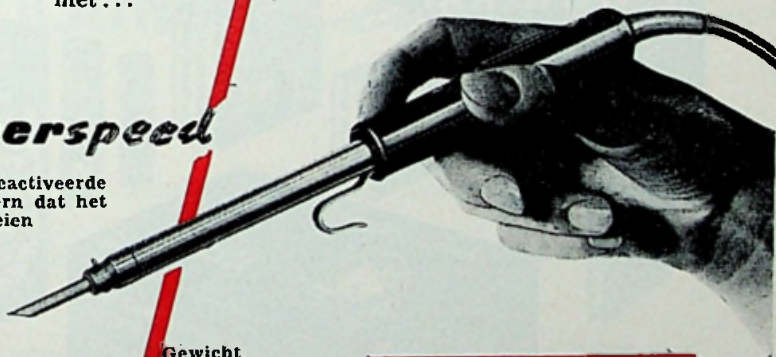
Maak een
degelijke las
met...

Superspeed

Het soldeer met geactiveerde stervormige harskern dat het snel en zeker vloeien garandeert

Levering in
de handige
50 cents pira-
mide-verpak-
king en op
klossen van
454 gram

Gewicht
(zonder snoer)
94 gram
Lengte 23 cm
Capaciteit
25 watt



HENLEY SO'LO'N



kwaliteitsprodukten voor elektronica

iets nieuws?



STUUT & BRUIN

BRENGT HET!

STEREOFONISCHE FONOWEERGAVE!!

Hiervoor als primeur bij ons verkrijgbaar:
Ronette Binofluid complete arm

met element / 36.—

Los Binofluid element / 19.80

Los Binofluid element m. diamant / 66.—

Losse arm voor Binofluid element / 16.50

Het **GITZ GSB Jubileum bandrecorder-boekje** is **UIT!**

Dit boekje bevat de complete bouwaanwijzingen voor twee typen opname/weergave versterkers, nl.: een complete opn./weerg. versterker met eindtrap en een oscillator-voorversterker voor gebruik in combinatie met een radiotoestel of grammofoonversterker.

Algemene bespreking van het **GITZ GSB Jubileum Bandrecorderdek**.

Bedieningsvoorschriften, montagetips en twee lijsten met onderdelen benodigd voor de versterkers. Twee bouwplaten en twee principeschema's.

Prijs van het boekje / 1.25

Prijs van de onderdelen voor de complete versterker ca. / 89.—

Prijs van de onderdelen voor de oscillator/voorversterker ca. / 74.—

Het **GITZ GSB Jubileumdek** kost / 157.50 (Motor van dit dek is tegelijk voedings-transformator).

10 Jaar **ELDORADO** v. d. Radioamateur!

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

Draad en Kabel

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

"N" WITTE KAT
IS

ANODE-BATTERIJ
90
90
WITTE KAT
DE WITTE KAT

LAGE INWENDIGE WEERSTAND
CELLEN MET GROTE CAPACITEIT
KWALITEIT EN . . . SERVICE

BESLIST!
VOORDELIGER!



GEVASONOR *long run*

groot frequentiebereik	65 meter - 2 x $\frac{1}{4}$ uur - 4,50
hoge gevoeligheid	260 meter - 2 x 1 uur - 14,-
lage prijzen	520 meter - 2 x 2 uur - 22,50

Gevasonor long run geluidsband is een product van

GEVAERT

een wereldnaam voor gevoelig materiaal!

SO 154.



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten.

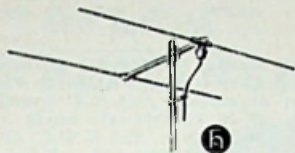
Bij 5 achtereenvolgende plaatsingen, de 6e plaatsing gratis.

Teksten dienen vóór de eerste der voorafgaande maand in ons bezit te zijn

<p>ALKMAAR</p> <p>RADIO BUISMAN</p> <p>Hekelstraat 15 Telefoon (02200) 3180</p> <p>•</p> <p>Grote sortering ONDERDELEN SPECIAAL ADRES VOOR Platenspelers Radio en TV apparaten</p>	<p>HEERLEN</p> <p>RADIO BEGAS</p> <p>Oranje Nassastraat 29 - Telef. (04440) 3723 - Giro 347745 Speciaal adres voor RADIOBUIZEN, ONDERDELEN EN M.K.-UITGAVEN Doormeten van alle typen radiobuizen m. AVO buizentester</p>	
<p>ZWOLLE</p> <p>RADIO CENTRUM</p> <p>Diezerstraat 61 Telefoon (0 5200) 6053</p> <p>TELEVISIE RADIO ELEKTRA</p>	<p>DEN HAAG</p> <p>R.T.V. RADIO</p> <p>Wagenstraat 106 Telefoon (0 1700) 182072 b.g.g. 395541</p> <p>BUIZENSPECIALIST Grote voorraad AMROH ONDERDELEN en MK LECTUUR Speciaal adres voor de radio-amateur</p>	<p>HENGELO</p> <p>RADIO NACHTEGAAL</p> <p>Willemsplein 61 Telefoon 0 5400-3881</p> <p>•</p> <p>Het adres v. ONDERDELEN RADIO-, TV TOESTELLEN en GRAMMOFOONPLATEN</p>
<p>DEVENTER</p> <p>RADIO DE BIE</p> <p>Brink 80</p> <p>•</p> <p>SPECIAAL ADRES VOOR DE ZELFBOWER</p> <p>•</p> <p>Vakkundige voorlichting</p>	<p>HILVERSUM</p> <p>RADIO „GOOILAND”</p> <p>Langestraat 107 Telefoon 02950-3333 Speciaal adres v. zelfbouw v. WW-versterkerinstallaties Binnen- en buitenlandse VAKLITERATUUR Deskundige voorlichting</p>	<p>MEPPEL</p> <p>RADIO SCHUT</p> <p>Prinsenstraat 6 Telefoon 0 5220-1268</p> <p>•</p> <p>RADIO-ONDERDELEN MUIDERKRING- UITGAVEN Vakkundige voorlichting</p>
<p>GRONINGEN</p> <p>«CRESCENDO»</p> <p>RADIO</p> <p>Zwanestraat 24-24a Telefoon (0 5900) 28890 Giro 352778</p> <p>•</p> <p>DE onderdelenzaak voor de RADIO-AMATEUR! Deskundige voorlichting</p>	<p>LEIDEN</p> <p>RADIO VAN GEELEN</p> <p>Haarlemmerstraat 55 Telefoon 0 1710-20593</p> <p>SPECIAAL ADRES VOOR RADIO-AMATEURS Grote sortering GRAMMOFOONPLATEN en RADIO-APPARATEN</p>	<p>DRIEBERGEN</p> <p>RADIO MABU</p> <p>TRAAY 78 HET ADRES v. RADIO- en VERSTERKER- ONDERDELEN Muiderkring-uitgaven</p>
	<p>DEN HAAG</p> <p>Radio Gerrése</p> <p>Regentesseplein 27 + 31 Telefoon (0 1700) 32 03 09</p> <p>Zeer ruime sort. ONDER- DELEN v. RADIO, TV enz.</p> <p>Grote keuze High Fidelity versterkers (o.a. v. meerdere kanalen)</p> <p>Bandrecorders, Platenspelers Desk. techn. voorlichting</p>	<p>BEVERWIJK</p> <p>RADIO CITY</p> <p>Breestraat 81 - Beverwijk</p> <p>RADIO - TV Zeer uitgebreide sortering ONDERDELEN VERLICHTING</p> <p>ALLE MK-LECTUUR voorradijg</p>

Hirschmann Voor al uw

ANTENNES!



- AUTOANTENNES
- RADIO- EN TV-ANTENNES
- CENTRALE ANTENNESYSTEMEN

Vraagt onze uitgebreide documentatie

N.V. v/h Claessen & co.

Lijnbaansgracht 282-283, bij de Spiegelgracht
AMSTERDAM-C - Telefoon 020-49102 (3 lijnen)

ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM - SITTARD - VLISSINGEN



Bij de onder het Basiscommando ressorterende 116e VERBINDINGS-DIENST BASIS HERSTEL EN DEPÔT COMPAGNIE, Oude Baan te DONGEN, bestaat gelegenheid tot plaatsing van:

a. radio/draag golfmonteurs

Vereist: Diploma Radiomonteur N.R.G. of een daarmee gelijk te stellen opleiding.

b. radar- en vuurleidingmonteurs

Vereist: Diploma radaronteur N.R.G., c.q. militair certificaat A I radar- en vuurleidingmonteur.

c. telefoon/telexmonteurs

Vereist: Diploma L.T.S. (elektrotechniek) en V.E.V. zwakstroommonteur.

Salaris: afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (voor a en c max. / 365,— p. m., voor b. max. / 384,— p. m.) Bij een afstand tussen woon- en standplaats van 10 km of meer worden met inachtneming van de bepalingen van het „Verplaatsingskostenbesluit”, de dagelijkse reiskosten vergoed. Bij gebleken geschiktheid volgt na twee jaar benoeming in vaste dienst.

Sollicitaties: a. schriftelijk: aan de Commandant van de 116e Verbindingsdienst Basis Herstel en Depôt Compagnie, Oude Baan te Dongen onder nr. 153R-7670 (in linkerbovenhoek env. en brief).

b. mondeling: van maandag tot en met vrijdag van 9 tot 12 en van 14 tot 16 uur bij vorenvermelde commandant, die desgewenst alle verdere inlichtingen verstrekt (telefoon Dongen K 1723—2550).

Gedurende twee weken na de week waarin deze advertentie verschijnt, bestaat eveneens gelegenheid tot persoonlijke aanmelding in de Generaal-Majoor Kromhoutkazerne, Bredascheweg te TILBURG, op dinsdag- en donderdagavond van 19 tot 21 uur. Eventueel te maken reiskosten zullen worden vergoed.

MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel var. 12 ct. (2.- fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aangevaard v. zelffouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 4059 Leerboeken der Radio-techniek en radio-onderd. Lijst op aanvr.

A 4060 Nw. AFM-4 bouwdoos, onuitgepakt in doos, v. / 225.- voor / 190.-.

A 4061 Eénanker omvormer 28 V =/19 V ~ 2 A; Generator 450 W, 2 ankers op 1 as, 50 V = 4 A en wisselsp. 500 per., statorwikk. defect; Draaistr.motor 220 V 1/6 pk m. sleeping anker. Gelijkstr. dynamo ong. 50 W znd. wikkeling; Shuntmotor-tje m. gelijkrichter 220 V ~ en voetschak v. 2 snelh. en 2 richt. Zw. ijzeren stoomketeltje ong. 3/4 l.; Compressor unit voor huishoudkoelkast; Radio Express 1934 t/m 1948.

A 4062 Z.g.a.n. Philips oscilloscoop GM 5655 t.e.a.b.

A 4063 Z.g.a.n. 500 cc Twin DKW motorrijwiel ruilen voor TV toestel en/of andere radio-app.

A 4064 Partij radio-onderdelen. Lijst op aanvr.

A 4065 Div. meetinstrumenten; Oog in Al TV ontv. Lijst op aanvr.

A 4066 Z.g.a.n. radio, 1 lamp m. hoofdtel. / 20.-, zond. / 15.-.

A 4067 Nw. Phonotrix recorder op batt., compl. in orig. verpakk. / 150.-.

A 4068 Pl. camera 9 x 12 cm, donker k.benedigd., nw. bel-mtr. enz. e.r.v. verst. compl. o. i. onderd.

A 4069 AM-CW Hallicrafters S. 85, 4 bnd (538 kHz... 34 MHz) bandspr. 8 bzn., S-meter, ingeb. voeding, uitg. v. rec. Inl. op aanvr. Prijs nader overeen te komen.

A 4070 Record-O-Matic rec. in koffer, snelh. 19 cm/sec., 3 mot. dek, éénknopsbediening + micr. / 150.-.

A 4071 Weg. verand. geh. invent. t.e.a.b.

A 4072 Z.g.a.n. HV216, VE200 en VE232; Wharfedale 3 wegs luidspr. syst. in hoekkast; Trlotrack platensp. met LP-platen, tot. v. / 1400.— voor / 750.-.

A 4073 10 W Unitran verst. m. nw. voorverst., nw. buizen, p.u. en radioing. / 160.-.

A 4074 Agfa-Box fototoestel, nw. / 10.-.

A 4075 Ontv. KE-23AT 500-1600 kHz, 1600-5000 kHz - 5-16 MHz, 16-42 MHz met S-meter en schema.

A 4076 Ultraflex II verst. z. k. / 100.-.

A 4077 Orig. hoek basreflexkast event. m. Bakers speaker / 75.-; nw. VHF bzn. o.a. E180F en DG7-32; Unitran WW 10 W verst. / 75.-.

A 4078 Sanatoriumpat. (reeds ged. 9 jaar) mist voor zijn HV 216 nog de U200 en een passende lsp. Biedt in ruil aan z.g.a.n. Techn. Winkler Prins (2 dl., waarde / 60.-).

A 4079 Unitran transf. 10A10S (bal. uitg.), 3U110 (univ. uitg.); EMI ringventilator 220 V 40 cm Ø (v. inb. in muur) e.r.

A 4080 4 jaarg. RB.

A 4081 Compl. Ultraflex II in onderd., nw. met bzn en kast enz. Prijs / 160.-.

A 4082 Philips FM afstemeenh. FM-1 / 22.50; AMROH FM afstemeenh. met m.f. transf. 54-55-56, chassis iets besch. / 30.-; Motortje v. 27,5 V D.C. of A.C. / 10.-, samen / 55.-. E.r.v. rec-dek m. bijbet.

GEVRAAGD

V 1679 Pin-up kast m. naam-schaal type 49-50.

V 1680 Oude Wiramphone draad-rec. voor sloopdoeleinden.

V 1681 U200 transf. en 10 W lsp. in ruil voor z.g.a.n. techn. W. P. (waarde / 60.-) v. san-patiënt.

V 1682 Lange antennemast min. 10 mtr., event. met rotor.

V 1683 Elektriseer-apparaat(jel).

V 1684 Zend-ontvanger freq. o.a. 3500... 3800 kHz, 7000... 7150 kHz. Gaarne prijsopg.

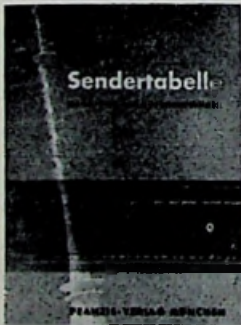
V 1685 Opm./weerg. kop voor bandrec. Beslist laagohmig.

V 1686 Vergrotingskoker voor fotogr. met toebeh. i.r.v. radio en verst. onderd.

V 1687 Hallicrafters of andere communicatie ontv.

V 1688 Autoradio 6 V, defect geen bezw., ook wel znd. antenne en lsp.

V 1689 WW app. bv. Unitran ged. 9 jaar, KP12 + KM10, o.a. of draaitafel Garrard 301, Philips magn. dyn., Lenco prof., of Leak dyn. p.u. comp. i.r.v. ENSIE encycl. 10 dl.



SENDERTABELLE FÜR RUNDFUNK UND FERNSEHEN

Uitgave: FRANZIS VERLAG

De midden- en langegolf zenders evenals de FM en TV zenders in midden-Europa zijn opgenomen in tabelvorm en ingedeeld volgens het kanaalschema waardoor een gemakkelijk lokaliseren van iedere zender mogelijk is. Bovendien zijn van de TV- en FM zenders afzonderlijke kaarten opgenomen.

Een onmisbare handleiding voor luisteraars en service-technici!

32 pagina's - 2-kleuren druk
Bestelnr. 930

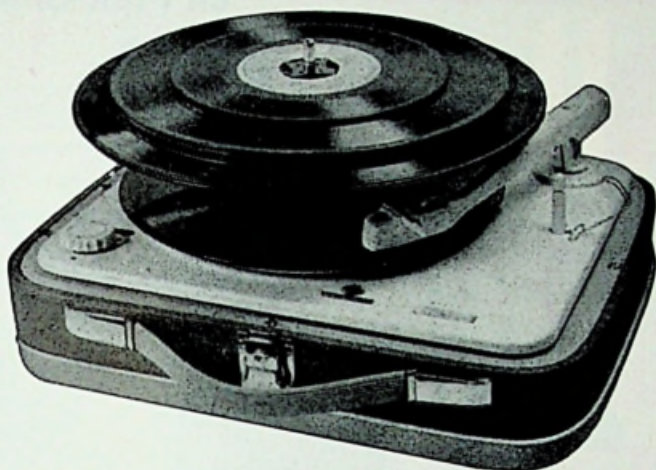
! 2.30

Verkrijgbaar bij uw boekhandelaar

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

ELAC**MIRACORD 9**

een nieuwe

PLATENSPELER-WISSELAAR

toon voor toon zuiver en echt

Inbouwchassis fl. 149.50
 losse voet „ 12.90
 compleet in koffer „ 179.-

Vindt u in uw hart het trekken, drukken en draaien aan tal van knoppen en handels belangrijker dan een ongestoord genot van grammofoonmuziek?

Dan is de MIRACORD 9 niet voor u geschikt: véél te eenvoudig en in uiterlijk nét een gewone plateaspeler: Er zit maar één drukknop op en laden en starten is zó simpel, dat uw oude tante er direct mee overweg kan.

Toch ziet u zélf denkelijk ook wel iets in een wisselaar, waarbij u tijdens het spelen de voorraad kunt aanvullen of wijzigen en die het als gewone platenspeler ook zo prima doet.

Enige kenmerken:

ELAC KST 9 kristalelement, 20 . . . 20.000 Hz; 4 snelheden; max. capaciteit 10 platen van elke doorsnede.

**kwaliteitsprodukten voor elektronica****MUIDEN****TEL. 02042-341***

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

TEPPAZ
PLATENSPELERS
en PICK-UPS

1



2



3



Teppaz platenspeler voor 4 snelheden, met:
★ Nylon onbreekbare pick-up arm. ★ Hoogwaardig Turnoverelement. ★ Vergrendeling van pick-up arm. ★ Zeer sterke motor. ★ Uitgebalanceerde draaischijf.

PRIJS f 55.—

Fraaie onderzetrand f 7.90

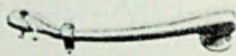
4



5



Dezelfde 4 snelheden platenspeler in prachtige kunstleren luxe koffer f 79.50



6



Teppaz kristal pick-up met onbreekbare nylonarm en vergrendelingssteun f 14.75

De Nylon-pick-ups van alle Teppaz platenspelers hebben een zodanig ongeëvenaarde mechanische balans, dat bij 8 gram naalddruk, al spelende, de platenspeler 45° in voor- of achterwaartse richting gekanteld kan worden, zonder dat de saffier uit de groef springt. Laat U zich dit phenomenon eens in één van onze zaken demonstreren!



1

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

2

3

4

KONTAKT
WAGENSTRAAT 49
TELEF. 117267
DEN HAAG

5

KONTAKT
HOOGSTRAAT 192
TELEF. 129200-129300
ROTTERDAM

6

KONTAKT
NEUDE (hoek Voorstraat)
TELEF. 16662
UTRECHT