

RADIO BULLETIN



Bouw zelf een **ELECTRONISCH ORGEL**

MRT.

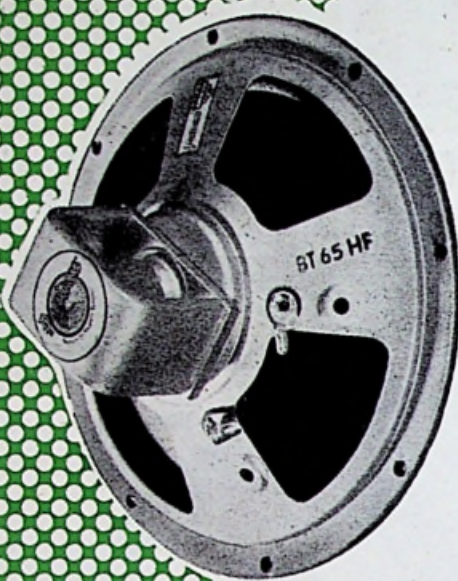
1954

65 ct

Peerless

LOUDSPEAKERS

brengt
Werkelijkheids
Weergave
binnen ieders
bereik.



Concert FM

Een luidspreker met het zeldzaam grote toonbereik van 40-16.000 Hz. Ideaal voor WW in de huiskamer, voor perfecte FM en LP reproductie.
Bruto f 32,50

Concert Extra

Geeft als enkelvoudige luidspreker een krachtig, warm geluid en maakt het beste van AM radio. Te combineren met een HF type voor WW kwaliteit bij hoog rendement.
Capaciteit 10 Watt. Bruto f 26,50.

Concert Master

Bezit door grotere conusoppervlakte (30 cm diam.) alle eigenschappen van de Concert Extra in versterkte mate.
Capaciteit max. 12 Watt. Bruto f 40,-.

Coaxial

Combinatie van Concert Master en Gnomette HF, mechanisch en electrisch samengevoegd tot een eenheid. Ingebouwd filter. Zeer geschikt voor inbouw in grote radio/gramfoon combinaties.
Bruto f 79,-.

Bantamette HF.

Speciale hoge tonen luidspreker, weergavebereik 1000-13500 Hz. Te bezigen met 1000 Hz scheidingsfilter en Concert Extra of Master. Gering bundelingseffect.
Bruto f 19,50.

Gnomette HF

Aanvullende hoge tonen weergever voor grotere luidsprekers, of voor samenstellen van een 3-voudige combinatie. Weergavebereik 3000-15000 Hz.
Bruto f 19,50.

Vraagt Uw AMROH - handelaar.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

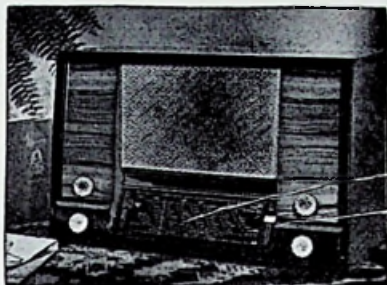
Muiden - Tel. K2942-341

Op de JAARBEURS
gebouw VREDENBURG **1105 - 1107**

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
AMSTERDAM
Telefoon 728642 - Giro 511924

Juist in deze periode van strenge vorst en onbegaanbare wegen is het een dubbel genoegen 's avonds bij de warme kachel de kwaliteit te beoordelen van je zelf gebouwde omroepontvanger. Blijf geen passieve knoppendraaier. Breng de laatste snuffjes toe, want dit is één van de vele voordelen van zelfbouw apparaten, om nog maar niet te spreken over kwaliteits-weergave.



ONTVANGER „RATIO II”

(3 banden)

SET ONDERDELEN „RATIO II” .. f 105.50
exclusief buizen

LUIDSPREKER „ROVER” f 17.50

KAST „METROPOLE” f 69.50

SET BUIZEN: 1 x ECH42 1 x EM4
2 x EAF42 1 x AZI
1 x EL41

Met 4 banden-unit f 8.25 extra

PIN-UP SUPER MK 4350

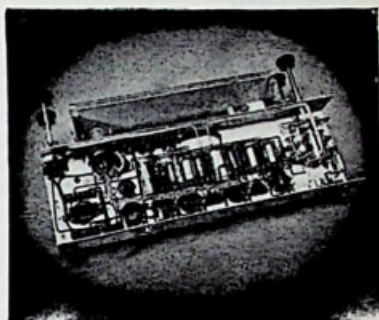
Compl. set met buizen z. speaker of kast

155.-

3 BANDEN

163.-

4 BANDEN



Mu-phone

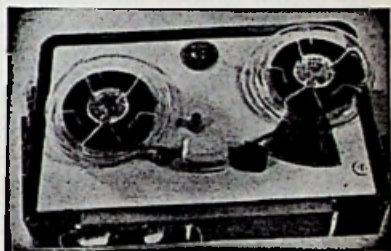
«HANDY SOUND»

Bandrecorder met ingebouwde voorversterker. - Speelduur 2 x ½ uur.

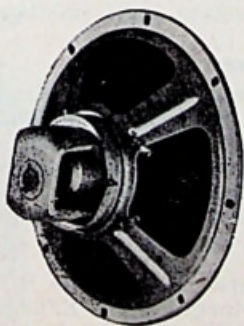
Compleet met fraaie draagkoffer

Moderne, handige uitvoering

f 298.-



★ PEERLESS en WHARFEDALE kwaliteits speakers



Werkelijkheidsweergave is geen „sprookje” meer, doch volkomen reëel. Ook u kunt van een prachtige weergave genieten mits u een goede luidspreker koopt. Laat u niet wijsmaken dat dit schafften kost. Bekijk deze „Peerless”-lijst. Met deze speakers kunt u WERKELIJK WONDEREN bereiken op het gebied van WERKELIJKHEIDS WERGAVE

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| „PEERLESS” | Type „Bantam” HF.. f 25.- |
| Type „Micro” f 12.80 | Type „Orchestra” FM - 28.50 |
| Type „Gnomette” .. - 13.50 | Type „Concert” FM - 32.50 |
| Type „Ban:amette” .. - 13.75 | Type „Concert |
| Type „Gnome” - 15.- | Master” - 40.- |
| Type „Bantam” - 15.50 | „WHARFEDALE” |
| Type „Rover” - 17.50 | Type „Bronze” - 59.25 |
| Type „Orchestra” - 19.25 | Type „Golden” - 89.- |
| Type „Concert” - 21.50 | |

TELEFUNKEN SPEAKER, 25 cm, 12500 gauss sensationeel geluid f 35.- - Idem 20,5 cm f 25.-.

PHILIPS

electronica tips

N° 16

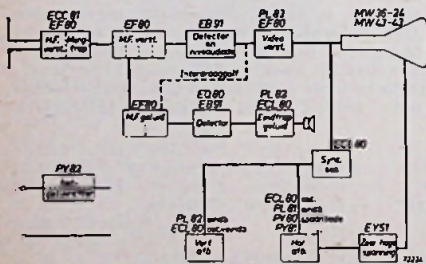
ONTVANGBUIZEN VOOR MODERNE TELEVISIEAPPARATEN

Ontvangbuizen voor moderne televisieapparaten

In moderne televisieapparaten spelen ontvangbuizen een zeer belangrijke rol. Aanvankelijk gebruikte men buizen die ontwikkeld en bedoeld waren voor normale radio-omroep ontvangst. Toen echter de televisie-techniek een bredere vlucht nam, bleek de noodzakelijkheid, gebruik te maken van andere, speciaal voor televisie ontwikkelde ontvangbuizen.

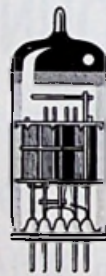
In de volgende reeks „Electronica Tips” zal een serie van deze televisie ontvangbuizen, die door Philips speciaal ontwikkeld zijn, behandeld worden. De buizen worden allen geleverd in de z.g. Noval-uitvoering (negen pennen) en hebben een gloeistroom van 300 mA. Dit maakt het mogelijk de buizen in serie te schakelen, zodat zware en dure voedingstransformatoren vermeden worden.

Teneinde een duidelijk overzicht te verkrijgen van deze serie buizen als een geheel en hun functies in de televisie-ontvanger, is hieronder een blok-schema, waarin de diverse buizen zijn aangegeven, afgebeeld.



ECC81 Dubbele triode voor H.F. versterking en voor gebruik als mengbuis.

- EF80** Penthode voor H.F. en M.F. versterking.
- EB91** Dubbele diode (miniatuur, 7 pennen).
- PL83** Video eindpenthode.
- PL82** Eindbuis, verticale afbuiging of geluid.
- ECL80** Triode-penthode voor diverse toepassingen.
- PL81** Eindpenthode voor horizontale afbuiging.
- PY80** Spaardiode.
- PY82** Net gelijkrichtbuis, enkelfazig.
- EY51** Hoogspanningsgelijkrichtbuis, enkelfazig.



ECC81



EF80



EB91

Kanalenkiezer

In de kanalenkiezer wordt als mengbuis gebruikt de dubbele triode ECC81, die ook voor H.F. versterking kan worden toegepast. Door zijn laag ruisniveau is deze buis uitstekend geschikt ook voor de kanalen met de hoogste frequenties.

M.F. beeld

Als M.F. versterkbuis is de H.F. penthode EF80 toegepast. De EF80 heeft 'n vrij grote steilheid, zodat in het algemeen drie of vier trappen M.F. beeld-

versterking voldoende zijn om een gevoelig apparaat te verkrijgen.

Videodetectie en niveausherstel

Voor dit doel kan ofwel de diode EB91 ofwel een germanium diode gebruikt worden. De EB91 is een dubbel diode met gescheiden kathodes.

Beeldversterking

Voor dit doel zijn de buizen PL83 en EF80 aangegeven. In ontvangers met enkele beeldtrap kan de EF80 worden gebruikt, maar de PL83 kan een hogere onvervormde uitgangsspanning leveren, bij een bepaalde bandbreedte.



PL83



PL82



ECL80

M.F. geluid

In conventionele schakelingen zijn twee trappen M.F. versterking met de EF80 voldoende. Wanneer interdraaggolf geluid wordt toegepast, is één trap in het algemeen voldoende.

Geluiddetectie

Voor dit doel (FM) is een speciale FM detector en begrenzer EQ80 verkrijgbaar (zie Electronica Tip No. 2 *) Ook kan de dubbele diode EB91 gebruikt worden. *) (Zie o.a. RB 9 - 1950)

Geluid uitgang

Voor lagere vermogens is de triode-penthode ECL80 aangegeven. Het triode gedeelte kan als voorversterker gebruikt worden. Voor grote vermogens is de penthode PL82 opgenomen.



PL81



PY80



PY82

Synchronisatiescheiding en versterking

Door zijn bijzondere eigenschappen is 't penthodegedeelte van de buis ECL80 uitstekend geschikt als synchronisatiescheider (bij lage schermroosterspanning). Het triode gedeelte kan verder als clipper of versterker voor het synchronisatiesignaal gebruikt worden.

Verticale afbuiging

In dit gedeelte van de ontvanger kan de buis ECL80 voor twee functies dienen: als blokkeer-oscillator en als uitgangsbuis verticale afbuiging. Wanneer een grotere piek anodestroom is gewenst, voor beeldbuizen met grote afbuighoek, kan de eindbuis PL82 worden gebruikt.

Horizontale afbuiging

In het oscillatorgedeelte kan de ECL80 weer gebruikt worden ofwel met het penthodegedeelte, ofwel met het triode gedeelte als blokkeer-oscillator of met beide gedeeltes in een multivibrator-schakeling. Een speciale eindbuis voor horizontale afbuiging, de penthode PL81, die een hoge piekstroom kan leveren, wordt in combinatie met de spaardiode PY80 gebruikt, waardoor een hoger rendement van de eindtrap en een betere lineariteit verkregen wordt.

Hoogspanninggelijkrichter

In moderne televisie-ontvangers wordt de hoogspanning voor de beeldbuisanode meestal verkregen door gelijkrichting van de terugslagpulsen in de uitgangstransformator voor horizontale afbuiging.

Een speciale diode, die in de bedrading kan worden opgenomen, de EY51, met een zeer laag gloeidraadvermogen, zorgt voor de gelijkrichting.

Netgelijkrichter

Als netgelijkrichter is de buis PY82 aangegeven. De PY82 is een enkelfazige gelijkrichtbuis, die 180 mA gelijkstroom leveren kan.

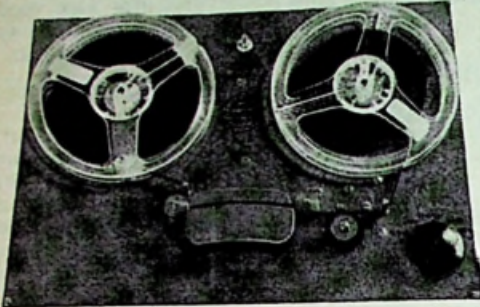


EY51

PHILIPS
ELECTRONENBUIZEN

Peeters «Super-Recorderdeck»

Thans ook voor $4\frac{3}{4}$ cm bandsnelheid !!!



- 3 COLLARO motoren
- 2 snelheden: 19 en $9\frac{1}{2}$ cm of $9\frac{1}{2}$ en $4\frac{3}{4}$ cm, geen aanloopijd
- ZWEVINGSVRIJE weergave (ook piano)
- Voor 360 of 500 m band
- OPN./WEERG.DUUR max. 2×3 u.
- Bij $9\frac{1}{2}$ cm prima muziekweergave
- Bij $4\frac{3}{4}$ cm prima spraakweergave
- SNEL VOORUIT- EN TERUGSPOELLEN, met 1 schakelaar bedienbaar
- H.F. wissen of kathodewissen
- Aangepast aan „FONOLINT” versterker
- Dubbelspoor

Prijs f 265.-

De NIEUWE TAPE-CATALOGUS, thans 12 pagina's, met 1001 bandrecordingartikelen, is zcjuis: verschenen. Sluit 15 cent postzegels bij bestelling in.

HOOGFREQUENT-WISSEN MET „FONOLINT”-VERSTERKER

Geheel in- en aanpassend aan de „FONOLINT”-versterker, Compl. aan onderd. f 22.-, inclusief PHILIPS EL42 en „PERFECT SOUND” oscillatorspoel.
Compleet gebouwd als miniatuur-unit zo op iedere versterker te monteren f 25.-.
VOLKOMEN RIJISVRIJE WEERGAVE, ook bij de zachtste muziekpassages of pauzes.
BOUWSCHEMA met beschrijving 75 cent.

„PERFECT SOUND” H.F. WISKOP f 15.-

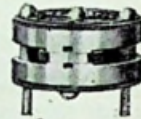
„PERFECT SOUND” OSC. SPOEL f 6.25

BRADMATIC KOPPEN

voor opname/weergave en H.F. wissen Ook voor $9\frac{1}{2}$ en $4\frac{3}{4}$ cm bandsnelheid.

Type 5RP f 42.50 - Type 6RP f 52.-

Type 5E (HF wiskop) f 42.50



VERSTERKER-SCHEMA voor BRADMATIC KOPPEN f 15.0

SOUNDRECORDING TAPE, type 111

De beste Amer. geluidsband, 360 m f 24.50, 180 m f 15.35

De NIEUWE „GEVASONOR” band, 360 m f 17.15

GERMAN TAPE, 360 m, met 2 plastic spoelen f 12.50

COLLARO motoren

Type AC f 30.-

Type S, zwaar model f 35.-

Beiden links of rechts draaiend

SCOTCH
MADE

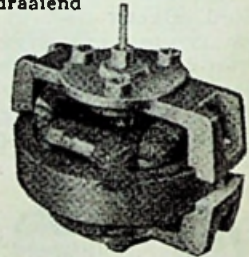
FÖLLER RECORDERMOTOR, 40 Watt, 1400 t. f 79.-

„PERFECT SOUND”

gecombineerde opname/weergavekop voor 19— $9\frac{1}{2}$ en $4\frac{3}{4}$ cm bandsnelheid f 34.50

WISKOP (magn.-kathode of H.F. wissen) f 15.-

Alle aangepast op „FONOLINT”-versterker



Radio Peeters *taperecorder-specialisten*

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z. - TELEFOON 728060

Postgiro 128037 - Postbox 739

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

INHOUD *Maart 1954*

| | |
|---|--------------|
| REDACTIONEEL BERAAD | 159—160, 208 |
| Radiobuizen | |
| Binaural Multiplex | |
| RADIO ZONDER PHILIPS | 160 |
| (Uit de oude doos) | |
| BOUW ZELF EEN ELECTRONISCH ORGEL .. | 161, 215 |
| CONDENSATORMICROFOONS | 162—166 |
| DRAAIMOMENTEN | 167—168, 171 |
| Het zingende element | |
| Motorlawaai | |
| Janken | |
| „NEW ORTHOPHONIC” RECORDING CHARACTERISTIC | 169—171 |
| (Werkplan 1954 van Aftaster - 2) | |
| HANDIG G/W ONTVANGERTJE | 172—174 |
| (Gratis Experimenteren) | |
| RADIO-JOURNAAL | 175 |
| 1200 kartonnen dozen verbeterden acoustiek | |
| „Zwartkijkers” in Duitsland | |
| Paaltjes-televisie | |
| TV in Zwitserland | |
| Twee nieuwe Marokkaanse zenders | |
| TV in Engeland | |
| Tentoonstelling | |
| Int. Congres | |
| Niet alles goud.... | |
| Voor de automatische telefonie.... | |
| HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS II | 176—177, 202 |
| DE BOLSTRALER als HF luidspreker | 178—179, 203 |
| BOUWSTENEN VOOR WW | 180—182, 212 |
| De Verdi Basreflexkast | |
| FONOLINT-TIPS | 183 |
| Recorder met commandosysteem | |
| Stalen snaar voor Fonolint | |
| DE WERKING v. h. THYRATRON PSA | 184—187, 197 |
| PHILIPS NATUURKUNDIG LABORATORIUM BESTAAT VEERTIG JAAR | 189 |
| NIEUW FREQUENTIE-MEETCENTRUM | 189 |
| NIEUW SYSTEEM GRAMMOFOONMOTOR VOOR DRIE SNELHEDEN | 190—191 |
| NIEUWS VOOR HANDEL EN INDUSTRIE .. | 192 |
| Solon soldeerbout, instrumentmodel | |
| Peerless luidsprekers | |
| UIT DE PAN VAN DR. BLAN | 193—195 |
| Hulpactie Dr. Blan | |
| Goed of Fout - Peins mee | |
| NOG EENS EEN mA-VOLT-OHMMETER | 196—197 |
| LEZERS PEINSDEN - PEINS MEE LEZER | 198 |
| FM MONITOR | 199—200 |
| Ratio Detector | |
| Bevestigen van lintlijn | |
| WORLD TAPE PALS | 202 |
| AMATEUR ZEND-EXAMENS | 203 |
| ELECTRONISCH LABORATORIUM VAN HET K.N.M.I. | 204—206 |
| TRANSATLANTISCHE TELEFOONKABEL .. | 208 |
| MAJOR EDWIN H. ARMSTRONG † | 209 |
| BOEKBESPREKING | 217 |
| Die Ionosphäre | |
| Fernseh- Empfänger Selbstgebaut | |
| SERVICE-PROBLEMEN 17 en 18 | 221 |
| NAAR ROTTERDAM | 223 |
| (De Gouden Schakel) | |

RECTIFICATIES RB FEBRUARI '54

FONOLINT-TIPS: Op blz. 92, eerste kolom, vijfde regel, staat: S1 in stand a. Dit moet zijn: S1 in stand b.

GOED OF FOUT: blz. 122, 12e en 15e regel onder figuur: Hier is kathode- en anodebasis van plaats verwisseld.



Uitgave van

U.M. De Muiderkring - Bussum

CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER
RADIOTECHNIEK EN GERICHTE
VRIJE TIJDBESTEDING

Nijverheidswerf 17-19-21 - Postbus 10
Telefoon 5600 - Giro 83214
Bank: Amsterdamsche Bank - Weesp

RADIO BULLETIN is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlandstalige taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek.

„Bevordering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën, over ontwikkeling en praktijk.”

Jaarabonnement voor Nederland f 6.50
(12 nummers - 80 pag. per nummer)
België Bfr 100.— - Buitenland f 7.50

Overmaking van dit bedrag met vermelding „Abonnement RB” op onze Girorekening 83214 of per postwissel is voldoende.

Abonnementen kunnen per maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging.

Losse nummers bij de radiohandel en alle kiosken verkrijgbaar à 65 cent

In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.— gestort worden op Postcheckrekening No. 40.36.72 van

„DE INTERNATIONALE PERS”.

Tel. 39.58.95, Kortemarkstr. 18, Berchem-Antwerpen. Aan dit adres zijn eveneens alle MK-uitgaven verkrijgbaar.

● Versuimt niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde RB-adresband doch steeds onder vermelding van oud adres

● De in deze uitgave voorkomende MK-schema's en bouwtekeningen van electronische constructies, uit eigen Laboratorium, worden door vakkundig geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.

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

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

● Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke bevestiging.

HET NIEUWSTE 3/4 BANDEN
AMROH-ONTWERP

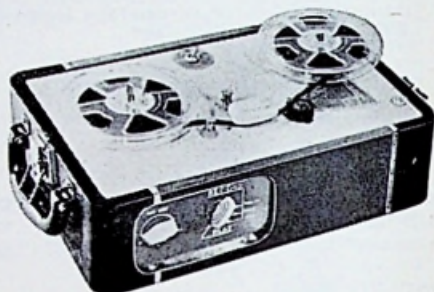
TRIOLET-SUPER f 124,-



| | |
|---|----------------|
| Geboord chassis | f 4.75 |
| Kleurenafstemschaal TD 103 | - 20.- |
| 2 M.F. transformatoren 91/92 | - 6.95 |
| Spoelblok 736 | - 15.75 |
| Afstemcondensator DC 203 | - 7.90 |
| Antennefilter 221 | - 2.45 |
| 4 Philips buizen (ECH42, EAF42, EL41, AZ41) | - 26.75 |
| Voedingstransformator P 120 D | - 12.50 |
| Uitgangstransformator 7043 | - 3.75 |
| 2 Potentiometers | - 4.50 |
| El. condensator 2 x 32 Mfd | - 3.75 |
| 14 Vitrobm weerstanden | - 2.19 |
| 11 Facon condensatoren | - 4.05 |
| Buisvoeten, knoppen, mont.boutjes, draad, soldeer etc. | - 8.60 |
| EXTRA Fraaie Amroh kast | f 49.50 |
| Peerless luidspr. „Bantamette” .. | - 13.75 |

Mu-phone
«HANDY SOUND»

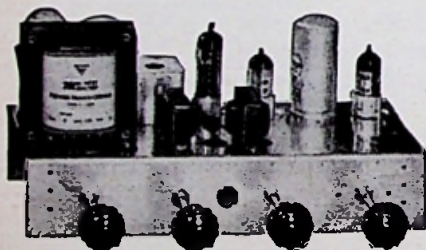
BANDRECORDER met ingebouwde voorversterker. - Speelduur 2 x ½ uur
Compleet met fraaie draagkoffer f 298.-
Moderne, handige uitvoering



Met ingebouwde voorversterker voor gebruik in combinatie met ieder radiotoestel of versterker

AMROH
„FONOLINT”

de beste recorderversterker, geh. compl. f 115.-
Thans ook voor HOOGFREQUENT-WISSEN.
Onderdelen hiervoor extra f 22.-
BOUWSCHEMA 75 ct. Sluit bedrag aan postzegels in brief



Geheel metalen kap, precies passende v. het Fonolint-chassis, stevige constr. f 10.50

| | |
|--|---------|
| Geboord chassis | f 3.95 |
| Osc. spoel BO4 | - 6.25 |
| 3-deks schakel, met afscherming .. | - 6.25 |
| H.F. smoorspoel F4 | - 1.95 |
| Voedingstransformator P120B | - 15.50 |
| Muvoleet smoorspoel 6006 | - 3.- |
| Muvoleet uitg.transformator | - 3.75 |
| 2 El. condensatoren 2 x 16 Mf | - 6.30 |
| 3 Potentiometers | - 6.- |
| 4 Philips buizen | - 33.75 |
| AZ1, EL41, EF42, EF40. | |
| Weerstanden | - 3.- |
| Condensatoren | - 11.40 |
| 4 Buisvoeten, entree's, mont.boutjes, soldeerlippen, draadst., mont.draad, soldeer, afsch. etc. | - 7.58 |
| 2 Chassis plugs Belling Lee | - 1.90 |
| Indicatieplaat | - 1.- |
| 4 Knoppen | - 2.20 |
| BOUWSCHEMA m, ultv. beschr. | - 1.35 |

Uitblinkers in de PEERLESS LUIDSPREKERRANGE zijn de CONCERT met 25 cm conus 10 Watt f 21.50 en de CONCERT FM (frequentiebereik 55—14000) 10 Watt f 32.50
Voor kwaliteitsontvangst AMROH HV 210 C, balansverst., compl. met PHILIPS buizen en prachtige metalen kast f 194.75 - AMROH BASREFLEX KAST m. FM PEERLESS CONCERT luidspreker f 159.50. - Onvergelijkbaar prachtgeluid.

Wij leveren alleen en uitsluitend „AMROH” KWALITEITS-MATERIAAL
NOVOCON BANDBREEDTE-REGELAAR 93/993 - Te monteren in iedere super f 12.55

Radio PEETERS

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

Redactioneel Beraad

Radiobuizen

IN de afgelopen maanden werd ons door verschillende lezers gevraagd, waarom wij altijd in de MK-ontwerpen alleen maar „Hollandse” buizen toepasten en nooit eens andere typen, bv. Amerikaanse, waarvan er toch ook vrij veel in omloop zijn, voornamelijk afkomstig uit dumpvoorraden.

Deze zaak ligt niet zo eenvoudig als men gemeenlijk denkt, daarom zullen wij er hier wat dieper op ingaan. Eerst moet echter een misvatting worden rechtgezet. De enorme verscheidenheid van bestaande buistypen is te verdelen in twee hoofdgroepen, nl. Amerikaanse en Europese standaardtypen. Daarnaast zijn er enkele kleine groepen, zoals Engelse en Russische typen. Er bestaan echter geen specifiek Nederlandse buistypen (laat staan „Hollandse”, voor zover wij weten zijn er alleen in Noord-Brabant en Limburg buizenfabrieken), welke alleen in ons land toepassing vinden. Weliswaar is onze nationale buizenindustrie toonaangevend, maar de door Philips ontwikkelde buistypen worden ook door vele andere fabrieken in het buitenland vervaardigd. De type-aanduiding heeft nl. betrekking op de eigenschappen van de buis en die zijn volkomen gestandaardiseerd, zodat er praktisch geen verschil bestaat tussen verschillende fabrikaten wat betreft de werking. Hoogstens kan men verschillen opmerken wat betreft levensduur, brom en microfonie, maar dan alleen indien men een groot aantal buizen van het ene fabriekaats vergelijkt met evenveel exemplaren van een andere fabriek. Wanneer echter een buis van fabriek A na vier maanden al de geest geeft terwijl hetzelfde type van fabrikant B het twee jaar lang heeft uitgehouden in hetzelfde toestel, dan kan men nog niet concluderen, dat de kwaliteit van fabriekaats A slechter is dan die van B. Het is zelfs heel goed mogelijk, dat juist het omgekeerde het geval is, maar dat men toevallig in bovengenoemd voorbeeld een bijzonder slecht exemplaar van A in bezit had — er is nu eenmaal altijd kaf onder het koren — terwijl het exemplaar van B toevallig boven de gemiddelde kwaliteit van dit fabriekaats uitkwam.

Wanneer wij dus Europese buistypen kiezen voor onze ontwerpen, dan blijft er nog altijd ruime keus uit verschillende fabrikaten. Natuurlijk heeft uw winkelier voornamelijk het nationale product in voorraad, maar ook buitenlands fabriekaats is in ons land te koop. Bij de keuze gaan wij allereerst uit van het principe: „De juiste buis op de juiste plaats”, en dan kiezen we een modern type, dat dus niet spoedig incurant wordt. Bedenk verder, dat er vele oudere typen nog steeds in de handel zijn voor vervanging in bestaande apparaten, in een nieuw toestel zet men echter bij voorkeur geen ouderwetse buizen. In de tweede plaats letten wij op de prijs en of het beoogde type wel normaal in de handel is. Wat dit laatste betreft, het komt wel eens voor, dat voor de handel nog al lange levertijden gelden, maar dat doet niet af aan het begrip „verkrijgbaarheid”.

Met „dumpbuizen” staat het anders. Op het ene ogenblik is een bepaald type in grote hoeveelheid voor een prik te koop, een maand later kan het soms de grootste moeite kosten een exemplaar te bemachtigen. Bovendien zijn de prijzen van de meer courante Amerikaanse typen zo weinig lager dan die van overeenkomstige Europese typen, dat dit vrijwel geen rol meer speelt, tenzij men over relaties beschikt om ze rechtstreeks in de States te kopen.

Radio zonder Philips

Het buizenprobleem wordt in de toekomst aanmerkelijk eenvoudiger, zodra de standaardisering de gehele wereld omvat. Er is reeds een begin gemaakt, want de 7- en 9-pens miniatuurbuizen zijn reeds in Amerika en Europa gestandaardiseerd. Het enige verschil is nog de type-aanduiding. De Amerikaanse fabrieken stempelen bv. op een dubbeltriode 12AT7, terwijl dit zelfde standaardtype in Europa ECC81 heet. Evenzo is het met de penthode, die in Amerika 6BA6 heet en in Europa de typeaanduiding EF93 draagt.

De volgende stap zal moeten zijn een uniforme typering over de gehele wereld, liefst volgens een logisch systeem zoals we dat in Europa kennen.

Ook op dit gebied is overigens al een begin gemaakt, zo maakt Philips bv. verscheiden buizen van Amerikaanse oorsprong, welke ook onder de Amerikaanse type-aanduiding in de handel worden gebracht. Dit geldt bv. voor de 12BA6, die volgens Europese normen HF93 heet.

Maak u niet ongerust over Dr Blan

Hij is springlevend en kerngezond, maar wegens onvoorziene drukte in verband met zijn radio-cursus zag hij dit keer geen kans zijn „pan” tijdig gaar te krijgen. Daarom ontbreekt deze maand zijn altijd zo smakelijk bereid menu.

Van deze nood maakten wij 'n deugd, want ondanks de ons ter beschikking staande 80 pagina's, ligt er nog zoveel interessante copie op publicatie te wachten, dat we blij waren hiervoor extra ruimte te kunnen vrijmaken. En nog kwamen we ruimte te kort, zodat ook de rubriek „Bandrecording” voor een keer moest vervallen. Zelfs „Aftaster” heeft een veer moeten laten! Volgende maand is zijn Disco Baken” echter weer present.

BINAURAL MULTIPLEX Hoe het werkt

In het vorige nummer maakten wij gewag van dit systeem voor overdacht van twee afzonderlijke geluidskanalen over één FM-zender, waardoor de weg naar stereofonie bij omroepuitzendingen wordt geëffend. Men gaat uit van een normale FM-zender, welke door het eerste geluidskanaal normaal met 75 kHz max. deviatie wordt gemoduleerd. Kanaal 2 wordt niet rechtstreeks aan de zender toegevoerd, maar eerst op een hulpdraaggolf van 27,5 kHz gemoduleerd met max. deviatie van 5 kHz. Dit frequentiegemoduleerde hulpsignaal wordt eveneens aan de modulator van de zender toegevoerd met zodanige (constante) amplitude, dat de deviatie van het zendersignaal 20 kHz bedraagt.

Volg op pag. 208

IN 1917 was het een hard gelag voor de enkele amateurs, die langs geheime weg Duitse lampversterkers in handen hadden gekregen en uit ervaring hadden kennis gemaakt met de wonderbaarlijke resultaten, die daarmee verkregen werden, dat zij daaraan verder geen ruchtbaarheid konden geven. Ieder, die iets wist van de literatuur, zat popelend te wachten op het moment, dat radiolampen in Nederland verkrijgbaar zouden worden.

IDZERDA, die de speurzijn van een spion bezat, waardoor hij vaak geheimen op het spoor kwam, had er de lucht van gekregen, dat bepaalde militaire instanties met lampen experimenteerden; en ook de herkomst daarvan had hij uitgevonden.

DE LAMPENFABRIEK „HOLLAND”

te Utrecht moest ze volgens IDZ op recept van militaire radio-deskundigen vervaardigd hebben. Dus schreef hij die fabriek aan om ze ook voor hem te maken. Daar kwam een heel voorkomend en vriendelijk antwoord op. De „Holland” was volkomen bereid, voor Idzerda's „Nederlandsche Radio-Industrie” radiolampen te maken.

MAAR... er werd een voorwaarde bij gesteld en die was duidelijk bedoeld om de vervulling der bereidverklaring te blokkeren en een bestelling van Idzerda's kant af te weren. IDZ had maar precies op te geven, welke afmetingen gloeidraad, rooster en plaat moesten hebben, hoeveel spiralen aan het rooster gegeven moesten worden, welke de onderlinge afstanden moesten zijn en welke materialen de fabriek ervoor moest gebruiken.

DUIDELIJK WAS daaruit, dat de fabriek niet bereid was, de voor militaire instanties vervaardigde lampen voor IDZ na te maken. De militairen hadden vermoedelijk uit buitenlandse vliegtuigen, die bij oorlogsvluchten in ons land noodlandingen hadden gemaakt, radio-lampen in handen gekregen, die zij konden laten imiteren. Daar had IDZ geen kans toe en zo bleven onze amateurs ervan verstoken. Voorlopig althans. Philips speelde nog geen rol.

EEN N.V.v.R.-LID uit Brabant had misschien hulp kunnen bieden. Hij schreef aan de redactie van de Vragenrubriek, dat hij een Frans toestelletje in handen had gekregen (misschien ook wel uit een vlieg'u'gwak) met aansluitingen A en T (antenne en aarde) maar met nog twee aansluitingen gemerkt CC, waarmee hij geen raad wist. De redacteur begreep, dat zij „cadre” (raam-antenne) moesten betekenen en dat het toestelletje wel lampen moest bevatten. De eigenaar gaf op een navraag daaromrent echter geen antwoord.

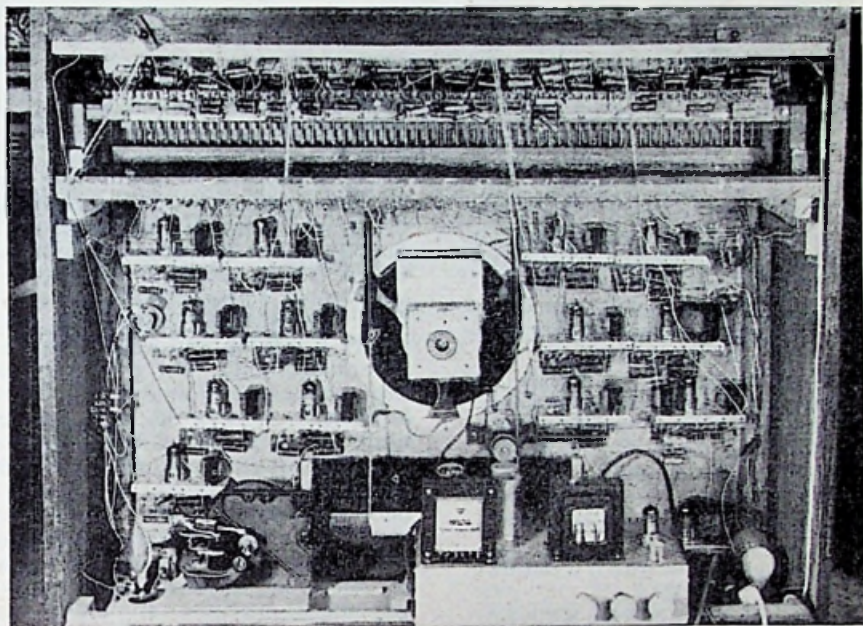
RAAMANTENNES waren iets, waaromtrent slechts weinigen op de hoogte waren in die dagen. Over zeer vroege proeven daarmede, valt ook nog wel iets te vertellen. Maar wij zullen nu eerst verder gaan met de gebeurtenissen, waardoor plotseling het werken met lampen algemene bekendheid verwierf en waarna Philips een naam werd, die betekenis kreeg in de radio-historie

J. CORVER

Een electronisch ORGEL

HEEFT u soms er'ge tijd geleden in uw krant iets gelezen over een electronisch orgel, gebouwd door de heer J. M. van Vrijberghe de Coningh te Weesp? En zoudt u daar meer van willen weten, om ook zelf zo'n instrument te kunnen bouwen?

Welnu, dat kan! Binnenkort verschijnt er bij de MK een boekje met volledige beschrijving en aanwijzingen voor de bouw van dit muziekinstrument.



VELE verzoeken van diverse RB-lezers om gegevens voor het zelf maken van een electronisch muziekinstrument waren voor ons aanleiding om iemand op te sporen, die dat varkentje met kennis van zaken zou kunnen wassen. Zo kwamen wij in contact met de heer de Coningh, die reeds vroeger — zie o.a. RB Juli 49 en Jan 50 — op dit gebied had geëxperimenteerd en die dadelijk bereid werd gevonden een prototype voor ons te ontwikkelen en de verschillende constructiegegevens en bouwaanwijzingen op te stellen. Wij — en met ons ongetwijfeld vele admirant orgelbouwers — zijn hem hiervoor zeer erkentelijk.

Hieronder volgen enkele bijzonderheden aangaande de onzet van dit orgel, dat is uitgevoerd als een soort „voorzefapparaat” voor aansluiting op een willekeurige grammofoonversterker.

Als basis diende een afgedankt har-

monium, ontdaan van overtollige onderdelen. Het bevat 14 oscillatoren waarmee vijf octaven worden bestreken. De laagste toon is F 87, de hoogste F 2794. Elke oscillator is gemonteerd op een Uniframe chassisdeel UF 002 en bevat een UAF42 met LC-kring. De zelfinducties hiervan bestaan uit normale afvlaksmoorspoelen, als capaciteiten dienen goede papiercondensatoren. Voor de frequenties boven 350 Hz is een Colpitts-schakeling toegepast met één smoorspoel, voor de bassen wordt de Hartley-schakeling toegepast met twee smoorspoelen in serie. Voeding geschiedt rechtstreeks uit het net, een UY41 levert de anodespanning, welke precies 100 V bedraagt. Alle oscillatoren genereren continu, hun output is echter kortgesloten zolang een bijbehorende toets is aangeslagen. Ter voorkoming van onderlinge beïnvloeding is voorts een serieweerstand opgenomen

Volg op pag. 215

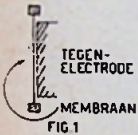
CONDENSATORMICROFOONS

door
Ing. F. J. v. Leeuwen
Laboratorium
Ned. Radio Unie

met van de
richting afhankelijke gevoeligheid

Inleiding

Een condensatormicrofoon is opgebouwd uit een geleidende vlakke tegenelectrode, waarvoor op geringe afstand (bv. 25 micron) een dun geleidend membraan is opgesteld (fig. 1). Membraan en tegenelectrode zijn onderling geïsoleerd en vormen een condensator. Wordt de microfoon door geluid getroffen, dan ontstaat 'n wisselkracht op het membraan en dit geraakt in trilling. Hierbij varieert de capaciteit periodiek.



Op een of andere wijze wordt nu deze variatie in 'n wisselspanning omgezet. Volgens de meest gangbare methode wordt de microfoon door middel van een hulp-gelijkspanning, polarisatiespanning genoemd, geladen met een constante lading (fig. 2). Op grond van

de vergelijking $C = \frac{Q}{E}$ (capaciteit = lading gedeeld door spanning) zal de capaciteitsvariatie omgezet worden in een spanningsvariatie.

Daar voor laagfrequente wisselspanningen de impedantie van de microfoon zeer hoog is, kan de wisselspanning niet zonder meer over een kabel verder worden geleid. In de eerste plaats zou de schakeling zeer gevoelig voor bromvelden zijn, terwijl verder de capaciteit van de kabel een ontoelaatbare belasting zou vormen, waardoor de gevoeligheid van de microfoon te sterk zou verminderen. De wisselspanning wordt dan ook geleid naar een versterkbuis, die vlak bij de microfoon is opgesteld.

Meestal is de spanningsversterking van de schakeling zeer gering (soms zelfs kleiner dan 1); deze dient dan ook slechts om de impedantie te verlagen, er treedt hierbij uiteraard wel een energieversterking op. De verdere versterking vindt plaats in een versterker, die op een behoorlijke afstand van de

microfoon kan worden geplaatst. Volgens een andere methode wordt de microfoon opgenomen als frequentiebepalende capaciteit in een h.f. oscillator. De capaciteitsvariaties geven aanleiding tot frequentie-modulatie. Na detectie wordt weer het l.f. signaal verkregen.

Een derde schakeling — een variant op de voorgaande — is die, waarbij een h.f. wisselspanning van constante frequentie wordt geïnduceerd in 'n parallel LC-kring, waarvan de C gevormd wordt door de capaciteit van de microfoon. De instelling is zodanig, dat gewerkt wordt op een flank van de resonantiekromme. De capaciteitsvariaties veroorzaken nu een variatie van de amplitude van de h.f. wisselspanning, die over de LC-kring staat. Uit de amplitude-gemoduleerde trilling wordt door detectie het vereiste l.f. signaal verkregen.

De beide laatstgenoemde methoden lenen zich ervoor om rechtstreeks na de microfoon op eenvoudige wijze een impedantie-transformatie uit te voeren, waardoor tussen microfoon en h.f. schakeling een lange kabel kan worden

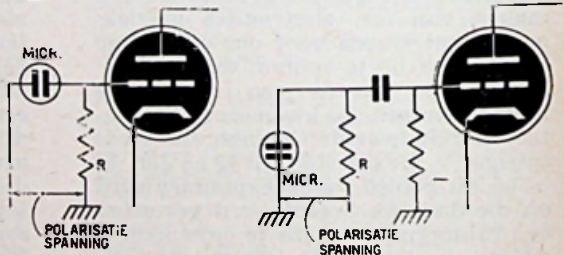
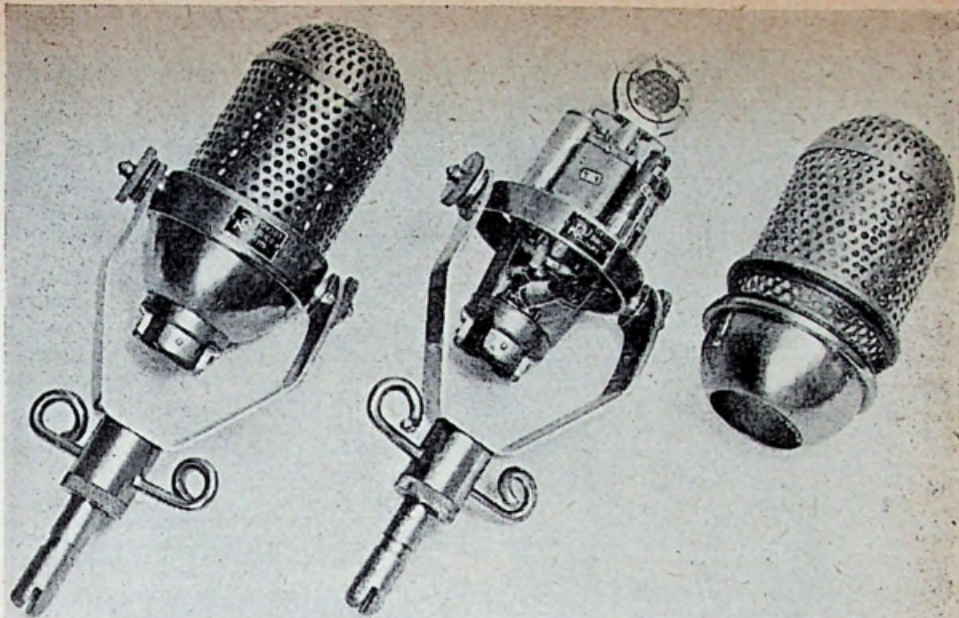


Fig. 2

geschakeld, zonder een verlies aan gevoeligheid te introduceren. Op de microfoon wordt hiertoe een spoel aangesloten en een hierop afgetakte spanning wordt via de kabel verder geleid. De spoel werkt hierbij als h.f. autotransformator. Nabij de h.f. schakeling wordt weer in omgekeerde richting getransformeerd.

Condensatormicrofoons worden ver-



N.R.U.-CONDENSATORMICROFOON type MC1C, met versterker
 Bovenaan op de middelste afbeelding is het microfoonkapsel zichtbaar.

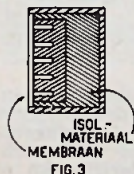
vaardigd in drie grondvormen, nl. rondom-, tweezijdig- en eenzijdige gevoelige microfoons. De eerste is het eenvoudigst; de laatste het meest gecompliceerd.

De rondomgevoelige microfoon is in het algemeen niet geschikt om muziek in een ruimte op te nemen, daar te veel indirect geluid, dat ontstaat door reflecties tegen de wanden, in het geluidsbeeld optreedt. De invoed van het indirecte geluid kan worden beperkt door het gebruik van twee- of eenzijdig gerichte microfoons. Bovendien bieden deze de mogelijkheid om bij gebruik van meerdere microfoons bepaalde instrumenten of een solist min of meer te prononceren.

De hierna besproken microfoons zijn voor professionele doeleinden en financieel gezien voor de amateur dan ook praktisch onbereikbaar.

Rondomgevoelige microfoon

Bij de condensator drukmicrofoon vormt het membraan als het ware een wand van een gesloten doosje, dat de tegenelectrode bevat (fig. 3). Het geluid oefent hierbij krachten uit op de buitenzijde van het membraan.



Men moet zich dat aldus voorstellen. Geluid gaat gepaard met verdichtingen en verdunningen van de lucht. Tijdens een verdichting is de luchtdruk een weinig groter, tijdens een verdunning een weinig kleiner dan de baro-

metrische druk. Dit kleine verschil is de geluidsdruk. Het is nu de geluidsdruk, die de krachtwerking op 't membraan veroorzaakt; vandaar dat dit type wordt aangeduid als drukmicrofoon.

Daar de luchtdruk in alle richtingen werkt, is de gevoeligheid in principe onafhankelijk van de richting van waaruit het geluid komt. Slechts voor hoge frequenties, waarbij de golflengte van het geluid in de lucht vergelijkbaar is met of kleiner is dan de afmetingen van de microfoon treedt een richtingsafhankelijkheid op. Valt geluid van hoge frequentie op de van het membraan afgekeerde zijde van de microfoon, dan veroorzaakt dit aan de membraanzijde als het ware een geluidsschaduw, waardoor de krachtwerking op het membraan wordt verminderd. Lange golven, dus lage frequenties, buigen daarentegen gemakkelijk om de microfoon heen. Fig. 4 laat de richtingsdiagrammen zien van een door de Ned. Radio Unie ontwikkelde drukmicrofoon met een diameter van 4 cm en wel voor een lage frequentie (200 Hz), een gemiddelde frequentie (1 kHz) en een hoge frequentie (10 kHz). Voor lage frequenties is dit een cirkel met de oorsprong o als middelpunt. Voor hoge frequenties treedt een afwijking hiervan op als gevolg van de genoemde schaduwwerking.

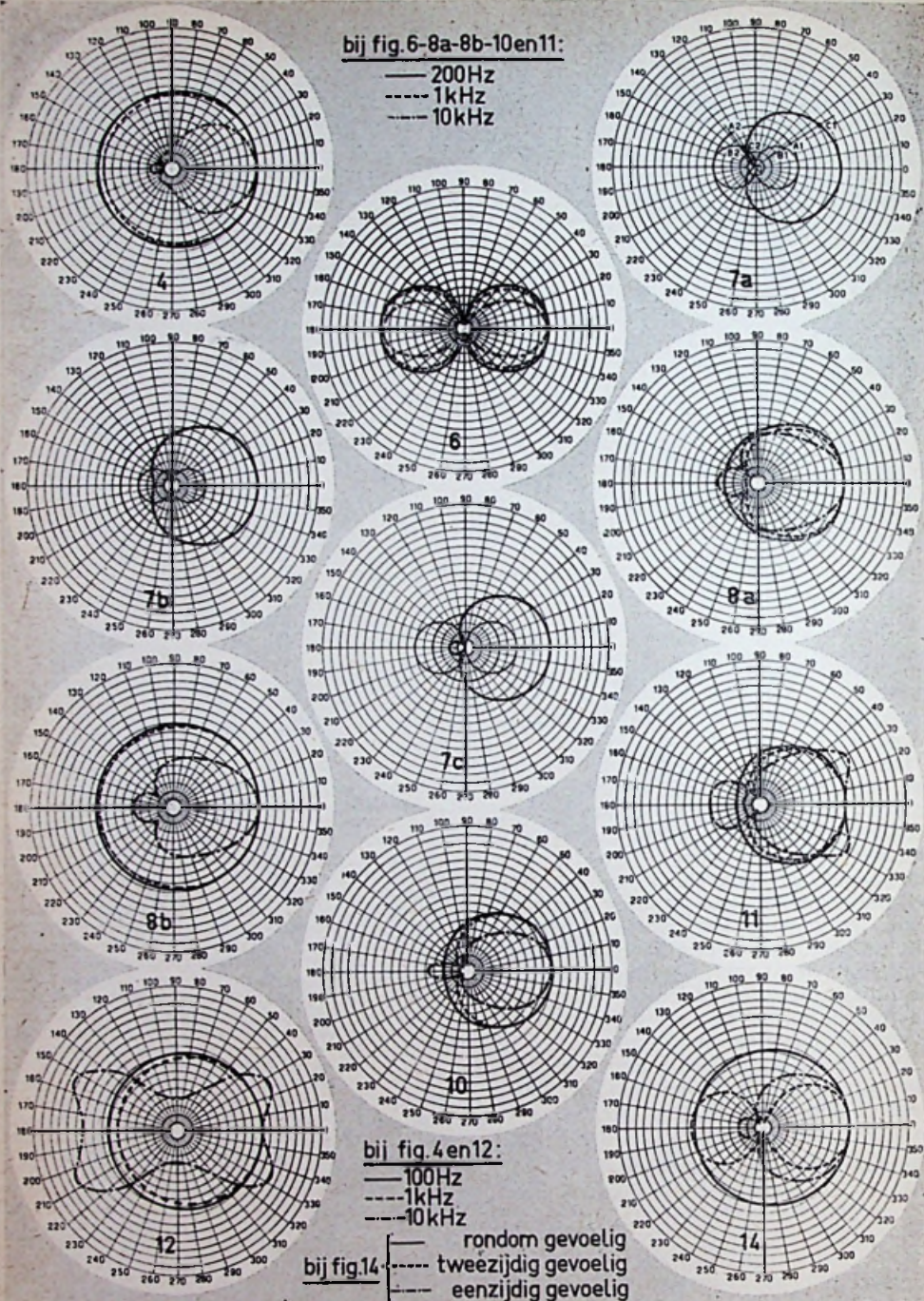
De achter het membraan opgesloten lucht remt de beweging van het membraan en beïnvloedt de gevoeligheid dus ongunstig. Teneinde deze invloed te verminderen, is de tegenelectrode ingeboord. Door een juiste keuze van het gaatjespatroon wordt de resonantie, die bv. bij ca. 10 kHz ligt zo gedempt, dat een zo goed mogelijke frequentie karakteristiek wordt verkregen.

Tweezijdig gevoelige microfoon

Wordt een gespannen membraan zonder meer aan geluid blootgesteld, dan oefent dit aan beide zijden een krachtwerking uit (fig. 5). Is de geluidsbron in het verlengde vlak

bij fig. 6-8a-8b-10en11:

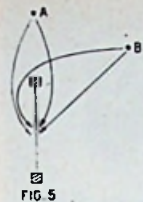
— 200Hz
 - - - 1kHz
 - · - 10kHz



van het membraan bij A opgesteld, dan zijn de krachten om redenen van symmetrie even groot, in fase en tegengesteld gericht en ze heffen elkaar dus op; het membraan blijft stil staan. Komt het geluid uit de richting B, dan zijn de krachten niet meer in fase,

omdat het geluid om de linkerzijde te bereiken een wat langere weg moet afleggen dan naar de rechterzijde. De wisselkracht op de linkerzijde ijlt in fase na ten opzichte van de kracht op de rechterzijde en er blijft een krachtoverschot bestaan, dat het

membraan in trilling brengt. Het faze-verschil en daarmee het krachtoverschot wordt groter naarmate de geluidsbron meer in een richting loodrecht op het membraan komt te staan.



Wordt nu aan een zijde een tegenelectrode opgesteld, dan wordt dus een microfoon verkregen, die aan de voor- en achterzijde een maximale gevoeligheid heeft, doch op zijdelings invallend geluid niet reageert. Een voorwaarde voor een goede werking is uiteraard,

dat de tegenelectrode het geluidsveld niet te zeer verstoort en het geluid de naar de tegenelectrode toe gekeerde zijde van het membraan goed kan bereiken. Hiertoe wordt een dunne tegenelectrode toegepast, die behalve van inboringen tevens van geheel doorlopende gaatjes is voorzien, waardoor het geluid kan toetreden.

Fig. 6 laat weer een beeld zien van een richtingsdiagram en wel voor drie frequenties. Voor lage frequenties bestaat dit uit twee cirkels, voor hoge frequenties treedt een afwijking van de cirkelvorm op.

Eenzijdig gevoelige microfoon

Een microfoon met een gevoelige voorzijde en ongevoelige achterzijde kan worden verkregen door de beide bovenbesproken typen te combineren. De beide microfoons worden daartoe naast elkaar opgesteld, zodat hun membranen in elkaars verlengde liggen en worden parallel geschakeld. De capaciteitsvariatie van het geheel is dan gelijk aan de som van de capaciteitsvariaties der beide microfoons afzonderlijk. Het richtingsdiagram wordt nu verkregen door de diagrammen der beide microfoons op een zekere wijze te sommeren.

De constructie van het uiteindelijk diagram is in fig. 7 beschreven. Uitgegaan is

van een ideaal rondom-gevoelige en tweezijdig gevoelige microfoon, waarvan de richtingsdiagrammen uit cirkels bestaan. De voorzijde van de rondom-gevoelige microfoon is naar rechts gedacht. Voor geluid, dat van rechts af opvalt, zijn de capaciteitsvariaties in faze. Het punt C1, van het som-diagram (dikke lijn) is gevonden uit $O C1 = O A1 + O B1$. Valt het geluid van links in, dan zijn de capaciteitsvariaties in tegenfaze: $O C2 = O A2 - O B2$.

In fig. 7a zijn de beide microfoons voor geluid, dat loodrecht op de membranen invalt, even gevoelig gedacht. In fig. 7b is de rondom-gevoelige, in fig. 7c de tweezijdig gevoelige microfoon het gevoeligst. Het diagram van fig. 7a wordt in de wiskunde een cardioid (hartvorm) genoemd; men spreekt dan ook wel van cardioid microfoon.

Door Telefunken wordt een microfoon volgens dit principe vervaardigd onder het type nr. ELA M 201. De beide microfoon-systemen zijn samen ondergebracht in een peervormig gazen huisje. Een klein voorversterkbuisje, type 6A06, is in de aansluitbus ondergebracht. In de aansluitkabel op enkele meters afstand van de microfoon is de uitgangstransformator opgenomen. Van hier leidt een kabel naar een bijbehorend voedingsapparaatje, dat polarisatie- en anodespanning, benevens 6,3 V gelijkspanning voor de gloeidraad van het buisje opwekt.

Door de microfoon een weinig uit de aansluitbus te trekken, wordt een schakelaartje bedienl, waarmee de tweezijdig gevoelige microfoon wordt uitgeschakeld, waardoor het geheel rondom-gevoelig wordt. Gemeten richtingskarakteristieken zijn in fig. 8 a en b weergegeven.

Een eenzijdig gevoelige condensatormicrofoon, bestaande uit slechts een enkel systeem is schematisch in fig. 9 aangegeven. Het

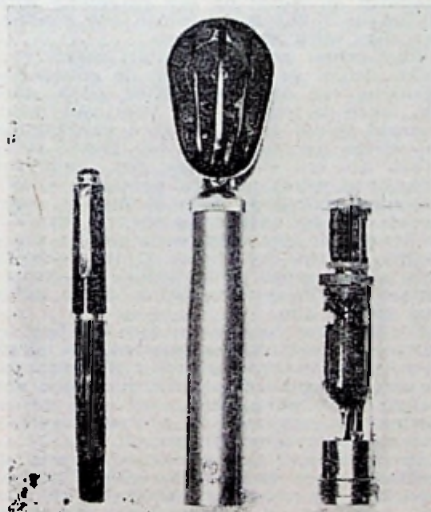


bestaat uit twee membranen, waartussen de tegenelectrode is aangebracht. Deze heeft zowel inboringen als geheel doorlopende gaatjes, waardoor de binnenzijden der membranen accoustisch met elkaar in verbinding staan. Valt van links het geluid in, dan wordt hierdoor uitwendig op het linker membraan 'n wisselkracht uitgeoefend, waardoor dit in trilling geraakt. Eveneens ontstaat op de buitenzijde van het rechter membraan een wisselkracht. Deze ijlt na ten opzichte van de vorige, omdat 't rechter membraan zich een weinig verder van de geluidsbron af bevindt. Door de trilling van het linker membraan wordt echter via de doorboringen van de tegenelectrode ook op de binnenzijde van het rechter membraan een kracht uitgeoefend. Door een juiste keuze van de gaatjes in de tegenelectrode is bereikt, dat de beide wisselkrachten op het rechter membraan elkaar compenseren zodat dit stil staat.

Het resultaat is dus, dat het naar de geluidsbron toegekeerde membraan trilt en het andere stil staat. Daar de microfoon symmetrisch is opgebouwd, geldt dit ook, indien het geluid vanaf de rechterzijde op de microfoon komt. Dan staat het linker membraan stil.

Nu wordt slechts de capaciteitsvariatie tussen bv. het linker membraan en de tegenelectrode benut. De microfoon is dan gevoelig voor van links invallend geluid en ongevoelig voor geluid, dat van rechts komt. Valt geluid van opzij in, dan trillen beide membranen.

Door de Ned. Radio Unie is een derge-



TELEFUNKEN CONDENSATORMICROFOON type Ela M 201. Door het kapsel ten opzichte van de aansluitbus een halve slag te draaien, kan een rondom- of een eenzijdig gevoelige werking worden verkregen.

lijke microfoon ontwikkeld. Het ene membraan is van zeer dun nikkelfolie, het andere van collodium. Daar dit laatste niet geleidend is, draagt het niet bij tot de capaciteitsvariatiën. De microfoon wordt met een bajonetsluiting bevestigd op een eveneens door de N.R.U. ontwikkelde versterker, die een lage uitgangsimpedantie heeft. Richtingsdiagrammen van deze microfoon zijn in fig. 10 weergegeven.

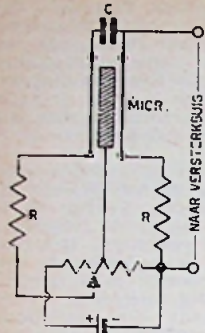
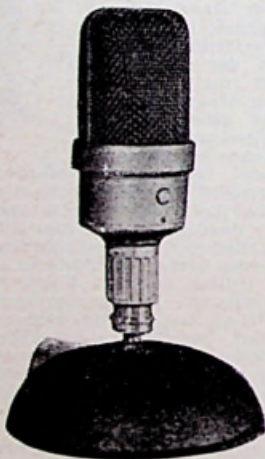


FIG. 13

Door de Nord West Deutsche Rundfunk is eveneens een microfoon volgens dit principe ontwikkeld en wel het type BM 15. Dit heeft echter twee membranen, die beide geleidend zijn. Als eenzijdig gevoelige microfoon wordt weer de capaciteitsvariatie tussen één membraan en de tegenelectrode benut (richtingsdiagrammen fig. 11). Het andere membraan is dan niet aangesloten.

In de microfoonaansluiting bevindt zich een schakelaar, die bediend wordt door de huls een halve slag te draaien. Hierdoor wordt het tweede membraan verbonden met het eerste. De microfoon is dan, ook elektrisch, geheel symmetrisch en dus even gevoelig of het geluid op het ene membraan of op het andere invalt. In het eerste geval zorgt het ene membraan voor de capaciteitsvariatie, in het tweede geval het andere: Bij zijdelings invallend geluid trillen uiteraard beide membranen; de capaciteitsvariatiën, die beide membranen veroorzaken, zijn in fase. De microfoon is nu rondom gevoelig.

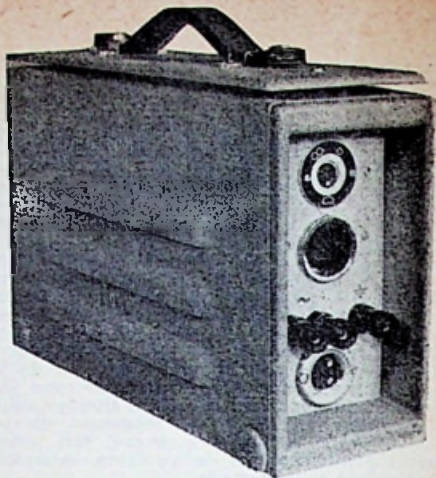
Een voordeel ten opzichte van de drukmicrofoon is, dat ook voor hoge frequenties de microfoon nog vrijwel rondomgevoelig is,



NEUMANN CONDENSATORMICROFOON
type M 49

doordat de invloed van de schaduwwerking, die bij de drukmicrofoon een rol speelt, hier ontbreekt. Dit blijkt duidelijk uit een vergelijking van de richtingsdiagrammen van fig. 12 en fig. 4.

De mogelijkheden van de microfoon met twee membranen worden nog meer uitgebreid in het type M 49 van Neumann. In fig. 13 is het schema aangegeven. Beide tegenelectroden zijn geleidend en zijn door een be-



HET VOEDINGSKASTJE, behorende bij de Neumann microfoon. Aan de bovenzijde van het aansluitpaneeltje ziet men de instelling, waarmede de richtwerking kan worden gevarieerd.

trekkelijk grote capaciteit C (1000 pF) uit wisselstroom-oogpunt met elkaar verbonden. Zij ontvangen ieder afzonderlijk een polarisatiespanning via weerstanden R van 150 megohm. Deze hebben de functie van de weerstand R in fig. 2. De polarisatiespanning van het linker membraan is regelbaar met een potentiometer. De tegenelectrode is met het vaste midden van de potentiometer verbonden.

Staat het schuifcontact in het midden dan is de polarisatiespanning van de linker helft van de microfoon nul. Het linker membraan doet dan elektrisch niet mee en een eenzijdig gevoelige microfoon is het resultaat. Staat het schuifcontact geheel rechts, dan hebben beide helften dezelfde polarisatiespanning en wordt op een dergelijke wijze als bij de N.W.D.R.-microfoon een rondomgevoelige werking verkregen.

Staat echter het schuifcontact geheel naar links, dan is de grootte van de polarisatiespanning van de beide helften gelijk, doch het teken is tegengesteld. Voor van rechts komend geluid maakt dit geen verschil met de vorige toestand, daar het linker membraan dan stil staat. Komt het geluid van links, dan wordt wel een even grote wisselspanning verkregen, doch de fase is omgekeerd. Valt het geluid van opzij in, dan zijn weliswaar de capaciteitsvariatiën der beide helften in fase, doch indien C niet aanwezig was, produceerden beiden gelijke wisselspanningen over de weerstanden R , die in tegenfase zouden zijn.

C sluit deze spanningen kort en het resultaat is: geen uitgangsspanning. De microfoon is nu tweezijdig gevoelig. Hier zijn dus de drie mogelijkheden in één microfoon verenigd. Doch er is nog meer: alle tussenvormen kunnen met de continu regelbare potentiometer worden ingesteld.

De microfoon is samengebouwd met de voorversterker. Een kabel verbindt het geheel met een voedingsapparaat, dat de anode-, gloei- en polarisatiespanning levert. De potentiometer voor het regelen van een polarisatiespanning is eveneens hierop aangebracht, zodat het richtingsdiagram op afstand kan worden gevarieerd.

Fig. 14 toont de drie hoofdvormen van de richtingsdiagrammen voor een frequentie van 1 kHz.

Draaimomenten



Het zingende (?) element

Draait men een plaat met de een of andere pickup — hetzij magnetisch of kristal — eens af zonder dat deze is aangesloten aan een versterker of ontvanger, dan zal men desondanks iets van weergave kunnen horen.

Dit directe geluid van de aftastsaffier plus de saffierhouder, waarvan hier dus sprake is, kan men niet volledig vermijden. Wanneer de saffier de bewegingen van de groef volgt wordt hij hierbij heen en weer bewogen. Met de saffier beweegt zich ook de saffierhouder. Door laatstgenoemde worden de bewegingen overgedragen aan het kristalplaatje enz. en gedeeltelijk ook aan het vaste punt aan het element in haar geheel en daardoor ook aan de toonarm. Al deze in het ritme der uitwijkingen van de groef bewegende en resonerende onderdelen brengen dan geluidsgolftjes voort. Omdat echter de bewegende onderdelen klein zijn, worden in hoofdzaak de hogere frequenties in luchttrillingen omgezet. Zo komen wij dus aan dit directe geluid dat in hoofdzaak de hogere frequenties omvat.

Door de gemoduleerde groef van een gramofocnplaat wordt niet alleen de saffier tot horizontale maar ook tot verticale bewegingen gedwongen. De demping van de saffierhouder moet deze beweging echter zoveel mogelijk tegengaan opdat deze het element en daardoor ook de toonarm maar moeilijk kunnen bereiken. Dit lukt echter niet geheel. Daarom ontstaan er ook verticale bewegingen in deze delen met als gevolg de productie van geluidsgolftjes. Deze laatste soort heeft echter de dubbele frequentie. Dit betekent dus dat de geluiden, die door de verticale bewegingen worden geproduceerd, een octaaf hoger liggen dan het geluid, dat uit de luidspreker komt. Dit heeft dus tengevolge dat er een onnatuurlijk bijgeluid ontstaat door deze directe weergave.

De sterkte van dit directe geluid, evenals het frequentiespectrum en het toonkarakter er van, zul'en van de ene pickup tot de andere steeds verschillend zijn.

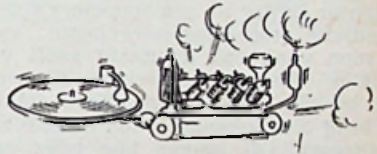
Het directe geluid is op geen enkele manier volledig te vermijden. Bij een enigszins sterke weergave en vooral als men de hoge tonen niet te veel wegdraait, zal het bij goede elementen niet storend werken. Het kan echter bij de mindere goden noodzakelijk zijn — als men vrij zacht draait en als de hoge tonen ook nog verzwakt worden — om het geheel in een cassette te plaatsen omdat anders het element „zo lekker meezingt". Maar denk er wel om, dat men alleen door de k'ep van de cassette te sluiten van deze ongewenste zanger bevrijd is. Behoudens aanschaffing van een beter element is er geen ander tegenmiddel aan te geven.

Motorlawaai

De elektrische motor, de overbrenginrichting en 't plateau met het lager hiervan veroorzaken bij het platenspelen

een zeker lawaai. Bij zogrvuldige geconstrueerde motoren heet men door het aanbrengen van rubberophanging en rubberoverbrenging dit lawaai tot een zeker geruis kunnen terugbrengen en zo klein kunnen maken dat het bij matige weergave niet meer hoorbaar is en daardoor ook niet meer storend werkt.

De mechanische trillingen van al deze onderdelen produceren echter toch nog een direct geluid in de omringende lucht en zij kunnen zelfs aanleiding zijn dat de kast in eigenresonantie treedt. Deze mechanische en resonantietrillingen treffen echter ook de pickup, die ze op haar beurt weer overdraagt aan de saffier en daardoor aan ons kristal of magnetische systeem en zo is dan de storing gelijktijdig hoorbaar met het signaal, dat wij krijgen door de bewegingen van de groef.



.....motorgeruis en mechanische trillingen.....

Deze soort van trillingen wordt dus gelijktijdig met de inhoud van onze plaat weergegeven en zal bij sterkere weergave eveneens in dezelfde mate sterker doorkomen.

Daar de meeste van onze motoren met een wisselstroom van 50 perioden worden gevoed, zijn dus deze mechanische trillingen in de buurt van 50 en 100 Hz zeer sterk hoorbaar. Daarom zal men in ernstige gevallen de weergave in het frequentiegebied van 45 tot 110 Hz aanmerkelijk moeten verminderen.

Het frequentiegebied, waarin 't eigenlijke overbrengingsgeruis ligt, is over 't algemeen hoger, er komen vaak nog trillingen voor tot ongeveer 300 Hz. Daar de gevoeligheid van ons oor voor hogere frequenties toeneemt, ondervinden wij hiervan vaker meer last dan van de lager in frequentie liggende motor/mechanische trillingen.

Het lager van het plateau kan ons een der meest onaangename trillingen bezorgen namelijk het dreunen of rommelen. Dit zijn trillingen waarin zeer lage frequenties voorkomen, maar waarvan de amplitude met het hoger worden der frequentie sterk daalt.

Dit dreunen, waarvan het karakter zeer onregelmatig kan zijn, behoeft niet altijd door uw installatie te worden veroorzaakt, het kan voor een zeker deel ook in uw plaat zitten. Dat heeft men eerst in de laatste jaren ontdekt en men probeert nu dan ook deze storing in de platen zo veel mogelijk tegen te gaan. Bij de langspeelplaat kan men deze fout localiseren door even over te gaan van 33 op 78 toeren. Dan moet namelijk niet alleen de frequentie hoger worden door de grotere snelheid, maar de sterkte is tevens groter omdat een op de plaat opgenomen trilling meer wordt versterkt dan die van het lager. *Vooraf mag dan niet vergeten worden om de LP-saffier te gebruiken daar anders het middel de plaat volkomen vernietigt.*

Janken

Het is natuurlijk vanzelfsprekend dat een toon van constante frequentie bij het afspelen van de plaat waarop deze is opgenomen door de platenspeler eveneens zonder zweving van toon moet worden weergegeven. Jammer genoeg komen er echter bij platenspelers vooral periodieke toonhoogtezwevingen voor die men vaak ook de naam geeft van „janken”. Meestal bemerkt men ze het best bij die muziek-opnamen, waarin vrij lang uitklinkende tonen (piano) zijn opgenomen. Dit janken kan twee verschillende oorzaken hebben.

Bij oudere platen kan het voorkomen dat het gat iets te ruim is of dit is geworden. Hierdoor is de centrering niet meer precies. Echter kan het ook voorkomen dat de persing ioutief van centrering is. Beide gevallen zijn dan oorzaak van dezelfde fout. In het eerste geval kan het en in het tweede geval moet het een horizontale zwenking van de pickup teweeg brengen. Terwijl de omloopsnelheid van de plaat dezelfde blijft, treedt er echter in de groef een versnelling resp. vertraging op en door dit verschijnsel krijgt ook de toonhoogte hiervan te lijden. Begrijpelijk is natuurlijk ook, dat een afwijking van de middenpen op het plateau hetzelfde effect teweeg kan brengen.

De kwestie van het te grote middengat behoeft niet altijd een fabricagefout te zijn, want zeer veel platenwisselaars beschadigen de gaten zo erg, dat deze vaak onherstelbaar vernield zijn. Door het inbrengen van koperen ringen tracht men aan dit euvel te ontkomen.

Als tweede oorzaak kan men aangeven de onregelmatige omloopsnelheid van het plateau. In dit geval zal het janken sterker optreden bij de 33 toeren dan bij de 78 toerenplaat. Dit vindt zijn oorzaak voornamelijk in het feit, dat de vlieg-wielwerking van het plateau bij 33 toeren veel minder groot is dan bij 78. Het optreden van deze fout is niet altijd gevolg van een fabricagefout. Vaak is zelfs de gebruiker schuld hieraan. De moderne platenspeler benut voor het aandrijven van het plateau meestal een groter tussenwiel met- of van rubber.

Dit tussenwiel wordt op zijn beurt weer aangedreven door een bronzen asje met rubber, dat de verbinding tussen motoras en tussenwiel verzorgt. Vaak zorgt 'n veertje dan, dat het bronzen asje door het tussenwiel tegen de motoras wordt geduwd. Hierdoor ontstaat dan natuurlijk enige druk op het rubber, welke



....janken en zweven....

nodig is om goede overbrenging van het motorasje naar het tussenwiel te waarborgen. Het is nu begrijpelijk, dat na enige tijd deze druk op het rubber zijn sporen achterlaat, zodat dit niet meer een geheel zuiver loopvlak heeft. Bij het bronzen asje veroorzaakt het dan vaak een dreun, terwijl het bij een rubber-tussenwiel oorzaak kan zijn van janken. Evenals door remmen een autoband bepaalde slijtageplekken kan vertonen, zo is dit hier ook het geval en 't resultaat is zweving van toonhoogte. Vooral moet ik nog waarschuwen tegen het bij lopende motor afnemen van platen. Meestal remt men dan het plateau en slijtageplekken op het tussenwiel zijn het gevolg. Ook moet ik dringend aanraden om de motor en de verdere aandrijving niet in een speelstand te laten staan, maar steeds op een vrijstand buiten gebruik te stellen. Ook als uw unit hiermede niet is uitgerust, is er altijd een punt te vinden waarin het overbrengmechanisme vrij van de motor is. *In deze stand moet u na het spelen van gramfoonplaten uw platenspeler tot de volgende gelegenheid achter laten.* Dit wordt maar al te vaak vergeten.

Vooraf moet ik er nog op wijzen dat men bij het smeren zeer zorgvuldig te werk moet gaan. Het geringste oliespoortje is funest voor de met rubber gedempte onderdelen. Het rubber verweekt daardoor of verliest zijn vermogen om door wrijving de onderdelen zonder slip mede te nemen.

Vervolg blz. 171

„NEW ORTHOPHONIC“

(2)

Recording characteristic

VOR de hem versterkte gegevens moet Aftaster allereerst zijn dank betuigen aan de heren van het RECORDING DEPARTMENT, ENGINEERING SECTION van de RADIO CORPORATION of AMERICA, RCA VICTOR DIVISION.

Steeds is er door mij op gewezen hoe belangrijk eigenlijk de kwestie is van de opname-karakteristiek. Dat dit standpunt niet alleen maar in mijn hoofd is opgekomen wil ik U door het onderstaande artikel bewijzen.

Het belang van een opname-karakteristiek laat zich dan ook het beste bewijzen door het feit dat een der grootste gramofocnplatenfabrieken zo juist is uitgekomen met een nieuwe, welke nog beter aan het doel moet beantwoorden.

Het feit ook, dat men met de gegevens niet geheimzinnig doet, getuigt van het inzicht, dat het publiek slechts door deze gegevens in staat kan worden gesteld op de juiste wijze de platen — volgens deze techniek opgenomen — te reproduceren.

De betekenis van de opname en weergave-karakteristiek is misschien het duidelijkste te illustreren door onderstaande schets, welke dan in blokvorm de keten laat zien van de opname- en weergave-apparatuur (fig. 1).

Als basis-onderdelen zijn te beschouwen:

1. De studio en de microfoons,
2. Microfoonversterkers, mixers, speciale equalizers en de contrôleluid-

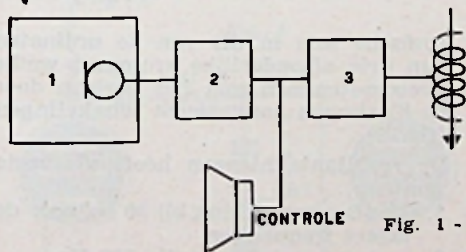


Fig. 1 - Blokschema opname- en weergave apparatuur

spreker.

3. Le snijapparatuur.
4. De klankregeleenheid voor aanpassing van de weergavekarakteristiek aan de ruimte waarin het geluid moet worden gereproduceerd.

5. De weergave-apparatuur en luidspreker.

Het is nu voor een ieder duidelijk dat, als de „over-all“ karakteristieken van 3 en 4 niet tegenover elkaar gecompenseerd worden, de beide speakers een geheel verschillend toonbeeld zullen produceren.

Bij iedere opname zal het dan ook nodig zijn dat men kleine wijzigingen moet maken in de microfoon-opstelling alsmede in de verhouding, balans en de wijze van weergave om die muzikale effecten te kunnen verkrijgen, die naar de ideeën van de artist of dirigent bij het op te nemen werk gewenst zijn.

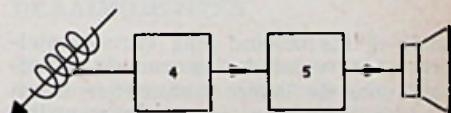
Al deze effecten worden dan beoordeeld door de weergave over de contrôle-luidspreker.

De functie van de snijapparatuur is nu om dit geluid zo op de plaat vast te leggen dat het mogelijk is een waardige reproductie van het opgenomen werk in onze huiskamer te geven.

Maar dit is natuurlijk alleen mogelijk als de output van onze weergave-versterker in ieder opzicht overeenkomstig is aan de input van de snijapparatuur.

Dit houdt dus in dat zowel de snij- als de weergave-karakteristiek zeer zorgvuldig op elkaar aangepast moeten zijn zodat het onmogelijk is dat er ook maar enig verschil kan worden veroorzaakt tussen de opname-input en de weergave-output.

Het is dus wel duidelijk dat alleen dan



— voor zover technisch mogelijk — van werkelijkheidsweergave gesproken kan worden.

Opname-karakteristiek

Het begrip „opname-karakteristiek“ is

te definiëren als de werkelijke gesneden snelheid berekend als een functie van de signaalfrequentie, waarbij de input signaalspanning naar de snijkop constant wordt gehouden.

Zonder in al te technische details te treden kan men zeggen dat het begrip „gesneden snelheid” betrekking heeft op de snelheid van de zijdelingse beweging van de snijbeitel terwijl deze de groef snijdt.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de hierboven gegeven definitie van de „opname-karakteristiek” alleen van toepassing is op het derde blok van het blok-schema en absoluut geen betrekking of invloed heeft op alle andere regelmogelijkheden.

De zijdelingse beitelnsnelheid wordt berekend volgens de formule $2\pi f a$ waarbij „f” de frequentie en „a” de amplitude voorstelt.

Hieruit volgt dus dat een opname bij constante snelheid een toenemende groef-amplitude (zijdelingse beweging van de groef) heeft bij afnemende frequentie.

Bij normaal opgenomen gramfoonplaten worden de amplituden van de lagere frequenties daarom gereduceerd terwijl de hogere daarentegen juist met grotere snelheid worden gesneden.

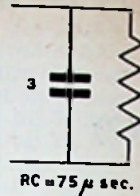
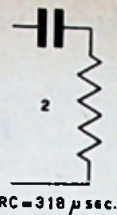
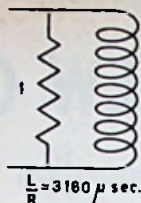


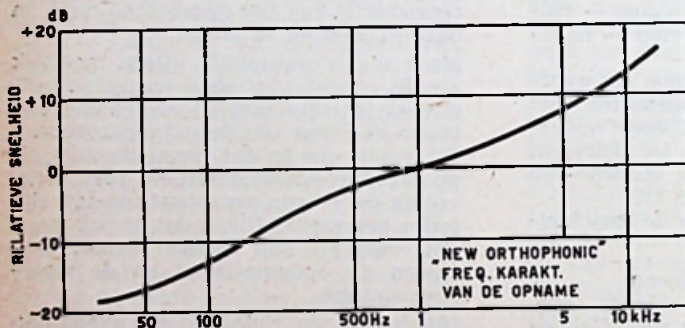
Fig. 2

met minder versterking uitkomen. De verhouding signaal/ruis is dus gunstiger geworden.

De stijging die men voor de hogere frequenties toepast geeft geen moeilijkheden omdat deze frequenties zowel bij spraak, zang als muziek op zichzelf al minder sterk zijn in verhouding tot de lagere frequenties.

De nieuwe opname-karakteristiek welke wij hier nu behandelen, is door de ingenieurs van de RCA-VICTOR gekozen voor de nieuwe „ORTHOPHONIC”-opnamen om een maximale onderdrukking van alle ruistypen te verkrijgen terwijl het frequentieverloop voor het gehele gebied toch uitstekend bleef.

De „New Orthophonic” karakteristiek (relatieve beitelnsnelheid versus frequentie) kan worden aangeduid als een alge-



| F(Hz) | V(dB) | F(Hz) | V(dB) |
|-------|--------|-------|--------|
| 15000 | + 17,2 | 3000 | + 4,8 |
| 14000 | + 16,6 | 2000 | + 2,6 |
| 13000 | + 16,0 | 1000 | 0 |
| 12000 | + 15,3 | | |
| 11000 | + 14,5 | 700 | - 1,2 |
| 10000 | + 13,7 | 400 | - 3,8 |
| 9000 | + 12,9 | 300 | - 5,5 |
| 8000 | + 11,9 | 200 | - 8,2 |
| 7000 | + 10,8 | 100 | - 13,1 |
| 6000 | + 9,6 | 70 | - 15,3 |
| 5000 | + 8,2 | 50 | - 17,0 |
| 4000 | + 6,6 | 30 | - 18,6 |

Fig 3

Zoals ik als bekend mag veronderstellen, is de vermindering van de uitwijking voor de lagere frequenties noodzakelijk voor een zo nuttig mogelijk gebruik van de beschikbare plaatsruimte. De lagere frequenties worden in de weergave-apparatuur opnieuw tot hun oorspronkelijke amplitude teruggebracht. De stijging, die men toepast voor de hogere frequenties, is dus eigenlijk niets meer, ondanks alle mooie namen, dan een middel dat wordt toegepast om de ruis te kunnen onderdrukken bij de weergave. Want doordat men de hogere frequenties nu sterker opneemt (in de plaat) kan men bij de weergave dan ook

braische som in dB van de ordinaten van drie afzonderlijke krommen welke overeenstemmen met het verloop door de hierboven aangegeven schakelingen (fig. 2).

De resultante hiervan heeft als vaste punten:

1. 17 dB verzwakking bij 50 Hz voor de lagere frequenties.
2. „cross-over” frequentie 500 Hz.
3. 13.7 dB „high frequency pre-emphasis” bij 10 kHz.

De weergave-versterker moet dus zoveel mogelijk hierop berekend worden in omgekeerde zin zodat de lage frequenties bij de weergave op dezelfde wijze

versterkt worden als deze bij de opname zijn verzwakt en voor de hoge frequenties natuurlijk precies omgekeerd.

Ter verduidelijking geven wij nog de juiste cijfers waarop deze curve betrekking heeft (fig. 3).

Niet tevreden met alleen de gegevens ter beschikking te stellen — neen, doordringen van de belangrijkheid dat men op een eenvoudige wijze ook compensatie en aanpassing van de weergave-apparaatuur zou kunnen controleren — vervaardigde het Record Department ook een speciale frequentieplaat.

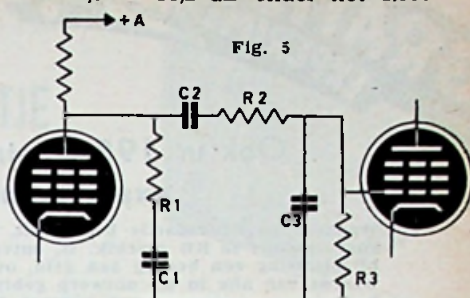
De „New Orthophonic” opname-karakteristiek was natuurlijk de basis waarop men werkte en door deze plaat is het nu mogelijk te controleren of de installatie hierop precies is aangepast, want als dit inderdaad zo is, zal men voor alle frequenties van 10.000 tot 30 Hz dezelfde output-spanning moeten meten. Voor de betere installaties is er ook nog een frequentieband opgenomen van 15.000 tot 10.000 Hz.

Dit was echter nog niet alles, want men pakte de zaak meteen goed aan en maakte platen voor twee verschillende snelheden nl. 33¹/₃ en 45 tpm, 25LP — RCA VICTOR — 12-5-49 en 45MP — RCA VICTOR — 12-5-51.

Nu verzoek ik de lezers niet op mij te mopperen, want ik weet al direct wat er uit de bus komt. „Dat heeft hij natuurlijk alweer, maar wij, hoe komen wij hieraan?” Nu zal ik meteen verraden, waarom ik met de cijfers van de karakteristiek zo uitvoerig was. Iedere frequentieplaat is nu met iets meer moeite en wat rekenen bruikbaar. Hier een voorbeeld, zodat het ieder duidelijk is, wat men met uitgebreide cijfers kan bereiken.

Voor het geval dat bij een gebruikte frequentieplaat de 10.000 Hz 2,5 dB beneden het 1.000 Hz-niveau ligt, zal voor

onze compensatie en aanpassing van de „New Orthophonic” karakteristiek 13.7 + 2,5 = 16,2 dB onder het 1.000 Hz-



Pentode Equalizer:

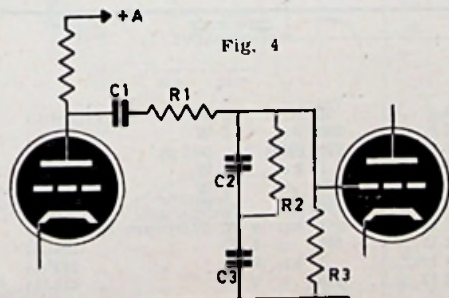
| | |
|-------------------|---------------------|
| C1 = 0,02 μ F | R1 = 15 k Ω |
| C2 = 0,1 μ F | R2 = 100 k Ω |
| C3 = 500 pF | R3 = 680 k Ω |

niveau de juiste waarde zijn, terwijl bij 100 Hz — als dit dan bijv. 14 dB onder de 1.000 Hz ligt — de juiste aanpassing zal zijn op 0,9 dB onder het 1.000 Hz-niveau.

Nog zijn wij niet tevreden, want deden wij het niet; een stroom van vragen zou ons bereiken en ieder antwoord zou slechts voor één persoon zijn. Dus pakken wij de koe goed bij de horens en geven daarom dan ook meteen twee schakelingen. Wanneer deze gebruikt worden in een triode (fig. 4) of penthode (fig. 5) versterkerschakeling van een WW versterker met een magnetische pickup, dan zal men geen betere basis kunnen vinden voor de weergave-karakteristiek. Kleine wijzigingen, die misschien noodzakelijk mochten zijn in verband met de pickup-karakteristiek, kunnen dan zeer gemakkelijk met klankregeleenheden worden verwezenlijkt.

Dit was het dan weer voor deze maand. het „extra nieuws” van

AFTASTER.



Triode Equalizer:

| | |
|---------------------|---------------------|
| C1 = 0,1 μ F | R1 = 470 k Ω |
| C2 = 0,0035 μ F | R2 = 22 k Ω |
| C3 = 0,01 μ F | R3 = 680 k Ω |

DRAAIMOMENTEN

Vervolg van biz. 168

Bij de goede motoren is het vaak onnodig veel te smeren daar er bij de fabricage reeds rekening is gehouden met het olie-gevaar en men heeft dit opgelost door de lagers uit een vrij poreus brons te vervaardigen waardoor dit de mogelijkheid kreeg in de poriën olie vast te houden welke voor lange tijd genoeg is. Dit neemt men dan zelfsmerend.

TECHNISCHE VRAGEN

worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn op TP-formulieren. Wij zenden U 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct aan postzegels.

GRATIS EXPERIMENTEREN!

Ook in 1954 betalen wij uw experimenteerkosten

Wanneer de RB-redactie beoordeelt, dat een ontwerp voor opname in RB geschikt is, ontvangt de zender bij plaatsing een bedrag aan geld, overeenkomstig de waarde van alle in dit ontwerp gebruikte onderdelen, inclusief de buizen. Het apparaat blijft daarbij het eigendom van zender.

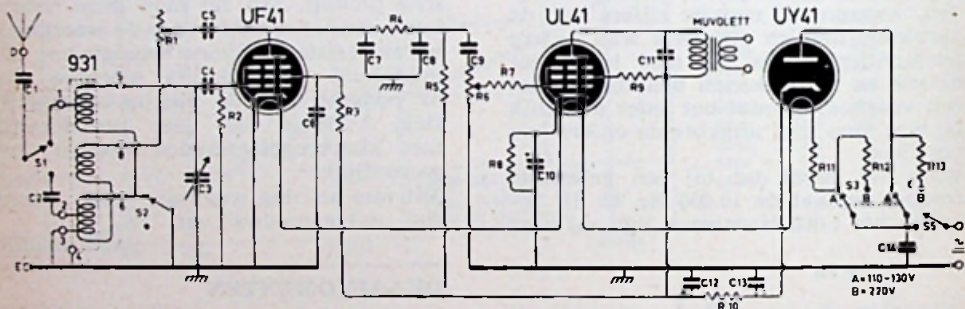


UITGAANDE van de schakeling van de UN-11 (RB '52 no. 8 of „Jongens Rad'0" deel 4) welke is uitgerust met E-buizen en bestemd voor voeding uit een afzonderlijk p.s.a., ontwierp de heer P. Berben een compact één-kringertje met U-buizen, dus voor rechtstreekse voeding uit gelijk- en wisselstroomnetten. Aangezien bij dit soort toestellen diverse onderdelen en het chassis met één zijde van het net zijn verbonden, is het absoluut noodzakelijk, het complete apparaat in een kasje te monteren en wel zodanig, dat aanraking van metalen delen onmogelijk is wanneer het toestel in bedrijf is.

Het schema

De schakeling bestaat uit een teruggekoppelde roosterdetector (UF41) met een voor

LG en MG omschakelbare afstemkring, gevolgd door een eindversterker (UL41) De anode-gelijkspanning wordt geleverd door 'n UY41. Alle gloeidraden staan in serie en wor-



| | | | | | | |
|--------------|-------------------------------|---------|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------|
| C 1 | 220 pF keramisch | F.E.C. | R 4 | 22 kn | 1/2 W | Vitrohm |
| C 2 | 5000 pF papier | Facon | R 5 | 220 kn | 1 W | " |
| C 3-15 | 490 pF afstemcond., zie tekst | " | R 6 | 470 (500) kn | pot.m. | " |
| C 4 | 100 pF mica | Mial | R 7 | 1 kn | 1/2 W | " |
| C 5 | 1000 pF papier | Facon | R 8 | 170 n | 1 W | " |
| C 6-14 | 0,05 µF papier | " | R 9 | 100 n | 1/2 W | " |
| C 7-8 | 330 pF keramisch | F.E.C. | R 10 | 1 kn | 6 W (Vitrohm type GL) | " |
| C 9 | 0,02 µF papier | Facon | R 11 | 300 n | 6 W | " GLA) |
| C 10 | 50 à 100 µF elco 12 V | " | R 12 | 1 kn | 18 W | " HFA) |
| C 11 | 2000 pF papier | " | R 13 | 160 n | 3 W | " GLA) |
| C 12-13 .. | 50+50 µF elco, 400 V | " | | | | |
| R 1 | 47 (50) kn potm. m. schak. | Vitrohm | S 1-2 | dubbelpol. omsch. | | |
| R 2 | 1 Mn | 1/2 W | S -4 | dito. | | |
| R 3 | 2,2 Mn | 1 W | S 5 | netschak. op R1 | | |
| | | | | Uitgangstrafop primair 3 kn | | |

Een handig

G/W ONTVANGERTJE

Eenvoudige schakeling
Originele uitvoering in
attractief kastje

door P. BERBEN - Leuven-België



den via R11 op een 110...127 V net aangesloten, terwijl voor 220 V netten R12 wordt bijgeschakeld. In dit laatste geval wordt tevens R13 in serie met de gelijkrichter geschakeld ter begrenzing van de piekstroom. De dubbelpolige omschakelaar S3-9 dient voor aanpassing aan de genoemde netspanningen, S5 is de aan/uit schakelaar, samengebouwd met de potentiometer voor regeling van de terugkoppeling (R1). R6 is de sterkteregelaar.

Ofschoon in het schema een enkelpolige netschakelaar is getekend, is het bij dit soort toestellen uit veiligheidsoverwegingen zeer gewenst om voor S5 een dubbelpolig type te kiezen, zodat in de „uit“-stand de verbindingen met het net volledig worden verbroken.

De bouw

Het aardige van dit ontwerp zit in de eerste plaats in de originele vormgeving van het geheel. De opstelling der onderdelen is van dien aard, dat een compacte bouw mo-

gelijk is zonder dat alles a.h.w. op elkaar zit gepropt.

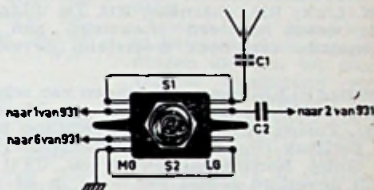


Fig. 3

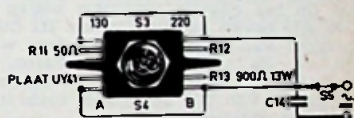


Fig. 4

Fig. 2 geeft een maatschets van het chassis. De grote gaten kan men gemakkelijk met een figuurzaag aanbrengen. De grote ovale opening dient om de luidspreker ruimte te geven.

Aan de voorzijde worden de afstemcondensator — een miniatuur uitvoering, bv. Polar — en de regelweerstand voor de terugkoppeling gemonteerd met in het midden de golfschakelaar. Voor laatstgenoemde is hier een dubbelpolige omschakelaar van het tumblertype toegepast; hoe deze wordt aangesloten is in fig. 3 aangegeven. Een gelijksoortige schakelaar dient voor omschakeling van het netspanning (zie fig. 4), welke aan de achterkant van het chassis een plaatsje vindt, even als de antennebus. Wil men ook een aard-aansluiting aanbrengen, dan moet dit — evenals de antenne-aansluiting — een geïsoleer-

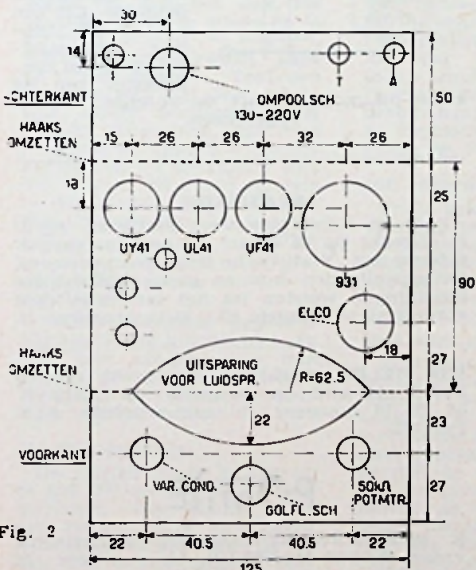


Fig. 2

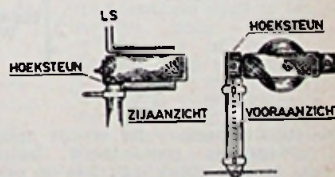


Fig. 5

de stekerbuis zijn, welke via een condensator van ca. 5000 pF (2 à 3 kV proefspanning) met chassis wordt verbonden.

De draadweerstand R10 t/m R13 worden

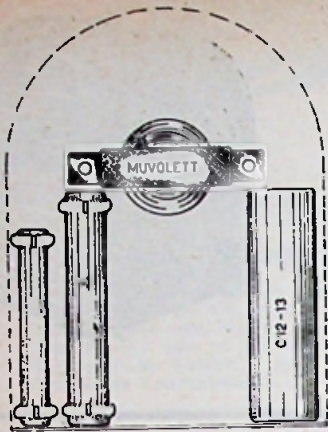


Fig. 6 - OPSTELLING VAN UITGANGSTRANSFORMATOR EN DRAADWEERSTANDEN. Links R13, daarnaast R12. De uitgangstrafa wordt met een hoeksteun aan het boven einde van deze weerstand bevestigd.

bevestigd m.b.v. aan beide einden van schroef draad voorziene staafjes (bv. uit Meccano doos). Tussen chassis en de weerstand komt een pertinax ring of ander isolatiemateriaal. R11 komt horizontaal onder de UY41 en wordt bevestigd achter gat no. 1 in de achterwand van het chassis. R12 wordt verticaal op het chassis geplaatst boven gat no. II en R13 boven gat IV. Gat no. III dient voor doorvoer van de draden naar deze weerstanden en de uitgangstransformator. Laatstgenoemde wordt m.b.v. een hoeksteun aan de bovenzijde van R13 bevestigd, zoals in de fig. 5 en 6 is afgebeeld.

Het kastje

De uitwendige maten van het kastje zijn: 165 mm hoog, 145 mm breed en 105 mm diep. Hierin past een luidspreker met 12,5 cm conusdiameter. Het gewelfde bovenstuk bestaat een stevig karton, de rest uit triplex. Het bovengedeelte rust aan de voorzijde op het voorpaneel en wordt verder bevestigd aan de triplex zijwanden. Het geheel is overtrokken met rood kunstleer.

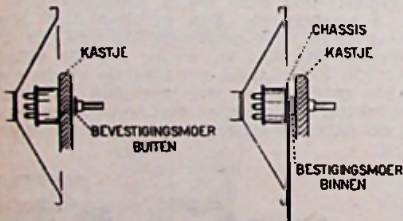


Fig. 7

De sterkteregelaar R6 wordt midden voor de luidspreker gemonteerd, hetzij rechtstreeks op het plankje of wel op een aan het chassis bevestigde steun van aluminiumplaat. Laatstgenoemde methode heeft het voordeel, dat men dan deze potentiometer niet behoeft los te schroeven, wanneer het chassis uit de kast wordt genomen. Voor details zie fig. 7. Gebruik een klein model sterkteregelaar,

zoals bv. Vitrohm type P100 en zorg er voor dat deze, noch zijn aansluitdraden in aantaking kunnen komen met de luidsprekerconus.

Prestaties

In Hasselt, Leuven en aan de Belgische kust werd behoorlijke ontvangst verkregen van Brussel I en II en de gewestelijke zenders alsmede van Hilversum I. In Leuven was Hilversum II niet te horen maar wel Langenberg. Op LG: Luxemburg, Drotwitsch en Alouis, het laatste station echter alleen te Hasselt. Aan de kust werden nog Rijssel en een aantal Engelse stations gehoord.

Extra selectiviteit

Wanneer men dichtbij een sterke zender woont, dan kan met succes een tweede afstemkring worden toegepast ter vergroting van de selectiviteit. Verbindt men de punten D en E van de schakeling in fig. 8. met de antennebus en chassis, dan vormt deze kring in combinatie met de afstemkring in het toestel een bandfilter. De extra afstemkring kan als afzonderlijke eenheid worden uitgevoerd, zodat hij ook bij andere toestellen kan worden gebruikt, maar ook kan men hem in het toestel te inbouwen. In dit laatste geval vervangt men C3 door een tweevoudige miniatuur afstemcondensator en de wipschakelaar S1-2 door 'n 2-standen schakelaar met 2 X 2 secties. De afmetingen van chassis en kastje zullen dan wellicht iets groter genomen moeten worden. Breng tussen de aansluitpunten II een condensator van 5000 pF aan, anders is de extra kring met het net verbonden, ingeval hij afzonderlijk wordt gebruikt.

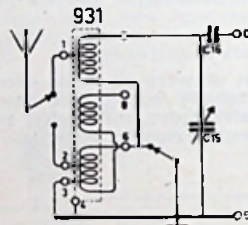


Fig. 8. Deze extra afstemkring kan als afzonderlijke eenheid worden voorgeschakeld. I.p.v. de getekende 931 spoel is 't type 901 bruikbaar. C15 is een 490 pF afstemcondensator, C16 een 3...30 pF trimmer. Met voordeel kan een condensator van 100

à 220 pF in serie met de antenne worden opgenomen.

STATISTIEK

Door de Vereniging voor Statistiek wordt in Utrecht op 10 Maart in het Jaarsbeursgebouw een „Statistische Dag“ georganiseerd. Belangstellenden kunnen zich voor nadere inlichtingen wenden tot het secr. van deze vereniging te Hengelo (O.), Drienerparkw. 14.

WIE HELPT sanat. pat., die graag muziek hoort, aan ond. om batt.ontv. E6 „Zephyr“ of kl. te bouwen? Br. onder letters ALS, kur. RB.

POSITIE

K. MEERDING, Kr. Steenweg 10, Helmond, vraagt RADIO-MONTEUR, bij voorkeur in het bezit van diploma P.B.N.A.



Radio Journal

1200 kartonnen dozen verbeerden acoustiek

In de gebouwen, waar onlangs de conferentie van Ministers van Buitenlandse Zaken uit zes Europese landen in Den Haag plaats vond, had zich in de kelder een groot aantal journalisten geïnstalleerd.

Er waren telefonische en telegrafische verbindingen, terwijl ook de cantine er een plaats had gevonden. Daar er onder deze gewelven van het gebouw een uiterst slechte acoustiek heerste, verzocht men het Acoustisch Adviesbureau van Philips te Eindhoven een oplossing te bedenken, zodat degenen die in de galmende ruimte moesten werken, hun taak ongehinderd zouden kunnen verrichten.

Na onderzoek der mogelijkheden werd besloten tot het volledig bekleden van enkele wanden met een zodanig materiaal, dat het in dergelijke hol klinkende gewelven aanwezig teveel aan „lage tonen“ kon worden geëlimineerd.

De journalisten zagen zich daardoor ter conferentie omringd door een immense stapel golfkartonnen dozen, die de ruimte tussen de diverse logen tot aan het dak toe opvulde. Door de dozen op 'n speciale manier te vouwen, werden buitengewoon goede resultaten bereikt. Tevreden als men was met deze oplossing, zullen weinigen er bij hebben stilgestaan, dat deze acoustische remedie — die het opstapelen en deskundig formeren van 1200 dozen vereist — een gevolg was van grondige theoretische overwegingen. PPE

„Zwartkijkers“ in Duitsland

Volgens officiële gegevens zijn de Duitse kijkers niet erg vlot met aangifte van hun nieuwe TV ontvanger. Slechts 20% zou de fiscus op normale wijze bereiken. V.P.

Paaltjes-televisie

De NWDR heeft 'n nieuwe 10 kW TV-zender in gebruik genomen. Het station staat met Hannover in verbinding via relais-torens om de 70 km. De totale afstand bedraagt 400 km. V.P.

TV in Zwitserland

Naar Dr. Sartorius, president van de Zwitserse Federale Televisie Commissie mededeelde, zal men een aanvang maken met de bouw van zenders te Chrieselona (Bazel), Bontager (Bern), La Berra (Freiburg) en la Dôle (Vaud).

Uitbreiding van de experimentele uitzendingen te Lausanne en Genève zijn 't vooruitzicht.

Microgolverbindingen zullen worden geleid over de Possivang, de Chasseral, het Junkfraujoch en de Monte Generoso. V.P.

Twee nieuwe Marokkaanse zenders

Radio Marokko is sinds enige tijd twee krachtige omroepzenders rijker geworden (120 kW). De ene verzorgt 't Arabische programma op 701 kHz, de andere het Franse op 611 kHz. V.P.

TV in Engeland

Het schijnt, dat men thans in Engeland de vraag naar TV toestellen niet bij machte is bij te houden. De „score“ staat, naar we vernemen, 120.000 tegen 80.000! V.P.

Tentoonstelling

De jaarlijkse tentoonstelling van radio-onderdelen, steeds het belangrijkste gebeuren op radiogebied in Frankrijk zal dit jaar van 12—16 Maart plaats vinden. De „Salon de la Pièce dé détaché“ zal wederom haar intrek nemen in de Porte de Versailles te Parijs. V.P.

Int. congres

Zoals bekend zal er in het voorjaar te Parijs een groot internationaal congres voor geluidsregistratie worden gehouden. De datum hiervoor thans officieel vastgesteld, is van 5—10 April a.s. V.P.

Niet alles goud...

Naar aanleiding van de laatste examens in Frankrijk afgelegd voor radiotechnici, heeft de commissie haar ontevredenheid betuigd over „het gebrek aan elementaire kennis, de onjuiste werkwijzen, de onvoldoende zorg, het gebrek aan opvoeding, de onheuse mentaliteit en het gemis aan discipline“ bij het overgrote deel der kandidaten geconstateerd. V.P.

Voor de automatische telefonie...

geldt wel in hoge mate „Tijd is geld“, want hoe gauwer de verschillende „insteorganen“ daar klaar zijn met het bewerkstelligen van de verbindingen met een abonné, of met een der hulporganen, die „klezen“ of „wekken“ of „bezett“ melden, enz., hoe vliegender dit orgaan weer ten dienste van een andere abonné komt en hoe minder men van dergelijke onderdelen nodig heeft.

Voor het tot stand brengen of het verbreken van verbindingen dienden tot dusverre vrijwel uitsluitend electro-magnetisch bewogen schakelaars (relais), doch electronische schakelaars hebben het voordeel dat zij veel sneller reageren dan de electro-magnetische, die immers altijd 'n zekere „traagheid“ hebben.

Voor het langs electronische weg tot stand brengen van verbindingen heeft men in 't Philips Laboratorium 'n speciaal ontladingsbuisje geconstrueerd, dat een koude kathode heeft en met argon gevuld is. Een dergelijke buis heeft geen gloeistroom nodig, verbuikt dus slechts zeer weinig electricch vermogen en produceert weinig warmte, waardoor men geen moeilijkheden heeft met het afvoeren daarvan en dus gemakkelijk een groot aantal in een compacte ruimte kan onderbrengen. Zij kunnen gemiddeld 6000 uur aan een stuk branden, zodat de „bruto“ levensduur van die buizen, welke telkens maar heel even werken, meer dan honderd jaar zal bedragen.

Wij woonden een demonstratie bij in het Philips Laboratorium van een experimentele automatische telefooncentrale voor 10 abonnés waarin geen mechanische schakelaars of relais voorkomen, doch uitsluitend koude buizen behalve dan 'n drietal versterkbuizen, die we een gloedraad hebben.

In het Philips Technisch Tijdschrift van Oct. '53 worden de gebruikte buizen en de verschillende schakelingen, die men in deze geheel electronisch werkende telefooncentrale heeft toegepast, uitvoerig beschreven.

PPE-RB

Het ontwerpen van VERSTERKERS

(2)

door Ir S. J. HELLINGS

WE sluiten nu een sinus-vormige wisselspanning aan het rooster van de triode aan en we gaan de anodespanning bepalen; dat we hierbij uitgaan van een sinusvormige wisselspanning komt alleen door het feit, dat we iedere trilling kunnen ontbinden in een reeks van sinustrillingen van een steeds afnemende grootte; de eerste van deze reeks heeft eenzelfde frequentie als die van de grondtrilling, terwijl de frequentie van de hierop volgende sinustrillingen steeds 2, 3, 4, enz. maal zo groot is; dat zijn harmonischen. Al deze sinustrillingen tezamen noemen we het „spectrum” van de grondtrilling; versterkt nu de installatie al deze sinustrillingen onvervormd, dan kunnen we ook verzekerd zijn van een goede weergave van een compleet signaal, m.a.w. van een juiste weergave. Later zullen we zien, dat ook nog andere verschijnselen een belangrijke rol spelen.

Wat eigenlijk sinustrillingen zijn, hebben we uit de rubriek „Wisselspanningen en -stromen” kunnen leren (zie RB '52, no. 9, blz 273). In fig. 4a is een dergelijke trilling getekend; hierbij is de amplitude van het signaal klein gedacht. De eis is nu, dat deze trilling vrijwel zonder vervorming aan de anode van de buis verschijnt.

Resumerend moeten we de versterkertrap zo instellen:

- dat de vervorming zo klein mogelijk is;
- dat de buis niet „overstuurd” wordt door het roostersignaal;
- dat de uitgangsspanning voldoende groot is;
- dat de versterking voldoende groot is.

Vervorming zal ontstaan, zodra de lijnen uit fig. 1a niet meer recht zijn, niet meer evenwijdig lopen en niet meer op onderling gelijke afstanden gelegen zijn. Ideaal zou het zijn, als al deze lijnen recht waren, aan elkaar evenwijdig en op gelijke afstanden van elkaar. Uit fig. 1a zien we, dat dit echter lang niet het geval is.

Het ligt nu voor de hand, dat we in een zo gunstig mogelijk gebied trachten te werken. Het sterk gekromde gebied van fig. 1a wijst er al direct op, dat we dit deel van de karakteristieken zoveel mogelijk moeten vermijden, zodat we de anodeweerstanden niet te groot mogen kiezen. (Vergelijk eens de lijn AE voor 100 kn met die van AF voor 30 kn). Maken we daarentegen de voedingspanning hoger, dan kunnen we wel grote anode-weerstanden toepassen, zonder dat er een grote vervorming optreedt. Dit pleit er voor om de voedingspanning minstens 300 V te kiezen i.p.v. de gebruikelijke 250 V.

Tegen grote anodeweerstanden bestaan nog meer bezwaren, nl. de frequentie karakteristiek dreigt in gevaar te komen. Vooruitlopend op hetgeen later wordt behandeld, zullen we zien, dat dergelijke hoge anodeweerstanden aanleiding kunnen geven tot een verzwakking van de hogere frequenties, wat uiteraard ongewenst is. Voorts geven dergelijke grote weerstanden gemakkelijk aanleiding tot een extra ruis, de zgn. contactruis, welke ontstaat door het onregelmatig geleiden bij stroomdoorgang van de samengeperste kooldetjes in de weerstanden. Vandaar ook, dat in gevoelige versterkers voor hoge kwaliteit vaak met draadgewikkelde weerstanden in de

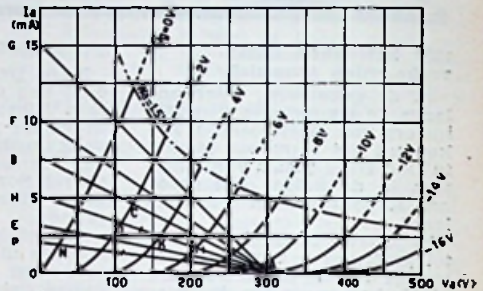


Fig. 1a (1e gedeelte RB Nov. '53, blz. 633)

voorversterker wordt gewerkt. We gaan, in dit verband, liever niet boven de 100 kilohm voor de anodeweerstand.

De neg. roosterspanning van de buis moet ongeveer in het midden van het lineaire deel van de Ia-Va karakteristieken worden ingesteld, terwijl deze minstens zo groot moet zijn, dat nimmer roosterstroom kan optreden. Zodra we nl. in de buurt van $V_g = 0$ komen, zal de ruimte tussen rooster en kathode geleidend worden; hierdoor wordt de ingangswaerstand van de buis in de orde van slechts 1000 ohm. Het is wel duidelijk, dat verdere uitsturing van de buis dan nagenoeg onmogelijk is, zodat zeer sterke vervorming optreedt. In plaats van een sinusvormige trilling aan de uitgang ontstaat een vierkants golf.

Een te kleine anodeweerstand (bv. AG heeft weer als bezwaar, dat de versterking klein is, terwijl ook de max. onvervormde anodespanning klein is; we zullen een compromis moeten treffen.

Op grond van het voorafgaande kiezen we een anodeweerstand van 60 kilohm (de lijn AF), terwijl we een neg. roosterspanning van -4 V kiezen; ons instelpunt bevindt zich bij K. De anodespanning is 160 V, de anodestroom is 2,5 mA. We leggen nu een sinusspanning aan met een amplitude van 2 V; deze spanning is in fig. 4a uitgezet.

Zodra de wisselspanning aan het rooster maximaal positief is geworden (punt L in fig. 4a) bedraagt de anodespanning 108 V; zodra deze maximaal negatief is geworden, wordt de anodespanning 206 V (punt M in fig. 4a). De variatie in de neg. richting van de anodespanning bedraagt 52 V, in de pos. richting echter 46 V, zodat deze helften niet gelijk zijn en er vervorming optreedt. Het gemiddelde van deze waarden is gelijk aan 49 V, terwijl de amplitude van de rooster-spanning gelijk is aan 2 V; de versterking bedraagt nu ca. 25-voudig. We kunnen deze uitgangsspanning beschouwen als een zuivere sinus trilling met daarbij een trilling met de dubbele frequentie (2e harmonische) opgeteld (zie RB van Nov. 1952).

Noemen we de rustspanning V_{a1} , de kleinste anodespanning V_{min} en de grootste V_{max} , dan wordt het percentage 2e harmonische:

$$d_2 = \frac{(V_{a1} - V_{min}) - (V_{max} - V_{a1})}{2(V_{max} - V_{min})} \cdot 100\%$$

Deze formule ligt erg voor de hand, als we bedenken, dat we door het optellen van de 2e harmonische met de 1e harmonische (dit is de grondtrilling) weer de oorspronkelijke trilling krijgen.

In ons geval wordt

$$d2 = \frac{(52 - 46)}{2(52 + 46)} \times 100\% = 3\%$$

In deze enkele versterkertrap ontstaat reeds een vervorming van 3%, terwijl hierbij nog de vervorming van de volgende trappen komt. De totale vervorming is in het algemeen gelijk aan de wortel uit de som van de kwadraten van al deze vervormingen. In werkelijkheid wordt de situatie gunstiger, omdat de vervorming van de volgende trappen deze vervorming weer gedeeltelijk kan compenseren.

Rest ons nog het berekenen van de kathode-weerstand: daar de anodestroom gelijk was aan 2,33 mA en de neg. voorspanning in rust gelijk aan -4 V moet R_k gelijk worden aan

$$\frac{4}{2,33} = 1700 \text{ ohm. Teneinde hiervoor gangbare}$$

weerstand te gebruiken kunnen we bv. 1800 ohm nemen, waarbij de instelling iets anders wordt; ditzelfde geldt ook, indien voor de anodeweerstand de waarden van 56 of 68 kilohm worden toegepast.

Staat de buis aan de ingang van de versterker, dan zullen, bij gebruik van een microfoon of electro-dynamische pickup, de spanningen aan de ingang veel kleiner zijn en dienovereenkomstig de vervormingen eveneens; globaal neemt de vervorming evenredig af met de verkleining van het ingangss-

signaal; het omgekeerde is echter niet het geval. Boven een bepaalde uitsturing neemt de vervorming zeer snel toe. Aan de ingang van een dergelijke versterker zullen we de buis in het algemeen iets minder neg instellen, bv. op -3 V en de belastingsweerstand wat hoger kiezen, bv. 100 kilohm; hierdoor winnen we iets aan versterking, terwijl de vervorming nog zeer klein is. De max. bereikbare versterking van deze buis met een zeer hoge anodeweerstand bedraagt 33, zodat de winst, vergeleken met de 25-voudige versterking uit het rekenvoorbeeld, gering is.

Bij grotere uitsturing neemt de vervorming snel toe; in fig. 4b hebben we de max. uitsturing getekend, nl. een roosterspanning met een max. waarde van 4 V (2,8 V eff.); daar de neg. roosterspanning eveneens 4 V bedraagt, varieert de roosterspanning t.o.v. aarde van 0 tot -8 V. De anodespanning varieert tussen 50 en 250 V; daar de rustspanning 160 V bedraagt, is de neg. helft van de anodespanning gelijk aan 110, de pos. helft gelijk aan 90 V; het gemiddelde hiervan is 100 V, zodat de versterking wederom 25-voudig is. Tussen deze grenzen is de versterker lineair, m.a.w. de anodespanning gaat evenredig op met de roosterspanning; voor grotere uitsturingen dan 4 V gaat dit niet meer op. De vervorming is nu echter gelijk aan:

$$d2 = \frac{110 - 90}{2 \cdot (110 + 90)} \cdot 100\% = 5\%$$

Zouden we een nog groter roostersignaal op deze wijze willen versterken, dan moeten we ook instellen bij een grotere neg. voorspanning; daar de roosterruimte van de buis gelijk is aan 10 V (bij -10 V zijn we al in het zeer sterk gekromde gebied) zal de max. waarde van de roosterwisselspanning gelijk

$$\text{zijn aan } 5 \text{ V max. of } \frac{5}{1,4} = 3,5 \text{ V eff.}$$

De anodespanningsvariatie bedraagt hier $2 \times 100 \text{ V max. of ca. } 0,7 \times 100 = 70 \text{ V eff.}$; dit is de max. anodewisselspanning, die we met deze reeds vrij grote vervorming kunnen verkrijgen. Hiermede dient met het ontwerp van de versterker terdege rekening te worden gehouden. Een grotere uitgangsspanning is alleen te verkrijgen met een hogere voedingspanning, vandaar dat men in sommige versterkers in de trappen voor de eindbuis, welke een relatief grote spanning moeten afgeven, met voedingspanningen van 400 Volt werkt.

De kathode-condensator C_k bezit een reactantie $\frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_k}$; deze moet voor de laag-

ste nog te versterken frequentie nog kleiner zijn dan de kathode-weerstand R_k ; anders zou een hier niet gewenste tegenkoppeling voor de lagere frequenties ontstaan, wat een afname van de sterkte hiervan tot gevolg heeft. Bij een frequentie van 20 Hz bezit een condensator van 100 μF een reactantie van ca. 80 ohm, zodat hier ruilshoofts aan deze voorwaarde is voldaan.

Door het gebruik van dubbel-trioden hebben penthoden veel aan populariteit ingeboet, daar de bereikbare versterking met één dubbeltriode veel groter is dan met een penthode; gebruiken we in een dubbeltriode anodeweerstand van resp. 100 en 60 kilohm, dan bereiken we een versterking van ca. $30 \times 25 = 750$ voudig, bij één penthode echter tot ca. 290 maal. Bij gebruik van een dubbeltriode met een hoge versterkingsfactor, zoals de ECC83, kan gemakkelijk een versterking van 2000 voudig in één buis worden bereikt.

(Vervolg op blz. 202)

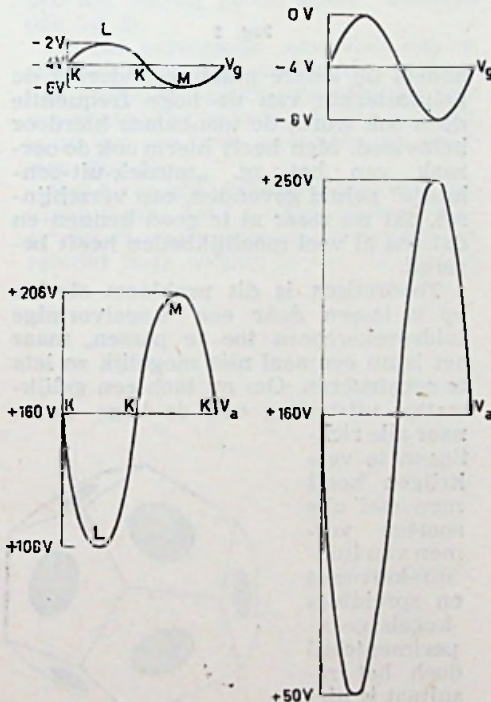


Fig. 4a (links). Een sinus-trilling met amplitude van 2 V gesupereerd op de aangelegde roosterspanning van 4 V.

Fig. 4b (rechts). Idem, maar nu voor max. uitsturing met een amplitude van 4 V.

DE BOL-STRALER

door
VICTOR J. SNEL

als H.F. luidspreker

WANNEER we naar muziekweergave luisteren, via de luidspreker, dan ontvangen we de lage tonen voor het grootste deel als diffuse en slechts voor een klein deel als directe geluidsgolven. We merken dan ook niet veel verschil in geluidsterkte wanneer we ons in de ruimte gaan bewegen, zelfs wanneer we de geluidsbron de rug toekeren blijft het verschil aan geluidsterkte betrekkelijk klein.

Voor de hoge tonen is dit echter niet het geval, deze worden door ons oor bijna uitsluitend als directe geluidsgolven opgevangen en om deze zonder verliezen te kunnen waarnemen zijn we dan ook zeer sterk aan een bepaalde plaats gebonden, en wel in de hartlijn van de geluidsbron.

De oorzaak hiervan ligt in de scherpe bundeling van de door de luidspreker afgestraalde hoge frequenties, terwijl voor het geval het deze toch nog mocht gelukken een wand of ander obstakel te bereiken, ze hierdoor voor het groot-

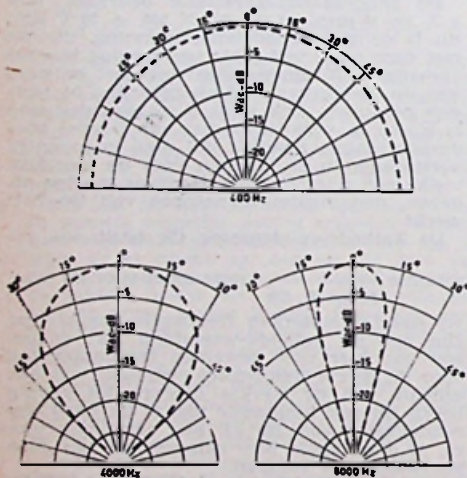


Fig. 1

ste deel geabsorbeerd zouden worden.

De bundeling van de geluidsgolven begint al boven 400 Hz, en wordt steeds sterker naarmate de frequentie hoger wordt. Hiervan geeft fig. 1 een neutraal voorbeeld, waarbij alle drie krommen onder dezelfde omstandigheden zijn op-

„BOLSTRALER“
met zes luidsprekersystemen, ontwikkeld door de
NWDR



genomen, echter met verschillende frequenties.

Dit bundel-effect voor de hoge tonen is een zeer onaangenaam verschijnsel, dat 'n ongunstige invloed op de weergavekwaliteit heeft, nl. niet alleen ver-

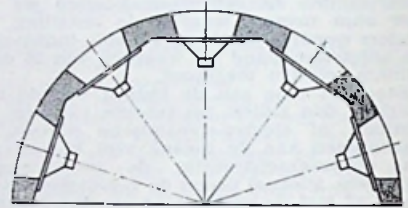


Fig. 2

andert bij iedere plaatsverandering de geluidsterkte van de hoge frequentie doch ook wordt de toonbalans hierdoor beïnvloed. Men heeft hierin ook de oorzaak van het zg. „muziek-uit-een-kastje“ geluid gevonden, een verschijnsel, dat we maar al te goed kennen en dat ons al veel moeilijkheden heeft bezorgd.

Theoretisch is dit probleem slechts op te lossen door een kogelvormige luidsprekerconus toe te passen, maar het is nu eenmaal niet mogelijk zo iets te construeren. Om nu toch een gelijkmatige uitstraling van de hoge tonen naar alle richtingen te verkrijgen heeft men met alle soorten vormen van luidsprekerconus en spreidingskegels geëxperimenteerd doch het resultaat is hierbij nihil gebleven.

Men is echter op het idee gekomen toch een kogelvormige straler te construeren echter

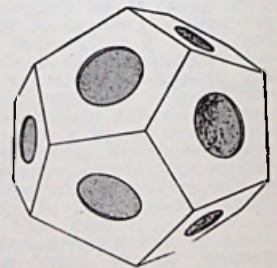


Fig. 3

niet met een kogelvormige membraan maar door meerdere kleine luidsprekertjes in een kogelvormig klankscherm te monteren. Om echter een goed resultaat te verkrijgen, zijn een heleboel van deze kleine luidsprekertjes gewenst, wil

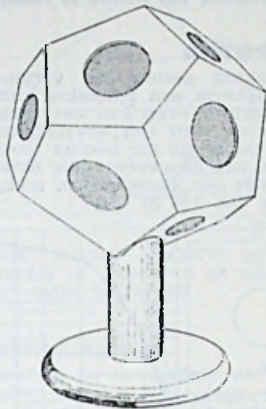


Fig. 4

men een gelijkmatige acoustische output naar alle richtingen verkrijgen, zonder dat hierbij „dode zônes” ontstaan (zie fig. 2).

Op het bolvormige oppervlak van de „baffle” heeft men nu twaalf regelmatige vijfhoeken geprojecteerd zodat men een pentaëder verkrijgt. Iedere vijfhoek is nu van een klein luidsprekertje voorzien (fig. 3).

Het hiermede verkregen resultaat was verbluffend, het „muziek-uit-een-kastje” effect was volkomen verdwenen, de relatief hoge output in het h.f. gebied

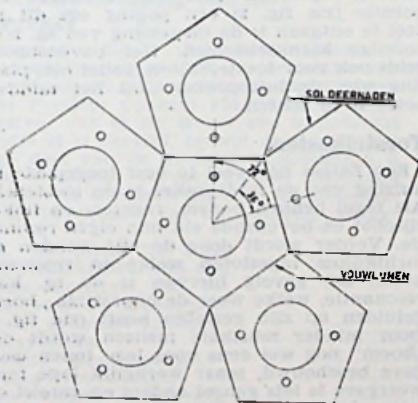


Fig. 5

UITSLAG VAN EEN HALVE KOGELSTRALER. De maten voor de luidsprekeropeningen en bevestigingsgaten zijn afhankelijk van de te gebruiken luidsprekers

(wat in het geheel niet storend werkt!) kwam ook aan de kwaliteit ten goede. Bovendien bleek, dat men niet meer aan een bepaalde plaats voor de hoge tonenstraler was gebonden, m.a.w. het is met deze bolstraler niet meer nodig er recht voor plaats te nemen, terwijl men hem ook niet direct in de buurt van de eenheid voor lage tonen-weergave behoefde te monteren.

Men kan de bolstraler van een haak voorzien, zodat men hem ergens in de ruimte kan ophangen. Het is eveneens mogelijk de bolstraler van een voetstuk te voorzien en er een tafelmannequin van te maken (fig. 4).

Ofschoon de constructie van zo'n geïmproviseerde bolstraler ingewikkeld en moeilijk lijkt, valt dit toch nogal mee, nl. men kan hem het beste uit twee helften



Fig. 6

opbouwen en dan komt er nog slechts een beetje soldeerervaring en handigheid met een metaalschaar of eventueel een me'aalfiguurzaag aan te pas.

Men kan hiervoor het beste messing van ongeveer 3 mm dik gebruiken, dit laat zich goed zagen en solderen terwijl ook het buigen geen moeilijkheden behoeft op te leveren. Er worden dan eerst twee vormen, zoals in fig. 5 aangegeven, uitgezaagd of uitgeknipt, daarna de openingen voor de luidsprekertjes en de gaten voor de bevestigingsboutjes aangebracht.

Heeft men nu twee van deze helften klaar dan kan men met het buigen beginnen. Door een stuk ijzer ter breedte van de vijfhoekzijden in een bankschroef te zetten kan men dit betrekkelijk gemakkelijk voor elkaar krijgen. Vervolgens worden de naden gesoldeerd, waarbij het de voorkeur verdient deze hard te solderen met koper of zilver.

(Vervolg op biz. 203)



door
M. van
Geelkerken

Mededeling van het Laboratorium van Amroh te Mulden

Basreflexkast

MOMENTEEL is het geen probleem meer versterkers te bouwen met een rechte frequentiekaracteristiek tussen 5—100.000 Hz. Een voorbeeld hiervan is de WW Hoofdversterker type HV 215. Ook de moderne grammofoonplaten en pickups kunnen thans een aanzienlijk frequentiespectrum omvatten. De zwakste schakel in de ketting voor Werkelijkheidsweergave vormt thans ongetwijfeld de schakel welke de elektrische energie om moet zetten in acoustische energie; nl. de luidsprekers met hun bijbehorende klankborden, kasten enz.

De grootste onvolkomenheden ontstaan vooral bij de weergave der lagere frequenties. Er moet naar gestreefd worden de stralingsweerstand voor de lage frequenties te doen toenemen. De drie belangrijkste oorzaken van de onvolmaaktheid der luidsprekersystemen zijn de acoustische kortsluiting en de luidspreker- en kastresonanties voor frequenties beneden 100 Hz en het optreden van Intermodulatie, welke op het gehele te omvatten frequentiebereik kan optreden.

De acoustische kortsluiting

kan als volgt verklaard worden: Aangezien een conus van een luidspreker nu eenmaal een voorkant maar ook een achterkant heeft, gaat een drukverhoging aan de voorzijde van

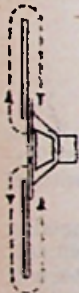


Fig. 1. ONVOLKOMENHEID VAN EEN KLANKSCHERM. Voorwaartse beweging van de conus. Doordat het klankscherm te klein is, zullen voor- en achterwaartse geluidsgolven elkaar verzwakken voor trillingen waarvan de golflengte groot is in verhouding tot de weglengte tussen voor- en achterzijde van de conus.

de conus onafscheidenlijk gepaard met een drukverlaging aan de achterzijde. Totale afwezigheid van een klankscherm zou tot gevolg hebben, dat de drukverlaging aan de achterzijde van de conus onmiddellijk opgeheven wordt door het drukoverschot aan de voorzijde, met het treurige resultaat, dat er op enige afstand van de conus nagenoeg niets meer gehoord wordt. Bekijken we dit verschijnsel aan de hand van de formule:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

waarin v de geluidssnelheid in lucht is (+ 340 m/s), f het periodental en λ de daaruit af te leiden golflengte, dan blijkt dat de hier bedoelde acoustische kortsluiting hinderlijker is, naarmate de frequentie lager wordt. Zie overigens fig. 1.

Klankschermen

Oppervlakkig gezien zou vergroting van het klankscherm een oplossing kunnen zijn. Gaan we echter even aan het rekenen, dan blijkt, dat we voor een bevredigende weergave van bv. 50 Hz (de laagste toon van een piano ligt nog ongeveer een octaaf lager, nl. op 27 Hz) een klankscherm nodig hebben met zijden van 3.30 m elk!

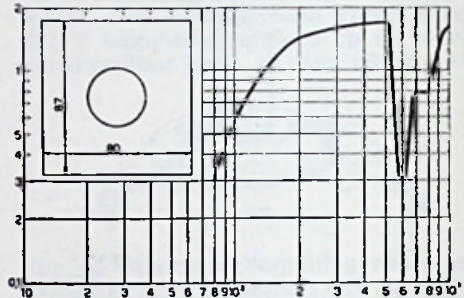


Fig. 2. ACOUSTISCHE KORTSLUITING ontstaat nabij 600 Hz bij een vrij opgehangen klankscherm van 80 X 87 cm.

Nemen we aan dat de eigenresonantie voor de luidspreker op 50 Hz ligt, dan krijgen we bij dit enorme klankscherm toch nog een afval van 18 dB per octaaf.

Bij vlakke klankschermen valt verder nog op te merken, dat de luidspreker gemonteerd in het midden van de wand af te raden is. Deze plaatsing geeft nl. een scherpe dip in de weergavekromme omdat dan alle wegen van voor naar achter nagenoeg gelijk zijn en hierdoor kan effectieve acoustische kortsluiting optreden voor één bepaalde frequentie (zie fig. 2) een poging om dit nadeel te ontgaan is de toepassing van zg. nier-vormige klankschermen. Het bovenstaande geldt ook voor toestelkasten, zodat een plaatsing van de luidspreker „uit het midden” beter is te achten.

Toestelkasten

Een helaas nog veel te veel toegepaste behuizing van de luidspreker is de toestelkast. Als regel hebben bodem, rechter- en linker-zijdschot en bovenzijde elk hun eigen resonantie. Verder wordt door de vijf wanden een luchtkolom ingesloten welke in resonantie komt, het gevolg hiervan is de zg. kastresonantie, welke weer de onprettige „boem” geluiden op zijn geweten heeft (zie fig. 3). Door minder muzikale mensen wordt deze „boem” nog wel eens voor lage tonen weergave beschouwd, maar werkelijk lage tonen weergave is iets geheel anders en vereist ook iets geheel anders. Bij een open toestelkast zijn verder frequentieverdubbeling en verdrievoudiging schering en inslag. Ook door vergroten der afmetingen is weinig verbetering te bereiken.

In „Audio Engineering” van Juli 1951 („Loudspeaker Enclosures”) kunnen we bv.

lezen, dat een kast met een inhoud van 7 kubieke voet ($\pm 189 \text{ dm}^3$) nog een hinderlijke „Boem” veroorzaakt bij 100 Hz, terwijl beneden deze frequentie toch nog per octaaf 18 dB afval optreedt.

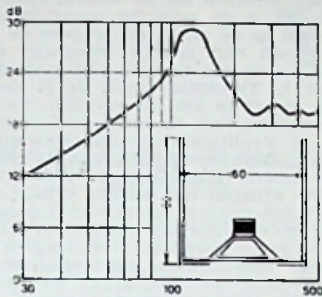


Fig. 3. HET „BOEM”-EFFECT, bij elke luidsprekerkast in meerdere of mindere mate optredend

Geheel gesloten kasten

In de literatuur is te vinden, dat geheel gesloten kasten, althans voor „huis, tuin en keukengebruik” ook niet in aanmerking kunnen komen, ook weer wegens hun abnormaal grote afmetingen. Voor een 15” luidspreker heeft men bv. een gesloten kast met een inhoud van 12—18 kubieke voet nodig (325—490 dm^3).

Hoorns

Zijn aantrekkelijk wegens hun hoog rendement en goede blokspanningsweergave, maar voor een frequentie van 50 Hz heeft een juist berekende hoorn een opening van $\pm 200 \text{ cm}$ nodig. In „Electronics” van Februari 1946 kunnen we lezen („Design of compact two-horn loudspeaker”), dat er pogingen zijn gedaan door „opvrouwen” van de hoorn tot kleinere afmetingen te komen, maar ook in dit geval komt men tenslotte toch nog op een inhoud van 13 kubieke voet ($\pm 350 \text{ dm}^3$); voor hùskamergebruik toch nog zeer bezwaarlijk.

Acoustische demping van de luidspreker

Bekijken we fig. 4, dan geeft kromme A de spreekspoelimpedantie weer van een acoustisch slecht gedempt luidsprekersysteem van de Peerless Concert FM. Voor de resonantiefreq. van 60 Hz wordt een impedantie van zelfs 20 Ω bereikt, terwijl deze voor het overige deel van de kromme gemiddeld 5 Ω is. Om minimale vervorming en maximaal rendement te bereiken zal men de uitgangstrafo te berekenen dat de eindbuis aange-

Fig. 4. IMPEDANTIE VAN DE SPREEKSPOEL van een Peerless Concert FM als functie van de frequentie. A. slecht gedempt luidsprekersysteem. B. „Verdi” Basreflexkast. C. „Plaza” toestelkast. De ontbrekende acoustische kortsluiting en ev kastresonanties komen in kromme C niet tot uitdrukking. Het oplopen van kromme B boven 1000 Hz wordt veroorzaakt door de spreekspoelimpedantie.

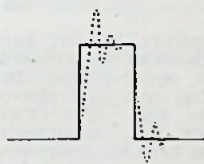
voast is op de gemiddelde impedantiewaarde, nl. 5 Ω . Uit fig. 4 blijkt nu duidelijk dat bij een acoustisch onvoldoend gedempte luidspreker voor de resonantiefrequentie een ernstige misaanpassing optreedt. De luidsprekerconus zal bij 60 Hz abnormaal grote beweging gaan maken, waardoor de spreekspoel niet langer in een constant magnetisch veld zal verblijven. Hierdoor ontstaan niet-lineaire verschijnselen waardoor o.a. intermodulatie op zal treden.

Gaat men luidsprekers of luidsprekercombinaties voeden met kanteelspanningen („square waves”) en gaat men de bewegingen van de conus observeren hetzij d.m.v. een daartoe geëigende meetmicrofoon + versterker of d.m.v. een uiterst klein op de conus geplaatst spiegeletje hetwelk een lichtstraal op fotografisch papier werpt, dan komt men tot verrassende en vooral leerzame resultaten.

Fig. 5 brengt hiervoor een en ander in beeld. De getrokken lijn geeft de aan het luidsprekersysteem toegevoerde kanteelspanning aan. De gestippelde lijn geeft de bewegingen van de spreekspoel aan bij een acoustisch slecht gedempte luidspreker (Transients and Loudspeaker Damping, Wireless World May 1950). Door sterke tegenkoppeling in de versterker kan men dit verschijnsel wel enigszins onderdrukken. Ook een verhoging van de veldsterkte is in dit opzicht gunstig: 4-voudige veldsterkte verlaagt de „overshoot” met een factor 2, maar een onvoldoende acoustische belasting van de luidspreker blijft een grote hinderpaal op de weg

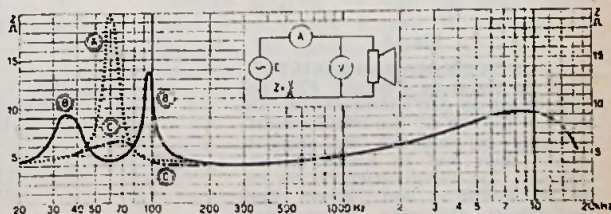
Fig. 5

De aan een luidsprekersysteem toegevoerde kanteelspanning is door de getrokken lijn aangegeven. De stippellijn toont de extra bewegingen van de spreekspoel — en dus ook van de conus — wanneer de acoustische demping onvoldoende is.



naar Werkelijkheids Weergave.

De gedempte trilling welke we in fig. 5 zien is verklaarbaar, wanneer we bedenken dat een luidspreker nabij zijn resonantiefrequentie electrisch gezien op te vatten is als een parallelkring. De massa van het systeem is nl. uit te drukken in een zelfinductie, de elasticiteit is aan te geven met een capaciteit C, terwijl we met R de verliezen en de stralingsweerstand (waar het speciaal om te doen is) kunnen aangeven. In de kring zelf is de stroom maximaal in het resonantiegeval en de afgegeven acoustische energie wegens de opname door de stralingsweerstand bereikt dan ook zijn maximum. Van buiten af gezien, bv. vanuit de uitgangstrafo, is de impedantie van de kring samengesteld uit massa (L), elasticiteit (C), verliezen en stralingsweerstand (R)



echter maximaal, zodat dus de stroommeter uit fig. 4 nabij 60 Hz (voor kromme A) een minimum aan zal wijzen.

Basreflexkast type Verdi

Een methode om de hinderlijke resonantiepiek in kromme A van fig. 4 weg te krij-

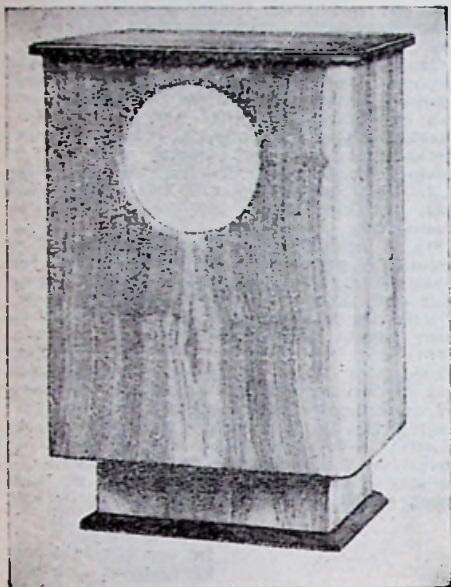


Fig. 6. De „VERDI“ BASREFLEKKAST kan geleverd worden in glanzend gepolitoerd noten of gefineerd, doch ongepolitoerd. De reflex-opening is aan het oog onttrokken door de terug wijkende voet. Inwendige verstijvingen zorgen voor een „muurvaste constructie“ zonder enige kans op resoneren van de panelen zelf. Juiste keuze van het inwendige materiaal voorkomt het optreden van de zo ongewenste staande golven. Een inwendig regelbare „poort“ maakt individuele afregeling op diverse luidsprekertypen mogelijk ter verkrijging van de zo zeer aan te bevelen kromme B van fig. 4.

gen bestaat hierin, dat men de zojuist besproken „afstemkring“ koppelt met een acoustische afstemkring, waarvoor met voordeel een resonerende ruimte kan worden genomen. Reeds in 1931 bleek in ander verband dat toepassing van resonerende ruimten veelbelovend was („Acoustical labyrinth“, Electronics April 1931. Zie bv. ook U.S. Patent 1869178: „Sound translating device“). Zo'n acoustische resonator kunnen we ons voorstellen als een zekere hoeveelheid ingesloten lucht. Normaal gesproken zouden we heel wat lucht moeten insluiten om op een frequentie van bv. 60 Hz terecht te komen, met

dus het nadeel van wéér een grote kast. Gelukkig kan men nu het volume voor een bepaalde frequentie aanzienlijk beperken door de afgesloten ruimte (trilholte) te voorzien van een opening in de vorm van een pijp of poort. We kunnen nu de hoeveelheid ingesloten lucht in de trilholte voorstellen door C; de lucht in de poort zal wegens de snelle vibraties aan een zekere traagheid onderworpen zijn en kan daarom voorgesteld worden door L. Tenslotte wordt de R gevormd door de absorptie van de wanden, verliezen door viscositeit van de lucht en het belangrijkste: de stralingsweerstand gevormd door de straling door de opening van de poort.

In de Amroh Basreflexkast type „Verdi“ zijn beide kringen met elkaar gekoppeld en zoals het wel meer in de electronica gebeurt bij gekoppelde kringen ontstaat er nu niet meer één grote hinderlijke afstemplek maar twee veel onschuldiger afstemmingen (zie fig. 4 kromme B). Het blijkt dat de oorspronkelijke sterke resonantie op ca. 60 Hz vervangen is door een resonantiepiek op ca. 95 Hz en een op ca. 33 Hz. Vooral deze laatste voorkeurfrequentie komt de weergaver zeer lage tonen bijzonder ten goede. We kunnen dan ook zeggen dat met de „Verdi“ Basreflexkast het frequentiespectrum in het basgebied met ongeveer één octaaf is uitgebreid.

De „Verdi“ Basreflexkast kunnen we ook opvatten als een klankkast met tegenresonantie; in de buurt van de eigenresonantie van de conus wordt de conusbeweging sterk tegengewerkt waardoor zowel de intermodulatie als de anders altijd optredende frequentieverdubbelingen en verdrievoudigingen niet meer voorkomen.

Afmetingen

In het begin van dit artikel bleken voor

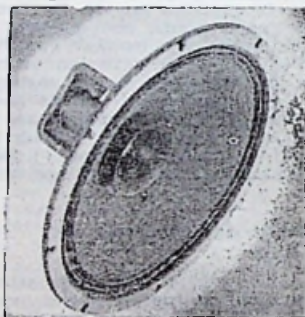
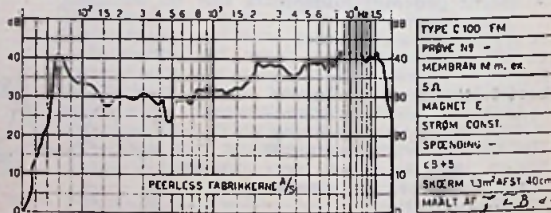


Fig. 7. DE PEERLESS LUIDSPREKER type Concert FM. De uitgebreide frequentie karakteristiek volgens fig. 8 is verkregen door een lage eigenresonantie (ca. 60 Hz) en bevoorrecht van de zeer hoge frequenties d.m.v. een ingelijmde „tweeter“ en een spreekspoel van aluminium draad. Frequentiebereik in „Verdi“ Basreflexkast 32... 16000 Hz. Impedantie 5 Ω bij 400 Hz. Maximaal vermogen 8 Watt.

Vervolg blz. 212

Fig. 8

FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK van de Peerless Concert FM, gemonteerd op een klankscherm van 1,3 m². Let op de acoustische kortsluiting bij ca. 480 Hz, veroorzaakt door het te kleine klankscherm. De resonantiepiek op ca. 60 Hz wordt in een „Verdi“ Basreflexkast afdoende weggedempt.



FONO *Quint* TIPS

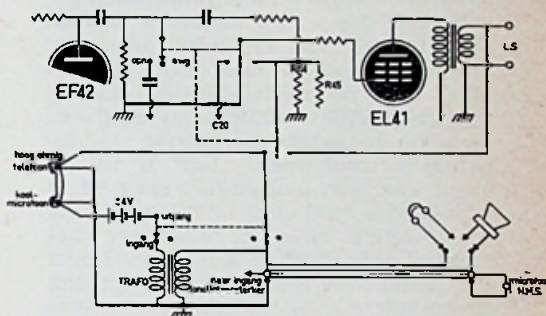
RECORDER MET COMMANDO-SYSTEEM

REEDS lange tijd gebruiken wij de roemruchte „Fonolint“-combinatie en met groot succes. Je kan het lieve ding overal voor gebruiken (natuurlijk niet als stofzuiger) want we hebben het apparaat van diverse assecoires voorzien. Op de opname/weergave schakelaar is nog een moedercontact over en dat kunnen we prachtig gebruiken. In stand „opname“ kan men nl. niet horen wat er nu wel op de band komt. In stand „opname“ hangen we nu met die schakelaar een telefoon over R_{14} en horen alles, zonder dat de telefoon de opname maar enigszins beïnvloedt. Wanneer we nu een tele-microfoon nemen i.p.v. een hoofdtelefoon — compleet met batterijtje, trafo, cond. en schakelaar — dan hebben we een commando-systeem ingebouwd, zodat wij bij een lange microfoonleiding de „reporter“ een telefoon op z'n hoofd kunnen zetten en hem instructies geven onder de opname door, zoals: „pas op, de band raakt op“, zonder dat er iets in de opname gehoord wordt.

Wanneer de band niet loopt, kunnen „technicus“ en „reporter“ met elkaar spreken, als de versterker in stand „opname“ staat. Dit gebeurt wanneer de commandoschakelaar in stand „ingang“ staat. Willen we nu de „reporter“ de uitslag van de opname laten horen, dan hoeft het daar aanwezige gezelschap of hijzelf niet naar de „Fonolint“ te stevenen, welnee, door de commandoschakelaar op de stand „uitgang“ te zetten, de versterker op „weergave“, kan hij alles door zijn hoofdtelefoon horen. Door de telefoon af te schakelen en daarvoor in de plaats een luidspreker te zetten (de uitgang is immers laagohmig) kan de hele gemeente meegenieten.

Wijzelf gebruiken voor de „lange“ afstand een kabel met twee afscherm-mantels: de kernader voor microfoon, de binnenmantel voor aarde, de buiten-mantel voor telefoon/luidspreker. Het overspreken valt reusachtig mee, je

moet er speciaal voor gaan zitten en dan moet de opname nog vrij zacht zijn en de afstand tussen microfoon en versterker lang zijn. Voor de microfoonspanning kunnen we i.p.v. een batterij natuurlijk ook gelijkgerichte (en afge-



vlakte) gloeispanning gebruiken of iets dergelijks.

Het hele geval van ons doet het best, we hebben het zelfs uitgebreid met een 4-banden VZ uit het Jaarboekje 1953. We hebben dus nu een apparaat, bestaande uit: ontvanger (4 banden), versterker) (MW pickup), microfoonversterker (HM5 over de kabel), recorder met commandosysteem, waarvan de afmetingen niet veel groter zijn dan de versterker zelf.

Amsterdam

C. L. DOESBURG

STALEN SNAAR VOOR FONOLINT

I.p.v. het rubber aandrijfsnaartje gebruik ik een stalen veer, die dan moet slippen. Deze niet invetten, maar droog houden door af en toe met wat „tetra“ te „smeren“. De spankracht moet proefondervindelijk worden bepaald en is — vreemd genoeg — aan de lage kant. Mijn veer heeft 4 mm \varnothing ; draaddikte 0,6 mm. De meenemer is nu steeds in gebruik. Is terugwikkelen nodig — dus bij enkelspoor — dan kan hiervoor beter de rubbersnaar worden gebruikt, aangezien dan geen slippen mag plaats vinden.

Hilversum

CHR. SNEL

Voor elke stroomsterkte stelt zich dan een evenwicht in wat betreft het aantal ionisaties en recombinaties per tijdseenheid. Recombinatie noemt men de hereniging van een positief ion en een negatief electron tot een molecuul.

De gastriode

Zolang het gas nog niet is geïoniseerd, gedraagt een thyatron zich precies zo als een normale triode: een spanning tussen rooster en kathode beïnvloedt de anodestroom (welke echter verwaarloosbaar klein is). Een negatieve spanning op het rooster verzwakt het door de positieve anode opgewekte veld en is dus oorzaak, dat de door de kathode uitgezonden electronen een kleinere snelheid bereiken. Dat betekent dus, dat er een grotere anodespanning nodig is om de vertragende werking van 't rooster zodanig te compenseren, dat de electronen weer voldoende snelheid krijgen om de ionisatie te doen inzetten. Is deze echter eenmaal ingetreden, dan verliest het rooster zijn invloed op de stroomsterkte: de anode-kathode ruimte is dan immers „gevuld” met positieve ionen, die dan verder de stroomdoorgang regelen zoals hierboven voor de gastriode werd aangegeven.

Bij een thyatron heeft de rooster spanning dus alleen invloed op de grootte van de ontsteekspanning, de brandspanning blijft onder alle omstandigheden gelijk, zo ook de doofspanning, d.w.z. de anodespanning moet telkens dalen tot beneden de brandspanning om de ionisatie te doen ophouden en om het rooster weer zijn regerende functie terug te geven. Bij een thyatron is het dus „alles-of-niets”. Met de roosterspanning kan men de buis meer of minder „dichtdrukken”, zodat er gedurende langer of korter tijd geen stroom vloeit, maar overschrijdt de anodespanning de gekozen grens, dan is de buis plotseling geheel „open” en blijft dat, totdat de anodespanning weer is gedaald tot een zeer kleine waarde.

Fig. 1 geeft een voorbeeld van de

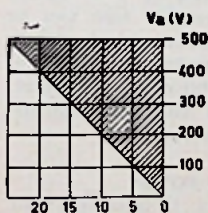


Fig. 1
Ontsteekspanning als functie van de roosterspanning van een thyatron. Komt het werkpunt eenmaal in het gearceerde gebied, dan blijft de buis geleidend totdat de anodespanning is gedaald tot de doofspanning.

V_a/V_g karakteristiek van een thyatron. De kromme geeft aan voor welke combinatie van anode- en roosterspanningen de ionisatie inzet. Blijven beide spanningen links van de kromme, dan is de buis dicht. Zodra echter het werkpunt in het gearceerde gebied komt, wordt de buis geleidend.

Thyatron als gelijkrichter

Bij gebruik als gelijkrichter wordt een wisselspanning aan de anode van het thyatron gelegd. In fig. 2 stelt kromme A de positieve helft van een

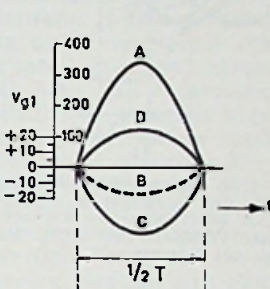


Fig. 2
Kromme B geeft de kritische rooster spanning van 'n thyatron. Voor grotere amplitude van de roostersp. (C) blijft de buis dicht. Is de amplitude kleiner dan treedt gedurende $\frac{1}{4}$ periode ionisatie op, evenals in het geval, dat de roosterspanning in fase is met de anodespanning (kromme D).

de roosterspanning in fase is met de anodespanning (kromme D).

periode voor. Horizontaal is de tijd afgezet, verticaal de anodespanning (rechter schaalverdeling). Boven dien is een schaal aangegeven voor roosterspanning. Voor elk punt van kromme A kan men de bijbehorende negatieve roosterspanning bepalen aan de hand van fig. 1 en zo de kromme B construeren. Aangezien fig. 1 een vrijwel lineair verband te zien geeft, zal kromme B in fig. 2 ook nagenoeg dezelfde vorm hebben als A, zij het met kleiner amplitude en 180° faseverschil. Komt de roosterspanning boven kromme B, dan gaat de buis open, blijft hij er onder, dan blijft de buis dicht. Leggen wij dus wisselspanning aan het rooster met gelijke frequentie als de anodespanning dan blijft de buis dicht, indien het rooster in tegenfase is met de anode en zolang de amplitude van de roosterwisselspanning groter is dan die van kromme B. Hieraan voldoet bv. kromme C. Keren wij de fase van de roosterspanning om (kromme D), dan is de buis gedurende de halve periode open, onafhankelijk van de amplitude.

Fazeverhuiving van de roosterspanning

Gaan we nu uit van kromme C in fig. 2, maar veranderen we de fase in kleine stappen, dan zal de buis gedu-

rende een kortere of langere tijd geleidend zijn, al naar de grootte van de fazedraaiing. Dit wordt geïllustreerd in fig. 3. Hier is C' iets voorijlend en nu snijdt hij kromme B, hetwelk betekent, dat op dit punt de buis geleidend wordt en dit blijft gedurende de tijdsduur

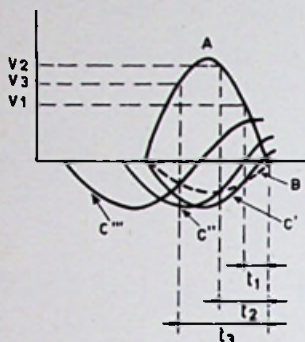


Fig. 3 - Hoe groter de fase-verschuiving van de roosterspanning, des te langer is de buis „open“. Kromme B geeft weer de kritische roosterspanning aan. Ionisatie zet in op het snijpunt met kromme C

t_1 . Aangezien de buis pas open gaat wanneer de anodespanning al aanzienlijk is gedaald (nl. tot de waarde V_1), kan de gelijkgerichte spanning nooit groter worden dan V_1 . Kromme C' toont het effect van een iets grotere faseverschuiving met dienovereenkomstig grotere tijdsduur t_2 voor de stroomdoorgang en een hoger maximum voor de outputspanning (V_2). Voor maxi-

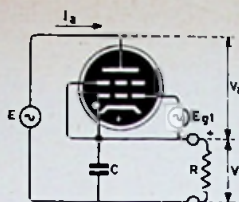


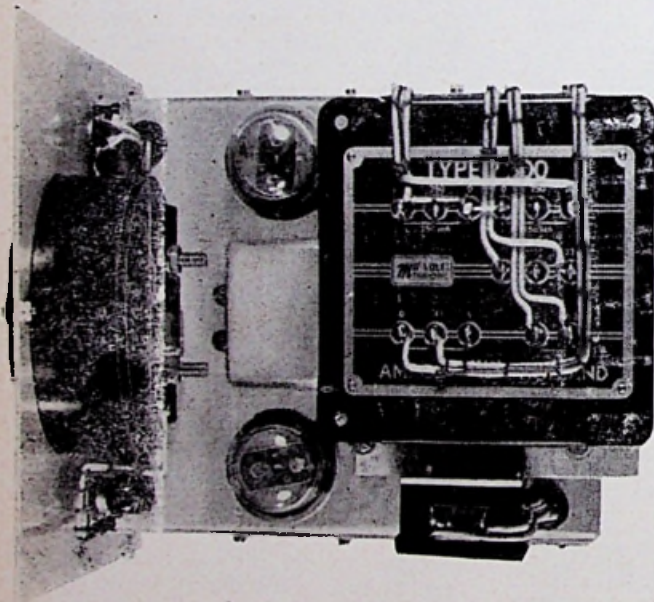
Fig. 4

THYRATRON ALS GELIJKRICHTER.

E en eg_1 bezitten dezelfde frequentie, maar de fasehoek is variabel. De anodespanning V_a is gelijk aan $E - V$.

maal effect van de gelijkrichter behoeft de faseverschuiving niet groter dan 90° te zijn (kromme C'''), omdat er in geen enkele gelijkrichter gedurende het allereerste deel van een periode stroom vloeit.

Uit de schakeling van fig. 4 blijkt immers, dat de buis in serie staat met de outputspanning V . De werkelijk optredende anodespanning heeft dus de waarde: $V_a = E - V$. Er is dus alleen stroomdoorgang mogelijk gedurende de momenten, dat E groter is dan V . Dit is grafisch voorgesteld in fig. 5. Gedurende de korte tijd t_1 vloeit er een anode stroom-impuls I_a , welke de reservoircondensator C oplaadt. Daarna ontlad C zich langzaam over de belasting (R) gedurende de tijd t_2 . De stroomsterkte van de impuls I_a moet dus t_2/t_1 maal groter zijn dan de gelijkstroom door R . Neemt men geen stroom af (R is dan oneindig), dan wordt C opgeladen tot de maximale waarde, zodat $V = E$; V_a is dan gelijk nul en er kan geen anodestroom meer vloeien.



BIJSCRIFTEN fig. 5 en 6

Fig. 5

Verloop van de wisselspanning E , geleverde gelijkspanning V en anodestroom I_a in een gelijkrichter volgens fig. 4; $eg_1 = 0$.

Fig. 6

De grootte van de geleverde gelijkspanning V is afhankelijk van de fase van de roosterspanning eg_1 . Gelijktijdige variatie van de amplitude bij eenvoudige fase draaiers heeft geen schadelijke invloed.

BIJ DE FOTO:

Het p.s.a. in bovenaanzicht

Gelijksoortige grafieken zijn in fig. 6 afgebeeld, maar nu voor een thyatron met fase verschoven roosterwisselspanning.

In fig. 6a is E_{g1} 90° na-ijlend t.o.v. E (dat is hetzelfde als 90° voorijlend t.o.v. een rooster spanning, welke in tegenfase is met de anodespanning (vgl. fig. 3). De buis gaat open, zodra E iets groter is dan V (Va ongeveer 15 à 20

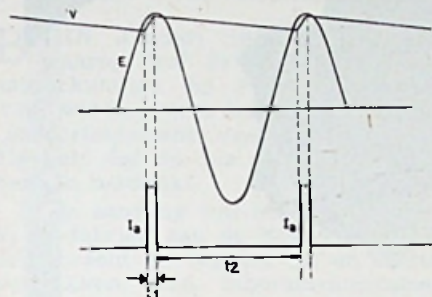


Fig. 5

V), de schakeling levert de maximale gelijkspanning.

In fig. 6b is e_{g1} bijna in tegenfase met E, gedurende het grootste deel van de eerste halve periode blijft de buis dicht vanwege de grote negatieve rooster spanning. Weliswaar is de momentele waarde van E nog vrij groot op het ogenblik dat de ionisatie begint, maar de zeer snelle daling van de anodespanning tijdens het opladen van de reservoircondensator heeft tot gevolg, dat de gelijkspanning V toch maar een betrekkelijk kleine waarde kan bereiken.

De fazedraaier

In de schakeling op blz. 184 wordt de fase geregeld door de variabele weerstand R_3 . Denken we C_1 voorlopig kortgesloten, dan is de primaire van T_3 in serie met R_3 aangesloten op de 6,3 V wikkeling van T_2 . Aangezien in een zelfinductie de spanning 90°

voorijlt op de stroom, zal de primaire spanning van T_3 dus voorijlen t.o.v. de door T_2 geleverde spanning en wel des te meer, naarmate er meer weerstand van R_3 is ingeschakeld. Voor precies 90° fazedraaiing zou R_3 oneindig groot moeten zijn, maar men bereikt reeds een fazehoek van ongeveer 84° , indien de weerstand 10 maal groter is dan de reactantie. Neemt men de max. waarde van R_3 als uitgangspunt, dan moet men zorgen, dat de reactantie van de primaire van T_3 10 maal zo klein is. Hiervoor is het niet nodig, dat men de juiste zelfinductie kiest, want door een condensator in serie te schakelen kan men de totale reactantie op een geschikte waarde brengen. Deze is gelijk aan $X_L - X_C$. Bij experimenteren met verschillende waarden voor C_1 , zij men er op bedacht, dat er resonantie kan optreden, nl. wanneer $X_C = X_L$. De totale reactantie is dan gelijk nul en wanneer R_3 dan tevens op nul staat, kan de stroomsterkte gevaarlijk groot worden, zodat ook de spanning aan T_3 veel groter zal zijn dan de aangelegde 6,3 V. Bovendien is dan de fazehoek van T_3 altijd 90° , onafhankelijk van de stand van R_3 . Maakt men X_C groter dan X_L , dan is de fase wel weer regelbaar, maar de spanning over T_3 is dan omgekeerd en na-ijlend omdat de totale reactantie nu capaciteef is geworden. Gebruik dus nooit te kleine capaciteiten voor C_1 . In het algemeen zal men niet onder de 0,1 tot 0,2 μF moeten komen. Een rekenvoorbeeld kan het bovenstaande verduidelijken.

De zelfinductie van de primaire van gebruikelijke balansingangstransformatoren kan tussen de 20 en 100 H liggen; stellen wij L op 40 H, dan geldt voor 50 Hz: $X_L = 2\pi fL = 2 \times 3,14 \times 50 \times 40 = 12560$ ohm. Voor $C_1 = 1 \mu F$ vinden we: $X_C = 159000/(50 \times 1) = 3180$ ohm. De totale reactantie is dan $X_L - X_C = 9380$ ohm.

(Vervolg blz. 197)

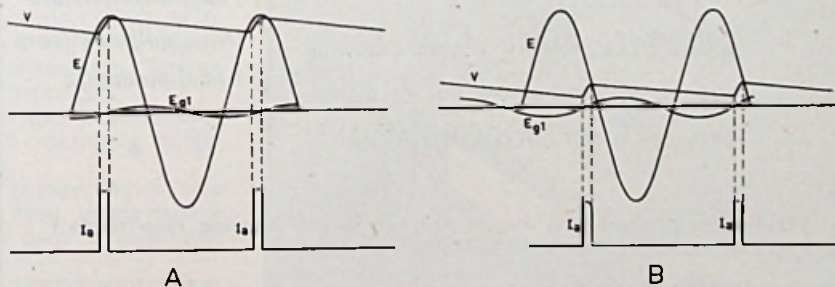
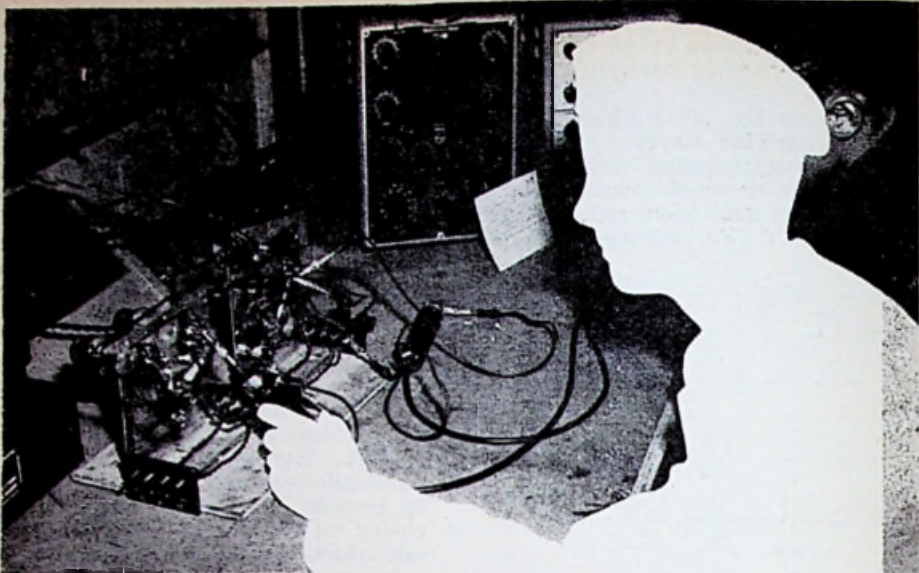


Fig. 6



Er zijn plaatsen vacant

als **RADIOMONTEUR**

De radiomonteur bij de Verbindingsdienst behandelt de meest moderne radio-apparatuur zoals frequentie-gemoduleerde zenders, puls-gemoduleerde zendontvangers, enkelzijband- en straalzender-apparatuur. Een unieke kans om zich verder te bekwamen op radiogebied.



GRIJP DEZE KANS! Schrijf vandaag nog of ga eens praten met de dichtstbijzijnde **GARNIZOENSCOMMANDANT!**

Er zijn bovendien vacatures voor:

Radar-monteurs

Vuurleiding-monteurs

Radio-telegrafisten

Telex-monteurs

*Telefoon- en
Telegraafmonteurs*

Draaggolf-monteurs

Kabel-monteurs

★

U kunt ook inlichtingen vragen aan het Bureau Werving, Hooftskade 1 te Den Haag - Telefoon 185240, toestel 470.



PHILIPS Natuurkundig laboratorium Bestaat veertig jaar

BEGIN Januari 1914, het tijdstip waarop Prof. dr G. Holst als jong natuurkundige bij Philips in dienst trad, wordt tevens beschouwd als het „geboortemoment” van het Natuurkundig Lab, dat nu dus zijn veertig-jarig bestaan herdenkt.

In de aanvang was het laboratorium in de fabriek aan de Emmasingel ondergebracht en bestond uit en viertal vertrekken, resp. laboratoriumkamer, studeerkamer, tevens bibliotheek, instrumentmakerij en een kamer voor de accumulatorenbatterij.

In 1923 kon op het terrein van het tegenwoordige fabriekscomplex Strijp een eigen gebouw worden betrokken. Dit gebouw is sindsdien diverse malen uitgebreid en nog steeds is men bezig het te vergroten. Zo werd nog in 1949 een tweede verdieping op een bestaande vleugel gebouwd en is men thans weer bezig met het bijbouwen van een nieuwe en grotere collegezaal en

tal van nieuwe werkkamers, die men voor het einde van 1954 in gebruik hoopt te nemen.

Het aantal academici, dat tegenwoordig in het Natuurkundig Laboratorium werkt, is reeds lang de tweehonderd gepasseerd, terwijl het tot. personeel meer dan duizend man telt. Het lab heeft z'n eigen Centrale Werkplaats en glasblazerij met een bezetting van ongeveer driehonderd man, een bibliotheek, waarin een twintigduizend boeken en tijdschriften zijn ondergebracht, en eigen electriciteitsvoorziening. De fabriek heeft een grote reeks van nieuwe producten aan de activiteit van het Nat. Lab te danken. Het magneetstaal „Ticonal” en de nieuwe magnetische materialen „Ferroxcube” en „Ferroxdure” zijn daar enkele voorbeelden van.

De enorme vlucht, die de productie van radio- en TV-ontvangers en -onderdelen heeft genomen, zou zonder de voortdurende medewerking van het Nat. Lab niet mogelijk zijn geweest.

Nieuw frequentie MEETCENTRUM

ENIGE tijd geleden werd te Jurbise, in de provincie Henegouwen-België, een nieuw centrum voor het technisch toezicht op de radio-uitzendingen in gebruik genomen.

De taak van dit centrum, dat onder toezicht staat van de Europese Radio Unie (UER), is de wensen en rechten van de aangesloten landen te coördineren.

Jaarlijks worden rond 100000 metingen uitgevoerd.

De belangrijkheid van dit freq.-meetcentrum heeft, door 't ontbreken

van 'n boven-nationaal gezag, de laatste jaren veel van zijn betekenis verloren.



FREQUENTIE-MEETAFEL
in Jurbise

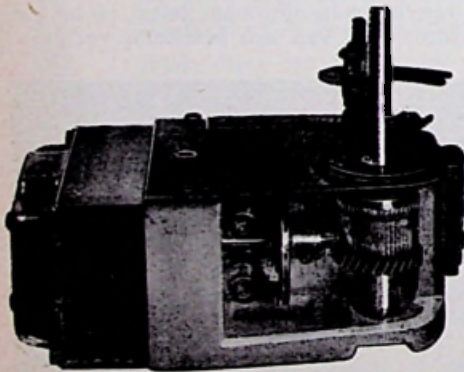
voor 3 snelheden

SEDERT de invoering van de langspeelplaat heeft de klassieke motorconstructie met raderwerk en wormaandrijving het veld moeten ruimen voor het systeem met randaandrijving, dat tot dan feitelijk alleen bij de goedkoopste draaitafels werd toegepast. Bij laatstgenoemd motortype kon nl. op vrij eenvoudige wijze de omschakeling voor verschillende snelheden tot stand worden gebracht, in tegenstelling tot de klassieke motor, waarbij zich grote moeilijkheden voordeden toen men deze voor 3 snelheden wilde uitvoeren.

De tandwielmotor — mits goed geconstrueerd — bezit echter het fundamentele voordeel van zeer grote mechanische duurzaamheid en dit feit was voor de Thorens fabrieken voldoende aansporing om te blijven werken aan de verwezenlijking van een drie-snelhedenmotor volgens dit principe.

Als Zwitserse technici — meesters op 't gebied van mechanisch precisie werk — een dergelijk project onder handen nemen, dan mag men verwachten dat dit een volledig succes wordt. Dit is inderdaad het geval, het motortype E 53 en daarnaast het „high fidelity” type E 53 P zijn hiervan het bewijs.

Het verschil tussen de typen E 53 en



DE MEDAILLE VAN VERDIENSTE werd op de internationale tentoonstelling „Sigh and Sound” 1953 te Chicago toegekend aan deze nieuwe Thorens motor. De afschermdende werking van het geheel gesloten (in de foto echter gedeeltelijk opengezaagde carter van zwaar g'etijzer draagt mede bij tot een gering strooiveld.

E 53 P bestaat slechts daarin, dat laatstgenoemde extra zorgvuldig wordt uitgebalanceerd, zowel mechanisch als magnetisch.

Omdat snelheidsregeling over 'n gebied van 80 o.p.m. tot 30 o.p.m. uitsluitend met behulp van een centrifugaal reguleator op de rotoras tot een mechanisch onding zou leiden wegens de hierbij optredende 7-voudige verandering van middelpuntvliedende kracht, is het noodzakelijk de snelheid van het plateau trapsgewijze te veranderen t.o.v. die van de rotor.

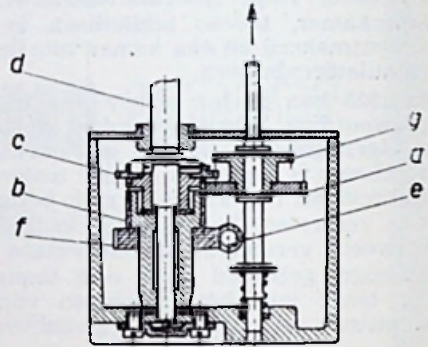


Fig. 1 Positie 78 o.p.m.

Men heeft echter een gunstig compromis gevonden: Eén omschakeling van 78 naar 45 o.p.m., zodat de rotoras met reguleator voor deze twee snelheden eenzelfde toerental bezit, terwijl de snelheidsvermindering van 45 naar $33\frac{1}{3}$ o.p.m. geschiedt door afremmen van de reguleator, hetwelk nu geen problemen oplevert omdat in dit geval de verandering van middelpuntvliedende kracht slechts 1,82 voudig is.

De situatie voor 78 o.p.m. is in fig. 1 getekend. Het tandwiel a fungeert als uitwendige spie voor de raderen b en c. zodat de plateau-as d dezelfde snelheid heeft als het door de worm e aangedreven schroefvormige wiel f. Dit laatste is vervaardigd van geluidloos materiaal (pertainax).

Fig. 2 geeft de toestand voor 45 en $33\frac{1}{3}$ o.p.m. Nu zijn de aan elkaar gekoppelde tandwielen a en g naar beneden geschoven, waarbij a nog steeds

door b wordt aangedreven, maar g grijpt nu in de grote tandkrans van c zodat de plateau-as d nu langzamer

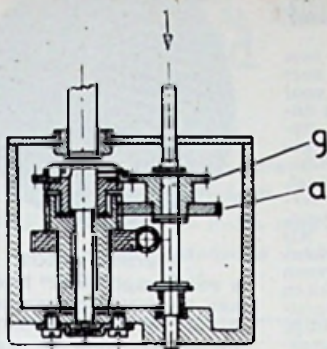


Fig. 2 Positie 33 en 45 o.p.m.

draait dan f en wel in de verhouding 1 op 1,73.

De omschakeling van 78 naar 45 en het afremmen van de reguleator van 45 tot 33 1/3 o.p.m. geschiedt met één bedieningsknop (fig. 3).



Fig. 3

Door de tandwielen en alle draaiende delen met zeer grote precisie te vervaardigen en door toepassing van een als mechanisch filter uitgevoerde koppeling tussen tandwiel c en de as d was het mogelijk de momentele snelheidsvariaties zeer klein te houden, zonder dat een extra zwaar plateau noodzakelijk is (het weegt minder dan 1 kg). De „wow” coëfficiënt is nog kleiner dan de voor werkelijkheidsweergave maximaal toelaatbare 1/2 %.

Verder is van belang het stoorniveau dat de motor in de pickup veroorzaakt t.g.v. via het plateau op de pickup-naald overgebrachte trillingen. „Rumble” (motorgerommel) ontstaat doordat de mechanische trillingen, veroorzaakt door onvolkomen uitbalancering van de sneldraaiende delen en onbalans van het magneetveld, worden overgebracht op de

pickup-naald. Laatstgenoemde trillingen hebben een frequentie van 100 Hz, bij de eerste soort hangt de frequentie af van het toerental van de rotor, hun amplitude is zelfs evenredig met het kwadraat hiervan. Een langzaam draaiende motor is dus van groot belang.

Doordat men er in is geslaagd de Thorens motoren zo te construeren, dat het aanvangskoppel betrekkelijk weinig varieert met de draaisnelheid (zie fig. 4), was het mogelijk een lage rotorsnelheid aan te houden, zodat de rumble-grondfrequentie slechts 17,5 Hz bedraagt bij 78 en 45 o.p.m. en ca. 14 Hz bij 33 1/3 o.p.m. Voor een tweepolige motor volgens het randaandrijfsysteem is daarentegen de rotorsnelheid voor de drie snelheden ca. 2600 o.p.m., hetgeen een rumble frequentie van ca. 43 Hz oplevert.

Tot besluit nog enkele technische gegevens van de nieuwe motoren.

Een energie-opname van 9 W (220 V, 50 Hz) treedt op met een plateau-belasting van 500 gcm bij 78 o.p.m. en met 750 gcm bij 33 1/3 o.p.m. De snelheidsvariatie is minder dan 1/2 % bij een koppelverandering van 50 gcm en minder dan 1 % bij 100 gcm koppelvariatie. Ook de zweving is minder dan 1/2 %.

Het stoorniveau (Rumble) — gemeent volgens de methode, aanbevolen door het Amerikaanse „High Fidelity Equipment Committee” — van de motor E 53 P is beter dan -40 dB bij montage op draaitafel type E 53 A of platenwisselaar CD 43 P. Voert men een verlaagde spanning aan de motor toe, dan is zelfs -48 dB te bereiken. Voor WW is max. -25 dB toelaatbaar.

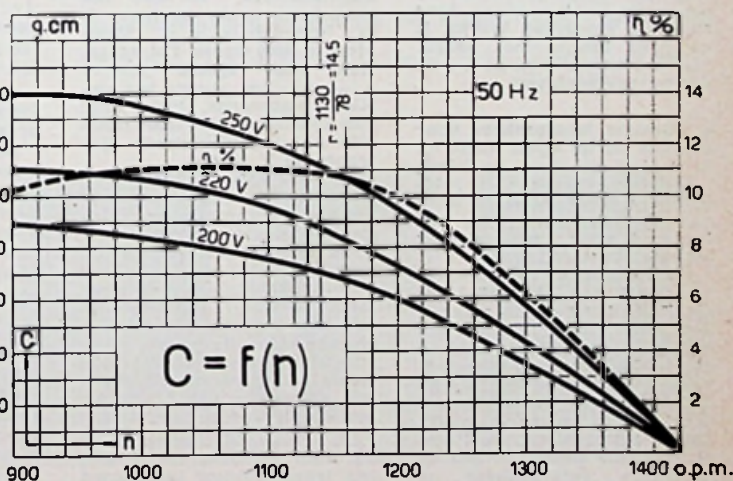


Fig. 4

• Solon soldeerbout, instrument model. Er is iets eigenaardigs gaande op het gebied van soldeerbouten. De steeds verder voortschrijdende miniaturisering van de onderdelen van electronische apparaten heeft een vraag doen ontstaan naar daarbij aangepaste verkleinde soldeerbouten.

Merkwaardigerwijze blijken nu deze zakformaatboutjes met een elektrisch vermogen van ca. 25 Watt (in tegenstelling tot het voor radiowerk min of meer als standaard geldende vermogen van ca. 60 Watt), tot onverwachte grote dingen in staat en staan ze in soldeerprestaties weinig of niets achter bij hun grote broers, terwijl ze in het gebruik, behalve voordeliger en beter in staat om nauwe hoekjes te bereiken, veel „handzamer“ blijken. Door hun gering gewicht en goede balans, zijn ze even licht te hanteren als een schrijpen. Het slanke model voorkomt beschadiging van bedrading of andere onderdelen door schroeven.

Het Solon instrument-model is een goed voorbeeld van een volgens moderne oovattingen geconstrueerd miniaturboutje. Het 25 Watt element bevindt zich binnen in de stiftouder. Dank zij de kleine afmetingen zijn de warmteverliezen door geleiding en uitstraling gering en bereikt de stift (4,7 mm d.am.) snel een prettige temperatuur. De constructie is overigens in alle opzichten wel-overwogen en degelijk; dit blijkt bv uit de splitsen, die de stift vasthoudt en uit roestvrij staal bestaat, of het goed gevormde bakelieten handvat met ophanghaak, trek-ontlasting en anti-kliekhuls.

Het aansluitnoer is 1.80 m lang en volgens Engelse voorschriften 3 adrig. Dank zij productie in het groot door Henley's Telegraph Works, is de prijs binnen het bereik van het kleine bedrijf en de knutselaar gebleven.

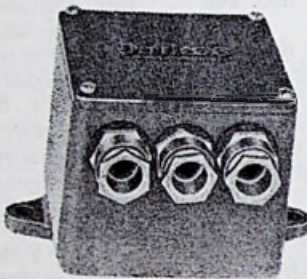
• Peerless luidsprekers voor gebruik in de open lucht en in bedrijven. Aan de reeds uitgebreide reeks van luidsprekers heeft Peerless weer een drietal toegevoegd, elk bestemd voor een specifiek toepassingsgebied.

Opvoep-luidspreker met gevouwen hoorn. Het reëtrant systeem, d.w.z. de in zichzelf gevouwen hoorn, leidt tot een zeer compacte uitvoering van een luidspreker met exponentiële hoorn, nl. het sterke richteffect en hoge rendement, dat het mogelijk maakt om in ruimten met veel storend geraas mededelingen en oproepen verstaanbaar te doen zijn. In de open lucht



zijn er grote afstanden mee te overbruggen. Daar deze luidsprekers uitsluitend voor spraak bedoeld zijn, is de onderste grens van het frequentiebereik op 350 Hz gesteld, waarvoor een monddiameter van 20,5 cm volstaat. Niettemin bedraagt het vermogen dat continu kan worden verwerkt 12 Watt. Als bijzondere constructieve kenmerken vallen te memoreren de opbouw uit gietstukken van niet-corroderend aluminium, met weerbestendige lakbescherming en de bevestigingsoren, die dank zij de vlakke achterkant-bevestiging tegen een wand toestaan.

Overigens is ook een universele bevestigingsbeugel leverbaar, benevens een op die beugel te monteren waterdichte lijntransformator.



Waterdichte
lijntransformator

Technische gegevens: Frequentiebereik 350—8000 Hz. Vermogen (max. continu) 12 W. Impedantie 10 Ω. Veldsterkte 14000 Gauss. Tot. magn. flux 51000 lijnen. Hoorn-diam. 21,5 cm. Diepte 16,5 cm. Kleur blauwgroen. Prim. Imp. van lijntransf. 500—1000—1500—2000 Ω. Kerndoorsnede lijntransf. 19 × 19 mm.

Peerless „Skot“. Water- en stofdichte luidspreker. Deze hermetisch afgesloten luidspreker is bestemd voor weergave van spraak en muziek onder de ongunstigst denkbare omstandigheden en weerstaat zeewater, schimmel en dampen. Het huls is uit zware en op afdoende wijze tegen elke aantasting beschermde staalplaat gevormd en heeft een doorsnede van 25 cm bij een diepte van 12 cm.

De standaard-impedantie is 3,2 ohm en desgewenst kan een transformator ingebouwd worden.



Peerless „SKOT“

• Peerless „Coaxial“ luidspreker. De voordelen van het gebruik van een afzonderlijke luidspreker voor de weergave van hoge en zeer hoge tonen zijn welbekend. Het is echter niet altijd eenvoudig om bij het onderbrengen van meet dan één luidspreker in een meubel gelijktijdig aan acoustische en esthetische eisen te voldoen. Dit probleem wordt heel wat simpeler als men met één enkele eenheid te doen heeft. Peerless heeft dit nu op heel logische wijze verwezenlijkt in de constructie van de „Coaxial“.

Binnen de niet onaanzienlijke consumentruimte van de „Concert Master“ — een 30 cm model — is een „tweeter“ van het 12½ cm formaat gemonteerd die gevoerd wordt via een binnen de magneetkap van de „woofer“ aanwezige filtercondensator. De doorverbindingen zijn zodanig gemaakt, dat men indien nodig nog wijziging kan brengen in de verhouding tussen het voortgebrachte geluid van beide speakers, bv. bij wijze van toonregeling. Aangezien de consumentenruimte van de woofer bij ca. 50 Hz lgt, kan men rekenen op een onderste grensfrequentie van 30 à 40 Hz, terwijl de tweeter het tot 15000 Hz brengt.

De spreidingshoek van de tweeter is vrij groot; vermoedelijk werkt de vezelsputting van het afdekplaatje voor de tweeter hiertoe actief mee. Zowel bij „doorluiten“ als tijdens muziekweergave viel een zeer gelijkmatige reproductie over het volledige toonspectrum te constateren.

Enige cijfers: Max. toegevoerd vermogen 10 Watt. Impedantie bij 400 Hz 3,2 Ω. Spreekspoeldiameter: woofer 25,4 mm, tweeter 15,8 mm. Inbouwdiepte 14 cm. Frequentiebereik 40—15000 Hz.

Menu van de Maand *

HULPACTIE DR BLAN

Oplossing van puzzle 6

De nieuwe puzzle 8

GOED OF FOUT - Peins meel

Een electrostatische luidspreker

Swinging choke



OPLOSSING VAN PUZZLE No. 6

NOG even herhalen wat er aan het handje was: Een cursist zond mij een eigengemaakte puzzle toe met oplossing; hij was er zelf in verward als een kat in een bos afgewikkeld transformator draad.

Gegeven: Een buis met een gloeidraad voor 4 Volt, een stroom van 0,1 mA en een weerstand van 200 Ohm.

Gevraagd: De voorschakelweerstand, als die buis op een spanning van 20 V moet branden.

Velen sloegen de spijker pal op zijn kop: Dit vraagstuk is niet zonder meer op te lossen, want... de gegevens zijn niet met elkaar in overeenstemming.

Als we in een detective-strip lezen: „De schurk klom op het dak, met in elke hand een revolver en in de andere een mes”, dan weten we wel hoe laat het is, want niemand heeft drie handen, al ben je nu nog zo'n doortrapte schurk.

Zo is het ook met die buis, waarvoor zonder twijfel de wet van Ohm geldt: $E = I \times R$ of $4 = 0,1 \times 200$. Nou, reken maar uit.

Eén van die drie gegevens moeten we dus veranderen. Velen hadden wel vrede met die 4 Volt

en 0,1 A; de weerstand van de gloeidraad wordt dan $R_f = \frac{20}{0,1} = 40 \text{ Ohm}$.

Die totale weerstand R_t is echter

$R_s + R_f$ of $200 \text{ Ohm} = R_s + 40 \text{ Ohm}$.

Rserie is dus $200 - 40 = 160 \text{ Ohm}$.

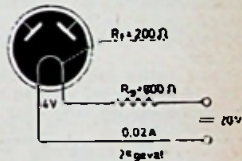
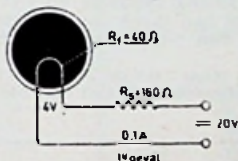
Anderen lieten die 4 Volt wat het was, maar handhaafden de R op 200 Ohm. De stroom moet dan zijn:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{4}{200} = 0,02 \text{ Amp.}$$

en deze stroom loopt weer door het gehele circuit.

Voor de variatie berekenen we de serieweerstand nu eens op een andere manier: we moeten

wegwerken $20 - 4 = 16 \text{ V}$. Voor die weerstand geldt de wet van Ohm: $R = \frac{E}{I}$ of $\frac{16}{0,02} = 800 \Omega$.



DE WINNAARS



J. W. M. BAARS

A. v. d. HEUVEL

B. W. E. WOTTIEZ

PAUL MEUWISSEN

En je mag het ook zó doen: De spanning over de weg te werken weerstand is 16 Volt, dus $4 \times$ zo groot als over die gloeidraad van 4 Volt. Welnu, dan is ook de weerstand $4 \times$ zo groot, omdat de stroom gelijk blijft, dus $4 \times 200 \text{ Ohm} = 800 \text{ Ohm}$.

Eén van mijn Belgische vrienden bezorgde me een flinke schrik: hij schreef mij nl. in een fors handschrift:

Beste, Czne kleine rakker, die al zo verzet is op de 3-Molenshavermout, zaagt de oren van mijn kop om nu ook die nieuwe pudding 3 Molens te kopen. Hij heeft gelijk, want ge proeft er goed de vanillestokjes door.

Uw vriendin, Jeanne. Mevrouw Blan, die altijd over mijn schouders meeleeft, wilde daar wel wat meer van weten en had maar een half oog voor de goede oplossing van de puzzle, die ook op die kaart stond, aan de andere kant nl. Van een vriendin Jeanne had ik nog nooit gehoord, laat staan van haar kleine rakker.

Gelukkig werd het raadsel speedig opgelost: In België zijn met reclame bedrukte briefkaarten verkrijgbaar; dat bleek mij duidelijk, toen ik bij drie Belgische inzendingen precies hetzelfde Papverhaal aantrof. Voorlopig moeten ze me maar niet meer met pap aan boord komen.

De eerste prijs, een stel MU-CORE SPOELEN 901/931, gaat naar een oude bekende, J. W. M. BAARS te Londen, die een wel héél mooie d'aansoc stelde

De tweede prijs, een STEL MU-CORE SPOELEN 402-N, gaat naar A. v. d. HEUVEL te Rotterdam, die voor het eerst en meteen maar voor het laatst meedeed: hij wordt nl. 18 jaar.

De derde prijs, een SEINSLEUTEL MET ZOEMER, is voor B. W. E. WOTTIEZ in Breskens (Pet af, 14 jaar oud), terwijl de vierde prijs, een deeltje „JONGENS RADIO" naar keuze, bestemd is voor PAUL MEUWISSEN in Hasselt (België).

Hij is tevens een getrouw cursist: er waren trouwens meerdere cursisten bij, die het allen bij het rechte eind hadden. Een eervolle vermelding volgt nog voor de 14-jarige ADA DA SILVA CIRIEL uit Rotterdam, die aardig op weg was.

Nu gaan we maar weer over tot de orde van de dag. PUZZLE No. 8

Toevalligerwijs gaat het weer over gloeidraden van buizen. Ziehier wat een manneke overkwam, dat toch werkelijk aardig pienter was: hij had een buis gekregen (achteraf bleek het een oorlogsbuis te zijn) waarop geen enkele type-aanduiding was vermeld; hij leek uitwendig wel wat op een EF6, alleen wat dikker en iemand vertelde hem, dat het een 4 volts penthode was voor wisselstroomvoeding. De E stond dus vast, die was 4 V. Omdat die buis op 6 Volt ~ moest branden moest de serieweerstand Rs berekend worden, maar daartoe moest hij éerst weer de Rf weten; zo zie je, wat voor zorgen een (jong) mens kan hebben. Hij mocht bij een vriend (vaders) AVC-meter gebruiken, dat is zo'n mooie universeel-meter, die ook weerstanden kan meten.

En welke waarde vond hij voor Rf, de weerstand van de gloeidraad? 2 ohm. E Drcmmel, dat is een schrok-op, dacht hij, want dan is de gloelstroom van die buis $I = \frac{E}{R}$

$= \frac{4}{2} = 2 \text{ Amp}$. En om 2 volt weg te werken (6 V - 4 V) had hij een serieweerstand Rs nodig

van $R_s = \frac{E}{I} = \frac{2}{2} = 1 \text{ Ohm}$. Ook dat wist hij te versieren: hij knipte een stuk nickellinedraad

af, waarvan hij de weerstand keurig bepaalde op 1 Ohm, weer met behulp van die AVO-meter. Eilacie, toen de buis dat recept had ingenomen overleed de patiënt en even voor het overlijden had hij een hoogrood hartje: zijn gloeidraad kreeg het erg benauwd. Wat was er fout in dat recept?

Stuur jullie mij de oplossing maar: Op de briefkaart links boven „Dr Blan Hulpactie", leeftijd max. 18 jaar. Vóór de 21e inzenden (buitenland vóór de 28e). Nieuwe inzenders zeggen: evens even wat ze doen en hoe oud ze zijn.

GOED OF FOUT - Peins mee

Antwoorden op de vragen uit RB Februari blz. 122

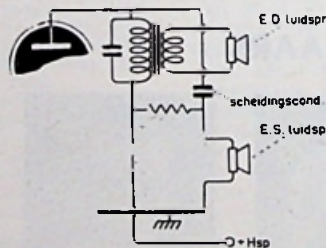
EEN ELECTROSTATISCHE LUIDSPREKER berust op hetzelfde principe als de electrostatische microfoon en is in feite een condensator: twee geleiders (= elektroden) met een isolatielaagje (= diëlectricum) er tussen. Het is dus geen rol- of blokcondensator maar gewoonweg een vlakke condensator, éénlaags van ca. $10 \times 15 \text{ cm}$ in afmeting. De waarde in pF is gering.

De werking berust op bekende principes: wanneer we de éne geleider met + en de andere met - van een gelijkspanningsbron verbinden zullen deze ongelijknamig geladen elektroden elkaar aantrekken; worden ze beiden op bv. + 200 V aangesloten, dan stoten ze elkaar af.

Verbinden we nu deze elektroden met een wisselspanningsbron, dan zullen ze zich van elkaar af en naar elkaar toe bewegen, in het rythme van deze wisselspanning en als dit nu bv. de toonfrequente wisselspanning

van een eindbuis is, dan horen wij dat als muziek.

Natuurlijk mogen de elektroden niet op het diëlectricum vastgelijmd zitten, anders zouden wij niets horen.



Neen, integendeel past men als diëlectricum een zachte stof als kunstzijde of mouseline toe, om geen geritsel te horen.

Bovendien wordt een zg. voorspanning aangelegd om

„doubling" te ontgaan (zie de gewone telefoen in het Januari-nummer).

En wanneer gebruiken we deze luidspreker? Wanneer het om de zéér hoge tonen gaat, zo boven de 10000 Hz. Maar dan moeten de elektroden ook zéér dun en licht zijn. Gedurende de laatste jaren worden deze luidsprekers in Duitse toestellen met FM band

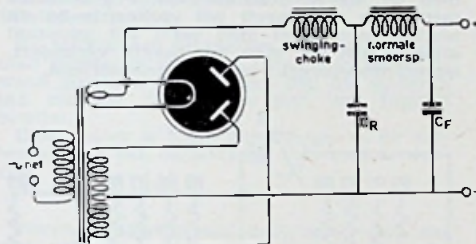
veel toegepast; men gebruikt daar goudfolie (heel dun bladgoud). Een filter zorgt er voor dat de lage tonen niet in deze luidspreker doordringen; die blijven in de gewone E.D. luidspreker.

In RB zal ik eens een constructiebeschrijving geven voor de liefhebbers; we gebruiken geen goudblad maar aluminium-folie en dan kost deze luidspreker zelf nog geen gulden.

Wat is een SWINGING-CHOKE. Nu, in ieder geval is het geen choke voor swing nozems. Het is een smoorspoel in een afvlakkring van een voedingsapparaat, wanneer een buitengewoon hoge graad van spanningsconstantheid wordt vereist, of zoals we zeggen: een goede regulatie nodig is.

Dat is met name het geval bij laagfrequentversterkers in class-B schakelingen. De voeding wordt afwisselend zwaar en licht belast en tijdens de lichte belasting mag de spanning niet omhoog vliegen, zoals bij een gewoon p.s.a. meer regel dan uitzondering is. En belasten we het wat extra dan zakt de spanning ploff... naar beneden Vóór de eerste C, de reservoir-condensator is deze smoorspoel geschakeld; een wat ongewone plaats dus. Tussen de eerste en tweede C staat de gebruikelijke smoorspoel.

Wat doet nu die swinging-choke? Hij doet dienst als een variable weerstand: is er veel stroom nodig dan is hij laag, wordt er wei-



nig stroom afgenomen dan heeft hij een hoge weerstand. En dat kunstje speelt hij heel gemakkelijk klaar, maar hij moet nauwkeurig berekend worden voor stroomafname binnen bepaalde grenzen en de werking berust op de magnetische verzadiging van de ijzerkern, bij grote stroomdoorgang. De wisselstroomweerstand verandert daardoor; de gelijkstroomweerstand (ohmse-) verandert natuurlijk niet.

Zoals we weten gaat er door zo'n afvlaksmoorspoel de door ons afgenomen gelijkstroom en bovendien een wisselstroom (via de reservoir-condensator). Loopt er nu weinig gelijkstroom, dan is het „blik" niet verzadigd en is de zelfinductie in de spoel voldoende om de wisselstroom een halt toe te roepen, hem te „smoren" dus. De reservoir C wordt dus minder opgeladen en de spanning loopt niet op. Nemen we veel stroom af dan daalt de zelfinductie door de kernverzadiging en van „smoren" is geen sprake meer: de wisselstroom ondervindt geen hindernis en CR wordt weer hoger opgeladen.

Zoals gezegd is het ontwerpen van zo'n swinging-choke geen kinderspel; een lichtspleet is in sommige gevallen overbodig en soms kan een toevallig voorhanden gloei-stroomtrafo (de primaire) prima als swinging-choke dienst doen.

In dergelijke p.s.a.'s wordt vaak een kwikdamp gelijkrichter gebruikt, ook al in verband met de lage inwendige weerstand.

DE OPGAVEN VOOR DEZE MAAND:

- Wat is de lekweerstand van een electrolytisch econdensator
- Wat is een R-tetrode

TWENTSCH

VERZENDHUIS VOOR RADIO-ONDERDELEN

ALLE AMROH-ONDERDELEN en HB-UITGAVEN bij ons verkrijgbaar

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 5169
ENSCHDEDE

RADIOBEURS - BREDA

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

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

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

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!

OKAPHONE - GRONINGEN

OUDE EBBINGESTRAAT 60 - TEL. 26819
Giro 159212

Voor al uw

- AMROH MATERIAAL
- FM ANTENNES
- FM ONDERDELEN

ALLE MK UITGAVEN
GRATIS VOORLICHTING



WITTE KAT ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

Een nieuwe

MK-TROEF!



Deze uitgave behandelt op zeer overzichtelijke wijze het repareren van ontvangers en versterkers.

De gevolgde methode berust op het systematisch onderzoek, het stellen van de diagnose en het herstellen

Bestelnr. 705

Verkooprij f 3.—
Bfr. 60.—



RADIO BULLETIN ABONNE'S

Bon No. 29 van de Abonnementenkaart: 1953 geeft bij uw radiohandelaar recht op aankoop van deze nieuwe MK-uitgave voor

f 2.50

Bfr. 50.—

Uw Radio-handelaar heeft ze!

NOG EENS FEN

mA - VOLT - OHMMETER

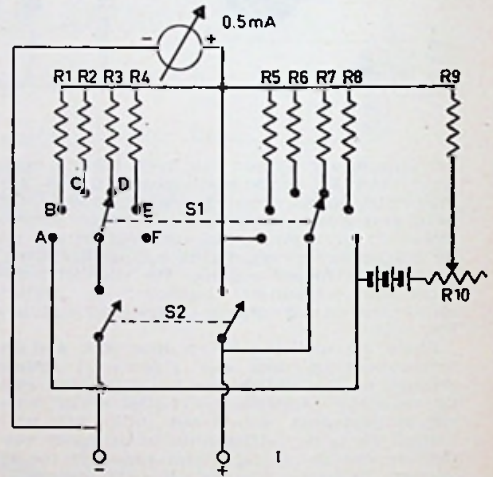
door G. J. R. NALES

IN verband met het ontwerp van een mA- en V-meter in de rubriek „Gratis Experimenteren" van RB October, zou ik hier graag enige opmerkingen maken.

Van de tien weerstanden geeft de heer Weijer slechts van drie aan, hoe ze gemaakt kunnen worden. Voor de andere vertrouwt hij blijkbaar toch op de handelaar. Als men dus uitgezochte handelsweerstand neemt, hangt de nauwkeurigheid toch af van de meter van de handelaar en neemt men precisie-weerstanden, dan kan men dat voor deze drie even goed doen.

Wat de omschakeling met een klink betreft, ik kan dat niet bewonderen en waande dit voor enkelvoudig omschakelen uit de tijd. De prijs van een schakelaartje kan hier in verhouding tot de prijs van de meter nauwelijks van betekenis zijn.

Een groot bezwaar heb ik ook tegen het gebruik van meerdere stekkerbusjes voor aansluiting. Niet alleen loopt men een groot gevaar zich wel eens te vergissen, (kan ook gebeuren bij schakelaar Red. RB) wat het einde van de meter kan betekenen, maar ook in het gebruik is het zeer lastig. Wil men bv. de anodestroom van een eindbuis meten, en men heeft het verkeerde bereik instaan, dan moet men eerst het apparaat uitschakelen eer men het bereik verandert, anders onderbreekt men de anodestroom.



Schema

| Stand | S1 | S2 open | S2 gesloten |
|-------|----|---------|-------------|
| A | | 0,25 V | Ohm 2 |
| B | | 5 V | 1 A |
| C | | 50 V | 250 mA |
| D | | 250 V | 50 mA |
| E | | 500 V | 5 mA |
| F | | ohm 1 | 0,5 mA |

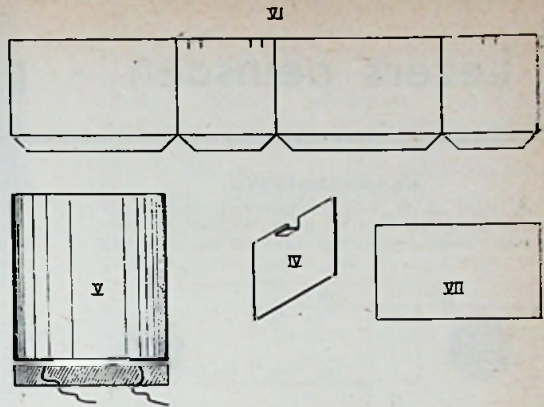
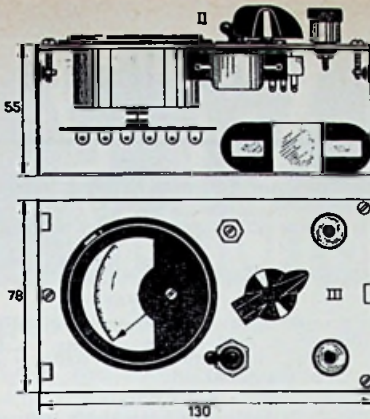
Ohm 1: halve schaaluitslag 9000 Ω .
meting tot 200 kn.
indicatie tot 2 M Ω .

Ohm 2: halve schaaluitslag 500 Ω .
meting tot 5 kn.

II. Zijaanzicht opstelling onderdelen.

III. Indeling pertinax bovenblad.

IV. Schets van een van de drie steunlipjes.



waar de meter in het blikken doosje op rust.

V. Bevestiging batterij. Deze is verbonden met twee er aan vastgesoldeerde snoertjes, wordt in het doosje gelegd, opgesloten met een blokje 6 mm pert.nax, waarna de meter gemonteerd wordt.

VI. Uitslag zijwand blikken doosje.

VII. Idem bodem.

Na buigen aan de randen solderen. Bovenblad monteren met drie boutjes in tegen de wand gesoldeerde moertjes. (Bij het solderen het moertje vasthouden met een ingevet boutje).

Deze meter is klein genoeg om in de buitentzak van een colbertjasje vervoerd te worden.

staan, daar dan de batterij met een 0,5 mA lekt over R9 en R10.

Ik hoop hiermede te hebben aangetoond, hoe het even goedkoop nog beter kan.

Deze eenvoudige schakeling heeft het bezwaar, dat tijdens stroommetingen de schakelaar S1 tussen twee standen de meter in het circuit laat, zonder shunt. Om beschadiging te voorkomen moet men steeds S2 in stand „spanning” zetten tijdens omschakelen van S1. - Red. RB.

THYRATRON PSA

Vervolg van blz. 187

Tevens ontbreekt aan deze meter iets, dat men veel vaker nodig heeft dan stroomsterktemeting, namelijk weerstandsmeting.

Ik heb enkele jaren geleden een universeelmeter gebouwd, die wat prijs en afmetingen niet veel van het hier besproken apparaat afwijkt, maar waarbij ik de hier genoemde bezwaren omzeld heb. Een schema en een constructietekening voeg ik hierbij.

Zoals hieruit blijkt, zijn met deze meter alle in een radiotoestel voorkomende circuits te testen, zelfs de AVR leidingen. Verder is zelfs de weerstand van een midden-golfafstemspoel in de meeste gevallen nog te indiceren.

Mocht iemand de spanningsval bij stroomsterktemeting te groot vinden (0,25 V), dan kan men de inwendige weerstand van de meter verkleinen, door het in de meter gemonteerde voorschakelweerstandje af te wikkelen tot de gewenste waarde. Dan moeten R1 tot en met R4 echter verkleind worden en R5 vergroot.

R2 tot en met R8 kocht ik als compleet weerstandsbordje bij een der in RB adverterende firma's. R1 maakte ik uit het draad van een oude gloeidraadregelweerstand, twee stukjes van 1/4 ohm parallel om overbelasting te voorkomen.

De 2 x 6 standen schakelaar is afkomstig uit de 19 set, de miniatuur potmeter uit de ontvanger type 31.

Wil men de meter dempen, dan kan men de meter in de stand B en A gesloten plaatsen, maar mijn ervaring is dat zulks weinig zin heeft. Het beste is de meter normaal in de stand 500 V te plaatsen, hij is dan het best beschermd tegen onverwacht contact met een of andere spanningsbron.

Men late de meter niet in de stand 0,5 mA

De fazehoek φ vinden we uit: $\text{tg}\varphi = R_3 / (X_1 - X_2)$. Voor $R_3 = 0$ is $\varphi = 0$; en voor de max. waarde $R_3 = 100 \text{ k}\Omega$ wordt $\text{tg}\varphi = 10,6$. In een trigonometrische tafel zoeken we de bijbehorende waarde voor φ op en vinden hiervoor $84,6^\circ$.

De spanning over de primaire van T_3 is gelijk aan:

$$V_L = \frac{X_L}{i(X_L - X_C)^2 + R_3^2} \times 6,3 \text{ V.}$$

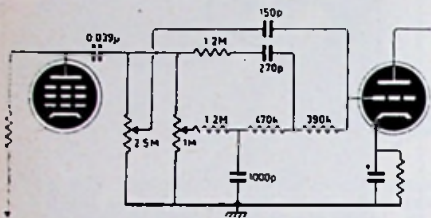
Voor $R_3 = 0$ (dus ook $\varphi = 0$) is $V_L = 1,33 \times 6,3 \text{ V} = 8,4 \text{ V}$ en voor $R_3 = 100 \text{ k}\Omega$ wordt $V_L = 0,125 \times 6,3 \text{ V} = 0,8 \text{ V}$. Het blijkt dus, dat niet alleen de faze, maar ook de amplitude van de roosterspanning aanmerkelijk varieert voor verschillende standen van R_3 . Dit laatste is geen bezwaar, want in fig. 3 kan men zien dat voor een kleinere amplitude van kromme C" de ionisatie nog iets eerder kan intreden; de gelijktijdige amplitudevariatie versterkt het regeleffect van de fazedraaiing. In bovenstaande beschouwingen is de invloed van de weerstand van T_3 verwaarloosd.

H. R.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

KLANKREGELING

In mijn 15 W balansversterker had ik de toonregelschakeling volgens Williamson toegepast. Deze schakeling voldeed mij niet erg



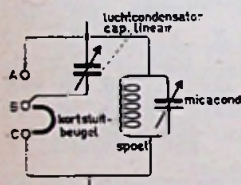
en gaf bovendien veel verzwakking. Nu heb ik de klankregeling gewijzigd volgens de hierbij gaande schakeling, die mij uitstekend bevalt.

Radio Radarschool Schaarsbergen
Sidt te kt. A. M. HOEBEEK

VEREENVOUDIGDE UITVOERING VAN CAPACITEITSMETER

Vroeger, toen elke gulden een enorm bedrag voor me betekende, en de MB-61 (meetbrug) nog niet uitgevonden was, placht ik onbekende condensatoren op een eenvoudige en goedkope manier te meten.

Het ging zeer simpel (zie schema).



Een spoel, bv. een 402; een micacondensator (ca. 300 of 500 pF); drie stekkerbusjes met 'n kortsluitbeugel; het vitale deel: 'n ouderwetse variabele condensator met halfronde platen, zgn. capaciteitslineair.

Wie het schema even bekijkt, zal er een gewone afstemkring in ontdekken. We schakelen deze kring dan ook in een radiooestel als afstemkring (lieft een „rechtuit“).

Metten gaat nu als volgt:

A. Capaciteiten van 5—450 pF.

Kortsluitbeugel in B-C. Luchtcondensator geheel indraaien (500 pF). Met micacondensator een station opzoeken. Onbekende C tussen A en B zetten. Nu de luchtcondensator uitdraaien tot station weer hoorbaar wordt.

De onbekende C is nu even groot als de cap.-vermindering van de luchtcondensator bedraagt. Deze luchtcondensator is capaciteitslineair, dus een graden-boog van bijv. 0—50 geeft direct de uitkomst, als we de 50 bij de „open-stand“ en de 0 bij de „ingedraaid stand“ zetten. 1)

B. Capaciteiten boven 450 pF.

Kortsluitbeugel eerst in B-C. Stel luchtcondensator op bv. 1/5 capaciteit (1/5 is ingedraaid). Nu kortsluitbeugel er uittrekken en de onbekende C er voor in de plaats zetten. Nu moet de luchtcondensator verder inge-

draaid worden om het station terug te vinden.

De onbekende C vinden we met de formule:

$$\text{Onbekende capaciteit} = \frac{C1 \times C2}{\text{Var.}}, \text{ waarin}$$

C1 = waarde van luchtcondensator toen kortsluitbeugel er nog in zat.

C2 = waarde luchtcondensator nadat onbekende C is ingeschakeld.

Var. = C2 — C1.

Attentie! Ouderwetse condensatoren hebben een max. capaciteit van 500 cm. 1 cm = $\frac{10}{9}$

pF. De gradenverdeling geeft dus een aantal cm aan, dat met 10/9 vermenigvuldigd moet worden om pF te krijgen. 2)

Amsterdam CHR. M. v. BRONKHORST

1) Er is altijd een „minimum“ capaciteit in de nulstand.

2) Het is veiliger om de condensator te ijken, want vooral in de buurt van min. capaciteit is de afwijking van de „rechte lijn“ niet te verwaarlozen, immers er is in de „nulstand“ altijd nog capaciteit. (Red. RB).

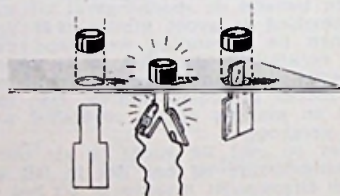
CONTRÔLE-GLAASJES

Voor een meetapparaat had ik enkele contrôlélampjes nodig en deze zijn niet bepaald goedkoop als er een aantal nodig is.



Door het dopje van een lege tandpastatube af te draaien kreeg ik een leuk idee: dit moet wel doorschijnend zijn natuurlijk.

Voor grotere doppen, bv. van brillantinflesje, kan men deze vastzetten met een



plaatje op de wijze als hier is afgebeeld en voor één of twee lampjes.

Werkhoven B. v. d. MEER

NA loting kwam de prijs van deze maand, t.w. het boek „Repareren - Dce het zelf“, in het bezit van de heer B. v. d. MEER te Werkhoven.

Een Muvolett luidsprekertrafo zal de premie zijn voor de inzendingen in het April-nummer.

FM MONITOR

(Vervolg uit RB Febr., blz. 95)

EEN mogelijke uitvoering van een discriminator-trafo is geschetst in fig. 5. Het beste maakt men $L_1 + L_2$ samen verschuifbaar op het kokertje, opdat de gunstigste stand tot L_2 kan worden ingesteld. L_2 zelf is een zg. bifilaire wikkeling, twee draden gelijktijdig gewikkeld in dezelfde richting, en

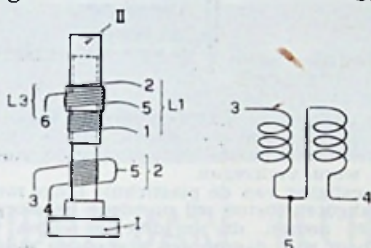


Fig. 5

het einde van de ene, verbonden aan het begin van de andere helft. Op deze wijze is een nauwkeurige middenaftakking ontstaan terwijl de koppeling van L_3 op de beide helften van L_2 gelijk is.

Een gewenste spatieëring van L_2 kan o.a. bereikt worden door vier draden gelijktijdig op te wikkelen en de 2e en de 4e later weer te verwijderen. Men kan een gelijk effect bereiken, als men emalldraad met dubbele zijdeomspinning voor de beide helften van L_2 gebruikt. In géén geval echter met lijm of lak de windingen vastleggen, hoogstens het allereerste begin en het einde van de wikkeling. De instelling van de gunstigste koppeling geschiedt na afregelen van de beide trimmers C_3 en C_4 op de m.f. 10,7 MHz, op maximale uitslag van een buisvoltmeter of afstem-oog, aangesloten tussen X en het chassis (fig. 4, blz. 95).

C_4 hierna nauwkeurig naregelen op minimale spanning tussen Y en aarde. Met een amplitude gemoduleerde signaalgenerator (een electrisch scheerapparaat of dergelijke is ook bruikbaar!) nu de koppeling van $L_1 + L_2$ op L_2 zodanig instellen, dat minimaal geluid te horen is. Indien men

over een wisselspanningsvoltmeter beschikt, kan men deze natuurlijk met voordeel over de luidsprekerklemmen verbinden en op minimale uitslag instellen. Hierna proberen (variabele weerstand!) of met verandering van R_2 of R_1 nog enige verbetering te bereiken is. Zo nodig C_4 naregelen en een en ander nog eens herhalen.

De constructie van een zo perfect mogelijk functionerende „ratio-detector” discriminator-trafo is niet eenvoudig, temeer, daar de AM onderdrukking ook nog afhankelijk is van de sterkte van het storende AM signaal. Het vinden van een zo gunstig mogelijke constructie vereist daarom een grote meettechnische ervaring en een uitgebreide meetapparatuur. Het verdient daarom te allen tijde de voorkeur, gebruik te maken van een goed fabrieksproduct. De door de fabrikant verstrekte gegevens voor de bijbehorende onderdelen enz., dient men nauwkeurig na te volgen, wil men verzekerd zijn van een goed resultaat.

Voor hen, die graag alles „zelf maken”, vestigen wij nog de aandacht op een in vele Blaupunkt-toestellen gebezigde schakeling, welke van aantrekkelijke eenvoud is. De clou hiervan is, dat de middenaftakking op de secundaire spoel vervangen is door een kunstmatige middenaftakking d.m.v. twee in serie geschakelde condensatoren. De spoel is hierbij van „normale” constructie en bestaat uit één wikkeling op een kokertje van 6 mm, nl. 27 windingen emalldraad 0,25 mm, zonder spatie gewikkeld. De condensatoren zijn elk 100 pF. D.m.v. een instelbaar ijzerkerntje is afregeling mogelijk.

In verband met de toegepaste AM/FM schakeling, waardoor al enige extra capaciteit tegen aarde aanwezig is, heeft de anodekring L_1 (ca. 30 windingen emalldraad 0,15 mm), geen parallel condensator. Ook hier geschiedt de instelling met een ijzerkerntje. Over de a a r d z i j d e van L_1 is een tiental windingen aangebracht, welke L_3 vormen. De afstand van de beide spoelen L_1 en L_2 hart op hart is 42 mm.

De symmetrie van de schakeling kan worden aferegeld met het 4 pF trimmertje. De aan de ene zijde van de kring aangesloten kathode heeft een wat grotere capaciteit tegen aarde (kathodegloeidraad capaciteit!) dan de aan de andere kant verbonden aarde, zodat met een kleine extra trimmer hier het „evenwicht” weer hersteld kan worden.

Ook de verdere schakeling blijkt 'n plezierige vereenvoudiging te zijn. Al met al een FM detector, die ook voor een amateur grote aantrekkelijkheid bezit en — naar wij uit ervaring weten — behoorlijke resultaten oplevert. De beide dioden kunnen degewent germanium dioden zijn, hoewel men dan wél een tweetal gelijke exemplaren moet uitzoeken. In het algemeen zal een dubbeldiode van het type EB4, EB41 of EB91 of een gecombineerde buis als een EABC80 de voorkeur verdienen, alleen al, omdat één dubbeldiode goedkoper is dan twee germanium kristallen. Overigens hebben deze laatste wel het voordeel, dat door het ontbreken van een gloeistroomvoeding de mogelijkheid van brom hier door uitgesloten is. Sommige dumpbuizen (6H6) lijden aan kathode-gloeidraadlek en zijn dus voor FM detectie onbruikbaar. Probeer dus in gevallen van hinderlijke brom eens een ander exemplaar. Ook met de verbinding met navolgende a.f. versterker zij men bedacht op de juiste verbinding met het bij de ratio-detector behorende aardpunt. Sluit men versterker en FM detector elk op een verschillend punt aan chassis, dan is het ontstaan van brom t.g.v. vagebonderende stromen door 't chassis (gloeistroomvoeding) onvermijdelijk het gevolg.

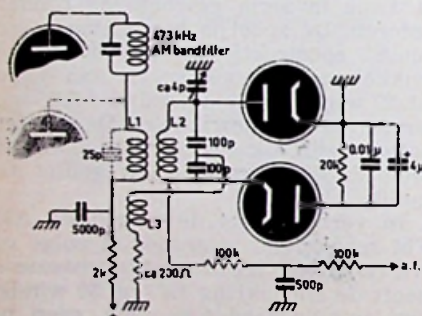


Fig. 6. Eenvoudige FM-detector „Blaupunkt“

Tot slot zij nog eens nadrukkelijk gewezen op het feit, dat het maken van een goede discriminator-trafo, die aan alle eisen voldoet (grote gevoeligheid, AM onderdrukking, behoorlijk lineair gedeelte, stabiliteit van de instelling!) in het algemeen voor een amateur, die immers niet over de benodigde meetinstrumenten kan beschikken, uiterst moeilijk, zo niet onmogelijk is. Voor het bereiken van top-resultaten, die de bereikbare kwaliteit van FM ontvangst recht doen wedervaren, is men dus altijd op een goed fabrieksproduct aangewezen.

L. F.

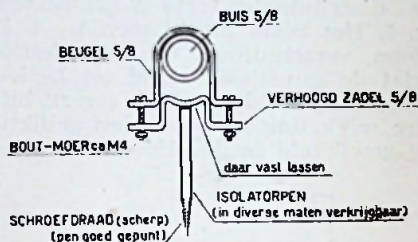
Methoden voor het

BEVESTIGEN VAN LINTLIJN

ZOALS uit ervaring bekend is, kan men bij FM en TV antennes vreselijk veel last hebben van kraakstoringen, veroorzaakt door het breken van één of meer adertjes in de twin-lead kabels.

Dit breken wordt veroorzaakt door het heen en weer slingeren van de platte kabel in de wind.

Zelfs het plaatsen van isolatoren op afstanden van 15 cm van elkaar was niet afdoende. Wij hebben nu de lintlijn in plastic installatiebuis getrokken — waar nodig even-



tuele bochten en mojes gebruikt welke wij goed insmerden met plastic lijm — waardoor een muurvaste en waterdichte verbinding werd verkregen.

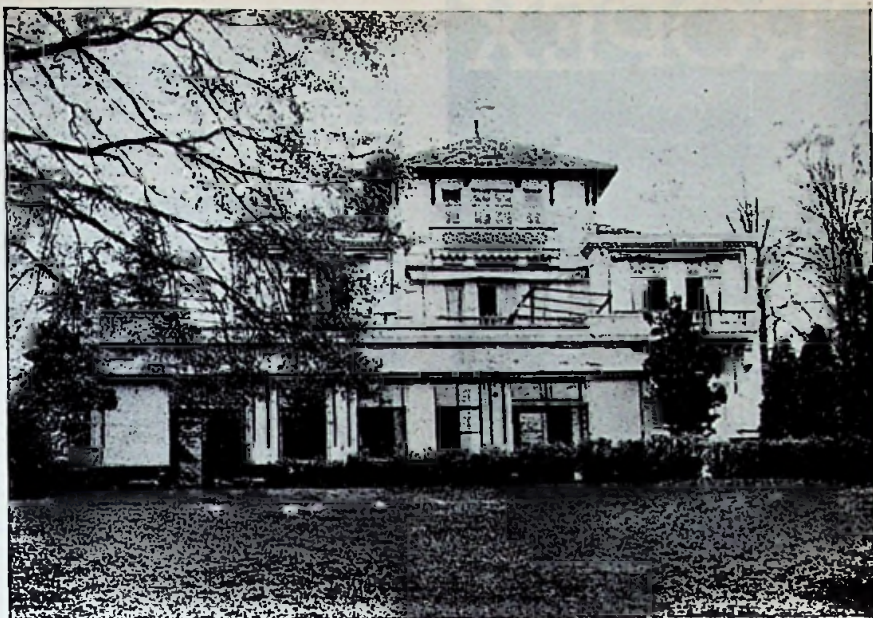
Bevestiging van de plasticbuis langs muren en dakgoten losten wij op, door isolatorpenen te nemen, die in diverse maten verkrijgbaar zijn, daarop een verhoogde zadel te lassen waarop een beugel met boutjes komt, de buis er door en het geheel zit prachtig vast. Een en ander eventueel met een kwastje lak in de kleur van het gebouw bijwerken en u hebt een prachtige installatie.

Groningen

A. PIËST, Crescendo Radio

Het is met deze kwestie, zoals met vele andere zaken: de een heeft er last van, de ander niet. Er zijn gevallen bekend, waarbij tot 22 meter lintlijn vrijhangend wordt gebruikt — aan het begin en het eind geklemd tussen twee blokjes isolatiemateriaal, zonder dat daarbij breuk is opgetreden. Bij anderen werd daarentegen na korte tijd gebruik, door het slingeren in de wind, de lintlijn vernield en kwam men om dit te voorkomen tot dezelfde of soortgelijke oplossingen als door de heer A. Piëst is vermeld. Men moet hierbij wel bedenken, dat de oorspronkelijke eigenschappen van de gebruikte twin-lead gedeeltelijk veranderen. Niet alleen wijzigt de impedantie van de kabel, maar ook de demping er van. De verliezen kunnen aanzienlijk groter worden. Bij niet al te grote lengte zal dit meevallen en de voordelen, die deze werkwijze ongetwijfeld heeft, zullen dan overwegen. Een bijzondere waarschuwing is echter wel op zijn plaats, om het gebruik van metalen hulpstukken (zadeltjes en penen) tot het uiterste te beperken. Het gebruik van plastic zadels (zg. kabelzadels) verdient hier verre de voorkeur. Ook de ijzeren pen zou liefst aan de voorzijde bv. van een bakelieten verlengstuk voorzien kunnen worden. Niettemin is ons uit eigen ervaring bekend, dat het ook zonder deze (theoretisch wenselijke) verfijningen zeer bruikbaar is. Wij komen op dit onderwerp in een uitvoerig artikel over VHF antennes nog nader terug.

L. F.



MIDDELBARE TECHNISCHE RADIOSCHOOL

DIR. RENS EN RENS

BERGWEG 9 - HILVERSUM - TELEFOON 7474

DAGSCHOOL

AVONDSCHOOL

en schriftelijke praktische opleiding voor

MIDDELBAAR

RADIOTECHNICUS

De schriftelijke cursus vangt de 1e Maandag van iedere maand aan

Prospectus en proefles wordt U gratis op aanvraag toegezonden

Alleenvertegenwoordiger voor België:

M. H. VAN LIER - Bondstraat 54

- Brussel - Telef. 18.14.34

TROPEX



„'n Kei van 'n batterij“

Meer dan 250 verschillende typen batterijen
Aanverteenwoordiging voor Nederland:

N.V. Pone's Draad- en Lampenfabrieken

Verkoopkantoor voor Nederland
Groenburgwal 41-43 Telefoon 45235-48145
AMSTERDAM



GOED

RADIOTECHNISCH
SCHRIFTELIJK

ONDERWIJS, op de hoogte
van de tijd, bij:

STEEHOUWER
V.L.S.O.

Het succes

van onze cursussen dwong tot uitbreiding
Het NIEUWE adres is:

TUINLAAN 10, SCHIEDAM

Telefoon K 1800-69712

Opleidingen v. N.R.G. en V.E.V. examens

- RADIOMONTEUR
- RADIOTECHNICUS
- RADIOPARATEUR
- RADIODETAILHANDELAAR
- ELECTROWINKELIER

Bovendien:

- TELEVISIETECHNIEK en
RADARTECHNIEK

- ELECTRONICA MONTEUR!

Vraagt ons gratis prospectus!!

VERSTERKERS

Vervolg van blz. 177

Trioden bezitten de volgende voordelen boven penthoden:

a. De schakeling is eenvoudiger.

b. Eventuele bromspanningen zullen slechts voor een klein deel aan de volgende trap worden afgegeven, in zoverre deze spanningen van een niet voldoende ontkoppelde voeding afkomstig zijn. Een wisselspanning op de hoogspanning zal nl. sterk verkleind op de anode van de buis verschijnen, omdat deze gedeeld wordt over de serieschakeling van de inwendige weerstand van de triode en de anodeweerstand. Bedraagt de Rl bv. 20 kilohm en de anodeweerstand 100 kilohm, dan ontstaat aan de anode slechts 1/6 deel van de rimpel op de voedingsspanning. Dit maakt de triode zeer geschikt voor de eerste trappen in de versterker.

Penthoden bezitten het voordeel van een veel grotere anodewisselspanning bij een bepaalde voedingsspanning, vergeleken bij een triode; de penthode kan tot een zeer kleine anodespanning omlaag worden gestuurd. Het nadeel is echter de zeer zorgvuldige ontkoppeling van het schermrooster in de eerste trappen en de gevoeligheid voor spanningsvariaties op de voedingsleiding; dit maakt de buis ook veel gevoeliger voor „motorboating“, een soort hikken in een laagfrequent ritme van enkele Hz. Dit verschijnsel, ontstaan door terugwerking van de eindtrappen op de voortrappen kan buitengewoon hinderlijk zijn en is soms alleen te vermijden door het toepassen van afzonderlijke voedingsapparaten.

Wel is het mogelijk, een gedeeltelijke ontkoppeling van het schermrooster toe te passen waarmede we kunnen bereiken, dat de schakeling nagenoeg ongevoelig wordt voor variaties op de voedingsspanning; dit is mogelijk, omdat de variaties in de anodespanning, die een gevolg zijn van variaties in de schermroosterspanning juist tegengesteld zijn aan de variaties op de anode, die direct vanaf de voeding hierop doordringen. Dit systeem wordt echter weinig toegepast.

Bij het voorgaande hebben we nog geen rekening gehouden met de lekweerstand van de volgende trap; in wezen staat deze weerstand parallel aan de anodeweerstand, zodat de werkelijke anodebelasting gelijk is aan de parallelschakeling van de lekweerstand met de anodeweerstand in de schakeling. Zolang echter deze lekweerstand gelijk is aan minstens $7 \times$ de anodeweerstand, is de invloed gering; is deze echter kleiner, dan moeten we daarmede terdege rekening houden.

Wordt vervolgd

WORLD TAPE PALS

Indien men met leden van de W.T.P. banden uitwisselt wordt men dringend verzocht op de verpakking van de band met drukletters aan te brengen een duidelijk zichtbare mededeling van de volgende tekst:

Returned American Goods. Duty Free

Refer Free par. 1616

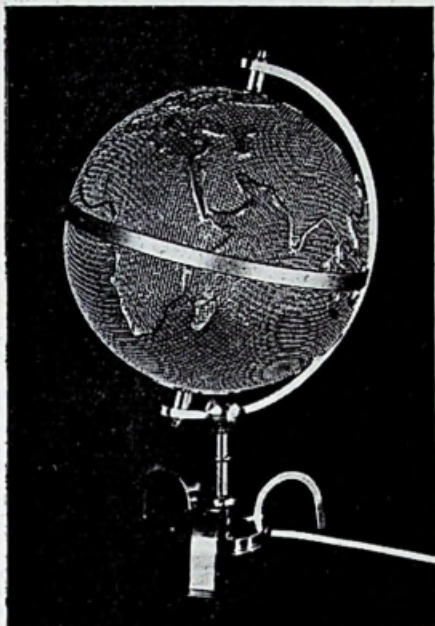
Verzuimt men dit dan heeft de ontvanger in Amerika invocerrechten te betalen. Met deze mededeling er op is de invoer vrij.

Men gelieve er ook om te denken dat men als drukwerk of monster zonder waarde kan verzenden mits dit aangegeven staat en de verpakking niet dicht plakt, doch dichtgebonden is, opdat de controlerende ambtenaar het pakje kan open maken zonder de verpakking los te knippen. Dichtgeplakte pakjes zijn slechts als brief te verzenden.

BOLSTRALER

Vervolg van blz. 179

Zijn beide helften nu zover klaar, dan kan men de luidsprekertjes hierin monteren en ze serie, parallel of serie-parallel doorverbinden. Het einde van de leiding wordt nu door een afgevijlde punt van de vijfhoek naar builen gevoerd;



25 WATT „BOLSTRALER“ met 12 luidsprekersystemen (fabrikaat Dethloff-Elektronik - Hamburg)

deze opening moet echter goed passend om de toevoerkabel sluiten.

De twee helften kunnen nu aan elkaar worden gesoldeerd zodat de pentaëder een gesloten geheel vormt, klaar voor het gebruik.

Om de luidsprekertjes voor beschadiging te vrijwaren, kan men om het geheel nog een uit twee helften bestaande gaaskap aanbrengen. Het geheel wordt hierdoor nog verfraaid (fig. 6).

Vrije tijd en geld, besteed aan deze bolstraler, is het verkregen eindresultaat ten volle waard en in combinatie met een basreflex-kast of iets dergelijks voor de lage tonen wordt een WW luidsprekerinstallatie verkregen.

AMATEUR-RADIOZENDEXAMEN

VOOR hen, die zich vóór 1 Maart a.s. aan de Voorzitter van de Examencommissie, Prinsevinkpark 15, Den Haag, melden bestaat de mogelijkheid deel te nemen aan het in Mei a.s. te houden examen.

De enige
volledig documentatie
voor TV en FM antennes!

* voor de
handel
gratis!

voor *
particulieren
fl. 1.50



TEWEA Antennes

vóór: * FM... beter geluid
* TV... beter beeld

TEWEA Ze Wittenburgerdwarssr. 15 A dam
Tel 51172 Postgiro rek 154697

**SCHEP UZELF
BETERE KANSEN!**

PBNA

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

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICUM PBNA

Arnhem, Velperbuitensingel 206

ELETRONISC

door H. van der AA

DE komst van een grote dragliner in September van de plannen tot uitbreiding van het K.N.M.I. in zijn deze plannen tot werkelijkheid uitgegroeid. Over nieuw en verbouwd gedeelte, wil dit artikel u een in-

IN het najaar van 1952 ondervonden wij de misère die een nieuw- en verbouw nu eenmaal met zich brengt. De deur van het laboratorium was alleen te benaderen na een tocht over kuilen, sleuven en onderste muren. De radiatoren van de centrale verwarming, die een ieder altijd in de wintermaanden roemde, waren toen door de een of andere oorzaak net nog handwarm. Ook was het blijkbaar nodig om met grote mookhamers flink gaten in de muren van het laboratorium te slaan. Gelukkig ligt deze tijd van stof, koude en ongemak achter ons. De nieuwbouw, die ongeveer twee jaren duurde, bracht ons twee geheel nieuwe vleugels en een observatietoren. Het oude hoofdgebouw werd inwendig grotendeels verbouwd en vernieuwd, waar door de instrumentele afdeling de beschikking kreeg over een nieuwe instrumentmakerij, een tekenafdeling, een ijk-, een algemeen en een elektronisch laboratorium. De administratieve afdeling en het grote centrale magazijn van deze afdeling konden ook in dit gebouw worden ondergebracht.

In de korte vleugel van de nieuwbouw, op de eerste verdieping, bevindt zich de weerkamer. In deze, ten opzichte van de oude zeker ruim te noemen weerkamer, ziet men na binnenkomst, direct links, de telexkamer. Hier heeft men een groot aantal telexmachines met een daarbij behorende centraalpost in bedrijf gesteld. Gegevens van en over het weer komen hier, in code, binnen van praktisch het gehele Noordelijke halfrond. De telexmachines zijn door toepassing van geluiddempende materialen en dubbele glazen wanden, in de weerkamer niet te horen. Het analyseren en plotten van de vele weerkaarten geschiedt op speciaal daarvoor vervaardigde tafels. Voor de in de weerkamer gebouwde omroepel, die een directe verbinding heeft met een zender te Lopik en wordt gebruikt voor de uitzending van alle weersverwachtingen van voor 7 uur 's morgens, werd een groot nieuw instrumentenpaneel gemonteerd. Voor de verlichting, zowel van alle plottafels als voor de algemene verlichting is T.L. gebruikt. Een luchtverversingsinstallatie zorgt dat de zuivere lucht, stofvrij en zonder hinderlijke tocht, in de gehele ruimte wordt verspreid. Een goederenlift maakt veel onnodig geloop overbodig. Een berichtenkoker met de radiokamer zorgt, dat de gegevens die uit deze kamer komen, direct kunnen worden verwerkt.

Beneden in deze vleugel bevinden zich de telefooncentrale en de centrale verwarming. De expe-

BIJ DE AFDELINGEN (van boven naar beneden:

1. Hoofdgebouw van het K.N.M.I. vóór de verbouwing.
2. Gedeelte van de nieuwe trappenhal.
3. Panorama vanaf de observatietoren.
4. Gezicht op de nieuwe observatietoren, in de linkervleugel is de weerkamer ondergebracht.
5. Instrumentmakerij (geboorteplaats van tal van chassis).
6. Thermometer ijkvat met koelmachine en verdere toebehoren (IJK-laboratorium).
7. Algemeen laboratorium.

LABORATORIUM

van het K.N.M.I.

maakte het duidelijk, dat het ernst werd met de uitvoering **Bilt**. Nu, na ruim twee jaren van bouwen en verbouwen. Indeling van het gebouwencomplex, dat bestaat uit: een geveer.

ditte van alle in- en uitgaande goederen geschiedt ook van hieruit. Van de begane grond af heeft men een goed overzicht op de grote hal met het trappenhuis, waardoor men alle vier verdiepingen van de lange vleugel bereikt. De lokalen op deze verdiepingen worden grotendeels gebruikt door de tweede, derde en vierde afdeling. Ter verduidelijking: de tweede afdeling behandelt de algemene en de luchtvaartmeteorologie, de derde afdeling de klimatologie en landbouwmeteorologie en de vierde afdeling houdt zich bezig met de maritieme meteorologie.

Vanaf elke etage kan men met een lift op de nieuwe toren komen. Deze toren, 35 meter hoog, heeft zich in De Bilt door haar daarop wel wat gelijkende vorm, de naam „De kopspijker” veroverd. In en op de kop van deze wel erg grote spijker vindt men instrumenten voor het bepalen van windrichting, windsnelheid, duur van de zonneshijn, temperatuur en vochtigheid. Van het plateau af van deze observatietoren is het oude weerdiensthuis zichtbaar; dit gebouw wordt door de vijfde afdeling in gebruik genomen. (Deze afdeling behandelt ionosfeeronderzoek, seismologie en aardmagnetisme. Als wij verder rondkijken zien we het nieuwe gebouw voor de radiosondegroep, de ballonvulhut en een antennesysteem voor de ionosfeerpeller.

Na u in dit ijltempo door het nieuwe gebouw en op de toren te hebben laten rondneuzen, gaan we weer terug naar de eerste afdeling. Deze, ook wel de instrumentele afdeling genoemd, heeft zich na de verbouwing kunnen en weten te ontplooiën. Het Hoofd van deze afdeling heeft bereikt, dat alle groepen daar meer gecentraliseerd konden worden. Zo bevinden zich nu gelijkvloers de instrumentmakerij, met alle daarbij behorende werktuigen voor het lassen, nikkelen en spuiten. Het ijl-laboratorium en het grote instrumentenkabinet zijn eveneens op de begane grond. Het algemeen en het elektronisch lab. vindt men, evenals de tekenkamer, administratie en de kamers voor de adjunct-directeur, de wetenschappelijke medewerkers, en laboratorium-assistenten, op de eerste etage. Het grote centrale magazijn werd op de tweede etage ondergebracht. Voor de indeling van al deze vertrekken, mocht een ieder die daar zou komen te werken, met ideeën komen voor wat betreft de opstelling van tafels, machines en instrumenten. Waren deze plannen geheel of gedeeltelijk bruikbaar dan werden ze, na eventuele grote of kleine wijzigingen,

8-9-10. Drie kijkjes in het elektronisch lab.

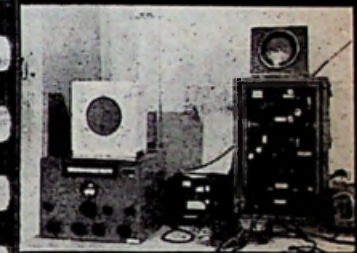
11. Een op het K.N.M.I. ontwikkelde kwartskristal-klok.

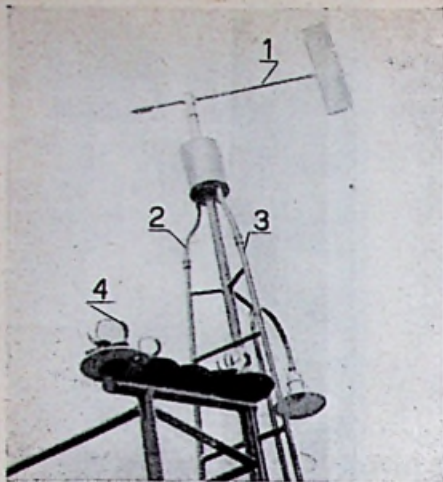
12. Gedeelte van de telexkamer.

13-14. Leslokaal voor asp. telexisten.

Ook volgen de, daarvoor aangewezen, ambtenaren hier een cursus voor telegrafist.

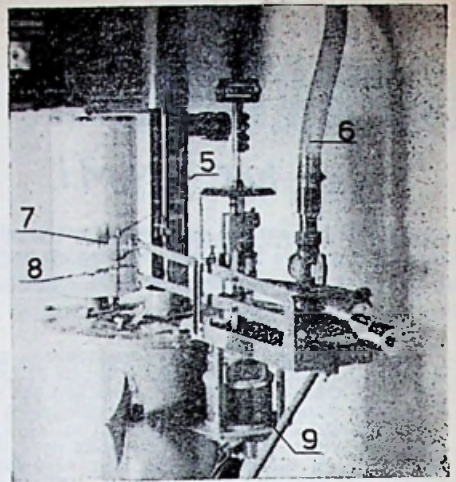
Met behulp van de „Creed”, links op de tafel zichtbaar, worden met de op de rollen bevindende geperforeerde banden oefenseinprogramma's samengesteld. Deze banden bevatten zowel groepen cijfers als letters. De snelheid aan de „Creed” is regelbaar.





VOOR HET BEPALEN VAN DE WIND-SNELHEID EN DE WINDRICHTING op de nieuwe toren is deze vaan nodig.

1. Windvaan 2 en 3. Zuig- en stuwleiding. 4. Enkele zonneshijn-autografen.



„DINES' TOESTEL voor aerodynamische windmeting, geeft nagenoeg traagheidsloze aanwijzingen. 6. Zuigleiding. 7-8. Diagramstrook waarop de windsnelheid en de windrichting worden opgetekend. 5. Differentiaal trap. 9. Elektrische as (doel van deze trap en as worden later uiteengezet.

aanvaard en uitgevoerd. Door deze bewuste gang van zaken werd bereikt, dat praktisch ieder tevreden kon worden gesteld.

Instrumentmakerij

Door het wegbreken van een muur werd de ruimte van het vroegere laboratorium één met de instrumentmakerij. De opstelling van verschillende machines kon hierdoor worden verbeterd. De chef-instrumentmaker kreeg een afzonderlijk, door glazen ramen afgesloten kantoor; hierdoor heeft hij een goed overzicht over alle werkzaamheden, en kan hij zijn administratieve werkzaamheden beter verrichten. Het centrale magazijn zorgt steeds voor een voldoende werkvoorraad van materiaal en gereedschap.

IJKlaboratorium

Bij de bepaling van de windrichting, de ijkapparatuur werd voor 'n gedeelte door de vochtigheid, het zicht en de neerslag, wordt gebruik gemaakt van tal van goede instrumenten. Om deze instrumenten beter te kunnen ijken en controleren, werd het ijklaboratorium opnieuw ingericht. De benodigde apparatuur werd voor een gedeelte door de eerste afdeling vernieuwd of verbeterd. Een voorbeeld hiervan is het nieuwe thermometervat, dat werd ontwikkeld. Met behulp van een contact-thermometer, een frigidale koelmachine en verwarmingsspiralen is de temperatuur van de alcohol in dit ijkvat te regelen tussen -20 en $+50^{\circ}$ (alles met een precisie van $1/10^{\circ}$ C). De relatieve vochtigheid wordt in dit laboratorium naar wens in een daarvoor gebouwde vochtigheidskast geregeld tussen 5 en 100%. Een grote wandkast bevat alle mogelijke en onmogelijke instrumenten, apparaten en glaswerk, die in een ijklaboratorium gebruikt moeten worden. Een zuurkast en moderne gootstenen

met koud en warm water behoren ook tot de vaste uitrusting

Kelder

In de kelder heeft men plaats gemaakt voor de accumulatorenbatterij, waardoor in een afzonderlijk gescheiden ruimte een laad- en ontlaad- en krachtinstallatie vindt men hier ook. Verder is er een klokkekamer en een ruimte met een installatie voor het zuiveren van kwik (destillateur). Dit kwik wordt gebruikt voor het vullen van de buizen in oude en nieuwe kwikbarometers.

Algemeen laboratorium

Chemicaliënkast, evenals de gootstenen en zuurkast, bevinden zich tegen een van de vier muren. Recht tegenover deze genoemde onmisbare attributen vindt men weer een grote kast, waarin alle meetinstrumenten kunnen worden opgeborgen. Tegen de drie ramen, welke zich aan de noordzijde bevinden, werd een lange meetafel gebouwd. In het midden vindt men losse, verplaatsbare tafeltjes, waarop meestal een of meer meetopstellingen zijn geplaatst.

Een groot aantal signaal- en gewone kabels lopen van hieruit via verschillende verdeelkasten naar de observatietoren, het ijk- en het elektronisch lab. Verbindingen met de accukamer maken het gebruik van losse accumulatoren overbodig. Problemen betreffende de physica worden, zoals deze zich voordoen bij dit meteorologisch instituut, hier tot een oplossing gebracht.

De indeling van het elektronisch lab, en de radiokamer worden, evenals toegepaste elektronische en elektrische schakelingen, voorzover interessant, in twee hierna volgende artikelen behandeld

«RADIO ROTOR»

TELEFOON K 2300—85315 - POSTGIRO 466928

KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM

● Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61

VIERTANT REK met 4 verende mountings Prijs f 2.25.

RELAIS 4—6 Volt. Prijs f 1.25 - 10 stuks op rek f 10.—.

2 mtr. TANK-KRING. Bestaande uit splitstator, spoel en HF smoorspoel. Prijs f 1.75.

1-OORS KOPELEFOON, 50 Ohm. Prijs f 2.75.

3-delige ANTENNE. Totale lengte 3.60 mtr. Materiaal: Verkoperd staal. Voor storingvrije ontvangst (verticale opstelling). Prijs f 7.75. Bijbehorende voet met rubberisolatie f 1.50. Bovenstaande antenne ook zeer geschikt voor het maken van WERPHENGEL.

2-delige ANTENNE. Gehele lengte 2.40 meter. Prijs f 5.75.

CONTROL-UNIT, bestaande uit 2 pot.meters en 1 schakelaar. Prijs f 1.25.

BLOC-CONDENSATOREN. Hagelnieuw in doos. 0,1 mF 5000 Volt werkspanning. Prijs f 5.—

Enkele stuks MAGNETRON MAGNETEN (groot model). Prijs f 18.— per stuk.

R 1132A. De V.H.F. set bij uitstek. Voor 2 mtr. Polittie, Mobilfoon of FM ontvangst. In originele staat, bereik van 100—124 Mc/sec Buizenbezetting: VR65 (Presel), VR65 (Mengbuis), VR66 (Osc.), 3 X VR53 (EF39, MF verst.), 6H6 (Det.), VR57 (EK32 LF versterker en Muter), 6J5 (Eindbuis), VR53 (Beat Osc.), VS70 (S.ablo). De ontvangers zijn gemonteerd in prachtige grijs gespoten kasten en beschikken over een slipvrije fijnregelschaal 0—180 graden. Afstemmer: 0—5 mA, HF en LF. Volume-regeling. Gevoeligheid-regelaar. Toonregeling-Beat., dB attenuation: 0, —6, —12. Schaft u nog heden deze UKW set aan! Zowel uit technisch als aesthetisch oogpunt een ju'wel. En wat de ombouw betreft: Zeer eenvoudige volgens ons ombouw-schema, gecombineerd met origineel schema. Prijs van deze Set f 95.—. Gecombineerd schema f 1.—. Bovenstaande set is gloednieuw in originele kist en wordt voor verzending getest.

VARIABLELE CONDENSATOR 500 cm Geschikt voor 602 spoel of kristal-ontv. Prijs f 2.75.

PRECISIE WAVE-METER, Type 149. Fabrikaat RCA. Bereik 2490—5300 Kc/sec. Toegepaste buizen: 1A7, 1N5, 1Q5. Eigen frequentie van het X-tal 1000 Kc/sec. (21 X-tal check points). Afstemming door middel van een variabele ze'vind fijnregeling 1 op 32. Alle onderdelen eerste klas RCA materiaal Kwaliteit: Vergelijk BC221. Speciaal voor 80 mtr. amateur. Gloednieuw in kist. Prijs f 145.—.

De bekende **KNOOP-BUIS** type 954. Prijs f 3.50. Verder leverbaar de typen 955, 9002, 9003. Prijs per stuk f 7.25.

KEELMICROFOONS. Dynamisch systeem. Ook te gebruiken als gitaarelement. f 2.50.

MICRO-SWITCH: Enkele type f 3.75. U.S.A type f 4.25. Schake'en in bij 100 gr. druk

PHILIPS-MICRO-SWITCH. Iets moois. Werkt bij 30 gram. Prijs f 4.50.

WISSEL-OMVORMER. Input 110 Volt gelijk. Output 220 Volt wissel. 800 Watt. Prijs f 125.—.

TELEFOONSCHAKELAARS: 6 wisselcontacten. Uitstekend geschikt voor communicatiesysteem. Prijs slechts f 2.50.

ROTREND SPOELBLOC met 4 spoelen op copperfield polystireen. Speciale regelbare H.F. ijzerkernen. Samen te voegen tot meertraps spoeltrommel. Heel leuk. Prijs f 1.—.

AMPLIFIER Type A1271 met de buis VR56 (EF6) Ingangstrafo en 1 uitgangstrafo. 1 Blok 2 mF. 250 Volt. 1 Pot.meter 250 kOhm. Diverse 1 Watt en 2 Watt weerstanden. Diverse condensatoren. Onderdelen zijn nieuw en dat zelfs voor de speciale prijs van f 6.— met buis. Ook leverbaar zonder buis. Prijs dan f 3.50.

PANEL-CONTROL UNIT. Pracht bak. Inhoudende: Ontstorings-unit met 4 chokes met ijzerkernen. Prachtig afgeschermd. Blokcondensator 5 en 3 mF. 500 Volt. Een condensator waarop u kunt bouwen. Een zekeringkast voor vier zekeringen plus plaats voor vier reserve-zekeringen. Een 80 Volt spannings-regulator voor wisselspanning. Een prachtige gelijkrichtcel in Graetz-schakeling voor 110 Volt bij 200 mA. Draadgewonden weerstand 300 Ohm 10 Watt. Regelbaar. Signaalhouder. Tumbler-schakelaar. Bovenstaande unit voor een prijs wat haast niet mogelijk is en bij ons thans kan Slechts voor f 9.—.

Thans kunnen wij u leveren de bekende **LOCK-IN 7 SERIE** voor 'n ongelooflijke spotprijs Deze buizen werken op een gloei spanning van 6,3 Volt AC of DC. De voet is gelijk aan die van de ECH21. Deze buizen zijn hagelnieuw.

Bij onderstaande serie wordt schema bijgeleverd met EM4 als oog.

| | | | | |
|----------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|
| 7S7 | 7B7 | 7C6 | 7C5 | 7Y4 |
| Triode | HF regel- | Dubbel diode | Eind-te'rode | Dubbel-fazig |
| Heptode | penthode | Triode | Vergelijk EL3 | gelijkrichtbuis |
| Vergelijk ECH3 | Vergelijk EF9 | Vergelijk EBC3 | | Vergelijk 6X5 |

Bovenstaande serie Lock-in 7 leverbaar tegen de prijs van f 14.95, zonder de EM4. Prijs van de EM4 f 5.50. Gloednieuw. Siemens.

VOETBAL, TONEEL, REPORTAGE, via TV zender Lopik.

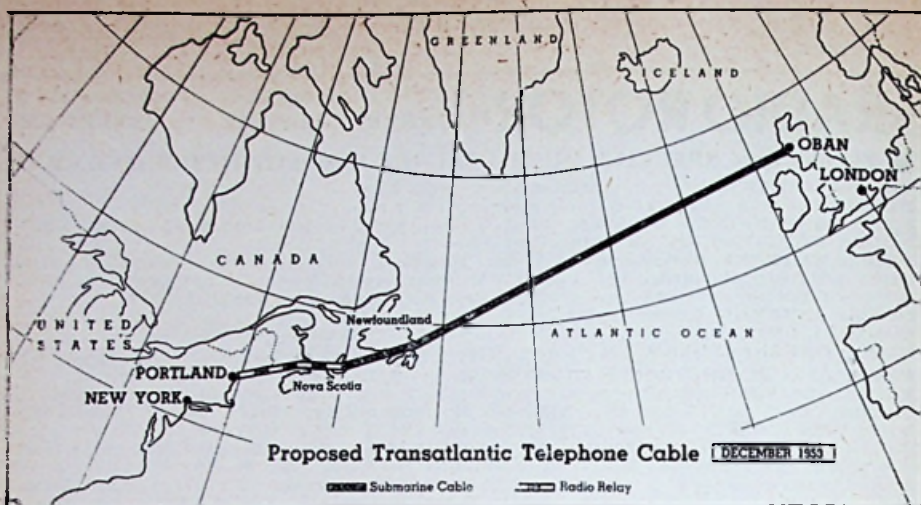
Bouwt uw eigen Televisie-ontvanger met behulp van goedkoop en goed surplus-materiaal

INDICATOR-SET type 62. Beeldbuis VCR97 (schermdiam. 15 cm). 16 buizen VR65 (CV118), de Engelse versie van de EF50, twee stuks VR54 (6H6), twee buizen VR92 (EA50), een V.H.F. diode. De set bevat verder: 15 pot.meters (zowel draadgewonden als kool), 4 HF ijzerkerntrafo's. Strip met diverse weerstanden en condensatoren (+ 70 stuks). Hoogspanningscondensator 30.000 pF—2500 Volt, enz. enz. De prijs, exclusief X-tal, Mu-metaal'scherma en zaagtandregelaar, onderdelen die voor TV absoluut overbodig zijn, bedraagt f 62.50. Eventueel geheel compleet f 80.—.

Voor ombouw staat een uitgebreid schema tot uw beschikking. Dit bestaat uit: Beeld- en Geluidsonvanger, Tijdbasis en PSA en een werktekening van de gehele ontvanger.

Prijs bij aanschaffing van de Set f 2.50. Ook los verkrijgbaar f 4.50.

PROFITEERT!!! VCR97. de befaamde beeldbuis, voor de populaire prijs van f 17.50. Schermdiam 15 cm. Nieuw in orig. kratverpakking. De buizen worden voor aflevering op TV getest.



Trans-atlantische **TELEFOON KABEL** met ingebouwde Transistor versterkers

AMERIKAANSE en Engelse telefoonmaatschappijen zijn bezig plannen uit te werken voor een trans-atlantische telefoonkabel met ingebouwde „onderwater” versterkers.

Reeds in 1951 werd, tussen ons land en Denemarken, een zeekabel met ingebouwde versterkers gelegd, waarvoor speciale buizen gebruikt werden met lange levensduur.

Thans zal men echter van transistors gebruik maken. De benodigde lage voedingsspanning zal over speciale ka-

beladers worden toegevoerd.

De kabel, die een lengte krijgt van ca. 3500 km, wordt gelegd tussen Schotland en New-Foundland en daar aangesloten op een andere kabel, die zich uitstrekt tot het Canadese vasteland.

Het laatste traject, de verbinding tussen Canada en de Ver. Staten, bestaat uit een micro-golf verbinding.

De kosten van dit project, waarmee men in 1955 een aanvang hoopt te maken, bedragen 35 miljoen dollar.

U.S.I.S.

BINAURAL MULTIPLEX

Vervolg van blz. 130

Een normale FM ontvanger, op deze zender afgestemd, laat alleen het geluid van kanaal 1 horen, van kanaal 2 merkt men niets. De output van de discriminator bevat immers alle audiefrequenties van kan. 1 plus een constante wisselspanning met centrale freq. 27,5 kHz, welke buiten het hoorbare gebied ligt. Om kan. 2 hoorbaar te maken wordt achter de discriminator een tweede m.f. versterker geschakeld, afgestemd op 27,5 kHz, gevolgd door een tweede discriminator welke nu het hulpsignaal demoduleert en de audiofrequenties van kan. 2 aan een tweede versterker afgeeft. Doordat twee maal frequentiemodulatie heeft plaats gevonden, ondervindt men praktisch geen last van overspreken (onderlinge storing van beide kanalen). Wel is de weergavekwaliteit van kan. 2 principieel iets minder dan die van kan. 1, waarvoor de normale standaards voor FM gelden. Voor kan. 2 is echter de signaal/storing verhouding 10 à 20 dB kleiner en het audiospectrum is begrensd tot 8 kHz. Dit is het gevolg van het feit, dat voor het tweede kanaal „smalleband” FM wordt toegepast, want zowel bij de modulatie van de hulpdraaggolf met het audiosignaal als bij het moduleren van de zender met het hulpsignaal is de modulatie-index n. kleiner dan 1 (voor kan. 1 blijft de mod.index gehandhaafd op 5) *). Deze be-

perking is noodzakelijk om de totale bandbreedte van de zender niet groter te doen zijn dan wanneer hij normaal zou werken met enkelvoudig geluidskanaal.

Niet slechts voor stereofonie maar ook voor anderé doeleinden is dit systeem van belang. Men kan twee verschillende programma's uitzenden, bv. het nationale over kan. 1 en een regionaal over kan. 2. In Amerika hoopt men zo de exploitatie van FM-stations rendabel te kunnen maken, bv. door kan. 2 te verhuren aan speciale diensten als taxi-bedrijven e.d. Voor bijzondere berichtgeving biedt „Binaural Multiplex” nog de mogelijkheid om de ontvanger zo in te richten, dat de audio output van kan. 1 automatisch uitgeschakeld wordt door de gelijkspanningscomponent van de tweede discriminator. Men luistert normaal naar het programma over kan. 1, maar zodra bij de zender het hulpsignaal van kan. 2 wordt ingeschakeld voor het uitzenden van een bericht, dan wordt in de ontvanger het programma onderbroken en men hoort het bericht over kan. 2. Luisteraars met „gewone” FM-ontvangers merken daar niets van.

*). Onder modulatie-index verstaat men de verhouding tussen frequentiedeviatie en de frequentie van het modulerende audiosignaal. Bij omroep is de max. deviatie 75 kHz en de max. audiefrequentie 15 kHz; de modulatie-index is dan 75/15 = 5.

Major EDWIN H. ARMSTRONG †



Op 31 Januari j.l. is een der grootste radio-pioniers onder wel zeer tragische omstandigheden om het leven gekomen. Eekend over de gehele wereld en vooral in Amerika vereerd als een der toonaangevende persoonlijkheden maar in zijn persoonlijk leven een tot uiterste wanhoop gedreven man, die ten einde raad het besluit neemt uit dit leven te stappen. Letterlijk... want in die kwade nacht sprong Major Armstrong uit het raam van zijn op de 13e verdieping gelegen flat.

De ware toedracht is ons niet bekend, men zegt dat angst voor ontvoering of voor diefstal van een vinding door communistische agenten hem tot deze wanhoopswaad bracht.

Dr Edwin H. Armstrong was professor aan de Columbia Universiteit en ofschoon hij reeds voor de eerste wereldoorlog bekendheid verwierf door zijn vindingen, o.a. de triode-oscillator (1913), de superheterodyne (1918) 1) en de superregeneratieve ontvanger (1922), zijn publicaties en ontwikkelingswerk betreffende brede-band frequentiemodulatie bezorgden hem echter zijn wereldvermaardheid. Dat was in 1936. Voordien was FM echter reeds lang bekend, maar men wist er geen raad mee: „...dienengevolge leidt deze modulatiemethode (FM) noodzakelijkerwijs tot vervorming, zonder dat daar enig voordeel tegenover staat!“... luidde het mathematisch gefundeerd oordeel in de Proc. I.R.E. van 1922. En nog in 1928 werd in hetzelfde orgaan wiskundig aangetoond, dat FM geen oplossing zou kunnen bieden ter onderdrukking van luchtstoringen, enz.

Maar 8 jaar later kwam Armstrong door zuivere beredenering — wiskunde was niet zijn sterkste kant — tot het resultaat, dat juist FM de oplossing was voor storing- en vervormingvrije ontvangst, mits men het FM signaal een brede frequentieband liet beslaan!

Reeds in 1936-'37 bewezen de eerste experimentele FM-omroepzenders en ontvangers, dat hij het bij het rechte eind had.

Zijn volgende — helaas de laatste — stap was: „Binaural Multiplex“, nl. een systeem voor stereofonie over één FM-zender en aan de ontvangzijde slechts één ontvanger. 2)

1) Zie RB '48 no. 12.

2) Zie blz. 160.



1929

1954

ELECTROTECHNISCHE
MATERIALEN

Jaarbeurs
UTRECHT

Bernhard-Hal nrs 2004/06/08/10/12

ALGEMEENE MIJ.VOOR ELECTRICITEIT

C G E n.v. - DEN HAAG



„TIKO“-ANTENNE
IMPORT

Laan van Poot 216

Telefoon 331525

's GRAVENHAGE

FM-DIPOOL f 14.00-f 6.85
DIPOOL-REFL. - 24.—
DIPOOL-REFL.-DIR. - 30.90
KRUISDIPOOL f 32.00, - 19.50
RONDDIPOOL f 19.70, - 17.—
TV-LOPIK
3 el. f 44.50 - 2 el. - 35.—

TIKO KAMER-ISOLATOR

voor vlak- en coaxkabel
crème-kleurig - polystyrol
f 20.— per honderd

Vraagt uw leverancier

Handelaars zenden wij op aanvraag
gaarne prijscourant

Enthousiaste brieven van GROTE INDUSTRIËLE ONDERNEMINGEN IN NEDERLAND bevestigen de goede kwaliteit van de door hen in gebruik zijnde

VOC Universeel-meter met 16 meetbereiken voor gelijk- en wisselstroom **f 49.50**

VELE MOGELIJKHEDEN • EENVOUDIGE BEDIENING • HANDIG FORMAAT
Direct uit voorraad leverbaar



- **GELIJKSPANNING**
0—30—60—150—300—600 Volt
- **WISSELSPANNING**
0—30—60—150—300—600 Volt
- **GELIJKSTROOM**
0—30—300 mA
- **WISSELSTROOM**
0—30—300 mA
- **WEERSTANDMETING**
50—100.000 Ohm
- **CONDENSATORMETING**
50.000 pF—5 μ F
- **ISOLATIE- EN LEKMETER**
- **CONDENSATORTESTING OP LEK**
door middel van ingebouwde neonbuis

Meter is voorzien van dubbel stel meetsnoeren

Volledig instructieboekje bij elke meter

Eenvoudige directe levering naar België

NU! het „AUDIO CROSS” Super-filter!

Het „AUDIO-CROSS” normaalfilter bracht reeds voor zeer velen in binnen- en buitenland een nieuw luistergenot.

Maar nu een nóg betere weergave, meer mogelijkheden en speciale aansluiting in het midden-register wordt verwezenlijkt door het

AUDIO-CROSS „SUPER”-FILTER

met aansluiting voor 3 speakers.

Prijs **f 19.50**

De prijs is zeer laag, daardoor zal ook dit filter zijn weg onder het snel aangroeiende aantal L.F. enthousiasten wel vinden.

AUDIO-CROSS KRUISFILTER, normaal voor twee speakers f 12.50

De volgende toegepaste luidspreker-combinaties worden door ons aanbevolen:

| | SERIE I Fabr. DHN | SERIE II Fabr. DHN | SERIE III Fabr. ELAC | SERIE IV Fabr. ISOPHON |
|--------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Bas | f 21.60 | f 21.60 | f 25.40 | f 64.— |
| Midden | - 11.90 | - 14.35 | - 16.10 | - 25.75 |
| Hoog | - 10.40 | - 13.— | - 14.— | - 15.— |

Ovaal f 15.—

Ter vervolmaking van uw weergave brengen wij het onovertroffen electrostatische systeem

STH 13 f 17.50. Voor freq. van 7—22 kHz (Isophon)

Voor de opstelling der speakers staan wij u gaarne met raad en daad ter zijde.

Amerikaanse BUIZEN

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|--------|--------|-------|---------|------|----------|--------|
| IAG5GT | f 7.— | 6AQ5 | f 7.25 | 6R7GT | f 9.— | 7N7 | 8.— | 14B6 | f 4.75 |
| IA7GT | 7.— | 6AO6 | 5.70 | 6SA7GT | 6.— | 7Y4 | 4.60 | 14Q7 | 6.50 |
| IHS5GT | 6.— | 6AR5 | 7.50 | 6SA7 | 6.— | 7Z4 | 5.50 | 25L6GT | 6.75 |
| ILN5 | 12.— | 6AV6 | 6.50 | 6SC7 | 11.— | 12A8GT | 9.— | 25Z5 | 5.70 |
| INS5GT | 6.70 | 6AV6 | 6.— | 6SF5 | 5.75 | 12AT6 | 5.75 | 25Z6GT | 5.40 |
| IR5 | 5.50 | 6AV6 | 5.25 | 6SF5GT | 6.50 | 12AT7 | 9.50 | 35A5 | 8.50 |
| IS4 | 7.— | 6BA6 | 6.— | 6SG7 | 6.25 | 12AU6 | 6.— | 35B5 | 8.50 |
| IS5 | 5.50 | 6BD6 | 6.— | 6SH7 | 7.50 | 12AU7 | 7.50 | 35C5 | 8.50 |
| IT4 | 5.50 | 6BE6 | 7.50 | 6SJ7 | 5.70 | 12AX7 | 8.— | 35L6GT | 7.50 |
| IU4 | 7.— | 6C4 | 5.20 | 6SJ7GT | 8.— | 12BA6 | 6.— | 35W4 | 5.— |
| IU5 | 7.25 | 6C5 | 6.25 | 6SK7GT | 6.75 | 12PE6 | 6.25 | 35Y4 | 4.60 |
| 3Q4 | 8.— | 6D6 | 6.75 | 6SK7 | 5.75 | 12C 8 | 12.— | 35Z3 | 5.— |
| 3Q5GT | 7.50 | 6F5 | 8.— | 6ST7GT | 7.50 | 12K7GT | 8.— | 35Z4GT | 5.— |
| 3S4 | 5.50 | 6F5 | 6.25 | 6SN7GT | 6.75 | 12K8GT | 8.20 | 35Z5GT | 6.— |
| 3V4 | 7.25 | 6F6 | 6.— | 6SO7 | 4.50 | 12Q7GT | 6.75 | 42 | 7.75 |
| 5T4 | 13.50 | 6J5GT | 5.50 | 6SO7GT | 6.75 | 12SA7 | 6.— | 43 | 1.— |
| 5U4G | 6.— | 6J5 | 5.— | 6SR7 | 5.50 | 12SA7GT | 6.75 | 50A5 | 8.50 |
| 5V4G | 10.— | 6J6 | 10.— | 6S7 | 6.75 | 12SH7 | 7.50 | 50B5 | 8.50 |
| 5X4G | 6.75 | 6J7 | 7.50 | 6T8 | 10.— | 12SJ7 | 6.25 | 50C5 | 7.50 |
| 5Y2GT | 5.— | 6K6GT | 7.50 | 6U5 | 6.75 | 12SJ7GT | 8.— | 50L6GT | 7.50 |
| 5Z3 | 6.— | 6K7 | 7.— | 6V6GT | 6.— | 12SK7GT | 6.75 | 75 | 5.— |
| 6A3 | 12.— | 6K7GT | 7.— | 6X4 | 5.— | 12SK7 | 5.75 | 77 | 6.— |
| 6A7 | 10.— | 6K8 | 9.— | 6X5GT | 7.50 | 12S17GT | 8.25 | 78 (6D6) | 6.75 |
| 6AR | 7.50 | 6L6G | 12.50 | 7A7 | 6.25 | 12SN7GT | 7.— | 80 | 5.— |
| 6ABGT | 8.75 | 6M7 | 9.— | 7C5 | 6.50 | 12SO7 | 4.70 | 117Z3 | 7.— |
| 6AK6 | 8.25 | 6N7GT | 9.70 | 7F7 | 10.— | 12SO7GT | 6.— | | |
| 6AL5 | 5.50 | 6Q7 | 6.75 | 7F7 | 7.75 | 14A7 | 5.75 | | |

FM Liefhebbers

Wij ontvingen uit Duitsland van de bekende **LORENTZ** Radio de geheel compleet gebouwde 4 buizen **FM INBOUW UNIT**

Plaatsing op eenvoudige wijze in uw radio-ontvanger

Prijs incl. volledig montageschema **f 92.50**

Levering uit voorraad

ALLE AMROH-ONDERDELEN van de **SIGNAALZOEKER UN-27** en het **TESTKASTJE UN-28** uit **RB Febr.** zijn direct uit voorraad leverbaar

Solon DE HANDIGSTE SOLDEERBOUT v. d. RADIO-AMATEUR **f 16.75**
Iedere plaats nu bereikbaar

Zendingen onder rembours naar binnen- en buitenland

ELRA

ZWARTJANSTRAAT 38
TELEFOON 44038

Rotterdam

Te bereiken vanaf Centraal Station met bus S. - Voor de deur stapt u uit!

De nieuwe

Jobophone PLATENSPELER

3 snelheden
met autoschakeling



Uitgerust met „JOB O patent” pickup geleider. Hiermede plaatst u de saffier onfeilbaar in de eerste groef van elke gewenste plaat. Automatische schakelaar

Nieuwste Ronette TO-284 „Turn-over” pickup met twee saffieren (normaal en langspeel).

•

Het instrument voor een perfecte weergave van alle soorten gramfoonplaten

•

Prijs compleet met snoeren en stekers:

voor inbouw f 86.—
gemonteerd op standaard
geh. speelkl. f 10.— extra

•

Vraagt demonstratie bij de radio- en gramfoonhandel

„JOB O” N. V.

LEIDSEGRACHT 10 - AMSTERDAM
TELEFOON 30705—33153

VERDI BASREFLEKKAST

Vervolg van blz. 182

open kasten, gesloten kasten en hoorns inhouden nodig te zijn van resp. 189, 325—490 en 350 dm³. De „Verdi” Basreflexkast heeft een inhoud van slechts ca. 95 dm³ en buitenafmetingen van 46,5 (breedte) × 33 (diepte) × 72 cm (hoogte).

Rendement

Het rendement van een gemiddelde luidspreker komt als regel niet boven de 5% uit. Door veldsterktevergroting is dat wel te verbeteren, maar aangezien de rendementsverbetering (theoretisch) evenredig is met het kwadraat van de veldsterkte, zijn door dit middel geen al te grote vorderingen te verwachten.

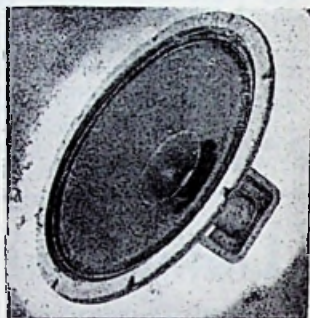


Fig. 9. DE PEERLESS LUIDSPREKER type E 100 C. Frequentiebereik beperkter (in het hoge gebied) dan het type Concert FM. Max. vermogen echter groter: 10 W. Frequentiebereik in „Verdi” Basreflexkast 32—9000 Hz. Zeer geschikt in combinatie met een toonwissel type W5 en aparte h.f. luidspreker. Impedantie bij 400 Hz: 3,2 Ω .

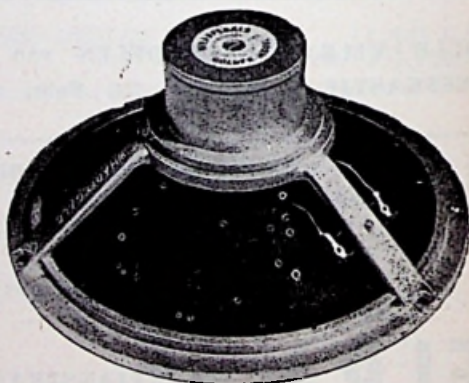


Fig. 10. GOLDEN WHARFEDALE. Hoog rendement speciaal in de lage frequenties; 13000 Gauss-magneet. Max. vermogen 8 Watt. Frequentiebereik. 32 . . . 10.000 Hz in de „Verdi” Basreflexkast, Impedantie ca. 2,5 Ω bij 400 Hz



Fig. 11. DE „VERDI" BASREFLEXKAST in een interieur tezamen met de „Metropole" toestelkast.

Nu heeft de „Verdi" Basreflexkast de prettige eigenschap de acoustische energie afkomstig van de achterzijde van de conus via de „poort" naar de voorzijde af te stralen. Een aanzienlijke rendementsverbetering, speciaal voor de lage frequenties, valt dan ook vast te stellen. Gezien we in onze huiskamers de muziek nagenoeg altijd beneden het natuurlijke niveau laten spelen en ons gehoor ons bij verminderde geluidsterkte in de eerste plaats in het gebied der lage frequenties in de steek laat, komt de bevoordeling van de „Verdi" Basreflexkast bijzonder van pas.

De afstraling van de hoge frequenties wordt niet, zoals bij praktisch alle toestelkasten, door een doekje „gesmoord", maar vindt via een ruim geperforeerde metalen beschermplaat een onbelemmerde weg naar het oor van de luisteraar.

Afregeling door de fabrikant

Het is wel gebleken dat het juist „afstemmen" van een basreflexkast geen lekenwerk is. Hier komt nog bij dat de luidspreker evenals goede wijn, beter wordt (lagere eigenfrequentie) met toenemende ouderdom. Bij de afregeling van een basreflexkast moet dan ook worden uitgegaan van een kunstmatig „geouderde" luidspreker.

Het is dan ook een goed idee van Amroh te Muiden geweest elke „Verdi" kast stuk voor stuk af te regelen op de in te bouwen luidspreker (ook reeds in gebruik zijnde luidsprekers kunnen hiertoe opgezonden worden). Op een merkzegel wordt de onderste onvervormde grensfrequentie, de conusresonantie en de maximaal optredende impedantie vermeld.

Bij een juist afgeregelde Basreflexkast moet het aansluiten van een batterijtje op de spreekspoel hetzelfde geluid maken als het verbreken van deze verbinding.



J
2
J
A
A
R
I
N
T
V
A
K

RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER

GEDIPL. RADIO-TECHNICUS

DENNEWEG 53

DEN HAAG - TEL. 180227

DUAL platenspeler

DE ALLERBESTE!

- Geruisloos lopende motor
- 3 constante snelheden dus geen gekank
- Freq.ber. 20-1.000 Hz
- Kwikschak., ruisfilter, verende opstelling

f 109.—

R.T.M.

Het nieuwe „METRONOME" schema ontwerp

STUUT en BRUIN

is nu verschenen

- Teruggekoppelde kathodevolger
- Neon-indicatie
- Microswitch voor inschakelen van osc./versterker en/of motor
- Eénknops bediening van osc./voorversterker op bovenplaat
- Stripmontage
- De nieuwste buizen, nl. EF86, ECC83 en EZ80

Prijs van de bouwplaat met principe-schema f1.—

Voor het nieuwe schema:

| | |
|--------------------------|--------|
| OSCILLATORSPOEL M3 | f 5.25 |
| MICROSWITC'H | 2.75 |
| SCHAKELAAR | 5.60 |
| NEONLAMPJE | 0.85 |

Ruisarme opgedampte WEERSTANDEN
1 Watt f0.22 - ½ Watt f 0.16

Verder ALLE ONDERDELEN in voorraad!

| | |
|--|----------|
| „Metronome" bandrecorder, compact gemonteerd | f 104.50 |
| Luxe uitvoering hiervan, brandlak met nikkel | 114.50 |
| Motor hiervoor | 35.— |
| Dubbelspoorkoppen per stel | 40.— |

Deze bandrecorder is de gehele dag te zien en te horen! Alle losse onderdelen voor de „Metronome" zijn bij ons verkrijgbaar. - Vraagt prijscourant.

Wist u, dat wij SPECIALISTEN zijn op 't gebied van BANDRECORDERS en ONDERDELEN daarvoor?

Zojuist ontvingen wij de filterspoelen voor de Viddeleer toonregeling Compleet f 16.30

Nog enige gratis kaarten verkrijgbaar voor onze lezing op 17 Maart, a.s., te houden door Ir. J. Lageman van Acoustical, Amsterdam, over de kwaliteitsweergave van gramfoonplaten.

PRINSEGRACHT 31 PRINSEGRACHT 40
Tel. 110758 Telephone 111516
Verk. onderdelen Showroom. Admin.
Reparatie-afdeling

DEN HAAG - Giro 283062

● **AMROH EN RONETTE DEALER VOOR ROTTERDAM** ●

„LECOS” voor **BANDRECORDERS** en **ONDERDELEN:**

- EAMI bandrecorder, dubbelspoor .. f 385.—
- HANDY SOUND bandrecorder,
dubbelspoor, nieuwste uitvoering - 298.—
- Verder alle andere merken, o.a. PHILIPS,
PHONOREX (2 snelheden, met ingebouwde
WW radio) en WEBCOR
- Compleet loopwerk met bovenplaat,
ook v. snel opwickelen en terug
wikkelen f 104.50
- Capstan met aandrukrol, gemont. op
bovenplaat, precisie gedraaid - 36.—
- 2 Spoelhouders gemont. op bovenpl. - 14.—
- COLLARO bandrecordermotoren
type AC 22 Watt 1400 toeren - 30.—
- type S 34 Watt 1.00 toeren - 35.—
- A16 typen FM en hoge tonen luidsprekers
o.a. PHILIPS, WIGO en PEERLESS
- JENSEN luidsprekers 8 Watt f 38.50
- 8 à 10 Watt - 46.50
- 12 Watt - 98.50
- Voorversterker met voeding en 3
bulzen voor bandrecording - 110.—

Hier zijn we weer met onze

● **KOOPJES VAN DE MAAND:**

- Grote SEINSLEUTELS
van f 6 50 voor f 1.98
- Undy Gram., chassis 3 speeds m. p.u.
Turn-over elem. T.O. 284, v. slechts - 68.—
- Geloso-set. 4 banden, o.a. visserijband
en chassis van f 79.— voor - 59.50
- PLASTIC HASPELS, 360 m met Inleg-
sleuf van f 2.95 nu - 2.10
- 3-delige SPRIET-ANTENNES met
schroefsluiting en bevest.beugel ... - 3.95
- RENOX elco 450/500 Volt
- 2 X 8 µF met beugel - 1.08
- 2 X 16 µF met beugel - 1.26
- PLESSEY p.m. luidsprekers Ø 20 cm - 8.50

RADIO-LECTUUR

Een volledige **MUIDERKRING**
BOEKENREEKS ligt ter inzage

- OLVIS glaszekeringen 20 X 5 mm
- 100 mA per doosje van 10 stuks f 1.75
- 200 mA per doosje van 10 stuks - 1.90

● **ALLE AMROH BOUWSETS UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

RADIO LECOS HOOGSTRAAT 132 - ROTTERDAM - TELEF. 23357—23984
tegenover de St. Laurenskerk Gbro 498154

„Radio MARCO” NASSAULAAN 10 - HAARLEM GIRO 400183
TELEFOON 11433

DUMPBUIZEN 100 % goed

| | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|
| AL4 2.95 | A442 1.50 | EF54 4.25 | 6AK5 5.25 | VT127 2.50 |
| AF3, AF7 .. 3.75 | 6L7 3.25 | 6SH7gt ... 4.25 | VR54 (6H6) .. 2.50 | 4654 2.50 |
| 1805, 373 3.25 | 6V6gt 4.25 | 12SJ7 4.25 | 1A5gt (=DL21) 4.25 | EF9, EL2 .. 4.25 |
| A415, A419 0.95 | 12SJ7 4.25 | 12A6 3.75 | 1T4, 3S4, 1R5 4.50 | EZ4 3.75 |

- DUMP HOOFDTELEFOONS, gloednieuw, 1e kwaliteit, compleet 5.75
- „ KEELMICROFOONS, „ (magnetisch v. 38-set enz.) 2.25
- „ „ „ (kool, met-snoer en schak.) 3.25

BIJZONDER AANBOD

GLOEDNIEUWE EINDBUIZEN C443 (Philips) zo lang de voorraad strekt! f 4.75
bij 3 stuks f 4.25 p. st. - bij 6 stuks f 3.75 p. st.

ONS GROTE SUCCES: MEETZENDER SPOELBLOK

Gemonteerd op schakelaar, 6 meetbereiken, 100 Kc—30 Mc (met schema's) **12.50**

- TEST-SET 46 (trimzender 1265 Kc—22700 Kc, 5 bereiken, in pracht metalen kof-
ter, iets bijzonders f 27.50
- 62-SETS, geheel compleet + bulzen - 67.50
- „ „ „ zonder bulzen - 22.30
- GLOEDNIEUWE TELE-MICROFOONS - 6.50
- „ „ „ RADIO-KASTEN (bekende slofmodel) - 17.50
- MG SUPER-SPOELBLOKJE met ijzerkernen en trimmers - 4.50
- „BIG-THREE” SPOELSTEL (antenne-, oscill.- en fluitfilter-spoel + schema - 2.25
- Complete FABRIEKŠ KRISTALONTVANGER + kristal - 6.45

Postverzending door geheel Nederland franco boven f 25.— - Geen prijscouranten.

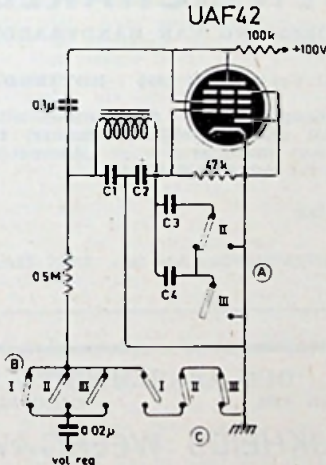
ELECTRONISCH ORGEL

Vervolg van blz. 161

tussen elke oscillator en de sterkteregelaar.

In de diskant zijn drie naast elkaar liggende toetsen telkens op één oscillator aangesloten, in de bassen bestrijkt elke Hartley-oscillator een geheel octaaf. De schakeling is zo uitgevoerd, dat bij het gelijktijdig aanslaan van meerdere toetsen van één oscillator alleen de laagste aangeslagen toon aanspreekt. Elke toets bedient drie contacten, bijgaand schema geeft de schakeling. C_1 en C_2 bepalen de hoogste toon, welke de osc. kan weergeven. Een lagere toon wordt verkregen door de capaciteit van C_2 te vergroten door C_3 er aan parallel te schakelen. De laagste toon van een osc. treedt op, wanneer zijn laagste toets C_3 en C_4 gelijktijdig parallel schakelt aan C_2 .

De luidspreker is onder het klavier aangebracht, de vroegere luchtpedalen bedienen thans een als sterkteregelaar dienende draadpotentiometer. Vibrato wordt verkregen door de anodespanning een kleine schommeling te doen ondergaan m.b.v. een motortje. Dit sluit en verbreekt 6 à 8 maal per sec. een veercontact, dat is parallel geschakeld aan een weerstand in de gemeen-



EEN DER OSCILLATOREN VAN 'T ORGEL.

Drie toetsen, I, II en III, bedienen ieder de drie gelijknamige contacten. Wordt toets II aangeslagen, dan sluit het linker contact II, waardoor de oscillator met de sterkteregelaar wordt verbonden, terwijl gelijktijdig de kortsluiting naar „aarde“ wordt verbroken door het rechter contact. Bovendien wordt door het bovenste contact C_3 parallel geschakeld aan C_2 , waardoor de oscillator wordt afgestemd op de bij toets II behorende toonhoogte.

schappelijke anodeleiding. Een afvlakcondensator doet de spanning geleidelijk variëren.

Boven het klavier zijn twee hefboom-schakelaars aangebracht waarmee de sterkteverhouding tussen lage en hoge tonen afzonderlijk kan worden ingesteld. Links onderaan bevindt zich een opklapbaar voetklavier, waarmee het laagste octaaf kan worden bespeeld.

Aangesloten op een goede versterker van niet te krap vermogen produceert dit elektronisch orgel een warme toon; de frequentiestabiliteit van de oscillatoren is zeer behoorlijk.

● Komt, ziet en hoort de METRONOME

ZELFBOUW-BANDRECORDER
en ook u bent enthousiast!

Complete BOUWSET voor mech. 104, 50 gedeelte slechts

Verder als altijd grote sortering ONDERDELEN voor ZELFBOUW-ONTWERPEN

Radio Always Succes

FERD. BOLSTR. 34 - AMSTERDAM (Z.)
TELEFOON 98268 - GIRO 446695

AUDIUM

Electro-Acoustische Industrie N.V.,
Sirigel 160, Amsterdam-C.,

ZOEKT AANKOMEND

LABORATORIUM- ASSISTENT

tenminste diploma radio-technicus.

Drieven met uitvoerige inlichtingen aan bovengenoemd adres.

RADIO GOOILAND

De SPECIAALZAAK voor 'T GOOI

A.E.G. Wiskop f 13.50 - Opnamekop f 19.20
Weergavekop - 40.-

METZ Wiskop f 6.50 - Opnamekop - 10.50
Weergavekop - 19.-

EAMI compleet in huls - 10.-

REC-O-MATIC

Opn./Weerg. f 17.50 - Wis - 12.50

METRONOME bandrec. bouwdoos f 134.50

COLLARO MOTOREN f 30.- en f 35.-

Official AMROH - TORCTOR - GELOSO

DUCATI en RONETTE DEALER

Langestraat 107 b/d Kerkbr. - Telef. 3333
HILVERSUM



Het MINISTERIE VAN OORLOG te 's-GRAVENHAGE
vraagt

RADIO TECHNICUS

Vereist: dipl. N.R.G. of M.T.S.-electrotechniek, alsmede electrotechnische ervaring. Taak: keuring van electronisch materieel in de ruimste zin des woords en het opstellen van de daarbij behorende specificaties. Enige kennis van technisch Engels en Frans gewenst.

Salaris afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

Soll. onder motto Za/Omira 183 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhout 15, Den Haag.

SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS-MATERIALEN AANBIEDINGEN!!!!

| | |
|--|----------------|
| PHILIPS-BERLIN Zend/Ontv. m. mic. en triller-unit no. 4734 (2,95-6,05 MHz) | f 125.- |
| R.A.F. Vloeistof-kompassen (alcohol) (in kistje) 12 cm diam. f 17.50 15 cm diam. f 25.- | |
| Benzine-Agregaten (2 cylinder „Enfield“ luchtgekr. motor 13 pk' 2 tact) met 5 dynamo's, 1 st. 24 V, D.C. 20 Amp., 2 st. 1200 Watt A.C. | f 225.- |
| P.1132A (V.H.F.-FM Receivers) met 11 buizen, grote fijnregelschaal en S-tuning 0-5 mA meter, m. schema (nieuw in orig. kist verpakt) | f 75.- |
| Centrole-Units type 5a (v. Telef.centrale) inh.: 5 relais, 18 pluggen, 7 dubb. dek-schak., 9 cont., 8 cond., 2 Mfd, 5 ind. lampjes, 1 wipschak. (afm. 27 X 43cm) f 19.50 | |
| Gelijk-Wisselr.Omvormers, 24 V inp., 220 Volt 50 per. 200 Watt | f 65.- |
| Grote Voltmeters 0-3500 V, D.C. „Ferranti“ diam. 10 cm, met shunt | f 17.50 |
| Tele-microfoons, merk „Taylor“ (nieuw in docsverpakking) | Slechts f 6.50 |
| mA-meters 0-5 mA, merk „FERRANTI“, nieuw in docs | f 7.50 |
| Electro-statische Voltmeters 0-2000 V (merk „Ferranti“, nieuw in docs) | f 17.50 |
| Kristallen (gel. aan I.N. 21) à f 2.35 - Bendix-Cristallen (30 t/m 38 Mc) | f 3.50 |

TECHNISCH-BUR. „DE ZEEUW“ KEIZERSTR. 30 - DEN HELDER - TELEF. 3055

„DE GOUDEN SCHAKEL“

INTERNATIONALE TENTOONSTELLING TER BEVORDERING VAN HANDVAARDIGHEID EN GERICHTE VRIJETIJD SBESTEDING



AHOY'-GEBOUW - 25 MEI t/m 7 JUNI 1954 - ROTTERDAM

De aanmelding tot deelneming aan de tentoonstelling „De Gouden Schakel“ sluit onherroepelijk 15 Januari 1954. Voordien kan men zich voor formulieren voor „Aanmelding tot deelname“ nog wenden tot het Secretariaat.

Secretariaat van de Stichting „De Gouden Schakel“:

JOHAN VAN OLDENBARNEVELDTLAAN 30 - DEN HAAG
Telefoon 55 05 04

RADIO DE JONG ZEIST - OUD ARNHEMSEWEG 207
TELEFOON 4768 GIRO 602615

AMROH DEALER voor WERKELIJKHEIDS WEERGAVE

AMROH BALANS VERSTERKER HV210C
geheel compl. aan onderdelen
incl. buizen en kast f 194.75
Ook in gedeelten te leveren

AMROH BASREFLEX KAST, type VerdI
met Peerless Concert FM sp. .. f 159.50
Zonder sp. - 127.-

NOVOCON BANDBREEDTEREGELAAR
type 93/993 f 12.55

AMROH FM INBOUW ONTVANGER
voor 87 tot 100 MHz
Spoedig te leveren
Vraagt nu reeds bij ons aan.

HANDY SOUND BANDRECORDER f 298.-

ALLE ONDERDELEN voor de AMROH/NOVOCON ONTWERPEN uit voorraad leverbaar
Grote sortering PLATENSPELERS en WISSELAARS. Voor ser. geïnteresseerden demonstratie aan huis. • Postverzending door geheel Nederland onder rembours

BOEKBESPREKING

„Die Ionosphäre“ door Karl Rawer.
Uitgave P. Noordhoff N.V., Groningen.

Uit de ondertitel „Ihre Bedeutung für Geophysik und Radioverkehr“ valt reeds dadelijk op te maken, dat in dit prettig leesbare boek de thans bekende eigenschappen van de ionosfeer — dat is het gebied van onze atmosfeer, dat zich uitstrekt van ca. 70 tot 500 km boven het aardoppervlak — uitvoerig worden behandeld. De schrijver, wetenschappelijk leider van het station te Freiburg van de „Service de Prévision Ionosphérique Militaire“, is er in geslaagd op beeiende wijze deze materie te beschrijven, zonder ook maar één ogenblik aan de wetenschappelijke aard van dit werk tekort te doen. In de eerste 140 bladzijden wordt achtereenvolgens behandeld: Waarnemingsmethoden, resultaten van de waarnemingen, theorie van de lagen in de ionosfeer, zonnestraling en regelmatige alsmede onregelmatige veranderingen in de ionosfeer. De laatste 30 bladzijden zijn gewijd aan de invloed van de ionosfeer op de voortplanting van radiogolven en het voorspellen hiervan. De verschillende in gebruik zijnde methoden worden besproken.

Voor hen, die uit hoofde van hun beroep dan wel als amateur belang hebben bij kortegolf-radiocommunicatie is dit een onmisbaar boek, terwijl de op dit gebied reeds ingewijden hun kennis kunnen aanvullen met de nieuwste gegevens en inzichten, welke 't ionosfeer-onderzoek van de laatste tien jaren heeft opgeleverd. Een uitgebreid literatuur-overzicht compleeteert het geheel. H.R.

„Fernseh-Empfänger Selbstgebaut“
door C. Möller, Verlag für Radio-Kino-Technik, Berlin.

Zoals de titel reeds aangeeft, handelt dit boekje over de zelfbouw van een televisie-ontvanger. Het werkje bevat twee gedeelten. Het eerste omvat de bouw van een TV ontvanger, waarbij als beeldbuis een normale 16 cm grote, oscillograaf beeldbuis, wordt gebezigd, terwijl het tweede gedeelte de instructies inhoudt voor de ombouw van het apparaat voor een echte, 31 cm grote, beeldbuis. Het is betreurenswaardig, dat dit werkje o.i. alleen geschikt is voor de gevorderde radiomateur, die daarbij nog op de hoogte moet zijn van de problemen van de zeer korte golven, daar een zg. uitgewerkt bouw-schema ontbreekt. Een gelukkige omstandigheid is, dat vele foto's enige indruk geven inzake bovenbedoelde bedrading. Hoewel het bekend is, dat bij vele televisie-ontvangers het geluidsgedeelte als het ware wat verwaarloosd wordt, is het jammer ook hier te moeten constateren, dat 't geluid „slechts“ secundair is; de FM detector bv. is een flank-detector, terwijl ook geen enkele toon-correctie is toegepast. Al bij al is het niettemin prettig te merken, dat er weer een boekje is bijgekomen, dat ongetwijfeld het zijne er toe zal bijdragen, het TV-amateurisme te helpen bevorderen.



Wilt U . . .

- het hoe en waarom weten van radio-ontvangtoestellen, bandrecorders, televisie-apparaten, FM ontvangers en verserkerers?
 - deze apparaten zelf gaan bouwen?
 - zich een bewust oordeel gaan vormen over verschillende onderdelen en schakelingen?
 - meer diepgaande literatuur op het gebied der radio-techniek gaan volgen?
- Volg dan, samen met Dr. BLAN, onze concentrische leergang

dr. Blan Radio-CURSUS

(Duur 12 maanden)

Reeds 800 cursisten gingen u voor!

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

Abonné's op onze uitgave Radio Bulletin ontvangen door toezending van bon 31 van de nieuwe abonnementskaart 1954

f 12.- reductie



Ook de abonné's op onze uitgave „Handig Bekeken“ komen voor bovenstaande reductie in aanmerking (zonder bon).

Schrijf ons een briefkaartje voor nadere inlichtingen of plak onderstaande bon op een aan ons gerichte briefkaart.

De Dr. BLAN-CURSUS is een
MUIDERKRING - uitgave

Belgische geïnteresseerden kunnen een prospectus aanvragen bij:

RADIO AMAVOX - Hamont (Lb) België
Budelstraat 25

BON

NAAM
ADRES
WOONPLAATS

Stuur mij gratis prospectus
Dr. BLAN RADIO-CURSUS

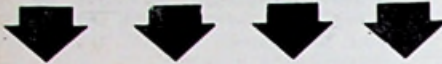
TELEFOON 728642

Giro 511924



Dankelschijn

Sensationele aanbieding



NIEUW MATERIAAL

- TELEFUNKEN Spoelblok, LG, MG, KG en FM, met opgebouwde duo-cond. en voet voor mengbuis f 9.50
- TELEFUNKEN 3 bnd spoelblok, LG, MG en KG - 6.50
- TELEFUNKEN Draaicond. 2 X 513 pF - 3.-
- TELEFUNKEN M.F. transformatoren per stel - 5.-
- TELEFUNKEN M.F. transf. met bandbreedteregeling, p. stel - 6.50
- TELEFUNKEN M.F. transf. gecomb. 472 Kc en 10,7 Mc - 7.50
- TELEFUNKEN 10,7 Mc M.F. trafo's per stuk - 1.80
- Idem met afschermbus - 2.50
- TELEFUNKEN Discriminator - 2.50
- TELEFUNKEN Gloeidraad smoorspoelen voor FM - 0.60
- TELEFUNKEN Voedingstrafo 60-70 mA 250 V, 6.3V, Prim. 110-125-150-220 V m. gelijkrichteel. U spaart dus de plaatstroombuis - 9.-
- Zonder gelijkrichteel .. - 6.50
- TELEFUNKEN Trafo als boven, 100 mA met gelijkrichteel - 11.50
- zonder gelijkrichteel .. - 8.-
- TELEFUNKEN Trillertrafo voor auto-radio, 6 V sec. 250 V .. - 3.50
- TELEFUNKEN Smoorspoel 100-150 mA - 4.50

- TELEFUNKEN Uitg.trafo 7000 n 4 Watt - 3.75
 - TELEFUNKEN Uitg.trafo 7000 n 4 Watt met tegenkoppeling - 4.-
 - TELEFUNKEN Uitg.trafo 15000 n - 3.-
 - TELEFUNKEN " 3500 n 8 Watt - 5.-
 - TELEFUNKEN balansuitgangstrafo - 7.50
 - TELEFUNKEN voedingstrafo 180 mA 2 X 275/6,3 4 V - 17.50
 - TELEFUNKEN Voedingsapp. compl. v. auto- en bootradio, met ontstoring en afvlakking, in metalen kastje, met aansluitnoeren. De uitkomst voor ieder die moeilijkheden. De ontstoringvrije ontvangst in auto of boot - 35.-
 - GÖRLER 3 banden spoelblok LG, MG, KG, iets bijz. - 10.50
 - GÖRLER Fluitfilter - 1.95
- Heeft u reeds een toestel en u wilt hierop drie of vier zenders met drukknoppen afstemmen, dan hebben wij voor u een
- TELEFUNKEN drukknop-unit** voor drie of vier zenders middengolf en een omschakeldrukknop om weer over te gaan op uw eigen spoelblok, zeer geschikt voor auto-radio, elke zender MG kunt u naar verkiezing instellen en zonder moeite wijzigen. Uitvoering met 4 toetsen wit (3 zenders en 1 omschakeldrukknop) of 5 toetsen zwart (vier zenders en één omschakeldrukknop) f 16.50

VOORGEMONTEERDE BOUWSET MEETBRUG

Systeem Philoscop, voor eenvoudige en snelle weerstand- en condensatormeting en voor vergelijkingsmetingen voor zelfinducties. Te meten weerstandbereiken 0,1 Ohm tot 10 Mohm. Capaciteitsmetingen 10 pF tot 10 µF. Aanwijzing door afstemoog. Geijkte schaal.

- Geheel compleet gemonteerd zonder kast inclusief 3 buizen f 55.-
- Zonder buizen - 40.-
- Ongemonteerd zonder buizen - 30.-

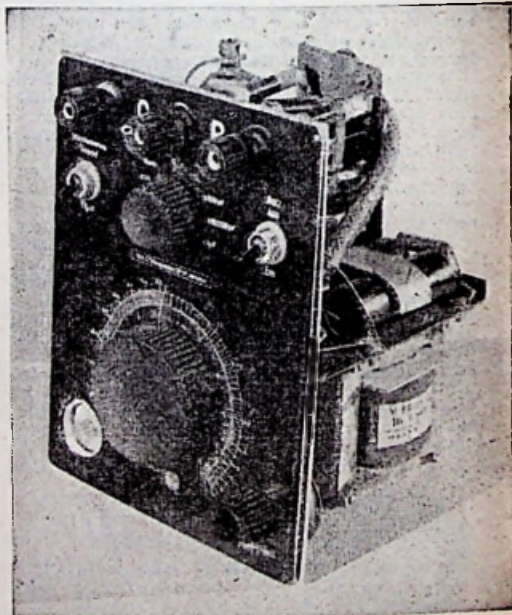
Inclusief montage-schema

Elec. dyn. LUIDSPREKERS

met uitgangstrafo 7000 n Watt - Veldspoeel 3000 n - Diam. 13 cm

Prijs **5.95**

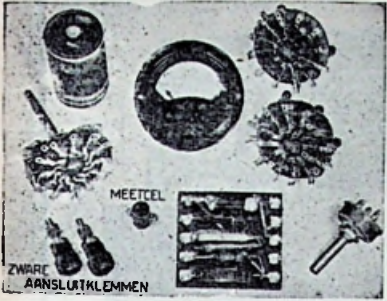
De uitgangstrafo alléén is het waard!



Amsterdam



IMPORT
VAN WOUSTRAAT 182
 Vanaf C.S. Lijn 4,
 hoek Lutmastraat



MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige nieuwe Neuberger meter F.D. 63 - 6 cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:
 5 V - 50 V - 250 V - 500 V - 5 mA - 50 mA - 250 mA

Tesamen met aansluitschema slechts **f 14,70**
MEETCEL, voor het meten van wisselstromen f 5.—
 2 deks **SCHAKELAAR** 6 X 3 standen - 1.25
 2 **SCHAKELAARS** per stuk - 1.25
UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN
 weerst., batt. en potmeter - 2.05
 Alle onderdelen voor dit mooie apparaat **f 25,-**
 kosten slechts

Speciale aanbieding MEGATRON PREFAB

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, M.F. trafo's, fluit-filter, duo-condensator, chassis + schema f 27.—
 Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemoog, zonder luidspreker - 90.—
 Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde **KAST** voor de prijs van f 51.—
NU! Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepolitoerde kast **f 141.50**

SPECIALE TERUGSPOELMOTOR

kan twee richtingen draaien.
 Afmetingen:
 lengte 6 1/2 cm,
 diam. 3 1/2 cm
Prijs slechts f 10.-

Wij hebben meer dan 5000 meters in voorraad
 Het meest gesorteerde adres in Nederland

DRAAISPOELMETERS

| | | | | |
|---------------|--------|--------|---------|-------------|
| 50 micro Amp. | vierk. | 6 cm | ..... | f 22.50 |
| 100 | " | rond | 3 cm | 20.- |
| 0-0,2 mA | " | " | 5 cm | 12.50 |
| 0-0,3 " | vierk. | 6 cm | ..... | 12.50 |
| 0-0,5 " | rond | 8 cm | ..... | 22.50 |
| 0-0,5 " | " | " | 10,5 cm | 25.- |
| 0-1 " | " | " | 10,5 cm | 25.- |
| 0-1 " | " | " | 15,5 cm | 40.- |
| 0-1 " | " | " | 8 cm | 22.50 |
| 0-2 " | vierk. | 4,6 cm | ..... | 5.50 |
| 0-5 " | rond | 5,5 cm | ..... | 5.75 |
| 0-30 " | rond | 8 cm | ..... | 7.50 |
| 0-50 " | vierk. | 5,5 cm | ..... | 5.75 |
| 0-100 " | rond | 8 cm | ..... | 7.50 |
| 0-150 " | vierk. | 8 cm | ..... | 7.50 |
| 0-500 " | rond | 8 cm | ..... | 7.50 |
| 0-1 Amp. | rond | 8 cm | ..... | 7.50 |
| 0-10 " | rond | 7 cm | ..... | 10.- |

WISSELSTROOMMETERS

| | | | | |
|---|-------|--------|-------|--------|
| 0-14 Volt | rond | 5,5 cm | ..... | f 5.50 |
| 0-250 V wisselsp. | " | 10 cm | ..... | 12.50 |
| 0-1 A + 0-2 A met ingebouwde cel en stroomtrafo | ..... | ..... | ..... | 17.50 |
| 0-4 Amp. | " | 8 cm | ..... | 12.50 |
| 0-10 Amp. | rond | 6 cm | ..... | 12.50 |
| 0-25 Amp. | rond | 8 cm | ..... | 12.50 |
| 0-40 Amp. | rond | 8 cm | ..... | 12.50 |

THERMOKOPPELMETERS

| | | | | |
|------------|--------|--------|-------|--------|
| 0-0,5 Amp. | rond | 5,5 cm | ..... | f 4.75 |
| 0-1 Amp. | vierk. | 4,5 cm | ..... | 4.75 |
| 0-3 Amp. | rond | 5,5 cm | ..... | 4.75 |
| 0-9 Amp. | rond | 6 cm | ..... | 7.50 |

Diverse LABORATORIUM-INSTRUMENTEN

DUIZENDEN BUIZEN IN VOORRAAD

| | | | | | | | |
|---------|------|--------------|------|------|------|-------|-------|
| A415 | 8.75 | 6U442 | 7.25 | 6L03 | 5.50 | 1E7 | 10.- |
| A441 | 4.- | 6CL11 | 5.50 | 1L25 | 7.50 | 7N1 | 8.- |
| A442 | 4.- | EP4 | 3.- | 1L26 | 6.75 | 7A4 | 4.00 |
| A42 | 4.50 | EP9 | 3.- | 1R3 | 3.50 | 7Z1 | 3.50 |
| ADBC1 | 7.- | EP11 | 4.- | 1S4 | 3.50 | 12A4 | 3.50 |
| ADL1 | 9.50 | EP12 | 5.50 | 1S5 | 4.50 | 12AT6 | 3.75 |
| ACH1 | 3.50 | EP22 | 6.75 | 1T4 | 4.50 | 12AX7 | 7.25 |
| C2 | 5.- | EP40 | 7.50 | 1Q3 | 5.- | 12BD6 | 7.50 |
| AD1 | 7.- | EP42 | 7.50 | 1U3 | 6.25 | 12DA6 | 7.50 |
| AF3 | 4.- | EP50 | 5.- | 2A3 | 15.- | 12DE6 | 7.50 |
| AF7 | 4.- | EPM1 | 10.- | 2A5 | 10.- | 12J5 | 5.- |
| AH2 | 3.50 | EPM11 | 2.- | 3DE | 5.- | 12K7 | 5.- |
| AL4 | 2.- | EK2 | 3.50 | 3Q5 | 3.50 | 12K8 | 7.50 |
| AL5 | 3.- | ELL1 | 3.- | 3S4 | 3.50 | 12L6 | 6.25 |
| AR12 | 4.- | EL2 | 3.- | 3V4 | 7.- | 12SA7 | 6.75 |
| AR8 | 4.- | EL3 | 6.50 | 3AZ4 | 3.50 | 12SJ7 | 8.- |
| ATP1 | 3.50 | EL4 | 3.50 | 3L4 | 3.50 | 12SK7 | 6.75 |
| AZ1 | 3.50 | EL11 | 5.- | 3V4 | 12.- | 12SL7 | 12.50 |
| AZ4 | 7.50 | ELJ7 | 3.50 | 3W4 | 6.75 | 12SN7 | 7.- |
| AZ11 | 3.75 | EL41 | 6.50 | 3X4 | 6.75 | 12SQ7 | 6.- |
| AZ12 | 3.- | EL42 | 7.25 | 3Y3 | 3.50 | 12T7 | 12.50 |
| AZ41 | 4.50 | EM4 | 6.50 | 3Z3 | 3.- | 1404 | 4.75 |
| CB01 | 4.- | EM14 | 7.25 | 6A3 | 12.- | 14Q1 | 6.50 |
| CBL1 | 9.50 | EZ2 | 4.50 | 6A7 | 7.25 | 25L4 | 4.75 |
| CP1 | 3.75 | EZ4 | 4.- | 6A8 | 6.75 | 25Z4 | 7.50 |
| CP3 | 4.- | EZ11 | 4.- | 6AL3 | 5.50 | 25Z5 | 6.75 |
| CF7 | 4.- | EZ12 | 4.- | 6AQ3 | 7.25 | 25Z6 | 7.50 |
| CK1 | 7.50 | FW4 | 7.75 | 6AU6 | 3.75 | 25A5 | 8.50 |
| CY1 | 3.75 | Z X 500 V | 6.- | 6AR5 | 3.50 | 25B9 | 4.50 |
| CY2 | 3.50 | 250 mA | 6.- | 6AT6 | 6.50 | 35C3 | 8.50 |
| C1-8-10 | 3.- | KBC1 | 7.25 | 6AU6 | 4.- | 35L6 | 7.50 |
| DAC21 | 7.50 | KDD1 | 3.50 | 6AV4 | 3.25 | 35V4 | 4.00 |
| DAP1 | 3.- | KP3 | 3.50 | 6BA6 | 6.- | 35W4 | 3.75 |
| DC23 | 2.50 | KK2 | 3.- | 6BE6 | 7.50 | 35Z3 | 5.- |
| DCH23 | 3.- | KL1 | 3.50 | 6D7 | 6.75 | 35Z4 | 5.- |
| DF21 | 3.- | KL4 | 3.50 | 6EB | 6.75 | 42 | 7.75 |
| DF22 | 3.- | OZ4 | 3.- | 6C1 | 6.- | 43 | 6.- |
| DF23 | 3.- | PV4500 | 3.- | 6C3 | 8.- | 50A5 | 8.50 |
| DAC25 | 3.- | 160 V 100 mA | 4.- | 6D5 | 6.75 | 50B5 | 8.50 |
| DE21 | 4.75 | T14 | 3.- | 6E5 | 8.- | 50C5 | 7.50 |
| DK40 | 3.50 | TP25 | 3.- | 6F3 | 7.50 | 50L6 | 7.50 |
| DR31/32 | 3.50 | U22 | 3.- | 6F6 | 6.50 | 53 | 7.50 |
| DL21 | 3.25 | U4P42 | 3.- | 6G1 | 6.75 | 55 | 7.50 |
| E08 | 6.- | U10C41 | 7.- | 6J6 | 7.50 | 75 | 6.75 |
| E28 | 3.- | URL1 | 8.- | 6J7 | 7.50 | 78 | 6.75 |
| E4311 | 3.25 | UBL21 | 3.50 | 6K6 | 7.50 | 80 | 6.75 |
| RE31/64 | 1.5 | UR4 | 6.- | 6K7 | 3.50 | 80 | 6.75 |
| E43 | 3.- | UCH11 | 3.50 | 6K8 | 6.50 | 84 | 6.- |
| E46 | 7.50 | UCH21 | 3.50 | 6L6 | 7.50 | 83-V | 12.- |
| F147 | 3.50 | UCW42 | 7.25 | 6L7 | 3.50 | 11723 | 7.- |
| R43 | 7.25 | UC111 | 3.50 | 6N7 | 3.50 | 507 | 3.75 |
| E43 | 6.25 | UP1 | 7.75 | 6Q7 | 6.75 | 508 | 3.75 |
| E49 | 3.- | UP11 | 6.- | 6SA7 | 6.75 | 1239 | 3.- |
| E4F42 | 4.- | UL41 | 6.- | 6S7 | 6.75 | 1341 | 3.- |
| ED1 | 4.50 | UM4 | 6.25 | 6SF5 | 6.50 | 1829 | 1.- |
| ED11 | 3.- | UV1 | 3.- | 6SH7 | 7.- | 1805 | 3.75 |
| EDC1 | 3.- | UV21 | 3.- | 6SJ7 | 7.50 | 1823 | 3.75 |
| EP011 | 3.- | UV14 | 6.- | 6S92 | 6.50 | 2002 | 7.75 |
| EDP2 | 4.- | VR33 | 3.50 | 6SL7 | 7.50 | 2504 | 5.- |
| EDP11 | 8.25 | VR34 | 3.50 | 6SN7 | 7.50 | 4004 | 7.75 |
| ED1 | 6.- | VR36 | 3.50 | 6SQ7 | 7.75 | 4654 | 4.- |
| EDL21 | 6.- | VR82 | 3.50 | 6S7 | 6.75 | 587 | 3.75 |
| ECC40 | 11.- | VU311 | 4.- | 6T8 | 10.- | 7113 | 3.50 |
| ECH2 | 6.75 | VU134 | 4.- | 6U5 | 6.75 | 9002 | 6.50 |
| ECH4 | 6.75 | LA7 | 7.- | 6V6 | 6.50 | 9003 | 6.50 |
| ECH11 | 9.50 | IC3 | 3.- | 6X4 | 6.- | 9004 | 6.50 |
| ECH1 | 9.50 | IR4 | 10.- | 6X5 | 3.- | 9CP1 | 22.50 |
| ECH5 | 7.75 | 1B5gt | 8.75 | 7A7 | 8.25 | VCR87 | 20.- |
| ECH4 | 6.- | IR5 | 6.- | 7C5 | 6.50 | | |

DANKELSCHIJN

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

Nieuwe gramfoon radio combinatie kasten

Zeldzaam mooi gepoltt. en afgewerkt.
Breed 55 cm, hoog 36 cm, diep 32 cm
Diepte tussen deksel en mont.plank
gramfoon 6 cm.

MET GLASPLAAT f 45.-

Hiervoor hebben wij:

PASSENDE DUO-COND. f 3.-

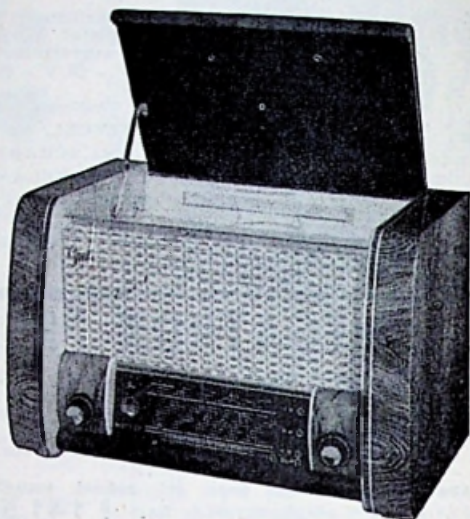
AFSTEMTROMMEL - 1.45

GÖRLER 3 bnd SPOELBLOK .. - 10.50

AMROH SPOELBLOK

4 banden f 24.- 3 banden - 15.75

AMROH DUO-CONDENSATOR - 7.90



V R A A G T
P R I J S L I J S T

6 BANDEN SETS 10-2000 m

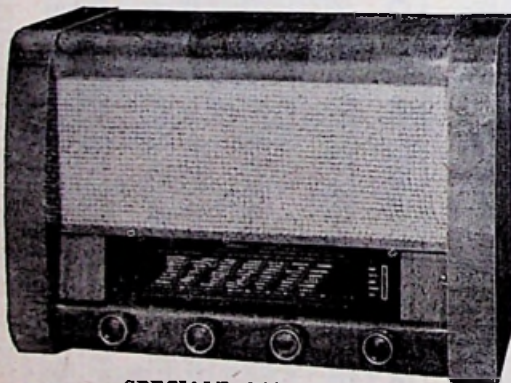
met de volgende bereiken: ● KORTEGOLF, onderverdeeld in drie bereiken:

● VISSERIJGOLF

● MIDDENGOLF en LANGEGOLF

met schaal - chassis - duo condensator - M.F. trafo's - elco 2 X 50 MF **f 60.-**
buisvoeten - voedingstrafo - smoorspoel - weerstanden en cond.

RADIO-KASTEN



SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepoltt. Duitse fabrieks RADIOKASTEN
me: glasplaat, zonder chassis

Afmetingen kast: breed 55 cm, hoog 37 cm, diep 26 cm

Afmetingen glasplaat: lang 34 cm, hoog 7,5 mm

f 25.-

Wij leveren voor deze kast een compleet CHASSIS
met wijzer, aandrijving, duo-cond., afstemtrommel en
afstemschaal voor slechts f 11.95

Voor de bijgeleverde glasplaat
hebben wij een passende
2-voudige

AFSTEMCONDENSATOR

à f 3.-

Passende afstemtrommel f 1.45

TELEFUNKEN M.F. TRAFOS

per stel f 5.-

Met bandbreedteregeling

per stel f 6.50

AMROH SPOELBLOK

4 bnd f 24.- 3 bnd f 15.75

AMROH DUO COND. f 7.90

GÖRLER SPOELBLOK (3 bnd)

f 10.50

ACCULAADINRICHTING

2-4-6 Volt f 10.- 0,5 tot 1 A

Orig. SAFFIER naalden
voor NORMAAL-PLATEN
Speciale aanbieding!!
95 ct. per stuk

2 Volts ACCU

3-4 A.U.

Afm. 11 x 3,7 x 3,7 cm
ongeladen f 2.25

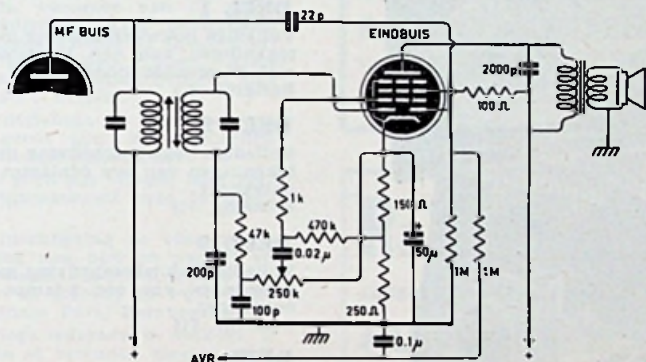
OPLOSSING probleem no. 17

DIE alleen op zeer sterke zenders ratelende Philetta heeft onze puzzelaars blijkbaar veel hoofdbrekers gekost, want niemand heeft de kwaal gevonden! Sommigen zochten het in de afvlakking, maar een defect op die plaats veroorzaakt hoogstens modulatiebrom, echter geen geratel bij ontvangst van zeer sterke zenders. Anderen verdachten het AVR systeem, maar alleen onder zeer bijzondere omstandigheden kan daar een fout het genoemde euvel veroorzaken. Wij hadden hier echter te maken met een fout in de oscillatorsectie van de mengtrap, nl. diens lekweerstand had een veel te grote waarde gekregen. Wanneer nu bij afstemming op een zeer sterk signaal de anodespanning van de oscillator hoger dan normaal is (t.g.v. het verminderde anodestroomverbruik van m.f.- en mengbuis wegens de alsdan zeer hoge AVR-spanning), gaat de oscillator superregeneratief werken, of zo men wil, als blokkeer-oscillator. Door de veel te groot geworden tijdconstante van roostercondensator en lekweerstand kan de door heftig genereren opgewekte negatieve rooster spanning niet snel genoeg wegkicken, zodat de buis zichzelf periodiek dichtdrukt. Dit plotseling inzetten en weer ophouden van het genereren veroorzaakt het geratel. De fout komt niet dikwijls voor, maar wie het eens heeft meegemaakt herkent het verschijnsel onmiddellijk.

Ditmaal helaas geen prijswinnaars, alleen als troostprijs een exemplaar van „Television Interference” voor Edmond Schepens te Grimbergen (België).

SERVICE probleem no. 18

EEN doodgevone super had altijd goed gespeeld tot plotseling Hilversum I en II met ernstige vervorming doorkwamen. Op andere zenders merkte men niets van dien aard. Lampen en spanningen waren in orde, alle weerstanden hadden de juiste waarden. Gevoeligheid en selectiviteit waren iets beneden normaal, ook na bijtrimmen. Welk onderdeel — voorkomend op bijgaand schema — was er defect?



Ingezonden door H. de Boer te Bilthoven, die hiervoor f 10 — ontvangt.

Inzendingen op briefkaart — met „SP 18” in de linker bovenhoek op de adreszijde — dingen mee naar de bekende prijzen, mits uiterlijk 16 Maart vóór 9 uur 's morgens in Postbus 10 te Bussum.

THORENS „High Fidelity”

MOTOREN - PLATENSPELERS - PLATENWISSELAARS
met centraalaandrijving

NAREGELBAAR OP ALLE DRIE SNELHEDEN
Levering via de handel

FREQUENTA WEESPERZIJD 34 - AMSTERDAM

ELECTRONICA

in

PRACTIJK

Een nieuwe serie MK-TREFFERS: Praktijk-ontwerpen voor beginnende amateurs. Vlot geschreven en overduidelijk getekend, zal deze nieuwe MK-serie (waarvan het einde nog niet in zicht is!) een onmisbare documentatie blijken. - MIS GEEN DEEL! Stap vandaag nog naar uw radiohandelaar.

DEEL 1

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een kristalontvanger met germaniumdiode.
Bestelnr. 711

DEEL 2

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een éénlamps batterijontvanger.
Bestelnr. 712

DEEL 3

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een 2-lamps batterijontvanger.
Bestelnr. 713

DEEL 4

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een eenvoudige en goedkope 4 Watt versterker.
Bestelnr. 714

PER DEEL **75** CENT

Voor België: **Bfr. 15.-**

BIJ
DE RADIOHANDEL
VERKRIJGBAAR



Naar ROTTERDAM

(DE GOUDEN SCHAKEL) op 28 en/of 29 MEI

Nieuws over de gezamenlijke reis der Belgische RB en HB-lezers!!

Vanuit ANTWERPEN vertrekken zeker enkele autocars. Vertrek nabij het Centraal Station (rond 8 uur v.m.)

Deelnemers uit Lier, Mechelen, Rupelstreek, Brussel etc. komen naar Antwerpen. Hoogstwaarschijnlijk vertrekt ook vanuit Gent een car, maar naar gelang het aantal deelnemers is het mogelijk dat het vertrekpunt Kortrijk en/of Brugge wordt. De deelnemers uit de kuststreek worden denkelijk met particuliere wagens naar Brugge of Gent gebracht, zodanig dat het goedkoper wordt dan per trein!

Wie na 20 Maart inschrijft loopt het risico, op eigen houtje naar Gent of Antwerpen te moeten komen!

Let wel op! de prijs van de reis, ± 100 — fr. (inbegrepen heen- en terugreis, entreegelden enz.) geldt vanaf Antwerpen. Voor de rest wordt er voor gezorgd, dat de reis naar Antwerpen, vanuit de rest van het land, zo goedkoop mogelijk wordt gemaakt, maar dan vóór 20 Maart inschrijven!

Ook voor het Oosten van het land wordt op 21 Maart beslist. Luik en Tongeren komen naar Hasselt, vanwaar een of meer bussen hetzij rechtstreeks naar Rotterdam, hetzij via St. Truiden, Tienen of Diest, Leuven naar Antwerpen zullen rijden. Alles hangt af van het aantal inschrijvingen dat ons vóór 20 Maart bereikt.

Naar alle vooruitzichten te oordelen, zal dit aantal zeer groot zijn. Wij noteerden o.a. reeds een volledige schoolklas!

Voor de grens is geen pas vereist. Niet vergeten de eenzelveidheidskaart mee te brengen!

Nogmaals: uw inschrijving zo vlug mogelijk! Neem vandaag nog pen en papier, en schrijf in! Het volstaat ook om een voorschot van 50.— fr. te storten op PCR 403672 van De Internationale Pers, Berchem.

En ter herinnering: iedereen is welkom. U mag gerust familie of vrienden meebrengen, maar denk er om: deze gunstprijs geldt slechts voor de abonné's, die een door DE INTERNATIONALE PERS uitgeschreven lidkaart voorleggen!



OP HET LAATSTE OGENBLIK...

Nog nieuws over „De Gouden Schakel“

De prijs voor deelname aan de reis (inbegrepen reis per car, taksen, fooien, entreegeld, etc.) naar Rotterdam zal aan de Belgische abonné's kosten:

Vanuit Antwerpen: ± 100 .— fr., vanuit Gent en Leuven ± 150 .— fr., vanuit Hasselt ± 160 .— fr., vanuit Kortrijk en Brugge ± 190 .— fr.

Het is wel te verstaan, dat alle Radio Bulletin en Handig Bekeken-lezers welkom zijn, evenals hun familieleden en vrienden. Evenwel is er dus een gunstprijs voor de abonné's op een dezer twee bladen, op vertoon van hun lidkaart, uitgeschreven door De Internationale Pers, direct of via Boekhandel.

Nogmaals, schrijf direct in. Liefst vóór 21 Maart!

MK Testkastje

Type UN-28

Een heel handig MANUSJE-VAN-ALLES voor de Service-werkplaats en iedere experimenterende amateur

- 4 Uniframe eenh. UF003 en 2×005 f 3.10
- 1 Muvolett uitg.transformator 7045 - 3.75
- 1 Torotor schak., 1 dek, 11 standen - 2.05
- 1 DNH speaker 4" + speakergaasje - 10.25
- 1 Philips neonlampje Z3M, huis E14 - 1.60
- 1 Neonlamphouder nr. 52.140,

- type R5 - 2.—
- 7 Geïsoleerde stekerbussen, 4 zwart, 3 rood - 1.40
- 1 Weerstandbordje 10-delig + 2 opvulbussen - 0.67
- 1 Amroh crème knop en 4 zelftappende boutjes - 0.58
- 2 m mont.draad en 12 mont.boutjes - 0.52
- 1 Novocon kok-elco $2 \times 16 \mu\text{F}/350 \text{ V}$ - 2.50
- 1 Keramische condensator 100 pF ... - 0.20
- 1 Wima koker 1000 en 10.000 pF + 0,1 μF - 1.15
- 1 Weerstand 1 Watt, 150-470-4.7 k-47 k-100 k en 220 Ω en 1 M Ω - 1.09

Totaalprijs onderdelen Testkastje UN-28 f 30.—

Omschr. en schema in RB Februari 1954

RADIO GROENEVELD

Ceintuurbaan 127-129 - Amsterdam Zuid I
Postgiro 313800 - Gem. giro G 2210
Telefoon 71 30 47

Radio Te Kaat

DEMONSTREERT U DE NIEUWE

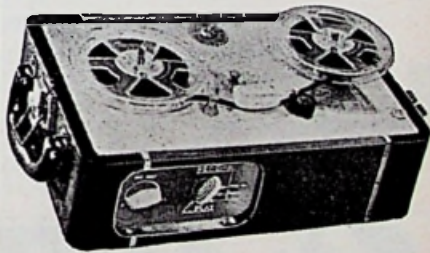
MU-PHONE

HANDY SOUND

BANDRECORDER

Prijs f 298.—

Excl. accessoires

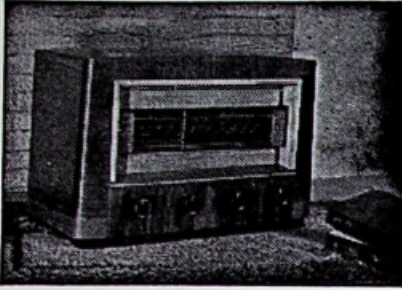


De speciaalzaak van 't Oosten voor alle RADIO-ONDERDELEN

Radio Te Kaat - Arnhem

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519

De economische TRIOLET super (RB 9-53)



4 radiobuizen:
 ECH42, EAF42, EL41, AZ1 f 26.75
 2 potentiometers - 4.50
 Elco 2 X 32 µF - 3.75
 11 condensatoren - 4.05
 Royal kas: - 49.50

- Eenvoudig van opzet
- Slechts drie buizen + gelijkrichter
- Uitstekende prestaties

De prijzen der onderdelen:

| | |
|---|---------|
| Chassis CH53 | f 4.75 |
| Schaal TD103 | - 20.— |
| Stel M.F. 91/92 + verl.pl. | - 7.35 |
| Spoelunit 736, 3 banden | - 15.75 |
| Afstemcondensator DC203 | - 7.90 |
| An.ennefilter 221 | - 2.45 |
| 14 Vitrohm weerstanden | - 2.19 |
| Voedingstrafo P120D | - 12.50 |
| Uitgangstrafo 7043 | - 3.75 |
| Montagemateriaal, buisvoeten, draad, knoppen | - 8.62 |
| Peerless Bantam speciaal speaker .. | - 15.50 |

Voor de WW-enthousiast: SUPER AFSTEMMER MK 53

VALKENBERG heeft voor u in voorraad:

1 Minicore spoelblok, type 736, met
 MF trafo type 92 - f 15.75 + f 3.50 f 19.25
 of:
 1 Minicore spoelblok, type 148, met
 MF trafo, type 92 - f 24.25 + f 3.50 - 27.25
 1 Novocon afstemcond., type DC 203 - 7.90
 1 Mu-volt voedingstrafo P120D - 12.50
 1 Novocon afstemschaal TD101/4033.. - 16.95
 1 Mu-Core MF trafo, type 93, met
 Novocon regelaar 993 v.bandbreedte - 12.55
 1 Pin-up chassis CH51

1 Novocon elco 8 MF 450 Volt f 1.30
 11 Papiercondensators

| | |
|--|--------|
| 4 Ker. condensators | - 4.50 |
| 1 Pot.me.ter 470 kn m. schak | - 1.25 |
| 12 Weerstanden 0,5 watt f 0.13 | - 3.— |
| 10 Weerstanden 1 watt f 0.16 | - 1.56 |
| 1 Mu-Core ant.filter 221 | - 1.60 |
| 1 Diode-filter DF1 | - 2.45 |
| 1 Novocon HF smoorspoel F4 | - 0.85 |
| 1 Monocon HF smoorspoel F4 | - 1.95 |
| Montage-materiaal t.w.: mont.draad, soldeerlipjes. 3 mont.bordjes, 2 en- tree's, rubbertule, 4 knoppen, sroer en steker | - 5.44 |
| 1,5 m afgeschermd mont.draad | - 0.53 |

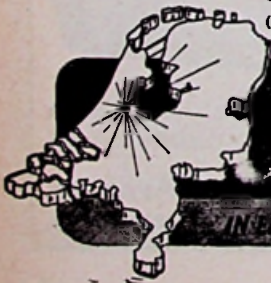
Ten overvloede wijzen wij er nog even op, dat een schermplaatje geplaatst moet worden over de buisvoet van de EAF42.

RONETTE MICROFOONS

voor recording en public-address-werk:

B 110, de populaire topedo-mike, ivoorkleurig (zie foto).. f 17.50
 O 88/7, de kogelmicrofoon voor recording - 30.—
 G 210/5, het verstelbare torpedomodel, zwaar verchroomd
 speciaal kapsel Filtercel 5 voor geringe terugwer-
 king - 38.—

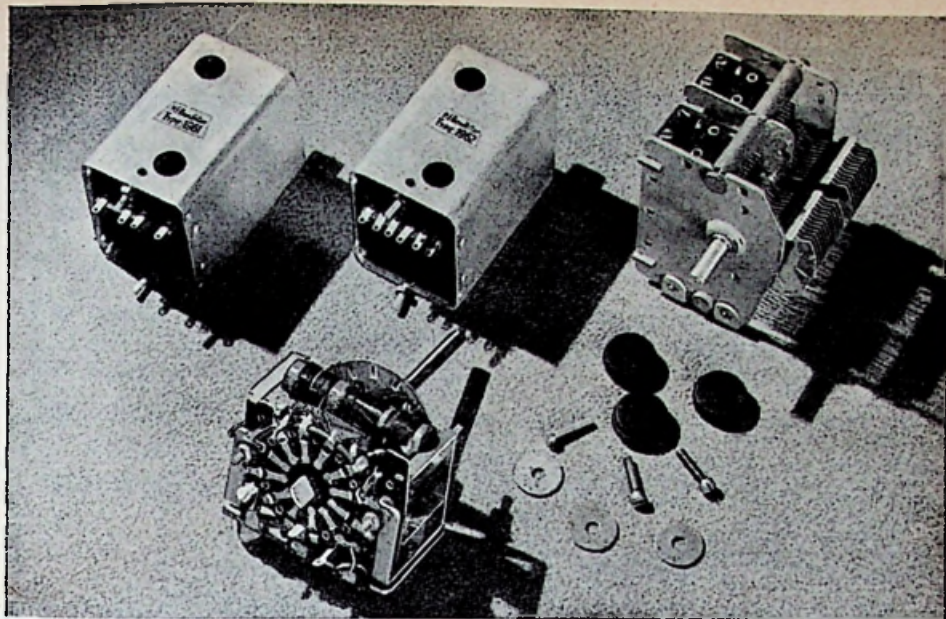
Zending door geheel Nederland
 (boven f 25.— franco) onder rembours



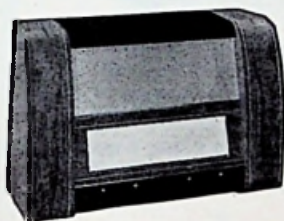
A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 250-258 TEL. 83678-84416 AMSTERDAM

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEeft VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

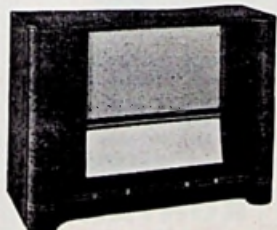


PREFAB: Niet te versmaden!!



Speciale PREFAB-kast, noten gepolitoerd, licht of donker, naar keuze, 50 x 35 x 37 cm

f 57.—



Luxe PREFAB-kast, donker gepolitoerd, fijn afgewerkt

f 67.50

Versta het wél, geachte radioman: PREFAB onderdelen zijn niet te versmaden. Goedkoop en goed, gemakkelijk te verwerken en met gegarandeerd resultaat. VALKENBERG'S garantie, sedert 30 jaren een traditie voor allen die „aan radio doen”, is ook op dit uitstekende materiaal voor 100% van toepassing.

| | |
|---|--------|
| PREFAB spoelblok, 3 banden, op schakelaar | f 5.25 |
| PREFAB stel m.f. trafo's, 472 kHz | - 4.25 |
| PREFAB afstemcondensator 2 x 465 pF | - 5.25 |
| PREFAB grote afstemschaal met ooghouder | - 7.45 |
| PREFAB montagedeel | - 3.25 |
| PREFAB fluitfilter, 472 kHz | - 1.45 |
| PREFAB voedings.rafo 2 x 280 V-60 mA, 6,3 V en 4 V | - 8.95 |
| Smooispoel 60 mA | - 3.35 |
| Electrolytische condensator 2 x 16 µF | 1.95 |

5 Radiobuizen:

| | |
|--|---------|
| 2 x ECH21, 1 x EBL21, 1 x EM4, 1 x AZ1 | - 39.50 |
|--|---------|

| | |
|---|---------|
| Montagedelen, 4 knoppen, 5 buisvoeten, condensatoren en en weerstanden, 2 pot.-meters, 3 entree's, 5 meter montage draad, 30 boutjes, montagesteunen, 2 schaal-lampjes, snoer en s'eker | - 19.75 |
|---|---------|

Er ligt een gratis schema voor u klaar. Stuur vandaag nog een kaartje, waarop: „Stuur mij omgaand gratis PREFAB schema” en u krijgt het per kerende post in de bus.

Verzending van materiaal, door geh. Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours

A. VALKENBERG

NEDERLAND'S GROOTSTE RADIOVERZENDHUIS
Kinkerstr. 250-258 • Telef. 83678-84416 • Amsterdam W.

42 JAAR ^{aan de} SPITS



UNIVERSEEL METER
 Gevoeligheid 5000 Ohm/Volt
 Gelijkspanning 2,5-10-50-250-1000 V.
 Wisselspanning 2,5-10-50-250-1000 V.
 Gelijkstroom 1-100-1000 mA
 Weerstandsmeting:
 0-15.00 en 0-1.500.000 Ohm
 Outputmeting decibelschaal
 Bestelnr 862.30 Prijs f 71.50



UNIVERSEEL METER
 Gevoeligheid 5000 Ohm/Volt
 Gelijksp. 2,5-10-25-100-250-1000 V
 Wisselsp. 2,5-10-25-100-250-1000 V
 Gelijkstroom 1-10-100-1000 mA
 Weerstandsmeting
 0-15.000 en 1.500.000 Ohm
 Outputmeting decibelschaal
 Bestelnr. 862.32 Prijs f 98.50



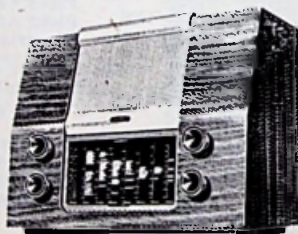
UNIVERSEEL METER
 Gevoeligheid 10.000 Ohm/Volt
 Gelijkspanning 2,5-10-25-100-250-1000 V
 Wisselspanning 2,5 -10-25-100-250-1000 V
 Gelijkstroom 1-10-100 mA 1000 mA
 Wisselstroom 10-100 mA 1-2,5 Amp.
 Weerst.meting 0-20.000 en 0-2.000.000 Ohm
 Outputmeting decibelschaal
 Bestelnr. 862.31 Prijs f 129.50



UNIVERSEELMETER
 Gevoeligheid 5000 Ohm/Volt
 Gelijkspanning 2,5-10-100-250-500-2500 V
 Wisselspanning 2,5-10-100-250-500-2500 V
 Gelijkstr. 0.25-2,5-25-250-500 mA 1-5 Amp.
 Weerst.meting 0-2500; 0-25.000; 0-250.000 en
 0-2.500.000 Ohm
 Outputmeting decibelschaal
 Bestelnr. 862.33 Prijs f 175.—



ONTVANGER „MURPHY” type 192
 3 banden, kort, midden en lange golf
 Bestelnr. 870.75 Prijs f 129.—



Bijzonder geschikt voor emigranten
 Superieure korte golf ontvangst
ONTVANGER „MURPHY” type 194
 Bandspreiding in 13-16-19-25 en 31 m band
 Golfbereik: 36-100, 187-500, 960-2000 m
 Bestelnr. 870.76 Prijs f 198.—

Alleen verkrijgbaar bij:

AURORA
 VIJZELSTRAAT 27-29
 Tel. 34062

KONTAKT
 WAGENSTRAAT 49
 Tel. 117267

KONTAKT
 STATIONSSINGEL 8
 Tel. 49700

KONTAKT
 VOORSTRAAT 7
 Tel. 16662

AMSTERDAM

DEN HAAG

ROTTERDAM

UTRECHT

Elnora **BOUWSETS** zijn beter

OMDAT:

- Alle **ELNORA** bouwsets worden afgeleverd met tropenbestendige onderdelen, W.M.F. waterdichte condensatoren, Beijtschlag precisie weerstanden, enz. enz.
- Alle **ELNORA** bouwsets zijn compleet, dus met inbegrip van alle buizen, luidspreker, schaalverl.lampjes en een fantastisch mooie, degelijk gepol. trekvrjje radiokast.
- Alle **ELNORA** bouwsets vertegenwoordigen het beste dat voor de gegeven bedragen, waar ook hier te lande, op dit gebied te koop is,

| | | | | |
|--------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|
| ELNORA type | K.B. 1550E | met Amroh 736 | speelblok en MF 91-92 | f 155.— |
| " | " | K.B. 1550EV | " " 148 | " " " " - 163.— |
| " | " | K.B. 1780E | " " 736 | " " " " - 178.— |
| " | " | K.B. 1780EV | " " 148 | " " " " - 186.— |
| " | " | President E | " " 736 | " " " " - 185.— |
| " | " | President EV | " " 148 | " " " " - 193.— |
| " | " | K.B.2450, met TOROTOR 7 | druktoets spoelunit, | |
| | | geschikt voor netschak., P.U., | LG, MG, VG, KG | |
| | | 15—30, 30—50 m | ..... | - 225.— |
| " | " | K.B. 3150, eveneens met TOROTOR 7 | druktoets | |
| | | unit, maar met KG van 15—50 m | en FM ontvangst | - 295.— |

Zowel de President als de K.B. 2450 en de K.B. 3150 kunnen geleverd worden met twee ingebouwde luidsprekers en scheidingsfilter (toonwissel), vooral de hoge tonen komen hierdoor veel beter tot hun recht.

Extra hiervoor f 20.—

•
PHILIPS PLATENSPELER en PLATENWISSELAAR - CRAWORETTE - TRIO TRACK en ANDERE PLATENSPELERS uit voorraad leverbaar

•
PHILIPS - JENSEN - WIGO - RONAC - ELAC en div. andere merken **LUIDSPREKERS** steeds voorradig
 Vraagt onze geïllustreerde prijscourant

Zendingen door het gehele land onder rembours, boven f 25.— franco

RADIO-TECHNISCH BUREAU - VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566
 Giro 316961

KRANENBURG - GOUDA

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder de hand. Tarief: 50 ct. (België 10.- fr) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopte wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij voorafbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.- fr) voor de verzending brief bij sluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zielezen of inhoud.

AANGEBODEN

A 2640 Amroh Super 4346 compl. f 56.—; gram. m. Dual U45 78 + 33 L/3 f 40.—; Gram. met Collaro m. dyn. p.u. (78) f 35.—; RC brug m. % fab. Tungstram f 40.—; Ph. Concert sp. m. kl. verstr. + bord 21 cm f 25.—; gr. sign. corps. wisselstr. meter 13 x 13 x 8 cm f 22.50; Gel. wissel. 600 mm meter, diam. 15 cm f 17.50; Uitgang 5 n-5000 + 7000 Ohm. Nw. f 3.—.

A 2641 Perpetuum-Ebner gram. mot. v. bandrec. f 30.—; stofzuiger mot., terugs. f 40.—.

A 2642 UY41, UL41, UM4, UY1 (N), UBL21, 12SA7, 12C8, 12SK7, 2 x 12SG7, 12SC7, 2 x 35L6, 35Z4 à 40.— fr. per stuk, nieuw. In g. st. UCH21, UBL21, UYN1 à 25.— fr. p. st.; 3 x 402N 25.— fr. p. st. Socora 3 G. L. type 246 (z. MF) 2 x (50.— fr. p. st.) Pretty (porta. m. cadre) spelunit (met MF) 150.— fr.

A 2643 MK trimzender m. orig. Amroh trafo's en spoelen f 55.—

A 2644 Radio-amateur-inventaris t.w.v. ± f 750.— of ged. hier van, t. r. t. betrouw. motorrijw.

A 2645 Weg. overcompl. Perpetuum-Ebner gram. motor voor bandrec. f 30.—; stofz. motor v. terugspoelen f 10.—.

A 2646 R107, 3 bnd. (15—270 m) Noise lim., bandbr., fijnreg., ingeb. lsp. + aansl. v. 2e lsp. en koptel. Op batt. en net. In nw. st. 2200.— B.fr. Geh. nw. Blaupunkt legerontv. (W.P. 1/R Marine) op batt. en net + res. bz. Aansl. v. p.u. en 2e lsp. Noise lim. 2000.— fr.

A 2647 Bandfiltersupersets gemont. op chassis m. aandrijv. 3-voud. cond. en schaal.

A 2648 H.S. recorder m. 2 spoelen en kabels, z.g.a.n. (met garantie) geh. compl. f 265.—, 2 W'kie Talkies (38 set) samen f 35.— (compl. m. koptel. en microf.)

A 2649 Geloso 4 bnd. super m. sleutelbuizen, z. kast, f 100.—; Unitran bal. trafo 9U11 (2 x EL3 E.D.) f 20.—; Celestion lsp. 10 W f 15.—; Philips krachtisp. 15 w f 15.—.

A 2650 Overcompl. materiaal. Lijst op aanv.

A 2651 1 Trilleromvorm., prim. 2 V, sec. 150 V-40 mA f 36.—; 1 id., prim. 6 V-1,5 A, sec. 250 V-60 mA.

A 2652 Bandrec.koffer (fabr.) compl. m. 2 lsp., koppen, ingeb. voeding, aandrijving, mot. etc. z. verst. f 150.—; 10 sp. band (180 m) à f 13.50 p. st. Alles in één koop f 275.—, 1 Philips micrcf. EL6000 f 28 50; 4 ledige bandhaspels (360 m) à f 1.50.

A 2653 BX484B, nw. Gebruikte Meetz., gebr. ingeb. pick-up, hoofdrel., alles in pr. st. 30 buizen, niet getest en gebr. lsp. in één koop f 200.—.

A 2654 Audium hoorapp., als nw. f 50.—, e.r.v. nw. radio-buizen 1 x ECC40 + 2 x EL41 + 2 x EF40 + 1 x EAF42.

A 2655 3 traps zender m. voedingsapp. 300, 500 en 1500 V. Cok afz. Evt. r. t. prima camera (6 x 9).

A 2656 Grote hoeveel. radiomat. t. overnam. Vr. lijst.

A 2657 Trafo 220-127 V; sec. 2 x 300-60 mA, 4 V-4 Amp., 2 x 2 V-1 A, m. sm.sp. en 1823. Trafo P.36 220-125 V; sec. 2 x 280-50 mA, 2 x 2 V-4 A, 2 x 2 V-1 A, m. sm.sp. en P.V.495. Novococon 3-voud. cond.; Ferrix smooersp. 150 mA. AF2, E446, E443H, AK1, E452, G407, EK3, AM1, AB1.

A 2658 Webster platenwiss. 10" en 12" pl. 14 stuks 78 toeren 125 V f 75.—.

A 2659 8 buizen RV2P800 met voet à f 1.—; RL2T2 met voet f 2.50; EFM11, EF9 en EK2 samen f 7.50; 61 nrs. „Electron” 1946-'51 f 7.50; Philips p.s.a. no. 2002, prim. 220 V, sec. 6 spann. m. nw. 1805 f 10.—; Verhuistrafo prim. 110-125 V, sec. 220 V 250 W f 10.—; Uitg.trafo 20.000 Ohm f 2.50; Trafo v. MK Brilliant f 2.50; Trafo prim. 220-127 V, sec. 2 x 6.3 V f 2.50; Smooersp. 100 mA f 2.50.

A 2660 Fabr. bandrec. in koffer en bijbeh. verst. in koffer. M.n. prijs f 300.—.

A 2661 BX563A in blank gram. meubel. kan Fonolint of and. bandrec. ingebouwd worden. BX563A z. kast.

A 2662 Mu-Core FM spoeler 411, 541, 2 x 81, 1 x 82 nw. in doos, waarde f 28.—, r.t. Geloso FM unit m. presel. type 2693 of t.e.a.b. f 15.—.

A 2663 Alle nrs. v. Radio Bulletin v.a. 1943 t/m 1953 t. e. a. bod. Gevr. Huistel. install.

A 2664 Radio-onderd. Lijst op aanv. Ook r. v. opzet-rec. e.d.

A 2665 R109, in pr. st. (220 V) f 75.—.

A 2666 Kampeersuper in kastje 9 x 23 x 17 cm met „90” serie, MG z. batt. f 45.—.

A 2667 Geb. jrg. RB, jrg. 1947 t/m '51 à f 5.— p. jrg.

A 2668 Trafo 220 V, 3,5 en 8 V, 2 A. 1 KG ontv. 80 en 20 m, 1 zelfb. gram. m. p.u., event. r. t. recorder.

A 2669 Nw. Ronette MW arm m. elem. NL2, N4 en L4. Bod boven f 40.—.

GEVRAAGD

V 1289 Amat. vraagt montage-werk t. red. vergoeding.

V 1290 Kast v. Philips BX563A.

V 1291 Trafo 125-220 V, 2 x 450 V-200 mA, 6,3-5 A, 2 x 3,15 V, 1 x 4 V-5 V + 4 A.

V 1292 Schr. ex. opgaven radio-techn. (N.R.G.) der laatste jaren.

V 1293 Univ. meter, met opmeetbereiken, merk etc.

V 1294 RB'51 geb. of los.

V 1295 Betrouw. motorrijwiel r. t. radio-amateur-inventaris, t. w. v. f 750.— of ged. hiervan.

V 1296 Omvormer inp. 32 V = Outp. 220 V ~ 50 Hz 250-350 W.

V 1297 Zware voedingstrafo ca. 300 à 500 V-150 mA + smooersp. v. gr. versterker.

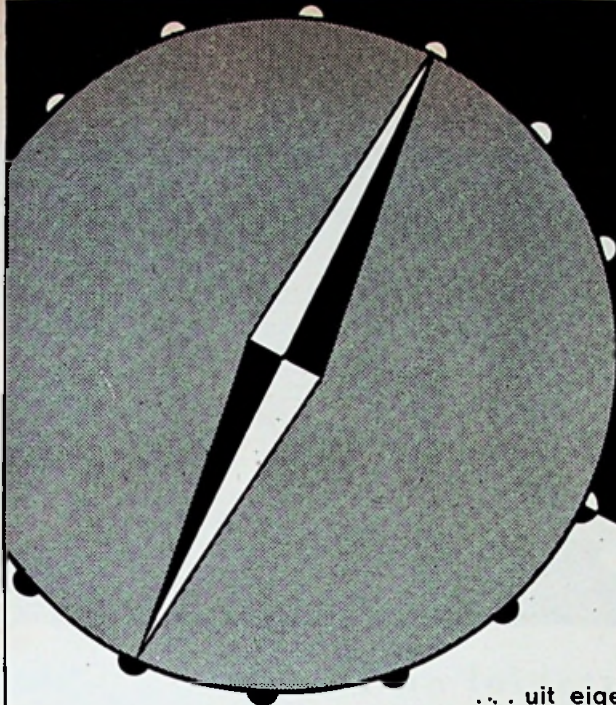
V 1298 Instr. makersdraaibankje compl. + electr. boortol.

V 1299 Zend-ontvanger v. 3023.5 Kc/s. Zender v. 100-130 Mc/s.

V 1300 Bandrec. compl. m. verst resp. recorder en verst.

V 1301 Dual gram. motor type 85. 33-80 t., m. prijsopg.

V 1302 Ex. leger Veldtel. draad, elke lengte (2 of 1 ad.). Min. lengten 100 mtr. Unitran B.I. trafo 10 A 10.



**Uit
alle
wind-
streken...**

... uit eigen fabricage of uit
één van de gespecialiseerde fabrieken door Amroh op de Nederlandse markt vertegenwoordigd, leveren wij een uitgebreide collectie

electronische producten

voor industrie, laboratorium, service-man en radio-amateur. Onze ervaring van méér dan een kwart eeuw staat borg voor een voortreffelijk product, vakkundige service en de juiste voorlichting.

Wilt u nader met onze artikelen kennis maken. . . .

Amroh handelaren in stad

en land verstrekken u gaarne

alle gewenste inlichtingen.



Kwaliteitsproducten voor Electronica

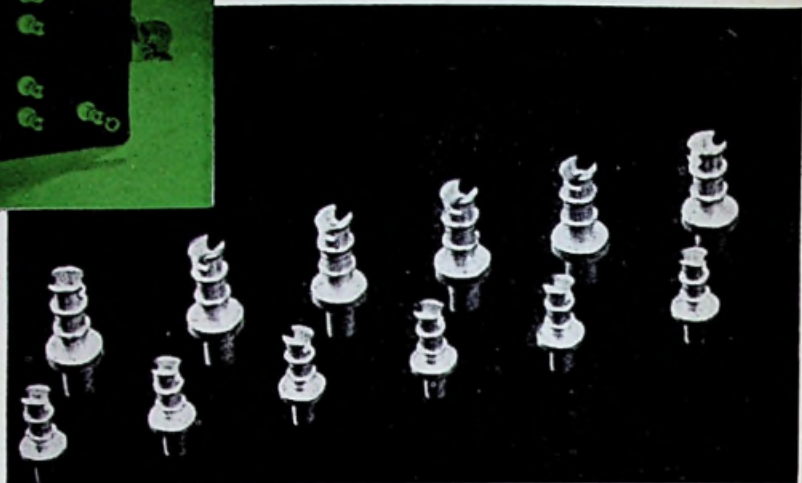
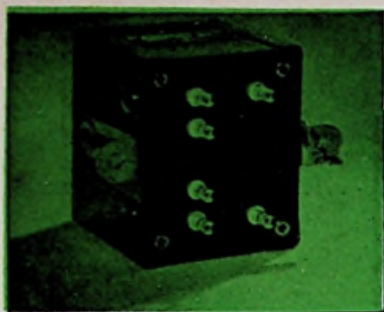


Muiden ★ Brussel ★ Gronau

OP DE JAARBEURS:

eerste verdieping **VREDENBURG**

1104 - 1105 - 1107



Simpel, stabiel en sterk

Turret lugs, de befaamde soldeerstiften van Belling Lee verhogen in belangrijke mate de betrouwbaarheid van spoelen en kleine transformatoren.

Mechanisch oersterk — zelfs bij ruwe behandeling vrijwel onkwetsbaar — en electrisch veel beter dan de zwakke, weinig sierlijke soldeerlippen, vormen deze stiften de finishing touch aan een goed product, de kroon op het werk van constructeurs van standing.

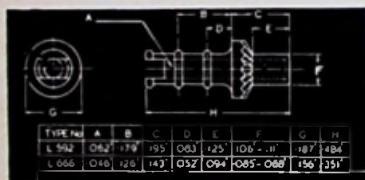
Daarom zijn ook zoveel Amroh producten er mee uitgerust.

Doorvoer maximaal 10 A.

Gedraaid uit de volle stal.

Voorzien van een kartelrand voor snelle, stabiele montage.

Zwaar verzilverd.



turret
lugs

Voor Nederland:
AMROH MUIDEN - HOLLAND
Tel. 02942 - 341 (4 lijnen)

BELLING & LEE LTD
CAMBRIDGE ARTERIAL ROAD, ENFIELD, MIDDX