

RADIO

Bulletin



JANUARI 1957 - 26e JAARGANG No. 1 - 65 CENT



Jong geleerd..

Wanneer Uw junior de eerste schreden gaat zetten op het pad der techniek, zorg dan dat hij beslagen ten ijs komt. Laat hem niet met allerlei minderwaardig gereedschap tobben. Dat animeert niet, de moed gaat eruit en misschien gaat dan in hem een goed vakman verloren.

Slechts het beste materiaal en gereedschap is goed genoeg om jong Nederland radio-minded te maken.

Laat het oordeel van de inkopers van tal van grote elektronische bedrijven, waar dagelijks - soms ook 's nachts - honderden soldeerbouten in gebruik zijn, U leiden bij het bepalen van Uw keus als het er om gaat een goed stuk gereedschap te kopen voor de jonge radio-technicus.

Koop de beste elektrische bout die momenteel op de markt is voor industriële en particuliere doeleinden.

Kies een SOLON-bout

*Uit voorraad leverbaar voor 220 volt,
25 watt, met verwisselbare stiften.*

- Gering gewicht
- Zuinig in gebruik
- Snel op temperatuur

PRIJS

f 16.75

instrument
model

*De soldeerbout die een mensenleeftijd meegaat,
De elektrische soldeerbout voor Vader en Zoon
(en kleinzoon . . .)*



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN TEL. 02942 - 341*

Uitgave van

De Mulderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding 02959-2929

Directie, redactie, advertentie- en
abonnementsadministratie 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabbonnement binnenland f 6.50

(12 nummers) buitenland f 7.50

Losse nummers f 0.65

Jaarabbonnement België Bfr. 100.-

Losse nummers „ „ 10.-

Belating abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van U.M. De Mulderkring, of per postwissel met vermelding „abbonement RB”.

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunnen abonnementen worden opgegeven via de boek- en radiohandel.

Vertegenwoordiging voor België:

„DE INTERNATIONALE PERS”

Cogels-Osylei 40 Berchem-Antwerpen

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

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

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke oordeelverklaring van de directie.

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

inhoud **RB** januari 1957

DE OMSLAGFOTO

Close-up van de fono-oscillator UN-49

- 10 RADARSCHERM
- 12 UIT DE ARCHIEFKAST (IX)
- 13 REDACTIONEEL BERAAD
Schema's
- 14 DOKTER X
- 17 NORMALISATIE
De symbolenboekjes V 2051 en V 2054
- 19 INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS
- 20 AMATEUR KORTEGOLF-ONTVANGER
- 31 RADIO JOURNAAL
- 35 BIJ ONS IN SPANJE
- 36 LEZERS PEINSDEN
Afstemmer voor de middengolf
Meetkastje
Drie-weg luidspreker systeem
- 37 UIT DE PAN VAN Dr BLAN
Hulpactie: Puzzel 4
Puzzel 6
Correspondentie
- 39 Weerstand meten met de voltmeter
- 40 Actualiteiten van de cursus
- 41 UN-49 - FONO OSCILLATOR
- 46 TECHNISCHE BIJLAGE 1
Transfiguraties
Uit buitenlandse tijdschriften
- 52 EEN NIEUWE METHODE OM UW SUPER AF TE
REGELEN
- 62 FERRIET, DE MODERNE (MAGNEET) STEEN
DER WIJZEN
- 75 RB FORUM
- 75 SERVICE-PROBLEEM 43
- 77 BOEKBESPREKING
De elektronentechniek in de industrie
Das Spulenbuch
High Fidelity, the why and how for amateurs

AUDIO BUZZ

- 23 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
De grammofonplaat (VIII)
Platen voor 16 2/3 o.p.m.
- 28 HOE HOREN EN ZIEN VERGING OP DE
FIRATO 1956

VHF FUTURE

- 33 SPRINGLEVEND AMATEURISME
DE TV ZENDER PAoSW

TELEVISION FUTURE

- 32 NU OOK TV OP TAPE
- 57 ENKELE VERSCHILLEN TUSSEN RADIO- EN
TV ONTVANGERS

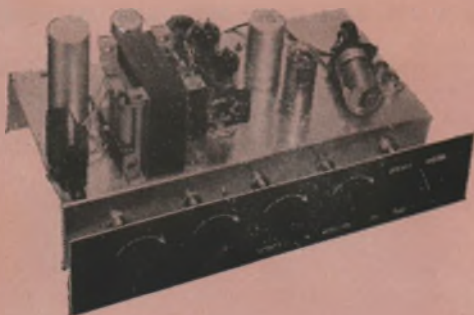
NU OOK TV OP TAPE

Op pag. 32 geven wij een beschrijving van het op tape brengen van TV signalen; inmiddels bereikten ons ook wat meer gegevens omtrent de door Ampex gevolgde werkwijze; wij hopen hierop spoedig terug te komen.

RADIO PEETERS

BRENGT DE IDEALE BANDRECORDER-COMBINATIE VOOR ZELFBOUW

RP - 57 - A BALANS RECORDER-VERSTERKER



- * Fantastische weergave
- * Minimale buizenbezetting (2 x ECL82, 1 x ECC85)
- * Balans eindtrap (6 W onvervormd vermogen)
- * Dubbelzijdige klankregeling, ook bij opname
- * Meeluisteren bij opname
- * Hi-Fi weergave voor grammofoonplaten

De onderdelen van deze fantastische versterker kunt u als bouwdoos bestellen en kost inclusief uitgebreid schema en modulatie-indicatie d.m.v. EM71 (inclusief buizen)

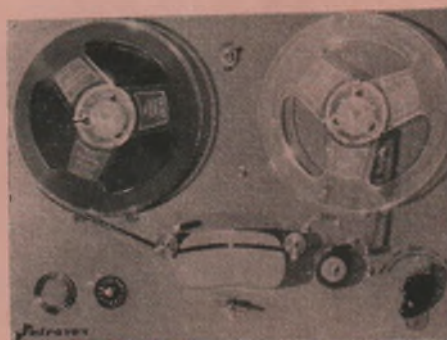
f 155.—

Compleet gebouwd f 190.— Schema f 1.—

U kunt nu reeds het schema, dat begin januari uitkomt, bestellen, door f 1.— aan postzegels op te sturen of op onze giro 128037 te storten.

„PETROVOX” 3 motorendeck f 267.50

(ook in onderdelen verkrijgbaar volgens de bouwbeschrijving in de Mulderkring-uitgave „BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW”). Dit boekje geeft een zeer duidelijke en volledige beschrijving voor het zelfbouwen van een prima recorderdeck. Prijs f 1.50



- * 3 motoren, hierdoor zeer soliede, eenvoudig en weinig kans op defecten
- * Voor 19 en 9 1/2 of 9 1/2 en 4 3/4 cm bandsnelheid
- * Voor 500 m bandspoelen (750 m langspeelband)



SCOTCH TAPE

Deze band van superkwaliteit, die nu aanmerkelijk in prijs verlaagd is, is algemeen erkend, de beste geluidsband ter wereld. Ook bij onze combinatie RP-57-A en PETROVOX-DECK zijn de resultaten pas 100 %, bij het gebruik van „SCOTCH-TAPE”. De SCOTCH TAPE 111-A kan vergeleken worden met de allerbeste Europese banden en wint het van deze in geluidskwaliteit, duurzaamheid en mechanische kwaliteit.

360 m f 19.80 - 260 m (Grundig) f 17.95 - 180 m f 12.65

De SCOTCH-TAPE 120-A is, terecht, beroemd en wordt dan ook door geen enkele band geëvenaard in gevoeligheid, frequentiebereik en ruisvrijheid. 360 m f 27.40 - 180 m f 17.30 - 260 m (Grundig) f 22.60
De SCOTCH TAPE 190-A heeft alle goede eigenschappen van de 120-A, maar speelt 50 % langer. 540 m f 32.95 - 360 m f 23.95 (Grundig) - 270 m f 20.95
Bovendien zijn van alle drie tape's de volgende bandlengten verkrijgbaar: 45, 70, 90, 135, 180, 270, 360, 540, 750, 1080, 2160 m.

Neem eens een proef met een klein bandje Scotch, en u zult nooit meer een andere band wensen!

Zeer speciale aanbieding: Langspeel-Proefband, Type 190A, van 2 x 20 min. speeld., f 6.95

RADIO PEETERS

Van Woustraat 74 en 84 - Amsterdam (Z.)
Telef. 728060 - Na 6 uur 133051 - Postgiro 128037
Postbox 139

Wij leveren ook op TERMIJNBETALING, tegen de gebruikelijke condities

ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

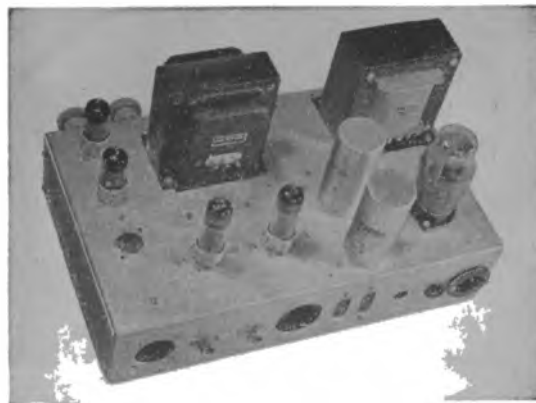
BOUW UW EIGEN

„ULTRAFLEX“ 10 WATT VERSTERKER

„WW“ KWALITEIT VAN UW GRAMMOFOONPLATEN

Benodigde onderdelen:

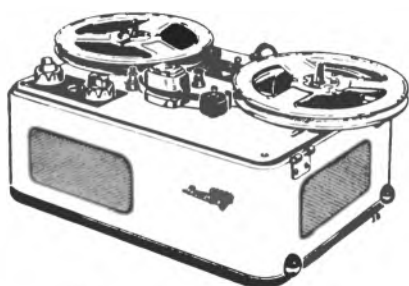
1 Chassis CH 200A	/ 7.90
1 Mu-volt voedingstransf. P 141	- 25.50
1 Mu-volt smoorspoel 1006	- 6.25
1 Muvolett smoorspoel 6006	- 3.—
2 Pot.meters 2/1 MΩ; 1/470 kΩ	- 6.—
5 Buisvoeten 4/noval; 1 „P“ voet	- 3.30
1 B&L zekeringhouder met zekering	- 2.63
1 Opbouwzekeringhouder met zekering	- 0.58
3 Weerstandbordjes 1/7 delig; 2/10 delig	- 1.75
1 Entree; 1 net-entree; 2 draadsteunen	- 0.78
1 B & L plug	- 2.25
1 Aan/uit schakelaar	- 0.80
14 Weerstanden 1/4 watt	- 1.68
11 Weerstanden 1 watt	- 1.65
3 Vitrohm draadgewonden weerstanden	- 1.30
4 Elco's 100 μF/12 volt	/ 3.60
2 Novocon elco's 2 × 32 μF/450 V	- 8.50
5 Koker- en 6 ker. condensatoren	- 3.91
5 Radiobuizen, t.w.: ECC83, ECC82, 2 × EL84, AZ1	- 29.60



1 Metalen kast HV 210	/ 27.50
3 Knoppen	- 1.05
Montagemateriaal	- 2.23
Voor MICROFOONRECORDER en RADIO-INGANG is aan extra onderdelen nodig	/ 13.84

Voor kwaliteits-weergave met deze „ULTRAFLEX“ 10 watt VERSTERKER adviseren wij „PEERLESS“ Concert Extra en twee stuks „PEERLESS“ Bantam HF luidsprekers met bijbehorende „VERDI“ basreflexkast met twee stuks HF breedstralers kastjes met AMROH scheidingsfilter TW6 voor totaal **f 262.-** gemonteerd!

De „ULTRAFLEX“ 10 watt versterker type 2 gemonteerd kan geleverd worden voor **f 255,50**



Voor BANDRECORDER-weergave met de „ULTRAFLEX“ versterker gebruikt u de „HANDY SOUND“ STANDAARD of

MASTER BANDRECORDER

De prijzen van deze bandrecorders:

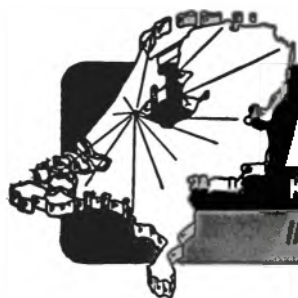
Type „STANDAARD“	/ 298.—
Type „MASTER“	/ 348.—
Type „MASTER“ met afstemindicatie	/ 375.—

SPECIAAL SNELWIS-APPARAAT

(wist 360 meter band volmaakt in drie seconden) / 12.40

De „HANDY SOUND“ MASTER wordt geleverd met ingebouwde eindversterker (7 watt's eindbuis). Versneld voor- en terugspoelen (14 × normale snelheid).

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



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

WAT STANDAARD IS EN BEST - altijd voorradig!

Een nieuw jaar - Een nieuw geluid!

(uit uw gemoderniseerde ontvanger)

THANS IS FM ONTVANGST OOK MET UW OUDE ONTVANGER

hetzij fabrieks- of eigenbouw toestel mogelijk met behulp van het **GOEDKOOPSTE COMPLETE FM VOORZETAPPARAAT** voor slechts f 69.50

Afstemgebied: 87...101 MHz (3,45—2,97 meter).

5 Buizen, t.w. 3 × EF80-ECC81 en EB91. Ingebouwde voeding met seleen gelijkrichtcel.

In fabrieksverpakking met inbouwvoorschrift en gebruiksaanwijzing en normale garantie f 69.50

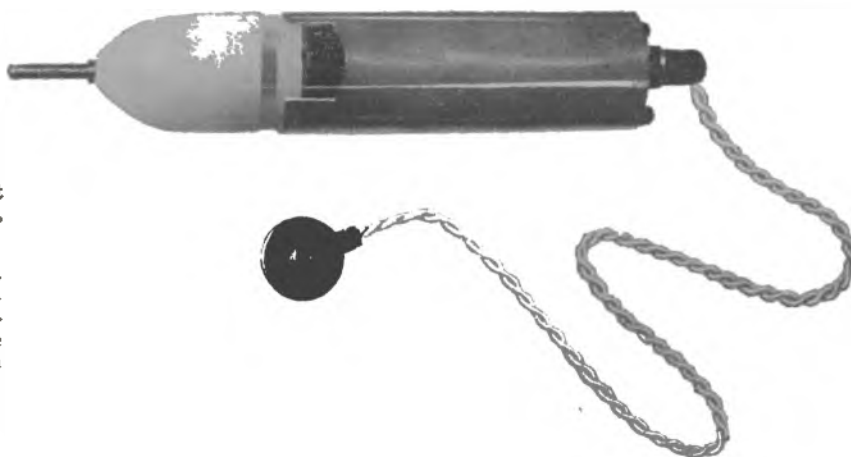
(Voor technische bijzonderheden zie RB december, pag. 903).

GOEDE PHILIPS BUIZEN

die zekerheid geven, kunt u bij Valkenberg in de ruimste sortering vinden!

PHILIPS TRANSISTOR „SIGNAL TRACER” type A 999800

in bouwdoos
uit voorraad
leverbaar!



Praktisch
storingzoek-
apparaat.
Compleet met
oortelefoontje,
transistoren,
germanium-
diode, conden-
satoren, weer-
standen, scha-
kelaars en alle
elektrische en
mechanische
onderdelen.

Door het gebruik van transistoren zeer kleine afmetingen en kleine batterijen.
Handleiding f 1.—

Prijs f 97.—

PHILIPS EXPERIMENTEER-TRANSISTOREN:

Type OC13 - P-N-P - germaniumdiode met collectorstroom 10 mA, voor versterkers e.d.
nu slechts f 4.25

Type OC14 - P-N-P - germaniumdiode met collectorstroom 50 mA, voor uitgangstrappen
nu slechts f 5.50

MINIATUUR UIT- EN INANGSTRANSFORMATOREN v. balans-transistor schakelingen
Afmetingen 20 × 12 × 15 mm. Prijs f 6.50

„TAYLOR” UNIVERSEEL METER - Type 70 A

In schokbestendige metalen kast - 1000 ohm/volt - 50 meetgebieden; alle shunts draadge-
wonden. Nog enkele stuks voor f 185.—

„TAYLOR” UNIVERSEEL METER - Type 120 A

Praktische meter voor de buitenmonteur! Weerstand 1000 ohm/volt - 19 meetgebieden.
Gewicht slechts 500 gram. Afmetingen 10 × 8 × 4,9 cm. Prijs f 128.50

Vraagt „Taylor” folder gratis!

Voor de **PHILIPS VIDEOMASTER TELEVISIE-ONTVANGER** voor eigenbouw zijn alle onderdelen uit voorraad leverbaar.

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1957!

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Uw ELEKTRONISCH GEHEUGEN 1957



In een formaat van 10 x 15 cm en een omvang van 224 pagina's ligt de "1957

editie" van het alom bekende elektronische jaarboekje bij Uw handelaar in voorraad.

Een hoogfrequent gelast plastic omslag geeft aan deze jubileumuitgave een waardig uiterlijk.

Als extra bijlage, gelijk ieder jaar, zijn thans opgenomen:

- een wereldradiokaart in 4 kleuren
- een Beneluxkaart met positie-aanduiding en globaal werkingsgebied van in deze streken zichtbare TV-zenders, alsmede een positie-aanduiding van FM-zenders
- een spoorwegkaart van Nederland
- het technische gedeelte geeft nieuwe en aangevulde gegevens o.a. tabellen, nomogrammen en internationale schema-symbolen
- het schema-gedeelte bevat een groot aantal belangrijke schema's, w.o. vele met TRANSISTOREN
- deze 10e JAARLIJKSE UITGAVE geeft in de buizenrubriek de gegevens van de nieuwste typen, tevens is de meest volledige vergelijkingstabel voor CV typen opgenomen (CV 1 CV 4.000).
- gegevens van de thans gangbare TRANSISTOREN en KRISTALDIODEN
- TV- FM- AUDIO- en RE-
CORDING-gegevens zijn in
afzonderlijke rubrieken
bewerkt
- het algemeen gedeelte
bevat een dagkalender,
karakteristiekpapier en
vele praktische naslag-
gegevens

fl. 2.95

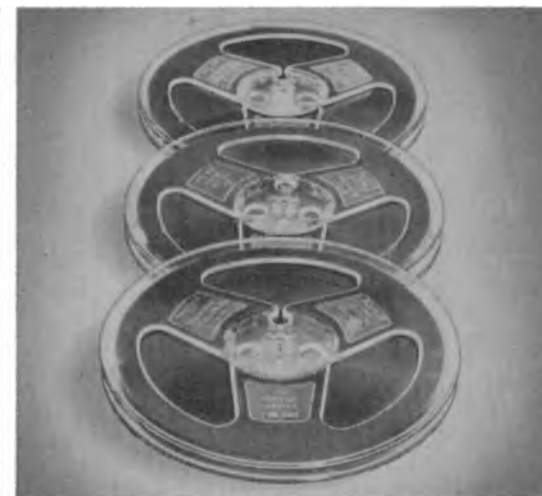
Bfr. 59,-



'n
"nuttig"
cadeau

Uw handelaar heeft ze vanaf heden in voorraad!

EN NU op 2 spoelen van de nieuwe, dunne „**SCOTCH**” Sound Recording Tape evenveel geluidshand als op 3 van het normale type!



Met de nieuwe „3 Uren Tape” 50% langere speelduur!



Beluister de gevoelige, diepe weergave van Uw recorder met „SCOTCH” Sound Recording Tape Type 190 A. Krachtiger geluid, volkomen vrij van ruis, 3-dimensionaal geluid EN . . . 50 % langere speelduur!

Neem de „SCOTCH” proef! Vraag Uw leverancier een „40 seconden monster” 190 A. Plak het tussen Uw beste en duurste band en overtuig U van de buitengewone kwaliteiten van de nieuwe „3 uren Tape”

SCOTCH

6 „3 Uren Tape” Type 190 A



Verkrijgbaar bij de radio-, foto-, kino- en kantoormachinehandel
„SCOTCH” S.R. TAPE VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND
 Van Woustraat 4-6, Amsterdam, Tel. 728120, Postbox 691
 (Agent v. d. handel voor Altip Agenturen N.V., Den Haag)

Prijzen: 540 m. (op 360 m. spoel) f 32.95; 270 m. (op 180 m. spoel) f 20.95; Voor Grundig-Recorders 360 m. (op 260 m. spoel) f 23.95; 70 m. (op 45 m. spoel) f 5.—.
 Voor Grundig-Stenerette f 11.50, 40-Seconden Monster 50 ct.



Professional
"77"

general
purpose
"88"

long play
"99"

EMITAPE

Wordt over de hele wereld gebruikt door vele vooraanstaande omroepverenigingen en tevens voor opnamen onder de wereldmerken:

„His Master's" Voice" en „Columbia"

EMITAPE "88" de band voor de gebruiker die „eisen" stelt.

182 m f 13.70

259 m f 18.50

365 m f 22.40

EMITAPE "99" langspeelband met dezelfde hoedanigheden als „88", echter met 50 % langere speelduur.

259 m f 19.—

365 m f 23.40

548 m f 31.65

EMITAPE "77" voor professionele doeleinden.

182 m f 16.80

365 m f 27.50

1000 m f 64.60

- * hoge gevoeligheid
- * ruisvrij
- * antistatisch
- * pre-stretched „PVC" basis
- * gemetalliseerde contactstrips
- * voorloop- en eindband

**N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA - HEEMSTEDE**

Wat op het radarscherm verscheen

• Te Amsterdam, Singel 160, is onlangs gevestigd het kantoor voor noord- en centraal-Europa van Plessey International Ltd., Ilford, Engeland. Als een der toonaangevende Britse organisaties op het gebied der fabricage van elektronische apparatuur, vliegtuiginstallaties en apparatuur voor kernonderzoek alsmede automatisering, is de groep van Plessey maatschappijen een der grootste producenten van elektrische-, radio- en televisieonderdelen in het Britse Gemeenebest.

• De BBC zal binnenkort haar TV-programma's op de band vastleggen i.p.v. op films, zoals tot nog toe geschiedde. De hiervoor nodige apparatuur zal door Ampex worden geleverd. Ook Associated Rediffusion, een der commerciële TV-omroepmaatschappijen, overweegt hiertoe over te gaan.

• In West-Europa zijn thans 113 televisiestations in bedrijf, nl. 31 in de Bondsrepubliek, 29 in Italië, 18 in het Verenigd Koninkrijk, 14 in Frankrijk, terwijl België, Oostenrijk en Zwitserland er elk 4 hebben; in de overige landen is nog slechts één TV-station werkzaam.

• De „Component Show" — de Britse tentoonstelling van radio- en elektronische onderdelen — vindt plaats in Grosvenor House en Park Lane House, Park Lane, Londen, van 8 tot 11 april a.s. De 24ste National Audio Show wordt gehouden van 28 augustus tot 7 september a.s. in Earls Court, Londen.

• De UNESCO werkt aan plannen voor uitbreiding van het gebruik van radio en televisie ten dienste van voorlichting ter bevordering van beter wederzijds internationaal begrip. De plannen zullen worden voorgelegd aan een internationale radio-conferentie, welke de Internat. Telecommunicatie Unie provisioneel heeft vastgesteld voor 1959.

• Pye bracht een hybride-auto-ontvanger uit, d.w.z. met buizen voor de r.f. en m.f. trappen en transistoren voor het audiodeel. Het toestel geeft 4 watt aan de luidspreker af en wordt alleen voor 12 V accuvoeding geleverd. Anodespanning wordt door een transistor-omvormer verkregen.

• Tussen de 500 en 600 TV-toestellen zijn er in gebruik binnen de werkingssfeer van de zender te Bagdad.

• De productie over 1955 van de elektronische industrie in de V.S. had een waarde van \$ 5,5 miljard; telt men daarbij op de opbrengsten van onderhoud, distributie en de inkomsten van omroepmaatschappijen, dan komt men op een totale omzet van \$ 9,7 miljard, dat is negen maal zoveel als aan het einde van de oorlog. In de komende 10 jaar verwacht men een verdubbelde omzet.

• Britse amateurs mogen thans ook zenden in een 200 kHz brede amateurband rondom 70,3 MHz, zowel met telegrafie als telefonie; de maximaal toegestane energie is 50 watt.

• Begin december j.l. werden de drie FM zenders van het BBC station te Holme Moss in bedrijf gesteld, ieder met 120 kW erp.

• In de eerste negen maanden van 1956 werden 19972 omroepoestellen in Cyprus ingevoerd, waarvan 11998 uit Nederland, 3394 uit West-Duitsland, 3305 uit Groot-Brittannië en 528 uit Zweden.

• Begin november j.l. traden de eerste Australische televisiestations in werking, nl. ABN te Sydney, door het gouvernement geëxploiteerd en HSV te Melbourne, een commercieel station. Alle goevernementszenders zullen in Band I werken en de commerciële in Band III, allen volgens de CCIR norm welke ook in Nederland geldt.



NIEUW!

Controleer het op Uw klokje:

**in 4 minuten
is de TEWEA antenne
gemonteerd!**

De enige kwaliteits antenne met kruisplaten, die zo enorm snel gemonteerd kan worden. Alles is al klaar, geen losse ringetjes, geen losse moeren of losse onderdelen meer. U hoeft alleen de elementen vast te schroeven. Tijd is geld! Profiteer dus van deze tijdsparing, die alleen Nederlands beste TV antenne geeft. In 4 minuten gemonteerd!

Met

T E W E A

zet U goodwill
op het dak!

TV klanten zijn goede klanten, die ook andere apparaten van U nodig hebben. Houd ze daarom te vriend en jaag ze niet weg door de mogelijkheid van klachten over inférier antenne-materiaal. Tewe a n t e n n e s staan al 5 jaar en die blijven perfect!

TEWEA

is af

2e Wittenburgerdwarsstraat 15, Amsterdam Tel. 743211

UIT DE ARCHIEFKAST

IX

Het is merkwaardig, hoe in een nieuw vak de nieuwigheden en de verbeteringen als het ware over elkaar tuimelen. Zo was het ook bij de beginnende radio, die al heel gauw de coherer van Branly en de knettervonk aan de dijk zette.

Voor de coherer kwam de Schloemilch-detector in de plaats.

Een vreemd en aanvankelijk geheimzinnig gehouden geval, waarbij elektrolyse in de plaats kwam van het samenbakken van ijzervijzel.

De knettervonk werd vervangen door de fluitvonk met het prachtige toontje.

De boten van de Woermann lijn uit Bremen geurden er 't eerst mee in 1905 à 1907. Het eerste landstation dat met de welluidende „Tönende Funken“ werd uitgerust was Norddeich.

Men kent „de ijselijke van der Hoogen“ uit de familie Kegge van Hildebrand toch nog wel? Die opgeblazen knaap herinnert de oude radiolüsteraar aan die pretenzieuze Schloemilch detector.

Een fijne gehandschoelde meneer, die ongelooflijk dik deed en die zijn binnenste liet verzegelen met een elegant lakje.

Hij nam de allure aan: „zonder mij gaat het niet, dus hebt ge mij te respecteren en vooral: een uitstekende prijs voor mij te betalen.“

Zelden is er een opschepper zó gevoelig en zo vol humor afgestraft als deze deftige Schloemilch detector.

De doodgewone, proletarische „kristalletjes“ verschenen aan de markt.

De pyriten en de sulfiden van metalen. In ruime keuze en in een hoeveelheid die verbijsterend was.

Men kon ze eigenlijk zó maar van de steenhoop halen bij een kolenmijn; ze waren onverslijtbaar, soms een beetje vermoeid, maar na een rustpoos weer zo fris als een hoen.

Daarenboven altijd bereid tot het schenken van een verrassing.

Wie zijn „carborundum-pje“ of zijn „loodglansje“ of zijn pietsje „molybdeen“ eens zorgvuldig met het draadpuntje van het contact betastte en daarbij geduld wist te oefenen, kon soms een plekje treffen met een geluidsterkte waarbij de ingebeelde Schloemilch meneer in het niet verzonk.

Maar dat plekje eiste dan ook een geweldige vertroeteling.

Op vele radio-ontvangststations, zijn tranen geplengd, zijn harde woorden gevallen en kameraadschappen bedreigd door een te hard dichtgeslagen deur, een te dreunende voetstap.

W. VOGT

ANTENNE Literatuur



ANTENNEN FÜR RUNDFUNK- UND UKW-EMPFANG

Theorie en praktijk van alle soorten antennesystemen voor omroep, KG en VHF. 30 afb., 7 tab., 64 pag.'s

Bestelnr. RP6 - 7e druk. (Bfr. 21.-) / 1.50

KURZWELLEN-ANTENNEN FÜR SENDUNG UND EMPFANG

Het antenneboek voor de KG-amateur, waarin eenvoudige, zowel als gerichte antennesystemen worden beschreven.

76 afb. en tabellen, 64 pag.'s

Bestelnr. 44 - 3e druk (Bfr. 21.-) / 1.50

PRAKTISCHER ANTENNENBAU

Het zelf bouwen van FM en andere antennes, keuze van de juiste antenneaanpassing en storingsbestrijding worden uitvoerig behandeld.

51 afb., 9 tabellen, 64 pag.'s

Bestelnr. RP60 - 4e druk (Bfr. 21.-) / 1.50

FERNSEHANTENNEN-PRAXIS

Deze uitgave beschrijft op duidelijke wijze het zelfmaken en berekenen van TV antennes.

38 afb., 7 tabellen, 64 pag.'s

Bestelnr. RP84 (Bfr. 21.-) / 1.50

ANTENNEN-TECHNIK, Theorie - Praxis

door OXLEY-NOWAK

Bestelnr. 891

(Bfr. 225.-) / 15.85

Verkrijgbaar bij uw handelaar!

In dit eerste nummer van de nieuwe jaargang zult u een tweede artikel aantreffen van de heer S. A. Junius, secretaris van het Nederlands Elektrotechnisch Comité van de Hoofdkommissie voor Normalisatie in Nederland, waarin hij nader ingaat op de normalisatie van schemasymbolen, aansluitend op een inleiding tot dit onderwerp, eveneens van zijn hand en opgenomen in RB '56-no. 10. De in genoemd nummer op blz. 743 afgedrukte symbolen (zie ook het MK Elektronisch Jaarboekje 1957, blz. 6 en 7) zullen met ingang van de thans aangevangen jaargang in onze schema's worden toegepast en het eerste voorbeeld hiervan vindt u op blz. 42, nl. de schakeling van de UN-49.



Ofschoon er op de MK tekenkamer de laatste maand alleen schema's in „nieuwe stijl” zijn getekend, is het ons niet mogelijk om in de naaste toekomst het gebruik van schema's volgens de „oude stijl” geheel achterwege te laten, want het zou onverantwoordelijk veel tijd en geld kosten om alle reeds aanwezige tekeningen en clichés door nieuwe te vervangen. Ons streven is er echter op gericht de overgangstijd zoveel mogelijk te bekorten.

Het besluit om over te gaan tot de toepassing van genormaliseerde symbolen is overigens niet ingegeven door een grillige behoefte om „weer eens wat anders” te doen; wij willen hier wel bekennen dat de sedert de laatste jaren gevolgde tekenwijze ons uitstekend beviel. Aangezien echter de nieuwe ontwerpsymbolen V 2051 en V 2054 geheel op de internationale normalisatie zijn gebaseerd en nu ook valt te bespeuren dat verschillende buitenlandse vakbladen deze internationaal genormaliseerde symbolen beginnen toe te passen, menen wij dat de tijd is gekomen om ook de schema's in RB in overeenstemming te brengen met de internationale normen.

Alhoewel onze schema's dus een „ander gezicht” krijgen vanwege de gewijzigde symbolen, de manier waarop een schakeling wordt uitgebeeld zal dezelfde blijven, waarbij ons streven gericht blijft op zo groot mogelijke overzichtelijkheid en duidelijkheid van de schema's. Het doel hiervan is immers, dat men — zo mogelijk — in één oogopslag aard en werking van de betreffende schakeling kan overzien — een werkschema dus, dat nog iets anders is dan een bedradingsschema. In dit verband is het wellicht nuttig om op te merken, dat in amateurkringen nog al eens het begrip „principeschema” verkeerd wordt verstaan, men bedoelt daarmee dikwijls het werkingsschema, maar dat is verwarrend, want — zoals de naam reeds zegt — een principeschema wordt gebruikt om het principe van een schakeling aan te geven, d.w.z. men tekent alleen de in de beschouwing betrokken essentiële elementen met weglating van de hierbij onbelangrijke details, zoals voedingsbronnen, e.d.

Tot besluit merken wij nog op dat in onze schema's — als enige afwijking van de normalisatie — het boogje ter aanduiding van een draadkruising gehandhaafd blijft. Niet uit misplaatst conservatisme, maar omdat de ervaring ons heeft geleerd dat op het kruispunt van twee niet-onderbroken lijnen nogal eens een kleine verdikking kan ontstaan, zo niet reeds in de tekening, dan toch veelal bij de cliché-afdruk, waardoor men dikwijls niet onmiddellijk kan zien of dit soms een doorverbinding voorstelt waarvan de stip-op-het-kruispunt onduidelijk is afgedrukt, of dat het toch een gewone kruising moet zijn. Bovendien is bij kruisingen van vele lijnen 'n bepaalde verbinding gemakkelijker te volgen wanneer boogjes worden toegepast.



door
Edward Startz

In aansluiting op de beschrijving van het nieuwe KG-omroepstation te IJsselstein in het voorgaande nummer wilden wij onze lezers — en vooral de jongeren onder hen — een beeld geven van het pionierswerk dat aan de totstandkoming van de Wereldomroep is voorafgegaan. En wie kan dit beter dan Edward Startz, die sedert het prille begin van de experimentele kortegolf-uitzendingen er bij was betrokken en die, mede door zijn „Happy Station” programma ongetwijfeld de populairste Nederlander is voor alle KG-luisteraars in de gehele wereld. Radio Nederland neemt hem echter zozeer in beslag, dat hem de tijd ontbrak om een speciaal artikel voor RB te schrijven, maar hij gaf ons toestemming om een hoofdstuk over te nemen uit zijn tijdens de oorlog geschreven boek „Hoe je 't ziet”. Daarvan kozen wij het verhaal van Dokter X, dat speelt in de jaren '30 en waarin de sfeer van zo'n 20 jaar geleden voortreffelijk is getekend.

In een klein hokje op de bovenste verdieping van een groot laboratorium, midden tussen een complex van moderne fabrieksgebouwen, staat een microfoon. De kleine kamer is rommelig en alles wat er staat, ligt of hangt, ademt de atmosfeer van de typische experimenteerder. Draden, verbindingen, aansluitingen, meters, draaitafels, telefoons, isolatoren, platen..... alles ligt in een gezellige wanorde door elkaar en alleen de in de materie ingewijde weet er weg mee. We gaan weer eens proefzenden vandaag want de op vijf kilometer afstand bij het bos gelegen zender heeft een nieuw snuffje er bij gekregen. Eens kijken hoeveel energie hij vandaag in de antenne pompt en hoe sterk ons signaal om de aardbol zal gaan.

De ingenieurs en technici daarginds staan thans tussen de geweldige, watergekoelde zend-, pitten' en afstemcondensators om een laatste hand te leggen aan het ether-kanon dat straks miljoenen elektronen in de stratosfeer zal schieten om in een zevende van een seconde om de wereld te gaan.

De waterkoeling gutst onder hoge druk door slangen en leidingen en de lange cilinders der zendbuizen beginnen te gloeien. We hebben nieuwe gelijkrichters gekregen, een stuk of twaalf en nu hopen we maar dat ze 't houden. Verleden week is er voor een halve ton stuk gegaan en, hoewel dit experimenten zijn, is het altijd beter om voor het volgende grapje wat minder geld uit te geven. Deze nieuwe bollen die een paars-blauw licht uitstralen,



DE SCHRIJVER VAN DIT VERHAAL

zijn kwikdamp-gelijkrichters en moeten gest zijn worden. Dus, zijn we zo ver? Ja! De gloei-stroommachines grommen, de dynamo's en waterpompen draaien op hoge toeren, de meters in de versterkertrappen lopen op en over het lawaai der machines heen roept de ingenieur: „Spanning!”

Met gespannen aandacht staren de technici naar de ampère-meter bij het begin der antenne. De naald van de wijzer ligt haast in de hoek. „Stop!” Nu staat hij pal. „Klaar!” Een telefoon ratelt in de kleine studio hoog boven in het laboratorium.

„Hallo?”

„Wij zijn klaar hier op de zender, beginnen jullie maar. Maar niet te diep moduleren hoor, anders krijgen we overslag en spatten de vlammen uit de zender!”

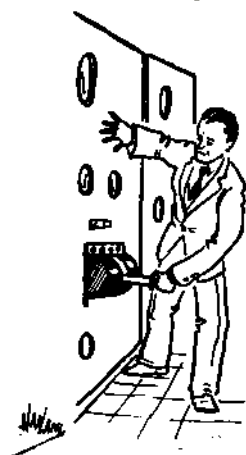
„Begrepen. Daar gaat 'ie dan.”

Een mooi lied gaat door de ether. Het lange-afstandkanon verkondigt het begin der uitzending. We zullen hedenmiddag Azië en de Oostkust van Afrika bestrijken, de ingekomen luisterpost beantwoorden en eens afwachten wat voor rapporten op dit programma binnenkomen. Vannacht gaan we naar Zuid-Amerika.

„Pietersen, waar is het logboek?”

„Hier meneer. En hier is de klokstempel.”

Even zien....., het is nu één uur in de middag. In Klein Azië is het al vier of vijf uur, in



Spanning!



... plus vele anderen, die ver van huis en eenzaam hun werk verrichten ...

India en Insulinde al zeven of acht uur 's avonds en in China en Japan is het acht uur later dan hier. Eerst eens alle landen oproepen en de vele bekende vrienden en rapporteurs begroeten en vragen goed op te letten gedurende vier uur, de „test“ vandaag is belangrijk. Dus niet vergeten een rapportje te sturen met opgave van intensiteit en geluidsterkte, kwaliteit van modulatie en het eventuele optreden van fading. Om het luisteren zo prettig mogelijk te maken, heb ik een stapel van de nieuwste deuntjes voor jullie meegebracht en ook een pak gezellige platen uit de oude doos. Dat wekt altijd herinneringen op en ik hoop dat het prettige zullen zijn.

„Hallo, vrienden en luisteraars, chers auditeurs, friends and listeners everywhere! Hallo toean toean dan nonja, disini Negri Blanda.“ Ja, Maleis moet er tegenwoordig ook bij zijn. Ze hebben zoveel gehoord van het verre „Gol-land“ en velen zijn reeds in 't bezit van zo'n wonderdoosje waaruit zulke wonderlijke klanken komen.

„Hallo op plantages en ondernemingen, hallo de buitengewesten“ de heren in de „olie“, de suiker, de koffie en de thee. Hallo de luisteraars op schepen, op de verre eilanden..... hier het lage land aan de zee, met regen en wind, sneeuw en ijs..... wij groeten u, vrienden onder de tropenzon.“

Melodische en ritmische klanken komen afwisselend uit de luidspreker, rekening houdend met de smaak van Arabieren, Hindustanen, Afganistanen, Beludschistanen, Tibetanen en de onder deze bevolkingen vertoevende blanken, bruinen en gelen.

De aangeboden muzikale „gebakjes“ zijn in de loop der jaren gegroeid tot een bonte, en uitzonderlijke verzameling van vastgelegde klanken. Maori liederen uit Australische vlakten, Chinese Koorzang, Balinese gamelan, Bengaalse dansen, Tahitiaanse Hoelahoelas, en Hawaaiense melodiën. Uit andere werelddelen kwamen Cubaanse Bolerós, Braziliaanse Pasillos, Antilliaanse walsen, Portugese Fados..... om maar niet te spreken van het steeds wisselende mode-repertoire van Amerikaanse en Europese amusements- en dansmuziek. Experimentele uitzendingen moeten licht en afwisselend zijn om de verre hoorders in de geweldig uitgestrekte gebieden die de zender bestrijkt, geboid te houden. Pas als de pionier-uitzendingen hebben bewezen welk technisch materiaal nodig is om een regelmatige dienst te organiseren en pas nadat jaren lang de mentaliteit en de smaak der honderdduizenden internationale hoorders is gepeild, kan op groter schaal worden begonnen met een wereld-bediende omroep. Maar het zijn juist de pionier-jaren die het meest interessant en het meest hectisch zijn door het nog onzekere, van verrassingen wemelende bedrijf. Er zit een jeugdig en fris element in dit varië-

rende werk, en het geheel tintelt van romantiek, drama en humor.

De door watersnood afgesneden Dokter in China die door een oproep en een vriendelijk woord zich weer verbonden voelt met de bewoonde wereld, de Noorse walvisvaarder in de Poolzeeën, de ontdekkingsreiziger in de bergen van de Karakorum, de vuurtorenwachter op zijn golfomspoelde post, de planters en parelvisser op geïsoleerde eilanden, de militaire wachtposten in de woestijn of in wild gebiet, de sleepboot-kapitein op een lange trek om de kaap, de olie- en goudzoekers op Nieuw Guinea of in het Braziliaanse oerwoud, plus vele anderen die ver van huis en eenzaam hun werk verrichten..... zij weten het contact te waarderen dat hun de korte ethergolven brengen van hun.....

Neemt u mij niet kwalijk, ik moet weer terug naar de microfoon. Met de kaart van Azië en de Indische en Stille Oceaan in het hoofd richt ik me in verschillende talen tot het mysterieuze „doosje“ voor me en spreek de wijd vertakte hoorderskring toe.

„The Netherlands calling, please send us a report“ sluit de aankondiging.

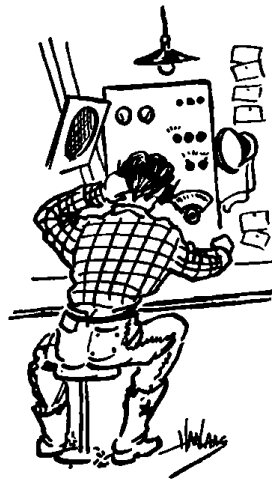
Telefoon! „Ja studio hier..... wat zegt u? een ogenblik.....“ Ik neem even papier en potlood.

„Ja, zegt u het maar.“

Zenuwachtig gestamel klinkt uit de hoorn. Dat is me ook wat! De nerveuze, geagiteerde stem klinkt nog na in mijn oren en vormt een schril contrast met de opgewekte muziek die uit de controle-luidspreker galmt. Of ik een zekere Dr. X, vermoedelijk ergens in het gebied Woe-han, China, of op de Stille Oceaan wil vinden, daar hij onmiddellijk thuis moet komen. Misschien geboekt op de „Pres. Harding“ van Shanghai naar San Francisco. Misschien ook niet. Wie kan me helpen, wie kan die mensen helpen? Hoe bereik ik de „Pres. Harding“ en waar? Het enige zou zijn te informeren bij de marconist. Maar die luistert niet op onze golfengete, mag trouwens niet als hij in dienst is. Kon ik maar iemand opbellen in China of zo. Nee..... ik moet toch zien die marconist op een of andere manier te pakken te krijgen, maar hoe?

Ineens schiet me een idee te binnen. Dat kon ik eens proberen. Als ik de zend-amateurs aan de Westkust van Noord Amerika eens oproep en die om assistentie vroeg. Die werken soms hele nachten door en vinden het fijn als ze wat op te knappen hebben waar muziek in zit. Vandaag heb ik een kluit voor hen en als het lukt kunnen zij met dit SOS naam maken. Proberen.

„Hallo, hallo, zendamateurs aan de Westkust van Noord Amerika....., hier PCJ experimentele kortegolfzender Holland....., attentie....., hallo, hallo, zendamateurs aan de Westkust van Noord Amerika....., attentie.....,



... Hallo, zendamateurs, Noord-Amerika ...

over enkele minuten volgt een belangrijke mededeling, zegt het voort. Wij geven thans drie minuten muziek, daarna zullen wij onze oproep herhalen.

Dus tot over drie minuten."

Zo verstrijken ettelijke malen de drie minuten muziek gevolgd door een herhaling van de oproep tot schattingsgewijs kan worden aangenomen dat de zendamateurs „are standing by". Dan volgt de boodschap.

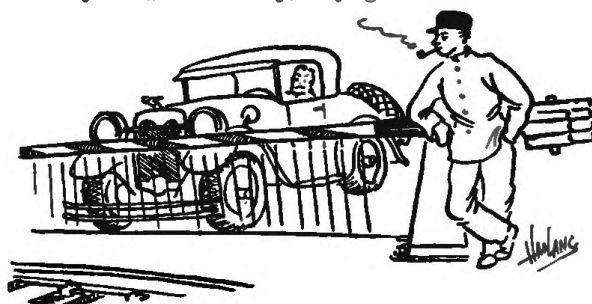
„Hallo, hallo, hier Holland, experimentele uitzending op een frequentie van 15.220 kilocycles, positie Lat. 52° -17'-32"N, Long. 5° -14'-48" E....., please spoor op zekere Dr. X, Nederlandse nationaliteit, mogelijk zich bevindende aan boord „President Harding" ergens tussen Shanghai en San Francisco..... please tracht per morse marconist te bereiken voor informatie, of neem verbinding op met scheepvaartmaatschappij San Francisco....., Dr. X moet zonder onderbreking reis per snelste gelegenheid naar Holland komen daar moeder in levensgevaar stop indien uw contact succesvol kabel ons onmiddellijk. Dank u."

Driemaal gaat de boodschap in tussenpozen van drie minuten om de wereld in de hoop zonder storing of verminking bij een der vrienden in Californië of Oregon te worden opgevangen. Het is nu maar de vraag of omstreeks 6 uur in de ochtend in de opgeroepen landen geluisterd werd. Er is echter een goede kans, aangezien er onder de Amerikaanse amateurs, die vooral in Californië zeer talrijk zijn, 14 dagen geleden een wedstrijd is uitgeschreven. Dit weet ik door een onzer technici, die eveneens zendamateur is en de roepletters van de voornaamste stations kent. Deze roep ik thans met tussenpozen op en herhaal voor sluiting van de Azië uitzending nogmaals de boodschap. En nu goede avond, goede nacht allemaal en niet vergeten....., wij wachten op uw berichten van ontvangst.

Het is vier uur in de middag. In het verre oosten is de zon reeds ondergegaan. De hoogspanning-schakelaar staat naar beneden; de meters zijn in de ruststand teruggelopen en de stilstaande machines wasemen een warme, naar metaal riekende lucht uit. Er is pauze tot middernacht, dan begint het elektronengeslinger opnieuw.

Er is weer een boel post gekomen uit alle uithoeken der wereld. Nauwelijks heb ik de stapel doorgeworfeld en gesorteerd voor een antwoord, of het wordt weer tijd om op te stappen voor de „nachtwake". Ik spring in de wagen en druk ongeduldig op het gaspedaal. Over enkele minuten beginnen de antennes weer hoogfrequente energie in de lucht te pompen.

Zo'n spoorwegovergang is iets verschrikkelijks. Dat ding is verdorie altijd dicht. Ontelbare ruzies zijn hierdoor al ontstaan en altijd wint de spoorwegwachter. Als ze tenminste een boekje uitgaven waarin staat wanneer die „dwarsbomen" open en dicht zijn....., maar neen, Zijne Majesteit de wachter steekt kalm zijn pijpje op en laat je wachten. Een lange goederentrein rangeert. Hah, nu is 'ie voorbij! Niks daarvan. Hij komt hortend en stotend weer terug op een ander spoor, blijft knarsend voor je staan en lacht je in je gezicht uit. Ein-



... zo'n spoorwegovergang is iets verschrikkelijks ...

delijk is het leed geleden ten koste van vele kostbare minuten en de wagen holt hobbelen over de rails. Eventuele wraakgevoelens zijn meteen vergeten. Je hebt wel wat beters te doen.

Tegen de nachtelijke hemel tekenen zich twee Eifeltorenachtige silhouetten af. Het zijn de nieuwe tweeling antennes die op een grote stalen brug gemonteerd zijn, welke brug op twee cirkelvormige rails loopt waarop het gevaarte van honderd ton draait als het licht van een vuurtoren.

Weer een nieuw experiment. Weer een staaltje van Nederlandse durf en ondernemingsgeest, inderdaad de enige draaibare antenne in de wereld. Een druk op de knop en het geweldige carroussel draait in elke gewenste richting. Vanavond zullen we op 232 graden richten, recht op het hart van Zuid Amerika. „Olá Amerika del Sur, Columbia, Venezuela, Peru, Ecuador, Chile, Bolivia, Brazil, Uruguay y Argentina, Hallo Curaçao, Suriname en de andere Guyanas..... hier is Holland met de experimentele uitzending van deze week. Senoras y Senores! We zouden gaarne hedenavond uw medewerking willen inroepen voor enige proeven en zouden het op prijs stellen van u de resultaten te vernemen. Het eerste uur zal de energie van onze zender op uw continent gericht zijn en wel op 232 graden.

Daarna zullen wij van richting veranderen en afwachten welke variaties in intensiteit en modulatie zullen optreden.

Pats! Een meter lange steekvlam slaat uit een eindmodulatorbuisen. Stuk! Kon zeker de zware bastoon uit Saint Saëns' meesterwerk niet verdragen.

Schade: twaalfhonderd gulden, kwartier tijdverlies en een raadselachtig zwijgen in Zuid Amerika. Telefoon. „Nee, geen sprake van, wij hebben niet te diep gemoduleerd in de studio. Trouwens jullie kunnen dat bijregelen. Kan ik het helpen dat die vent plotseling als een gek op zijn pauk slaat!"

Enfin, het valt mee, wat het tijdverlies betreft. Binnen vijf minuten is de zware, watergekoelde lamp verwisseld en kan er weer spanning op de zender. Spaans excuus door de microfoon, de hoge masten spuiten weer Zuid-West, de uitzending gaat verder. Over een half uur draaien we onze beam op Centraal-Amerika. Om 3 uur komt de Cubaanse Consul een praatje maken met Havana en die nieuwe microfoon moet nog worden aangesloten. Pietersen komt met koffie aandragen. Dat is nodig bij het ge-nachtbraak.

Telefoon! „U spreekt hier met de Rijks-telegraaf."

„Wij hebben zojuist een telegram voor u ontvangen dat ik u telefonisch wilde doorgeven. Kan dat?"

„Gaat u gang, meneer."

„Het telegram is afkomstig van San Diego in Californië en de inhoud is: Located Dr. X at Honolulu stop will proceed at once San Francisco and take plane to New York connecting fastest steamer, getekend W6NYE."

Als u mij belooft het niet verder te vertellen, deel ik u gaarne mede dat wij op dit bericht bij onze koffie een „poesje" genomen hebben. Zo'n ding staat dan wel ergens onopvallend achter een studiogordijn.

Dr. X gevonden ergens tussen China en Californië.

Proost! Denk om de modulatiemeter!

Het is vier uur in de ochtend. De zon gaat op en de vogels zitten op de antenne en zingen het hoogste lied. Er ligt een zware ochtendnevel over de Hollandse weilanden en in de verte ratelt een melkkar over de klinkerweg. Goede nacht Noord- en Zuid-Amerika en tot een volgende keer. En dank je wel amateur W6NYE daar in Santa Monica, dat zullen we nooit vergeten.

Veertien dagen later een klopp op de deur.

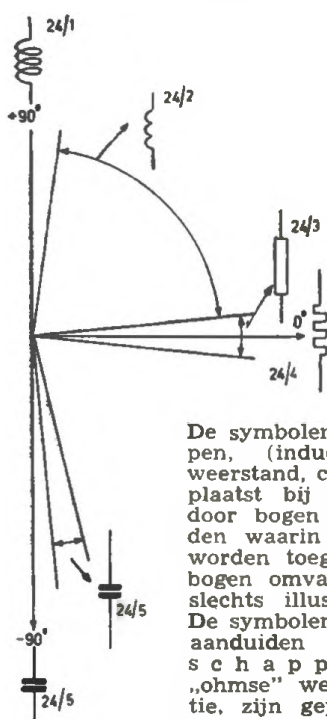
„Binnen."

„Ik ben Dr. X en kom u dank zeggen..... ik was nog net op tijd."

De symbolenboekjes V2051 en V2054 *)

DOOR S. A. JUNIUS, secretaris NEC 3-b

In het Firato-nummer van RB werd een inleiding gegeven tot het gebruik van de nieuwe symbolenboekjes V2051, Symbolen voor de telecommunicatie, en V2054, Symbolen op sterkstroomgebied. Alvorens de symbolen, die voor de radio-techniek van belang zijn, te gaan bespreken, eerst enige rectificaties. De symbolen 2 en 3 zijn door het enthousiasme van de tekenaar niet juist getekend: drie 3/4-cirkels en drie halve cirkels zijn al voldoende om de symbolen op de juiste wijze te tekenen. Om deze keer vergissingen te



Blz. 23 van
V 2054

De symbolen voor de voorwerpen, (inductieve) wikkeling, weerstand, condensator, zijn geplaatst bij de desbetreffende, door bogen aangeduide gebieden waarin ze in de praktijk worden toegepast. De door de bogen omvatte hoeken hebben slechts illustratieve betekenis. De symbolen, bestemd voor het aanduiden van de eigenschappen inductantie, „ohmse” weerstand, capacitantie, zijn geplaatst bij de drie desbetreffende vectoren.

Toepassing van de symbolen

24/1 Uitsluitend om de eigenschap zelfinductie, inductantie aan te geven (bv. in schema's voor theoretische doeleinden).

24/2 Voor wikkelingen van machines, spoelen, enz. waarbij de elektromagnetische werking hoofddoel is.

24/3 Voor weerstanden waarbij de „ohmse” weerstand hoofddoel is.

24/4 Uitsluitend om de eigenschap reactantievrije weerstand aan te geven (bv. in schema's voor theoretische doeleinden).

24/5 Voor condensatoren, zowel als de eigenschap capacitantie. (Aan twee symbolen is geen behoefte).

1) Vervolg op „Over „ghoti” en symbolen” - RB oktober 1956.

voorkomen en het geheugen op te frissen, wordt hierbij blz. 23 van V2054 afgedrukt, waarop op overzichtelijke wijze de vijf aanbevolen en reeds besproken symbolen staan afgebeeld, compleet met de daarbij behorende toelichting.

Dit symbolenboekje V2054 is, in ruimere zin dan de titel aangeeft, op te vatten als het „algemene” symbolenboekje, waarop V2051 aansluit met symbolen die in het bijzonder bestemd zijn voor de telecommunicatie. Dit betekent, dat V2051 niet een volledig overzicht geeft van de in de telecommunicatie gebruikelijke symbolen, maar eerder een overzicht van die symbolen die in V2054 niet zijn opgenomen omdat daarvan op sterkstroomgebied geen of nagenoeg geen behoefte is.

Voor beide boekjes geldt wat in de inleiding van V2054 staat vermeld, nl.:

1. Deze symbolen zijn bestemd voor gebruik in schema's, tekeningen en geschriften. Ze kunnen tevens op voorwerpen worden aangebracht.
2. Voor toepassing van de symbolen wordt o.a. verwezen naar V 1058, Richtlijnen voor schema's en tekeningen op elektrotechnisch gebied, en V 3058, Richtlijnen voor schema's en tekeningen op gebied voor schepen.
3. Het verdient aanbeveling, niet méér symbolen toe te passen dan noodzakelijk is, en dan nog zoveel mogelijk in hun eenvoudigste vorm.
4. Indien verschillende symbolen met dezelfde naam zijn aangegeven, kunnen deze symbolen naar keuze worden toegepast.
5. Alle symbolen kunnen, mits geen verwarring mogelijk is en het onderling verband hetzelfde blijft, ook in spiegelbeeld en in iedere willekeurige stand worden getekend.
6. Het naar voren brengen van een symbool of een gedeelte daarvan wordt bereikt door dit zwaarder en/of groter te tekenen.
7. Bijzondere aanduidingen kunnen bij, in of aan de symbolen worden toegevoegd. Het verdient aanbeveling, hiervoor zoveel mogelijk gangbare symbolen of afkortingen toe te passen. De betekenis van andere symbolen of afkortingen moet, indien nodig, worden verklaard.
8. Bij vele symbolen is de wijze van aansluiten niet weergegeven. Waar dit wel het geval is, verdient de aangegeven tekenwijze uitdrukkelijk aanbeveling.

Vervolgens komen we aan de tweede rectificatie toe, nl. betreffende de op blz. 743 afgedrukte symbolen die eveneens in het Elektronisch Jaarboekje 1957 zijn opgenomen.

Een aantal van deze symbolen zijn nl.

niet in overeenstemming of zelfs in strijd met de symbolen in V 2051 en V 2054.

Het is jammer dat V2051 en V2054 pas gereed kwamen op een tijdstip dat het Elektronisch Jaarboekje op het punt stond gedrukt te worden. De redactie van Radio Bulletin wilde de nieuwe symbolen nog in het jaarboekje opnemen, maar de tijd voor overleg ontbrak, zodat er helaas enige onjuistheden in zijn gekomen.

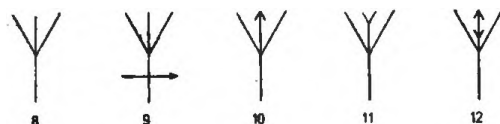
Aangezien de voornaamste symbolen toch in dit en een volgend artikel zullen worden besproken, wordt er van af gezien, de onjuistheden stuk voor stuk te signaleren. Misschien voelt de redactie van RB er iets voor om over enige tijd er een prijsvraagje aan te verbinden, welke onjuistheden er in dit overzichtje voorkomen.

Terloops zij nog opgemerkt dat in de HCNN-stand op de Firato een handig boekje voor elektronici verkrijgbaar was, dat niet alleen een groot aantal symbolen volgens V2051 en V2054 bevat, maar ook een aantal verkleinde normen die ook voor radioamateurs belangrijk zijn.²⁾

Zoals in het vorige artikel reeds is opgemerkt, wordt in een werkingsschema de elektrische werking op de meest overzichtelijke wijze aangegeven. Men maakt zich dus los van de ruimtelijke opstelling van de onderdelen. In een dergelijk schema zal men in beginsel dus de meest noodzakelijke gegevens opnemen, die voor

lytische condensatoren aan te geven, omdat deze slechts op één manier juist kunnen worden aangesloten, maar niet het vermelden of een bepaalde condensator een micacondensator moet zijn.

Het zal verder wel duidelijk zijn, dat men in een schema de eenvoudigste symbolen zal gebruiken, zolang er geen noodzaak is om te detailleren. Neem bv. de antennesymbolen uit V2051.



8 stelt het algemene antennesymbool voor,

9 gerichte antenne

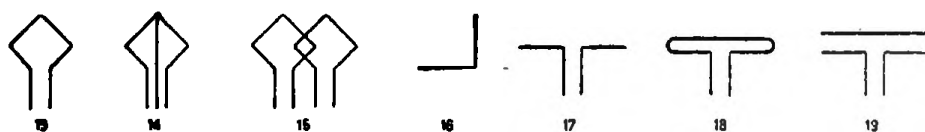
10 zendantenne,

11 ontvangantenne

12 zend- en ontvangantenne.

In praktisch alle gevallen zal men met symbool 8 kunnen volstaan, hoewel meestal sprake zal zijn van een ontvangantenne waarvoor symbool 11 is ontworpen. Aan de pijlpuntjes ziet men op eenvoudige wijze of de energie de antenne in of uitgaat (10, 11 en 12).

Bovenstaande symbolen laten zich niet uit over de constructie van de antenne. In gevallen dat hieraan behoefte bestaat, bv. als de elektrische eigenschappen van een bepaalde antenne hiertoe aanleiding geven, kan men gebruik maken van een serie andere symbolen, die op vereenvoudigde wijze de vorm aanduiden, nl.



13 raamantenne

14 raamantenne met aftakking (geldt ook voor gebalanceerde raamantenne)

15 kruisraamantenne

16 staaftantenne

17 open dipool

18 gevouwen dipool

19 dipool met een parasitaire straler.

Deze voorbeelden geven dus in een aantal gevallen uitkomst. Er zullen natuurlijk 'n aantal gevallen voorkomen, waarin deze symbolen niet voorzien. Men kan nu uit twee mogelijkheden kiezen, nl. zelf een symbool ontwerpen

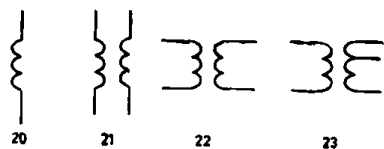
een goed begrip van de elektrische werking noodzakelijk zijn. Uit praktische overwegingen zal men in een dergelijk schema nog nadere gegevens willen opnemen, bv. de waarden van de weerstanden en condensatoren of type-aanduidingen van bepaalde transformatoren. Hiertegen is geen enkel bezwaar, zolang de overzichtelijkheid daaronder niet heeft te lijden. Zodra dit het geval dreigt te worden, zal men moeten overgaan tot het opstellen van een stuklijst of een schemasleutel waarin men nadere gegevens kan opnemen die voor het bestellen van groot gemak kunnen zijn, maar niet essentieel voor het begrip van de elektrische werking. In een schema heeft het dus wel een elektro-

²⁾ Dit boekje is te bestellen bij het Centraal Normalisatiebureau, Postbus 70 te Den Haag. De prijs is 40 cent.

volgens het bovenstaande systeem of het meest passende symbool uitzoeken en er ter nadere aanduiding iets bij-schrijven.

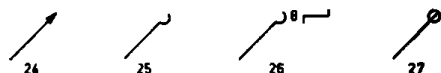
Dit mag op het eerste gezicht misschien onbevredigend lijken, maar men dient niet uit het oog te verliezen dat de symbolenboekjes slechts een overzicht geven van de meest gebruikelijke symbolen volgens een logisch systeem. Men kan onmogelijk met alle bijzondere constructies en eisen rekening houden, zoals ook in het voorwoord van V2054 is vermeld.

Zo ongemerkt zijn wij in het radio-schema terecht gekomen. Via de antenne zijn wij binnengekomen op weg naar de eerste afstemkring. De antennespoel bestaat uit gekoppelde wikkelingen, al dan niet op een poederijzerkern, met verschillende aftakkingen en bv. regelbare zelfinductie. Door gebruik te maken van een serie algemeen toepasbare symbolen kan men een groot aantal combinaties verkrijgen, die in praktisch alle gevallen toereikend zijn.



- 20 spoel, wikkeling
21, 22 transformator (algemeen), gekoppelde spoelen
23 gekoppelde spoelen waarvan één spoel met aftakking.

Met de symbolen voor regelbaarheid en de symbolen voor ijzerkernen zijn dan

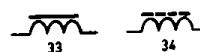


alle spoelen en transformatoren op eenvoudige wijze symbolisch weer te geven.

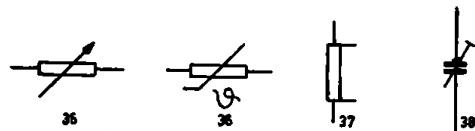
- 24 regelbaar (algemeen)
25 trapsgewijs regelbaar
26 regelbaar in 8 trappen (getal 8 als voorbeeld)
27 continu regelbaar
28 instelbaar, bv. trimmen
29 niet lineair (algemeen).
30 ferromagnetische kern (algemeen)
31 ferromagnetische kern van galvanisch slecht geleidend materiaal, (bv. poederijzerkern)
32 ferromagnetische kern van galvanisch goed geleidend materiaal (bv. koper).

Men onderscheidt dus een HF-smoorspoel van een LF-smoorspoel door het symbool voor ijzerkern.

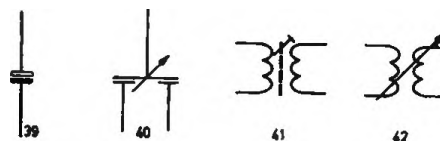
- 33 LF-smoorspoel
34 HF-smoorspoel



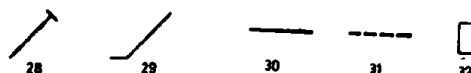
Ten slotte volgen hier enige symbolen die zijn opgebouwd uit de boven besproken symbolen:



- 35 regelbare weerstand
36 weerstand met negatieve temperatuurscoëfficiënt (NTC-weerstand)
37 shunt
38 instelbare condensator, trimmer (de zwarte halve punt geeft het beweegbare deel aan)



- 39 elektrolytische condensator (unipolair). (Het open rechthoekje geeft aan dat de bijbehorende klem met de positieve potentiaal moet worden verbonden).
40 differentiaalcondensator
41 transformator met instelbare kern van galvanisch slecht geleidend materiaal, (bv. antennespoel).
42 transformator met regelbare koppeling (spoelen verstelbaar t.o.v. elkaar).



INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS 1957

Adspirant-VEV-Cursist A of B (AVC); Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM); Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur (RHM); Sterkstroommonteur (SM); Zwakstroommonteur (ZM); Radiomonteur (RM); Elektrotechnisch Wikkelaar (WK); Elektrotechnisch Installateur (EI); Radiotechnisch Installateur (Radio-Reparateur) (RI); Elektro-Winkelier (EW); Vakbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Elektrische Huishoudnaaimachines (EH); Radio-Detailhandelaar (RD).

Aanmeldingsformulieren zijn van 15 januari af verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Zuid. De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden: voor de examens AVC: vóór 28 februari a.s.; voor de examens SMH, ZHM, RMH, SM, ZM, RM, RI, EI: vóór 1 april a.s.; voor de examens WK, EW, EH, RD: vóór 1 mei a.s.

AMATEUR KORTEGOLF ONTVANGER

Ontwerp van H. HUYBRECHTS

DE hier te beschrijven ontvanger is een eenvoudige superhet voor ontvangst van de amateurbanden in het KG-gebied. Het schema ontvingen wij van de heer H. Huybregts, te Dorst (N.Br.), die er heel bevredigende resultaten mee heeft verkregen en die ons vroeg eventueel verbeteringen aan te geven in zijn originele schema voorzover dat gewenst zou zijn. Dit kwam echter neer op enkele details, zoals bv. de AVR, die in de oorspronkelijke opzet niet was uitgesteld.

Maar laat ons eerst eens de opzet bekijken. De ontvanger bevat zes buizen (de gelijkrichter van het niet-getekende voedingsdeel niet meegerekend) nl. een EF50 in de — voor goede KG-ontvangst onmisbare — r.f. versterker, een ECH21 als oscillator-mengbuis, twee stuks EF22 waarvan de eerste als m.f. en de andere als a.f. versterker, een 6H6 voor detectie en AVR, terwijl een EBL21 als eindbuis is gebruikt. Toepassing van deze verouderde buistypen is natuurlijk niet essentieel, de ontwerper had ze toevallig ter beschikking. Moet men nieuwe buizen aanschaffen, dan kan men met voordeel moderne typen nemen, bv. EF85, EF89, 6BA6, e.d. i.p.v. EF50; ECH81 als mengbuis, EF92, EBF80 of EF89 in de m.f. versterker; EF86 of EF89 als a.f. versterker en EL84, e.d. als eindbuis. Om een redelijke spreiding van de amateurbanden over de afstemschaal te verkrijgen, is een drievoudige afstemcondensator gekozen met geringe max. capaciteit, nl. 25 pF per sectie (in surplushandel voor enkele guldens verkrijgbaar). De afstemkringen zijn in het schema vereenvoudigd getekend,

nl. zonder trimmers. In werkelijkheid is de zaak zo uitgevoerd, dat de spoelen uitwisselbaar zijn (gewikkeld op oude 4-pens buisvoeten), waarbij de trimmers — eventueel met vaste capaciteit vergroot — in de spoel zijn gemonteerd. Aangezien de afzonderlijke afstemgebieden klein zijn, zijn er in de

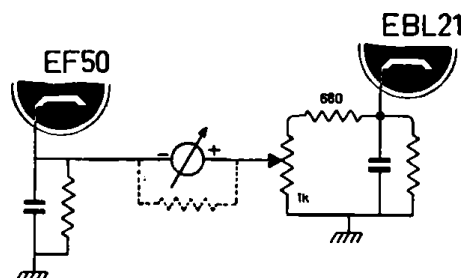


Fig. 2 - Methode om een milliammeter als sterktemeter-afstemindicator toe te voegen

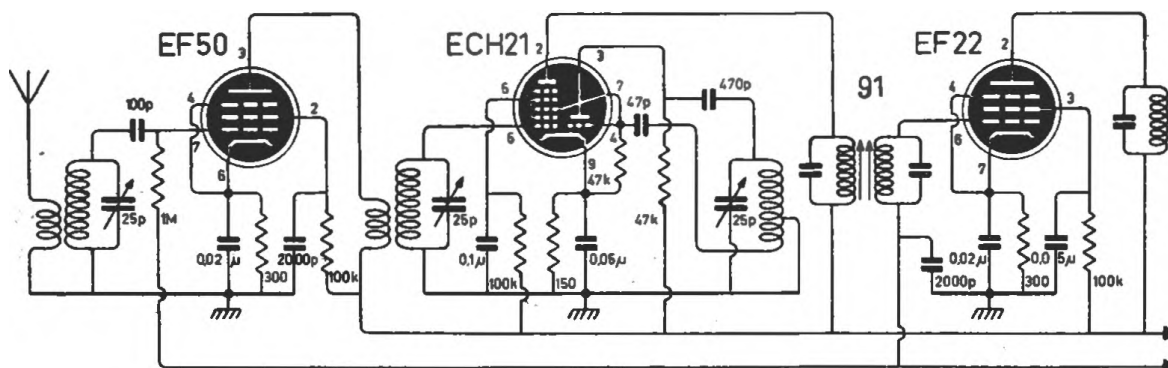
oscillatorkring geen serie-padders nodig, hetgeen de constructie en vooral de afregeling aanmerkelijk vereenvoudigt.

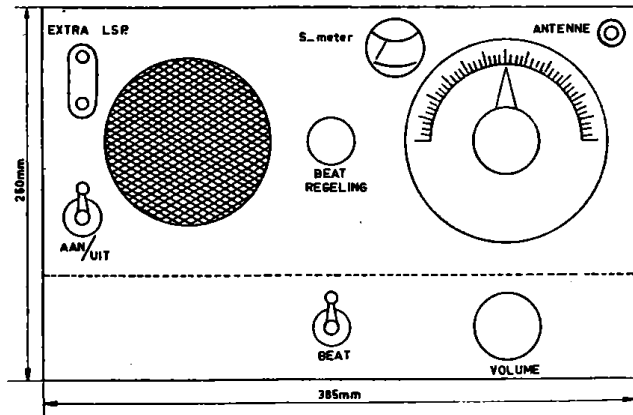
Signaaldetectie geschiedt door de linker diode van de 6H6, de rechter diode dient voor de AVR, welke is uitgesteld doordat de katode van laatstgenoemde via een 100 k Ω weerstand een positieve spanning krijgt, nl. van de katode van de eindbuis. Desgewenst kan men de AVR-drempel wat lager leggen door de 100 k Ω weerstand aan een spanningsdeler te leggen, bv. aan het knooppunt van de 1 k Ω potmeter en de 680 Ω weerstand, indien men de schakeling van fig. 2 toepast.

Sterktometer

Hierin is aangegeven hoe een milliammeter kan worden geschakeld als af-

Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE KG ONTVANGER. Abusievelijk is een directe verbinding getekend tussen de katoden van EBL21 en de rechter diode van de 6H6; hier moet een weerstand van 50 à 100 k Ω worden tussengeschakeld





	80 m	40 m	20 m	15 m	10 m
Preselectie kringen					
Afstemspool	30 wdg 0,4 E	12 wdg 0,4 E	8,5 wdg 1 E	4 wdg 1 E	2 3/4 wdg 1 E
Koppelwikkeling ..	5	4	3	2	1 à 1,5 wdg
Oscillatorkring					
Afstemspool	28 wdg 0,4 E	11 wdg 0,4 E	8,5 wdg 1 E	4 wdg 1 E	2 3/4 wdg 1 E
Terugkoppelwikk.	8 à 12	3 à 4	2 à 4	2 à 3	2 à 3 wdg

bestaan uit 0,2 à 0,4 mm geëmailleerd draad, zonder spatie gewikkeld. Parallel aan de afgestemde wikkeling komt een toltrimmer van 30 pF en een mica condensatortje van ca. 50 pF, behalve in de 80 m spoelen, die alleen trimmers krijgen.

De oscillatorspoel is als één wikkeling getekend, met geaarde aftakking. Het bovenste gedeelte — verbonden aan de afstemcondensator — is de afstemspool waaraan dus ook de trimmer en de 50 pF mica condensator worden verbonden (laatstgenoemde voor 80 m band weglaten), terwijl men de onderste helft als afzonderlijke terugkoppelwikkeling moet aanbrengen, precies zo als aangegeven voor de koppelwikkelingen van de preselectiekringen. De wikkelrichting moet gelijk zijn aan die van de afgestemde wikkeling.

Alle spoelen worden gewikkeld op kokers (buisvoeten) met 35 mm diameter. De bewikkelde lengte van de afstemspoelen is 15 mm, dus exclusief de koppel- of terugkoppelwikkelingen.

Telegrafie ontvangst

In de hier gegeven vorm is de ontvanger alleen geschikt voor ontvangst van

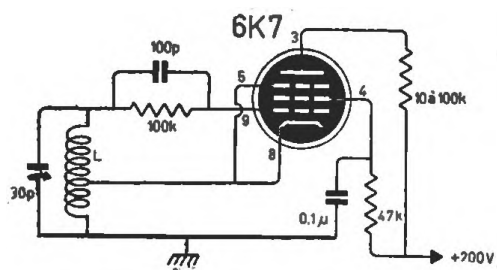


Fig. 3 - ZWEVINGSOSCILLATOR. L kan een wikkeling zijn van een oude m.f. transformator (450 ... 480 kHz), waar ca. 70 windingen worden bijgeleegd. Soms zal het nodig zijn nog een vaste capaciteit (mica condensator) parallel aan de trimmer te schakelen om weer afstemming op de middelfrequentie van de ontvanger te verkrijgen. De trimmer (of een miniatuur draaicondensatortje van ca. 30 pF) moet zo gemonteerd worden, dat hij m.b.v. een verlengasje van de frontplaat af kan worden bediend.

telefoniesignalen. Wil men echter ook de vele amateurzenders ontvangen, die met ongedempte telegrafie werken, dan moet een zwevingsoscillator ('beat frequency osc.') worden toegevoegd. Een schakeling hiervoor geeft fig. 3. Het beste kan men alle onderdelen van deze oscillator in een afzonderlijk afgeschermd compartiment plaatsen om hinderlijke inductie op de ingang van de m.f. versterker te voorkomen. Koppeling met de detector geschiedt door een capaciteitje van enkele pF te schakelen tussen anode van de 6K7 en de anode van de signaaldiode in de 6H6. De verbindingsdraad moet worden afgeschermd. Een aan/uit schakelaartje wordt in serie met de + 200 V toevoerleiding opgenomen.

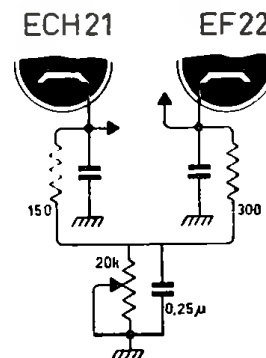


Fig. 4
Handregeling
van de
m.f. versterking

Het verdient wel aanbeveling om bij telegrafieontvangst de AVR buiten werking te stellen, bv. door een aan/uit schakelaar tussen AVR-lijn en chassis te verbinden, terwijl dan de r.f.- en m.f. versterking met de hand wordt geregeld. Dit laatste kan gebeuren door de katodeweerstanden van de geregelde buizen te „vergroten” door een gemeenschappelijke regelweerstand er mee in serie te schakelen, zoals in fig. 4 is aangegeven. Hier worden alleen de mengbuis en m.f. versterker geregeld, omdat bij toepassing van de sterktemeter volgens fig. 2 de EF50 geen verandering van de katodeweerstand mag ondergaan, de meter zou dan kunnen worden beschadigd.



door C. R. Bastiaans

DEEL I

De grammofoonplaat (VIII)

I. 7. 1 — PLATEN VOOR $16\frac{2}{3}$ o.p.m. — „TALKING BOOKS”

I. 7. 2 — ” ” ” ” — „HIGHWAY HI-FI”

I. 7 Bijzondere platen

I. 7. 1 Platen voor $16\frac{2}{3}$ o.p.m. „Talking Books”

De onlangs geïntroduceerde vierde snelheid, $16\frac{2}{3}$ omwentelingen per minuut, heeft enige opschudding en vooral misverstanden veroorzaakt. Misverstanden, omdat velen denken dat thans hun 3-snelheden platenspeler ouderwets is geworden en anderen weer aarzelen met het aankopen van een draaitafel en eerst willen wachten tot de markt meer keus biedt in vier-snelheden draaitafels. Zijn deze opvattingen echter wel gerechtvaardigd? Is $16\frac{2}{3}$ o.p.m. inderdaad een grote concurrent voor de normale LP-snelheid $33\frac{1}{3}$? Laten we eens dieper op de zaak ingaan en ons voorlopig niets aantrekken van de krachtige reclameleuzen, waarmee vele fabrikanten het op de markt brengen van hun nieuwe vier-snelheden platenspelers gepaard doen gaan.

Allereerst interesseert ons de speelduur, welke met een $2 \times$ lagere snelheid kan worden bereikt. Uit de vorige hoofdstukken is wel gebleken dat we niet mogen stellen dat deze een $2 \times$ grotere speelduur oplevert. De vervorming immers, welke afhangt van de tangentiële groefsnelheid is een belemmerende factor.

Uit vgl. (3) en (4a) — zie RB no. 4 — kunnen we vinden:

$$T = \frac{n \left(D - \frac{60 V_{\min}}{\pi R} \right)}{2R} \quad (44)$$

waaruit we de speelduur van 'n grammofoonplaat van diameter D, met een n aantal groeven per inch en draaiende met een toerental R kunnen berekenen, waarbij de gestelde limiet $V_{\min}$ voor de tangentiële groefsnelheid niet zal worden overschreden.

Invullen van de volgende gegevens:

D = 11,5 inch (voor een 30 cm plaat)

n = 240 groeven/inch (microgroef-techniek)

R = $16\frac{2}{3}$ o.p.m., en

$V_{\min} = 10$ inch/sec

geeft ons T = 0,72 minuten.

Zelfs de grootste optimist kan hiervan toch niet beweren, dat dit voor een plaat met een dergelijk grote diameter véél is! Eigenlijk volgt het feit dat er niet veel muziek in zit, al uit de groefsnelheid welke in de begingroeven optreedt. Deze bedraagt namelijk, gebruik makend van vergelijking (4a):

$$V = \frac{16\frac{2}{3} \times \pi \times 11,5}{60} = 10,8 \text{ inch/sec}$$

Met andere woorden, we hebben in de inloopgroeven al bijna de gestelde limietwaarde van V bereikt! Geen wonder dat we maar héél weinig groeven hebben kunnen snijden voordat de groefsnelheid tot 10 inch/sec. was gedaald.

U zult met mij eens zijn dat een 30 cm plaat, waarop 12 groeven zijn gesneden en waarmee gedurende $\frac{3}{4}$ minuut muziek kan worden genoten, moeilijk verkoopbaar is.

De conclusie is dus: $16\frac{2}{3}$ -toe-

ren platen zijn bij toepassing van de normale microgroef techniek niet geschikt voor kwaliteitsweergave van muziek.

Rijst thans de vraag of dit toerental soms voor een ander doel geschikt is. Als we de speelduur van primair belang achten, kunnen we het probleem op de volgende wijze benaderen:

In het eerste hoofdstuk hadden we reeds gezien dat de maximale speelduur, rekening houdende met een gegeven minimumwaarde van V , wordt bereikt indien de binnenste groefdiameter gelijk is aan de halve diameter van de buitenste groef. Voor een 30 cm plaat is $D = 11,5$ inch en d moet dus worden 5,75 inch.

De speelduur hierdoor verkregen, bedraagt volgens vgl. (3).

$$T = 42 \text{ minuten.}$$

De groefsnellheid $V_{\min}$ in de groef met $d = 5,75$ inch is nu maar 5 inch/sec. Welke consequentie heeft dit?

We zullen goed doen de grensfrequentie bij maximale amplitude-uitsturing te berekenen (vgl. 30 in RB no. 9):

$$f_g = \frac{V}{2 \pi \sqrt{r_{\text{eff}} A}} = \frac{5000}{2 \pi \sqrt{0,7 \times 1}} = \sqrt{950} \text{ Hz.}$$

Het ligt voor de hand ons in alle opzichten te spiegelen aan de met de gewone LP-platen opgedane ervaring. Reeds eerder hadden we voor de hoogste frequentie (15.000 Hz) bij de normale $33\frac{1}{3}$ microgroefplaten een toelaatbare waarde voor de amplitudo-uitsturing gevonden van 0,016 mil (blz. 635 RB nr. 9). Als we deze waarde ook aanhouden voor onze $16\frac{2}{3}$ platen, krijgen we als hoogste frequentie welke kan worden geregistreerd:

$$f = f_g \sqrt{\frac{A_{\max}}{A_{\text{toelaatbaar}}}} = 950 \sqrt{\frac{1}{0,016}} = 7500 \text{ Hz.}$$

U weet dat met een dergelijke beperkte bandbreedte geen kwaliteitsweergave mogelijk is.

Onze tweede conclusie is dus: 30 cm platen voor een toerental van $16\frac{2}{3}$ o.p.m., kunnen per kant 42 minuten muziek geven, indien met een beperkte frequentieband genoeg wordt genomen.

Als we dan toch geen prijs stellen op hoge frequenties kunnen we de gestelde waarde voor $V_{\min}$ nog lager stellen. Als we nu voor de binnenste groefdiameter $d = 4$ inch nemen, is hierbij de groefsnellheid gedaald tot 3,5 inch/sec. Als grensfrequentie vinden we dan:

$$f_g = \frac{3500}{2 \pi \sqrt{0,7}} = 665 \text{ Hz.}$$

waaruit weer een maximum registreerbare frequentie is te berekenen:

$$f = 665 \sqrt{\frac{1}{0,016}} = 5300 \text{ Hz.}$$

En hiermede zijn we nu juist gearriveerd op het oorspronkelijke doel waarvoor deze vierde snelheid werd geïntroduceerd, nl. voor de reproductie van spraak! Het beperkte frequentiegebied is voor zeer goed verstaanbare spraak immers in 't geheel geen bezwaar.

Met een binnendiameter van 4 inch bereiken we voor een 30 cm plaat een maximale speelduur van:

$$T = \frac{n(D-d)}{2R} = \frac{240(11,5-4)}{2 \times 16\frac{2}{3}} = 54 \text{ minuten.}$$

$16\frac{2}{3}$ -toerenplaten zijn oorspronkelijk bedoeld om bij een buitendiameter van 12 inch tot bijna een uur spraak (per kant) te kunnen registreren.

Dergelijke platen zijn destijds in Amerika als „Talking Books”, zg. „sprekende boeken” gelanceerd teneinde in de behoefte aan verspreiding van literatuur (Talking Bibles) onder de blinden te kunnen voorzien. Heeft u dus interesse in deze platen, dan is de keus van een vier-snelheden draaitafel zeker nuttig.

Voor werkelijkheidsweergave kunt u het m.i. rustig laten.

Maar, zult u nu opmerken, er schijnen in Amerika toch ook HiFi-platen voor $16\frac{2}{3}$ o.p.m. te worden gemaakt? Zeker, zij zijn daarginds in beperkte mate reeds verkrijgbaar, d.w.z. voor een speciaal doel, nl. de Highway HiFi, een soort „WW voor de WEG”. Hierover is destijds een artikel in RB verschenen, dat deze hele kwestie jammer genoeg niet duidelijk belichtte. We zullen in het hiernavolgende trachten de misverstanden uit de weg te ruimen.

I. 7. 2 Platen voor $16\frac{2}{3}$ o.p.m. „Highway HiFi”

Highway HiFi platen zijn gecreëerd door Peter Goldmark, de man van de Amerikaanse Columbia, die ook de LP plaat heeft verwerkelijkt. Het zijn plaatjes met een doorsnede van 7 inch, zoals de bekende 45-toeren plaatjes. De techniek waarmee deze plaatjes zijn vervaardigd verschilt echter van de normale microgroeftechniek nl. voor wat betreft het aantal groeven per inch. Bij de LP platen hebben we gevonden dat daar nominaal 240 groeven per inch worden gesneden. Bij de Highway platen bedraagt dit aantal liefst 550 groeven per inch, d.w.z. een factor 2,3 méér. Dit is alleen mogelijk door de groefafmetingen te verkleinen. Groef en dam nemen bij deze spoed een ruimte in van

1
— = 0,0018 inch. De breedte van de

550
groef is ca. 1 mil, de dam neemt 0,8 mil in, waaruit een $A_{\max}$ volgt van 0,4 mil. Vanzelfsprekend moet voor het afspelen van een dergelijke groef de naaldpunt afronding in gelijke mate worden verkleind en Highway HiFi platen kunnen daarom alleen worden afgespeeld met een naaldpuntafronding van 0,25 à 0,5 mil.

Fig. 35 geeft een vergelijking van de submicrogroef met de micro- en normaal groef.

Ons interesseert allereerst: hoeveel minuten muziek kan in een dergelijk plaatje per kant worden vastgelegd? Tussen twee haakjes, deze plaatjes worden in de Verenigde Staten ter onderscheid van de LP (Longplay) platen XLP-platen (Extra Long Play) genoemd.

Uit vgl. 29b (RB nr. 9) weten we dat:

$$r_{\text{eff}} = \frac{V^2}{4 \pi^2 f^2 A}$$

We spreken af dat we de voor LP geldende grootheden zullen aanduiden met de index 1, die voor XLP-platen met 2. Uit de twee op te stellen vergelijkingen

$$r_{\text{eff1}} = \frac{V_1^2}{4 \pi^2 f^2 A_1} \text{ en } r_{\text{eff2}} = \frac{V_2^2}{4 \pi^2 f^2 A_2}$$

vinden we

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{V_2^2 r_{\text{eff1}}}{V_1^2 r_{\text{eff2}}} \quad (45)$$

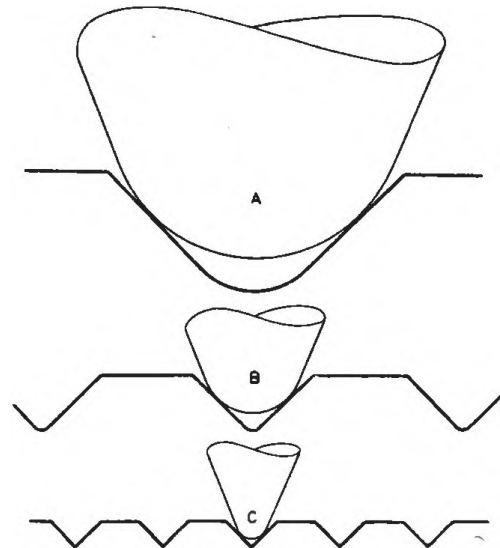


Fig. 35 - Vergelijking van de afmetingen der submicro-groef (C) met die van de micro- (B) en de normaalgroef (A). De groef- en naaldpuntoorsneden zijn op dezelfde schaal getekend.

$A_{\max}$ voor LP platen = 1 mil, terwijl $A_{\max}$ voor XLP platen 0,4 mil bedraagt. We vinden dus:

$$\frac{A_2}{A_1} = 0,4$$

Na substitutie van $V_1 = 10$ inch/sec;

$$r_{\text{eff1}} = r_1 \cos \frac{\alpha}{2} = 0,0007 \text{ inch; } r_{\text{eff2}} =$$

$$r_2 \cos \frac{\alpha}{2} = 0,00018 \text{ inch, vinden we voor}$$

de limietwaarde van de tangentele groefsnellheid bij XLP platen:

$$V_2 = V_1 \sqrt{\frac{A_2 r_{\text{eff2}}}{A_1 r_{\text{eff1}}}} = 10 \sqrt{0,4 \frac{0,00018}{0,0007}} = 3,2 \text{ inch/sec.}$$

Deze waarde treedt op bij een groef met diameter:

$$d = \frac{60 V}{\pi R} = \frac{60 \times 3,2}{\pi \times 16\frac{2}{3}} = 3,65 \text{ inch.}$$

De bereikbare speelduur bedraagt dan (vgl. 3):

$$T = \frac{n(D-d)}{2 R} = \frac{550 (6,5 - 3,65)}{2 \times 16\frac{2}{3}} = 47 \text{ minuten.}$$

Met deze nieuwe extra-fijne-groef techniek kunnen m.a.w.

op 7 inch plaatjes tot 47 minuten muziek worden vastgelegd zonder dat de gestelde waarde van $V_{\min} = 3,2$ inch/sec. wordt overschreden.

De in de binnenste groeven optredende aftastvervorming is dan van dezelfde orde van grootte als bij microgroefplaten met een omwentelingssnelheid van $33\frac{1}{3}$ o.p.m.

Moeten we dus overschakelen naar $16\frac{2}{3}$ XLP-platen?

Interessant zijn deze wel, maar bij lange na geen ernstige concurrent voor de $33\frac{1}{3}$ LP-platen.

In fig. 36 is het verloop van de aftastvervorming voor sub-microgroefplaten bij drie snelheden, nl. $16\frac{2}{3}$, $33\frac{1}{3}$ en 45 omwentelingen per minuut, aangegeven. Zoals reeds werd opgemerkt ligt de vervorming bij $16\frac{2}{3}$ o.p.m. in dezelfde orde van grootte als die voor microgroefplaten bij $33\frac{1}{3}$ o.p.m. Vanzelfsprekend is de vervorming van submicrogroefplaten bij de hogere snelheden aanmerkelijk lager, zoals uit krommen (33) en (45) in de figuur is te zien.

Een submicrogroefplaat met een doorsnede van 7 inch kan ons bij $33\frac{1}{3}$ o.p.m. tot 27,5 minuut muziek bieden en de hierbij optredende vervorming is buitengewoon gering. De aftastvervorming is voor 45 o.p.m. zelfs nog véél geringer, terwijl we hierbij nog tot ruim 20 minuten muziek kunnen verwachten. Laten we, nu we uit 't voorgaande een beter inzicht in het probleem der Hi-Fi platen hebben gekregen, de voor- en nadelen van de submicrogroef tegen over elkaar stellen.

Allereerst dan de voordelen.

- a) Bijzonder lange speelduur.
- b) Klein formaat, mede waardoor een
- c) Lage kostprijs.

Tegenover deze drie pertinente voordelen vinden we echter heel wat meer nadelen, nl.

1) De microscopisch kleine afmetingen van de groef.

Het is bijzonder lastig een bepaalde passage uit een XLP-plaat te „vissen”. De superfijne groeven zijn met het blote oog nauwelijks te zien, het plaatoppervlak heeft een meer zijige „moiréglans” dan dat hierop werkelijk gesneden groeven zijn te zien.

2) De grotere vatbaarheid voor beschadiging.

Zonder nadere uitleg is het begrijpelijk dat de fijnere groef veel meer te lijden heeft van mogelijke beschadiging door

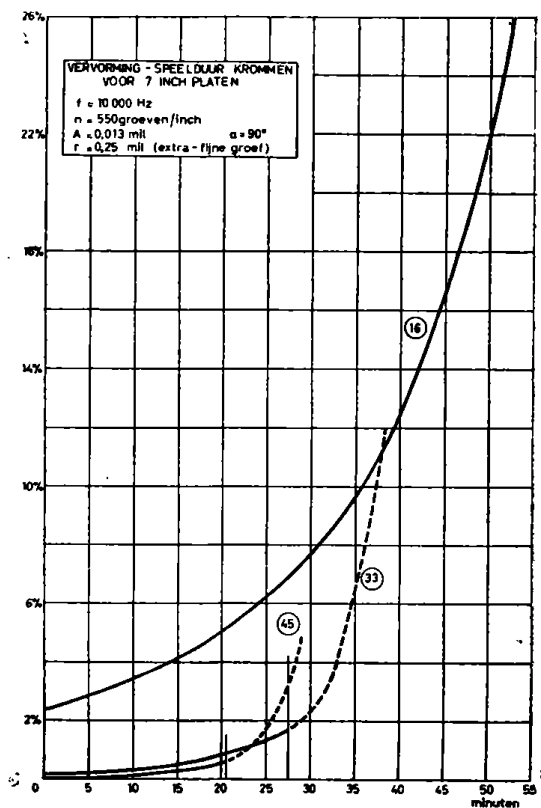


FIG. 36

de naaldpunt bij onvoorzichtig manipuleren met de groeftaster. De beschadigingen liggen qua afmeting immers al gauw in dezelfde orde van grootte als de groefafmetingen.

3) De geringere dynamiek welke bij $16\frac{2}{3}$ XLP-platen mogelijk is

Immers, waar hierbij de maximale amplitudeuitsturing, ten opzichte van $33\frac{1}{3}$ LP-platen met een factor 0,4 is gereduceerd, zal de signaal/ruis verhouding in gelijke mate zijn verslechterd.

4) Het grote ruisgehalte.

De korrelgrootte van het platenmateriaal is verhoudingsgewijs ten opzichte van de naaldpunt-afmeting met een factor 2 à 4 toegenomen. Het is duidelijk dat bij de kleinere groefafmetingen en de fijnere naaldpunt, de kleine onregelmatigheden in het „gladde” oppervlak van de groefwanden een veel grotere invloed op de weergavekwaliteit hebben dan bij de normale microgroeftechniek het geval is.

Daarbij komt nog dat de lagere groef-snelheid het frequentiespectrum van de ruis doet verschuiven tot in het gebied waar de gevoeligheid van het menselijk oor het grootst is. Dit kan in sterke mate worden geaccentueerd door eventueel in dat gebied optredende resonanties in het groeftaster-systeem.

5) De hedendaagse groeftasters zijn nog niet helemaal geschikt voor het afspelen van de submicrogroef.

De moderne groeftasters zijn nog niet eens goed genoeg om de microgroef LP platen naar behoren af te tasten. Het is tegenwoordig, ondanks de voortgang der techniek, nog altijd eenvoudiger om 30.000 Hz in de zwarte schijf vast te leggen dan deze, zelfs met de duurste en gecompliceerde groeftasters af te spelen! Laat staan de submicrogroef af te tasten, welke nog veel rigoreuzere eisen stelt aan de pickup. Vergeet u niet dat de, in verhouding tot de zeer kleine afmetingen der submicrogroef betrekkelijk grote massa van het groeftaster systeem (armatuur), door deze kleine groef in beweging moet worden gebracht. Met de hedendaagse groeftaster-ontwerpen heeft men deze moeilijkheden bij de „gewone” microgroef nog steeds niet naar volle tevredenheid kunnen overwinnen. En deze moeilijkheden zijn bij de submicrogroef ongeveer (2,3)² groter!

6) De geringe naalddruk welke noodzakelijk is.

De kleine naaldpuntafronding resulteert in een veel grotere naalddruk; er moet daarom voor worden gezorgd dat de verticale naaldkracht niet boven de 2 gram komt. Er zijn nog bitter weinig groeftasters op de markt, die in staat zijn met deze lage naaldkracht te allen tijde een betrouwbaar en feilloos mechanisch contact tussen naaldpunt en groef te waarborgen.

7) De zeer lage omwentelingssnelheid.

Deze stelt bijzondere eisen aan 't draaitafelmechanisme. Jank en gedreun zijn eerst volledige problemen geworden toen de lage snelheid 33¹/₃ werd geïntroduceerd in samenspel met de microgroeftechniek.

Ook thans nog is het zonder bijzondere maatregelen niet mogelijk een platenspeler te ontwikkelen waarvan het jank- en dreun-niveau bij 33¹/₃ o.p.m. onder waarneembare waarden blijft. Er zijn nog steeds meer „dubieuze” platenspelers op de markt dan „bijzonder goede”. De omstandigheden worden er met deze nieuwe lage snelheid en extra-fijne groef niet beter op. Kleine variaties in de omtreksnelheid manifesteren zich veel sneller in jank; de geringe amplitudeuitsturingen van de groef stellen enorme eisen aan de nauwkeurigheid, waarmede motor- en plateaulagering e.d. zijn uitgevoerd.

8) De vergrote speelduur kan ook een nadeel zijn.

We vinden hierin een meer commercieel bezwaar. De introductie van de LP-platen bracht ons de genoegens van onafgebroken, ongestoord genieten van een muziekstuk; zij bracht ons ook het (grote) nadeel van de niet altijd geslaagde of zelfs gerechtvaardigde koppeling van twee of meer werken. Hoevele platen-industrieën zagen in de Long-Play niet een goede kans om minder geslaagde opnamen, zowel minder geslaagd uit muzikaal, artistiek als uit technisch oogpunt bekeken, te kunnen „spuien” door deze te koppelen met zeer gewilde orkestwerken of andere muziekstukken. Men was wel genoodzaakt met het vurig begeerde piano-recital aan één kant, de drakerige opname aan de andere kant op de koop toe te nemen.

Deze mogelijkheid is bij de XLP plaat nog in veel grotere mate aanwezig.

Nu is met de immer voortschrijdende techniek zeker te verwachten dat de groeftasters eens volmaakt zullen zijn (en óók nog betaalbaar!), waardoor de nadelen genoemd onder 5) en 6) zouden zijn opgeheven. Waarschijnlijk wordt er nog wel eens een stof gevonden of gemaakt, waardoor de nadelen 3) en 4) en misschien zelfs 2) zonder meer kunnen vervallen. Misschien zijn productiemethoden en bewerkingsprocedures te vinden om de nadelen genoemd onder punt 7) te niet te doen.

Nadelen 1) en 8) blijven bestaan; maar laten we één ding niet vergeten: als na het moeizaam overwinnen van alle genoemde moeilijkheden, de submicrogroeftechniek op hetzelfde (hoge) peil zal zijn gekomen als de tegenwoordige LP-microgroeftechniek op 33¹/₃ en 45 t., dan zal de weergave van submicrogroefplaten op de laatstgenoemde twee snelheden altijd vele malen beter blijven! Persoonlijk kan de schrijver een geringere speelduur (nog altijd bijna een half uur met 33¹/₃ o.p.m. submicrogroef) met véél minder distorsie méér waarderen dan een enorme speeltijd bij hogere vervormingsgraad met daarenboven nog het mogelijke nadeel genoemd onder 8).

Het is des schrijvers hoop, met 't voorgaande de verscheidene facetten van de techniek der nieuwe 16²/₃ platen zodanig te hebben belicht, dat alle misverstanden daaromtrent uit de weg zijn geruimd.

Vervolg blz. 67

Hoe horen en zien verging op de FIRATO 1956

Als u deze woorden onder ogen krijgt, is het alweer enkele maanden geleden, dat het RAI-gebouw zijn deuren sloot omdat de 7e FIRATO-radiotentoonstelling tot een succesvol einde was gebracht.

Dit overzicht is geschreven voor hen, die niet in de gelegenheid zijn geweest zelf de geluidsdemonstraties bij te wonen en ook voor diegenen, die er wel bij zijn geweest om op deze wijze hun indrukken te hernieuwen.

Tijdgebrek verhinderde ons alle demonstraties bij te wonen, daarom slechts een zeven-tal verslagen welke hieronder in alfabetische rangorde van demonstreerende stand zullen volgen.

IN het algemeen was het gehoorde geen openbaring. Wat echter wel opviel, was dat men gemeenlijk geen speciaal demonstratiemateriaal toepaste, maar in vele gevallen gebruik maakte van normale, in de handel verkrijgbare grammofoonplaten, hetgeen een bewijs is dat door het betrekkelijk hoge kwaliteitspeil van de moderne handelsplaten een speciaal voor demonstratiedoeleinden vervaardigde testplaat minder noodzakelijk wordt geacht. Nadeel is dat weergavekwaliteit moeilijk te beoordelen was, aangezien veelal de keus van het demonstratiemateriaal onjuist was.

Acoustical

Acoustical demonstreerde met een installatie bestaande uit: Trio Track platenspeler met Ortofon pickup element, 10 W versterker, type 1010, Wigo luidspreker PM-300 met hierin coaxiaal gemonteerd twee PMH-65 hoge tonen luidsprekers in basreflexkast met zg. „Friction Loading”. Gedraaid werden enkele grammofoonplaten met jazz-, orgel- en orkestmuziek. De weergave was niet bijzonder gaaf, hetgeen naar alle waarschijnlijkheid aan intermodulatievervorming moest worden geweten; vooral de orgelweergave was zelfs slecht te noemen. Het geheel klonk rommelig.

Geheel anders was het echter gesteld met de hierop volgende demonstratie van de nieuwe Tandberg magnetofon (19 cm/sec bandsnelheid), welke op dezelfde versterker en luidspreker-combinatie werd aangesloten. De weergave was hiermede zodanig veel frisser en gaver, dat wij wel moesten constateren, dat de fout bij de grammofoonplaten-demonstratie of bij slechte platen of bij een slechte pickup moest worden gezocht. Na de demonstratie hebben wij daarom tersluiks het Ortofon kopje nauwkeurig bekeken en hierbij bleek

ons dat het armatuurtje aardig wat uit zijn evenwichtsstand (scheef) stond. Wellicht was hierin de oorzaak van de slechte grammofoonplaten-weergave gelegen, want Ortofon is toch een uitstekend merk. Jammer.

AMROH

Met de ervaring van vorige jaren voor ogen, toen men genoeg moest nemen met een demonstratieruimte die akoestisch in vele opzichten tekortschoot en die bovendien met andere standhouders moest worden gedeeld, had AMROH ditmaal een eigen zaaltje aan haar stand laten bouwen voor het geven van geluidswaergave-demonstraties.

Aan de akoestische eigenschappen ervan had men de nodige aandacht geschonken, o.a. door de wanden op enkele plaatsen te bekleden met de u welbekende papier-maché eierrekken, welke door hun vorm en samenstelling geluidsabsorberend werken.

De wijze waarop de demonstraties waren georganiseerd, vonden wij bijzonder geslaagd, omdat hier alles was gedaan om de bezoeker een zo duidelijk mogelijk overzicht te geven van hetgeen er nu precies op een bepaald moment werd gedemonstreerd. Bij het betreden van de „WW audio hall” kreeg men, evenals bij een „echte” muziekuitlevering, een keurig uitgevoerd programmablad — geen reclamefolder, maar een overzichtelijke opsomming van de verschillende programma-onderdelen, terwijl in de zaal een lichtbak was aangebracht, waarin telkens 'n cijfer oplichtte om aan te geven welk programmapunt aan de orde was.

Men demonstreerde de nieuwe Handy

INGANG VAN DE WW AUDIO-HALL
(AMROH)





OPNAME VAN EEN DER WW-GELUIDSDEMONSTRATIES in het speciaal voor dit doel, op de FIRATO, gebouwde geluidszaaltje

Sound Master en de reeds bekende Wagner installatie (Handy Disc - 10 watt versterker, systeem „Ultraflex - Verdi basreflexluidspreker met afzonderlijke „breedstraler“ voor de hoge tonen).

Over laatstgenoemde werden verschillende grammofoonplaten ten gehore gebracht (hun titels en een kleine toelichting op de inhoud waren in het programmaplad opgenomen) en dit als grammofoonconcert aangeduide programmapunt stelde de bezoekers in staat de prestaties van de Wagner-installatie in een rustige sfeer te beoordelen. Dat betekent echter tevens dat de kritische luisteraar gemakkelijker de tekortkomingen zal kunnen bespeuren. Die waren er dan ook wel, maar we moesten er ons toch beslist op concentreren, want ze waren zo weinig opvallend, dat het werkelijk genieten van de muziek er in 't geheel niet door werd gestoord. Het geheim van de zeer goede weergave m.b.v. deze voor ieder betaalbare apparatuur, moet vooral gezocht worden in de over het algemeen zeer goed gekozen instelling van geluidsniveau en toonbalans, waarmee aan twee van de belangrijkste voorwaarden voor werkelijkheidsweergave was voldaan.

Opmerkelijk was het feit, dat AMROH als eerste de Draadomroep als signaalbron bij haar demonstraties betrok. De WW liefhebbers konden hier vaststellen — voorzover zij het al niet wisten — welk een uitstekende en storingsvrije weergave van omroepprogramma's via

dit distributienet mogelijk is bij gebruik van een goede luidspreker, eventueel in combinatie met een versterker. Dit werd gedemonstreerd met de Verdi alleen, daarna via het versterker gedeelte van de Handy Sound Master, terwijl tenslotte de Wagner installatie op de Draadomroep werd aangesloten. Ook een met de Handy Sound Master van de Draadomroep opgenomen programma werd via de Wagnerinstallatie afgespeeld en de weergave van deze bandopname was nauwelijks minder dan 't origineel en beslist beter dan die, welke men bij rechtstreekse ontvangst van de MG-zenders via 't beste omroepstelsel kan bereiken.

Voor de fijnproevers was er tenslotte de gelegenheid om op speciaal verzoek (en buiten het officiële programma om) de grote WW-combinatie te beluisteren, bestaande uit Sugden draaitafel met Connoisseur pick up, de HV 211 of HV 216 met passende voorversterker en de Wharfedale luidsprekercombinatie met zandgevulde hoekkast. De prestaties van deze installatie zijn reeds zo bekend, dat wij menen die hier niet opnieuw behoeven op te sommen:

Audium

liet ons de volgende installaties horen: Garrard 301 studio draaitafel met Leak dynamische pickup, Leak 10 W versterker TL-10 en twee Goodmans Axiom-80 luidsprekers in twee basreflex kasten voorzien van ARU.

Een getrukeerde opname van Les Paul

en Mary Ford gaf de indruk, dat de weergave ergens in het hoge register enigszins was gepiekt. Het vermoeden dat dit in de pickup lag werd versterkt door het afdraaien van een klassieke zangplaat, tenzij men hiervoor inderdaad een lispelende zangeres had gearchterd.

Een opname van pianospel klonk enigszins vlak, hetgeen naar alle waarschijnlijkheid aan de opname lag. De klap op de vuurpijl bleek de Bolero van Ravel. Deze werd gereproduceerd met een kwaliteit die sterk deed vermoeden dat de betreffende plaat al lang aan zijn eeuwfeest toe was. Waarom een dergelijke plaat (nog wel als slot-apotheos) werd gedraaid blijft ons een raadsel. Nee, heel erg enthousiast waren wij niet, en het zou toch beslist wel anders kunnen want de apparatuur is goed. Wij zijn in de gelegenheid geweest dezelfde apparatuur onder andere omstandigheden te beluisteren.

Hierna volgde een demonstratie met de stereofonische bandafspeel installatie van Ampex, bestaande uit drie koffertjes, waarvan één de magnetofoon installatie bevat en de twee andere ieder een versterker en luidspreker.

Om een of andere reden werd deze stereofonische demonstratie met een voor de afspeelruimte en waarschijnlijk ook voor de versterker-capaciteit te overdadig volume gehouden. Het stereofonisch effect was met enkele speciale opnamen bijzonder frappant, vooral een opname van vuurwerk was bijzonder spectaculair en de optredende echo gaf inderdaad een geweldig ruimtelijk effect.

Opvallend was de buitengewoon sterke lage tonen weergave van de luidsprekers welke per slot van zaken in betrekkelijk kleine koffertjes waren opgeborgen. Jammer genoeg was voor een juiste beoordeling van de weergavekwaliteit 't veel te veel opgeschreefde geluidsvolume een te grote belemmering.

His Master's Voice

demonstreerde een nieuw stereofonisch combinatiemodel 3034, bestaande uit twee salonkasten waarvan één de band-speler bevat alsmede een versterker met luidspreker en de andere kast de tweede luidspreker en versterker.

Het EMI-concern, (vervaardigers onder meer van de Parlophone, HMV en Columbia grammofoonplaten, heeft thans een repertoire van ca. 80 nummers zg. „stereosonic tapes“.

De kwaliteit was naar omstandigheden héél goed. Het stereofonisch effect is echter sterk afhankelijk van het genre muziek en dit kon het beste bij kleine orkesten en populaire muziek worden gewaardeerd.

Ons inziens moet een stereofonische reproductie hulpmiddel zijn tot het bereiken van 'n natuurgetrouwe geluidsweergave.

Het kan een zeer goed hulpmiddel zijn maar dan moet er geen microfoon techniek aan te pas komen, zoals bij de normale enkelkanalige opnamen veelal wordt toegepast. De ervaring zal t.z.t. de juiste wijze van registreren leren; wij mogen nu nog niet verwachten dat de stereofonische opneemtechniek de kinderschoenen reeds geheel zal zijn ontgroeid.

Een soms wel hinderlijk verschijnsel was de aanwezige bandruis (19 cm/sec!) welke voor ieder geluidsspoor echter niet gelijk blijft, met het logische gevolg dat de ruis door het stereofonische effect nu als het ware „heen en weer wandelt“, van links naar rechts en weer terug.

Verbeteringen in de band-duplicatie techniek zullen ook deze hinderlijke fout kunnen verminderen.

Al met al was het een bijzonder interessante demonstratie.

Philips

Philips liet ons haar nieuwe Hi-Fi installatie horen, bestaande uit een speciale platenwisselaar met uitgebalanceerde gietijzeren draaitafel, een uitgangstransformator-loze versterker met een weergavekarakteristiek tot 200 kHz en de bekende akoestische box met twee luidsprekers 9710 M en verder twee hoge tonen projectoren met elk eveneens een 9710 M.

Het grootste nieuws voor het merendeel van het publiek was het demonstreren met het magnetodynamische element AG 3021. Jammer genoeg was ook hier de weergave niet zoals deze wel kon zijn; toevallig hoorden wij deze installatie reeds eerder onder andere omstandigheden; hier was echter de laag-weergave te geproonceerd, het geheel werd „boemerig“; naar alle waarschijnlijkheid was hier de egalisatie niet juist gekozen.

Het nieuwe pickup element met een frequentie karakteristiek welke nagenoeg recht verloopt van 20 tot 20.000 Hz, zal door Philips ook los in de handel worden gebracht en de prijs van de

Vervolg blz. 67

Radio Journal

Transatlantische TV...

transmissie is gelukt op 25 oktober j.l. dank zij de bijzondere toestand, waarin de ionosfeer thans verkeert als gevolg van het naderende zonnevlekken maximum. De in Band I werkende BBC televisiezender te Londen werd ontvangen in het RCA ontvangstation te Riverhead, Long Island, en van hier werd het beeld gerelayeerd naar het NBC hoofdkwartier te New York. In Riverhead werden drie Ekco 14 inch TV-ontvangers gebruikt, aangesloten op een ruitantenne.

E1-56-12

Radar...

is een machtig hulpmiddel bij de navigatie op zee ondanks het feit dat er botsingen tussen met radar uitgeruste schepen hebben plaatsgevonden. Die waren meestal te wijten aan verkeerde interpretatie van het radarbeeld, want eventuele defecten in de installaties zelf zijn in deze gevallen niet geconstateerd. Een door Decca ontwikkeld nieuw systeem, nl. „True Motion Display” kan de veiligheid aanmerkelijk vergroten omdat dit de beoordeling van 't radarbeeld aanzienlijk vergemakkelijkt. Door toevoeging van hulpapparatuur, genaamd „Trackmaster”, welke de eigen snelheid van het schip en de ware koers „vertaalt” in correctiesignalen, die eveneens aan de deflectie-organen van de KSB worden toegevoerd, verkrijgt men een radarbeeld waarvoor het eigen schip niet meer het vaste middelpunt vormt, maar waarop men de werkelijke beweging hiervan alsmede de ware koers en snelheid van andere schepen ziet, terwijl nu de vaste punten zoals boeien, voor anker liggende schepen, de kustlijn, enz. ook werkelijk stilstaan in 't beeld. Het zal duidelijk zijn dat dergelijke beelden de situatie veel overzichtelijker aangeven.

E1-56-12

Een stap verder...

dan „Electronicus” met zijn batterijloos ontvangertje (RB '56-no. 9, blz. 631) ging de Britse amateur J. M. Osborne (G3HMO), want die ontvangt verscheidene zenders op luidsprekersterkte met een kristalontvanger, uitgerust met transistor-balansversterker,

ook zonder batterijen of netvoeding! Ook hij voedt de transistoren met gelijkspanning, geleverd door een tweede kristalontvanger, welke vast is afgestemd op een sterke plaatselijke zender. Aangezien echter zijn uitgebreide transistorversterker veel meer nodig heeft dan die extra kristaldetector kan opbrengen, heeft hij drie 60 mAh accu-celletjes parallelgeschakeld aan deze gelijkspanningsbron. Tijdens ontvangst leveren die cellen het vereiste surplus, terwijl ze door de kristaldetector worden opgeladen wanneer de transistoren zijn uitgeschakeld. Aangezien de gemiddelde tijdsduur dat de ontvanger in bedrijf is ongeveer 5 maal kleiner is dan de werktijd van de zender, die de voedingsenergie moet leveren, is een voortdurend op pelli blijven van de accucellen verzekerd. De ontvanger gebruikt gemiddeld 10 mV en tijdens sterke signaalpieken ca. 50 mW, terwijl in dit speciale geval aan de ontvangantenne een nuttig vermogen van 3 mW wordt onttrokken.

E1-56-12

Nieuwe buizen...

die met 6 tot 12 volt anodespanning werken en bestemd zijn voor de r.f. en m.f. trappen van autoradio's waarin de a.f. trappen met transistoren zijn uitgerust, worden thans door verschillende buizenfabrikanten op de markt gebracht. Tungsol opende de rij met een dubbelroosterlamp met grote steilheid (zie RB '56-no. 9, blz. 644), terwijl RCA volgde met conventionele pentoden. Ook Philips vervaardigt thans dergelijke buizen in 7-pens miniatuuruitvoering, nl. de EF97 — een r.f. pentode met variabele steilheid — en de EF98, welke een kleine roosterruimte bezit en in het bijzonder geschikt is als frequentie omvormer, oscillator en a.f. versterker. De EF97 heeft bij 6,3 V anodespanning een steilheid van 0,9 mA/V en bij 12,6 V zelfs 1,8 mA/V. Dit laatste bedrag bereikt de EF98 reeds bij 6,3 V terwijl laatstgenoemde met anodespanning van 12,6 V de respectabele steilheid van 3 mA/V bezit. Beide typen hebben een gloeidraad voor 6,3 V en 0,3 A, zodat zij zich (helaas) niet lenen voor bat-

terij-ontvangers. Het grote voordeel is echter dat zij rechtstreeks uit een accu kunnen worden gevoed zonder dat een omvormer nodig is voor de anodespanning.

Ter controle van FM-ontvangers...

zendt de BBC sinds enige tijd standaard audio-frequenties uit over een der zenders te Wrotham, nl. iedere donderdagmiddag in het „Third Programme” op 91,3 MHz tussen 15.45 en 16.10 uur Nederlandse tijd en wel als volgt: Van 15.45 tot 15.46 uur de ongemoduleerde draaggolf; 15.46 ... 15.48 uur: toon 1000 Hz met maximale deviatie (75 kHz). Daarna steeds met 22,5 kHz deviatie (30 % „modulatie diepte”) telkens gedurende 30 seconden de frequenties 50, 100, 440, 1000, 5000 en 10000 Hz. Van 15.53 tot 16.03 uur: ongemoduleerde draaggolf en daarna weer een herhaling van het voorgaande.

Behalve de inleidende 1000 Hz toon worden alle frequenties met binnen 1 db gelijke amplituden uitgezonden, met inachtnaam van de preëmfasis (50 μ sec) aan de zendzijde en de overeenkomstige deëmfasis in de ontvanger.

E1-56-11

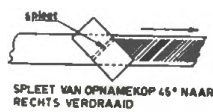
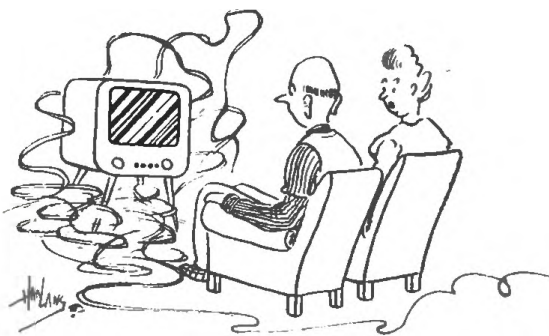
„Elektrojector”...

is de naam van een elektronisch regelapparaat, dat Bendix ontwikkelde ten dienste van de automobiellindustrie. Vooral de transistorfabrikanten horen dat het in de nieuwe automodellen zal worden toegepast, want in de States worden jaarlijks zo'n 6 miljoen auto's geproduceerd en elke Elektrojector bevat vijf transistoren, dus dat belooft een aardige omzet. Het apparaat dient voor carburatorloze benzinemotoren waarbij de brandstof direct in de inlaatleiding wordt gespoten. De juiste docering en het juiste tijdstip van elke insputting worden elektronisch geregeld, waartoe de noodzakelijke signalen worden verkregen van transductoren, die reageren op de onderdruk in de lucht aanzuigleiding, de temperatuur van het koelwater, e.d., terwijl de modulator wordt gestuurd door de verdeler van het ontstekingsstelsel.

A1-56-12

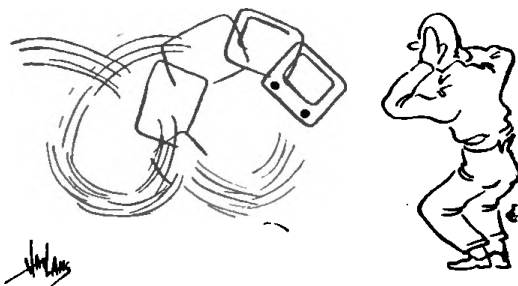
Nu ook TV op de tape!

HET op de band vastleggen van TV uitzendingen bleek tot dusver grote praktische moeilijkheden met zich te brengen en we kunnen gerust geloven, dat Bing Crosby, die hiervan een lucratieve bijverdienste dacht te maken, er een flinke cent in heeft laten zitten zonder tot resultaten te komen. Zoals we weten treden er in TV uitzendingen hoge frequenties op; we kunnen rustig aannemen, dat de grens in de buurt van 2 000 000 Hz ligt. Om deze behoorlijk te kunnen weergeven zou een bandsnelheid van ettelijke meters per seconde gewenst zijn en dat levert toch wel grote bezwaren op, bezwaren van mechanische aard: enorme rollen tape en vervaarlijke snelheden. Thans duiken er echter geruchten op, dat zowel in Amerika als in Engeland uitnemende resultaten verkregen zijn bij een véél lagere bandsnelheid; 38 m/per sec zou reeds voldoende zijn.

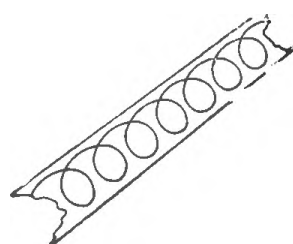
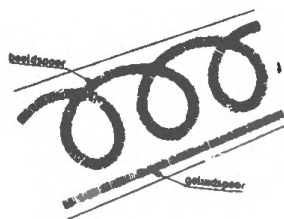
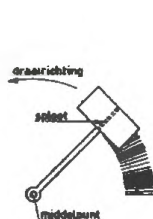


Om nu te zien, hoe dat vraagstuk opgelost is willen we eerst even een suggestie van duitse zijde om meer geluidsporen op een normale tape vast te leggen, nader bezien, De uitvinder had nl. de volgende ervaring: eerst neemt hij op een band een geluidsbeeld op, waarbij de spleet van de opnamekop niet loodrecht op de tape-richting staat, doch daarmee een hoek maakt van 45° naar rechts. Vervolgens

plaatste hij de spleet onder een hoek van 45° naar links en nam aldus op die zelfde band, dwars door het andere geluidsspoor heen, een tweede geluidsbeeld op. Bij het afdraaien plaatst hij de afspeelkop of 45° naar links of 45° naar rechts verdraaid, het is hem proefondervindelijk gebleken dat beide klankbeelden geheel afzonderlijk reproduceerbaar zijn zonder 'n zweem van het andere spoor. Welnu, in het opnameprocedé van TV beelden laat men de kop een cirkel beschrijven, de spleetrichting verloopt zuiver radiaal. Terwijl die kop echter zijn rondjes aan het maken is loopt de tape verder af; het resultaat is een lusvormig spoor, een zg. cycloïde, die in de lengte op de 5 cm brede tape geschreven is. Het zal ieder wel duidelijk zijn, dat de kop op die manier per tijdseenheid een weg aflegt die vele malen langer is dan de aflopende tape. Het beeldspoor (we kunnen hier niet meer van een geluidsspoor spreken) kruist zichzelf telkens op deze wijze, doch deze



....alwéér zo'n banduitzending....



In de figuur zien we het door de kop „geschreven” spoor; in werkelijkheid liggen de „lussen” veel dichter opéén. Duidelijkheidshalve hebben we de zaak wat uitgerekt. Overigens zitten ook thans nog verschillende voetangels en klemmen op de loer; zo eenvoudig als we het hier voorstellen is het niet, maar we geven in ieder geval een voorstelling van het principe, waarop deze nieuwe methode berust.

Vervolg blz. 71

Televisiezender PAoSW in Den Haag

Wie zou menen dat het amateurisme afneemt naarmate de techniek voortschrijdt of zijn volmaking bereikt, heeft het mis. Ook wanneer de industrie in staat is voortreffelijke producten tegen aanvaardbare prijzen af te leveren, dan nog zijn er altijd mensen die zich aangetrokken voelen tot het zelf vervaardigen van zo'n product. Hetzij om de financiële besparing, hetzij om het-maken-zelf en de voldoening die men daarvan heeft. Voorbeelden zijn bijv. het slijpen van lenzen voor kijkers (uit de hand!) of het in elkaar knutselen van een elektronisch „orgel". Wanneer het zelf bouwen van een radio-apparaat geen attractie meer biedt, dan begint iemand... met een televisiecamera en de bijbehorende zender. Nu is dit in ons land al eens eerder vertoond (zie RB'50 no. 9, blz. 308) maar daar betrof het een groepje enthousiaste Veronleden, die gezamenlijk dit karwei aanpakten en voltooiden. De heer W. G. Storm in Den Haag (Loosduinsekade 22) onder de zendamateurs bekend als PAoSW, presteerde het echter om dit geheel alleen te doen. Enige jaren geleden begonnen met een TV camera en wat daarmee annex is (en dat is heel wat!) — gereedgekomen zomer '52 — heeft hij geleidelijk deze apparatuur uitgebreid, technisch verbeterd, een zender gebouwd en examens voor de noodzakelijke zendvergunning



TESTBEELD VAN PA₀SW

afgelegd, alles in vrije tijd, na volbrachte dagtaak, want de heer Storm leidt sinds 1933 overdag een eigen elektrotechnisch servicebedrijf annex wikkelinrichting. Géén elektronica dus, maar gewone elektrische motoren, stofzuigers en dergelijke. Eén voordeel bracht dit wel mee, namelijk de beschikking over voldoende gereedschap en hulpmaterialen voor de bewerking van chassis, het lakspuiten van de panelen enzovoorts. Want er zijn verschillende manieren om uit liefhebberij iets te vervaardigen, dat technisch goed werkt. Het is des te merkwaardiger dat de door hem vervaardigde apparaten niet alleen in tech-

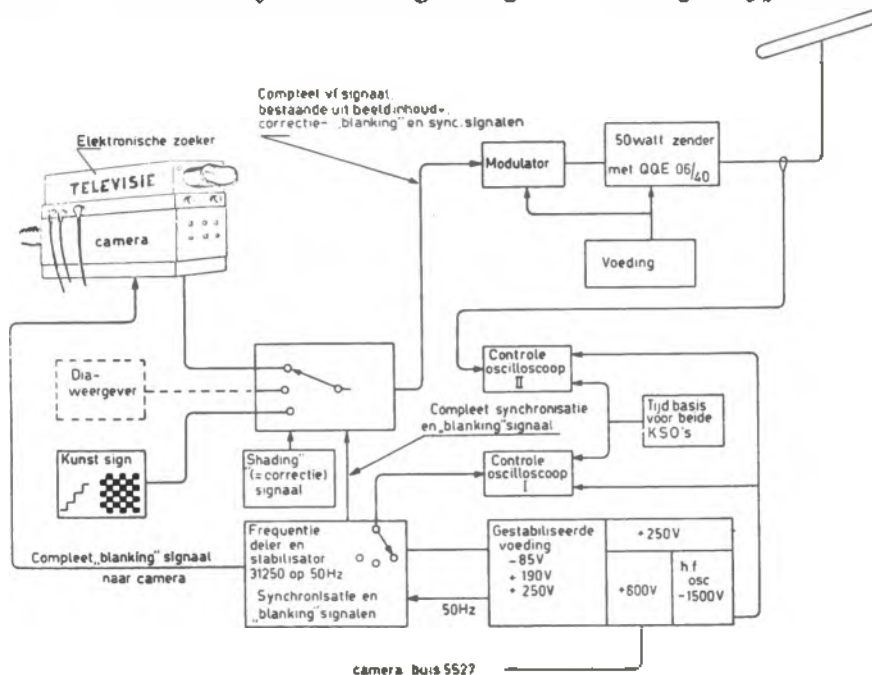


Fig. 2
BLOKSCHEMA
VAN DE
INSTALLATIE

Het is niet zonder reden, dat we iets langer over de tot standkoming van deze amateurtelevisiezender hebben uitge-

SLG 1MHz sender + modulator + feeding

Leging van ampl. repetitors voor video 1

video 2

Klanschakelaar video 1 of 2 of Raster signal

Zwart niveau

Geestklusverder
voeding - 65V
+150V / 160 mA
+250V / 160 mA
(2x E2 60 parallel)

KSB's JBP's

Verbindings kabel

Amplitude sync. sign.

Complete video amplitude

Klanschakelaar controle punten in frequentiedeler ook voor oscilloscoop 1

Voeding normaal +250V, +800V en h.t. oscilator voor -1500V

Reserve paneel



CAMERA EN ZENDER gefotografeerd tijdens de **FIRATO** op de **VERON**-stand

De uitzendingen vinden plaats met ca. 50 watt zendenergie in de 2-meter amateurband. Met een eenvoudig hulpapparaatje en een antenne is ontvangst met normale TV toestellen mogelijk. Tot in Leiden, Maassluis en Rotterdam is succesvolle ontvangst gerapporteerd.

No. 1 - 1957

Bij ons in Spanje

ZO nu en dan, als we beslist niets beters te doen weten, bladeren we wel eens in de italiaanse en spaanse radio-literatuur. Daar hebben we dan echt behoefte aan en we worden dan zo ongemerkt herinnerd aan de artikelen, die we een half jaar daarvoor in amerikaanse of duitse vak-bladen tegenkwamen en die we al zowat vergeten waren voor zover we ze zelf niet uitgekamd hadden. Maar we hadden toch niet graag het mei-nummer van een spaans blad overgeslagen, want daarin zagen we de aantrekkelijke prijzen, die verbonden zijn aan een technische prijsvraag, uitgeschreven door de Circulo de la Electronica, de elektronische club van dat blad. Kijk, we dachten met ons jaarlijkse reisje voor de zes winnaars van de puzzelclub naar één of ander elektronisch gebeuren een flink figuur



... een diploma van verdienste...

beslist nog niet heen wilden, ook al belooft de president ons persoonlijk dat ze ons niets in onze schoenen proberen te schuiven en dat we er weer levend uitkomen.

Maar goed, die Spanjaard komt dus naar ons land en niet eens per ezel of een ander lokaal vervoermiddel, wel nee, natuurlijk per KLM en onmiddellijk na aankomst gaat hij prompt in de ferro-carril (de trein, als u het soms niet wist) om in triomf naar Eindhoven gebracht te worden om daar de Philips fabrieken te bezichtigen; in het verhaal staat het wat aangrijpende want in Spanje is men nu eenmaal wat meer emotioneel: „el gigantes y mundiales famose fábrocos”. Nu, die bezoeken in Eindhoven mogen er zijn en dat is nu werkelijk een hoofdprijs met 'n grote H. Terug mag je eventueel ook met de trein gaan en-passant Parijs bezoeken Ook niet onleuk, want Parijs biedt eveneens veel schoons, zij het dan in een



.... veel schoons in Parijs ...

te slaan, maar wat steekt het boerenfluitend af bij wat die spanjaarden wel niet doen! Maar laat ons eerst nu eens kijken, wat die prijsvraag eigenlijk behelst: Niets minder dan een zuinige en gevoelige ontvanger bouwen, waarmee de plaatselijke zender behoorlijk ontvangen moet kunnen worden; signaalgeleiding met een OA81; laagfrequentversterking met één of meer transistoren van het type OC70, OC71 of OC72. Dit is dus volstrekt geen gekheid. Maar, staat er bij, de ingezonden ontvanger blijft je eigendom; na afloop van het festijn krijg je hem echt terug. Mag ook wel, want in dat verre Spanje zullen die dingen ook niet zo heel erg goedkoop zijn. Maar nu de prijzen: Nou, ik begin maar met de laatste om de spanning wat op te voeren: een „diploma van verdienste” voor elke deelnemer. Dat is alvast wat, zitten geen „nieten” in. De vijfde prijs is een 5" speaker. Niet gek. De vierde prijs een exemplaar van het boek „Television” van Kerkhof, (Echte spaanse naam) 500 pagina's. Het wordt beter. Derde prijs: een serie noval- en rimlock buizen, (vijf stuks) mitsgaders en benevens een 5" speaker met transformator, een stel spoelen (MG en KG), buisvoeten, duocondensator en een hele berg kleinere doch onmisbare spullen. Kijk, nu wordt het interessant. Maar dan de tweede prijs: een complete service-set: merk Miniwatt. Voor zover ik het begrip gaat het hier om een super-signal-tracer, draagbaar, ingenieus, gemakkelijk, ook voor reparaties bij onze klanten thuis. Nôôit doen, dan zien de klanten hoe gauw we het gefixt hebben; neen, dat is geen gelukkige greep. Maar dan de hoofdprijs: Een reis naar Nederland. Zo gewoon staat het daar maar: een reis naar Holland. Rancuneus zijn ze daar in Spanje niet sinds die affaire met Alva. Wij zouden bv. best wel een land kunnen opnoemen waar we



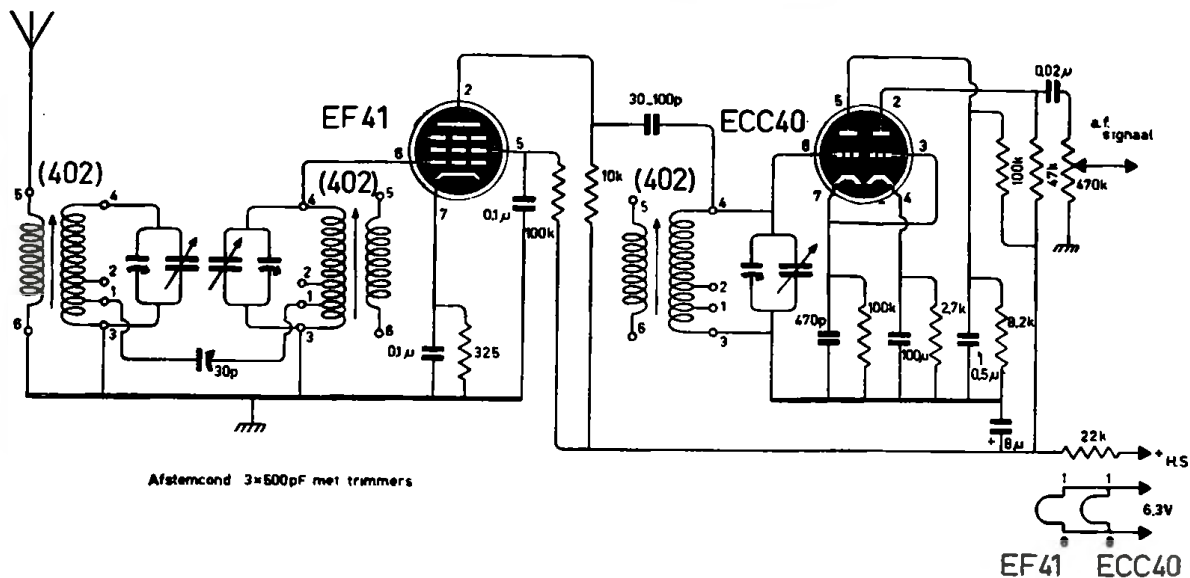
..rancuneus zijn ze daar in Spanje wel..

genre, dat we in Eindhoven slechts bij hoge uitzondering waarnemen.

Met dit probleem zitten we volledig omhoog, het hoofd deemoedig omlaag; tegen zo iets kunnen we volstrekt niet op. We zouden schuchter die gelukkige Spanjaard nog een vervolgbezoek aan Bussum kunnen aanbieden, of desnoods aan de studio's en zo, maar ieder die wel eens de lunch in Eindhoven gebruikt heeft weet, met hoeveel moeite je 's middags door de fabriek rondzeult, laat staan naar Bussum fietst. Neen. Op dit gebied zullen en moeten we bij ons Spaanse zusterblad achter blijven staan; wij zijn van bescheidener allure. Maar toch verbinden we een prijsvraag aan dit verhaal: Wie kan ons zeggen, wie die Spaanse grap financiert. Ieder mag maar éénmaal raden; onder de goede inzenders verloten we een buis, die uit diezelfde royale beurs komt.

BLAN

Lezers peinsden - peins mee lezer!



AFSTEMMER VOOR DE MIDDENGOLF *)

Aangesloten op een goede versterker heb ik met dit afstemmertje een briljante weergave van sterke omroepstations. Nu kan ik ook horen dat ze in Hilversum vaak slechte platen draaien met veel ruis enz. De gevoeligheid is heel goed en ook de selectiviteit is redelijk; deze hangt af van de stand van de koppeltrimmer in het r.f. bandfilter.

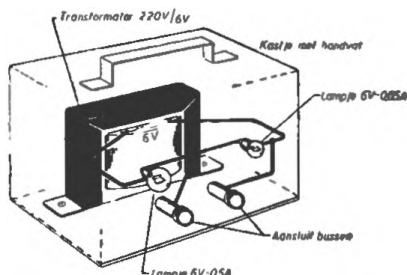
Nieuwlande (Dr.)

Dpl. kpl. J. SMIT

*) Deze schakeling is in feite een variant (uitbreiding met r.f. trap) van de VE 240 en UN-23. Red. RB

MEETKASTJE

Een zeer handig en elegant apparaatje, dat ik sinds jaren gebruik, kan ook voor andere RB-lezers zijn nut hebben. Het betreft hier een apparaatje voor het „doorbellen” van motorwikkelingen, leidingen e.d. en het bepalen van kortsluiting.



Het geheel in een kastje geeft een stevig apparaatje dat u zelfs op hele „zware” karweitjes niet in de steek laat. Dus spaar uw dure meter.

Werking. Normaal brandt het groene 0,5 A lampje. Sluit men dit kort doordat men een sluiting „meet”, dan dooft het en het rode 0,05 A lampje gaat branden. Eindhoven

F. J. POMP

GOEDKOOP 3-WEG LUIDSPREKER-SYSTEEM

R1 en R2 vormen samen een dubbele, draadgewonden regelweerstand (zie fig. 2); de waarden van de weerstanden moeten proefondervindelijk worden vastgesteld. Indien het glijcontact E naar A wijst en bij de andere helft F naar G wijst, dan is het geluid laag; en omgekeerd worden de hoge tonen bevoordeeld.

C = 100 μF. L = 192 wdg emaille of anker-

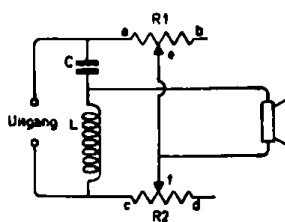


Fig. 1

Dubbele draadgewonden regelweerstand

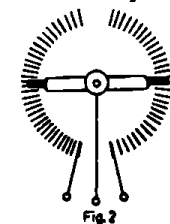


Fig. 2

draad van 1 mm Ø, gewikkeld op een koker van 2 1/2 cm Ø, lengte 6 cm, of vierkante doos van hetzelfde formaat.

Het wisselfilter moet in de luidsprekerkast worden gezet en de potmeter kan dan buiten of aan de zijde der luidsprekerkast worden gemonteerd, zodat gemakkelijk geregeld kan worden. Dit is de enige weg voor de arme muziekliefhebbers.

Tjiandjur-Indonesië

TJIA DJIT HOAT

Het in uitzicht gestelde boekwerkje (Elektronisch Jaarboekje) werd, na loting, toegestuurd aan de heer TJIA DJIT HOAT, terwijl de beide andere inzenders eveneens beloond werden. Voor de volgende maand is wederom een boek beschikbaar gesteld.

UIT DE PAN VAN dr. Blan



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

HULPACTIE Dr. BLAN **PUZZEL No. 4**

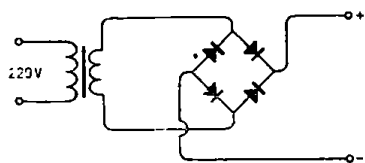
Over de oplossing van **PUZZEL no. 4** behoeven we niet lang te praten. Het ging over een model elektrisch locomotiefje, dat het vertikte om op een transformator te lopen, terwijl de lampjes normaal wilden branden! De transformator levert **wisselspanning** en daar was het motortje kennelijk niet van gediend. De conclusie ligt voor de hand: het moest op **gelijkstroom** lopen; in het geheimzinnige kastje zat een transformator en daarachter zorgde een gelijkrichttel in Graetz-schakeling voor de gelijkspanning (fig. 1).

Nu willen de meeste gelijkstroom-motoren tevens op wisselstroom lopen; het omgekeerde is helaas niet waar, want onze kortsluitmotoren leveren als ze op gelijkstroom worden aangesloten, vrijwel uitsluitend rook en stank. Een uitzondering vormen de wisselstroom-collector-motoren maar in feite verschillen die toch weinig van de zoëven besproken collector-motoren.

Maar **wáárom** liep dit locomotiefje, dat toch óók een collectortje bezit, nu niet op wisselspanning? We zullen eerst eens even het schema van een collectormotor bezien. We onderscheiden daarbij het draaiende gedeelte, de z.g. rotor (ook wel anker genoemd) en het stilstaande deel, de stator. Door listige kunstgrepen, nl. luswikkelingen en een collector, gaat een anker draaien wanneer het in een magnetisch veld wordt gebracht en de beide borstels op een gelijkspanningsbron worden aangesloten. Die collector bestaat uit een aantal koperen blokjes, de z.g. lamellen, van elkaar door mica gescheiden; men brengt tegenover elkaar twee stukjes koolstof, de z.g. borstels, onder veerdruk tegen die collector aan, er gaat dan een stroom lopen en het anker verdraait iets. Maar dan ontmoeten de borstels het eind van de lamellen en de grap zou afgelopen zijn, wanneer ze dan niet onmiddellijk een paar nieuwe lamellen raakten. Door dit contact komt een nieuwe „draadlus” in actie, waardoor het anker zich **wéér** een eindje verdraait. Nu en dat gaat zo door; het is in feite een aaneenschakeling van schokjes, maar in de praktijk wordt 't een soepel draaiend geval (fig. 2).

De draairichting hangt helemaal af van a) hoe het magneetveld gericht is en b) hoe de spanning op de borstels komt of populair gezegd: of de stroom van links naar rechts of van rechts naar links loopt (4 en 5). Vanzelfsprekend zou men op middelen om die permanente magneet kwijt te raken, want het was 80 jaar geleden lang niet gemakkelijk om aan een permanente magneet te komen. Men kwam alras op 't idee om een stuk weekijzer met behulp van elektrische stroom magnetisch te maken. Nu, dat is gemakkelijk; van de beide naar de collector lopende draden maken we aftakkingen en we hebben nu een gelijkspanningsmotor met z.g. parallel- of shuntbeksprachting van het magnetisch veld (fig. 6). Kruisen we de draden naar de veldwikkeling, wel dan loopt de motor de andere kant uit (fig. 7). Laten we nu dit spul op wisselspanning draaien, denk dan niet dat die motor telkens vóór- en achteruit loopt omdat er wisselspanning gebruikt wordt! Welnee, want wanneer de stroomrichting in het anker omkeert, keert óók de stroom in de veldwikkeling om (fig. 8). Het verwisselen van de aansluitdraden van 'n motor met bekrachtigd veld is dus **niet** de methode om de motor de andere kant uit te laten draaien. In dit opzicht gedraagt de motor op wisselspanning zich **precies** eender als op gelijkspanning. Een groot verschil zit echter in de uitvoering van het „ijzerwerk”, dat het magnetisch veld vormt bij motoren voor gelijk- en wisselspanning. Voor gelijkspanning mag die kern een massief stuk ijzer zijn; voor wisselspanning dient ook het stator-materiaal opgebouwd te zijn uit dunne laagjes van het bekende dynamo- of transformatorblik, ter voorkoming van verliezen. Het anker (de rotor) is **altijd** uit dit materiaal opgebouwd.

Inplaats van deze shunt-motoren gebruikt men meestal, o.a. in stofzuigers, **serie-motoren**. Hierbij wordt het veld bekrachtigd door dezelfde stroom, die door 't anker loopt. De veldwikkeling



No. 1 - 1957

Fig. 1

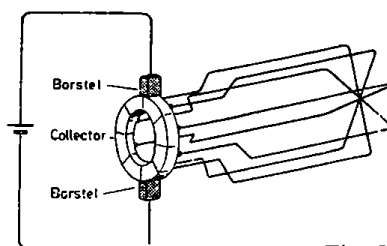


Fig. 2

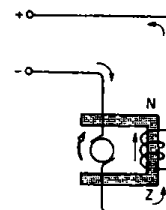


Fig. 3

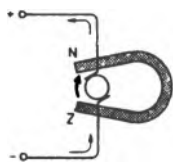


Fig. 4

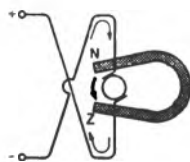


Fig. 5

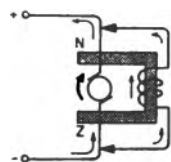


Fig. 6

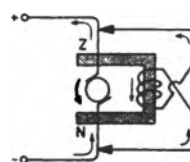


Fig. 7

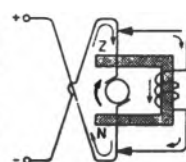


Fig. 8

is hier dus een betrekkelijk korte doch dikke draad, terwijl die bij de shunt-motor een lange dunne draad is. Overigens gaat in die veldwikkling slechts 20% van het uit het net opgenomen elektrische vermogen zitten; de rest wordt door het anker gebruikt (fig. 3).

De serie-motor heeft nl. gunstiger eigenschappen bij het aanlopen. De stroom door 't anker is nl. dan erg hoog en door de magneetwikkling eveneens. Het veld is daardoor heel krachtig tijdens dit aanlopen. Alle tractiemotoren voor tram en trein zijn zo. Een nadeel is, dat een seriemotor „op hol" slaat wanneer hij onbelast is. Mag dus b.v. nooit voor een slijpsteen gebruikt worden, omdat die dan véél te hard gaat draaien en uit elkaar vliegt met de kans dat we een gat in ons hoofd krijgen en alle zaagsel eruit loopt. Nu nog even vertellen, waarom de stroom hoog is bij het aanlopen. Elke motor is nl. heel stiekum tevens een dynamo. En als een motor-anker snel draait, dan werkt zijn dynamo óók op volle toeren en levert een stroom, die **tegengesteld** is aan de stroom die er doorloopt als gevolg van zijn motor-allures. Gevolg: deze beide stromen worden van elkaar afgetrokken en uiteindelijk gebruikt een draaiende motor slechts het **verschil** van deze beide stromen. Die tegenstroom is het gevolg dus van de opgewekte tegenspanning of tegen-E.M.K. Welnu, als de motor nog niet op toeren is, loopt er een fikse stroom (spanning gedeeld door ohmse weerstand van veldwikkling + anker) en de **tegenstroom** is nog niet wakker, want het anker draait nog niet snel. Daarom past men gelijkstroom-motoren van groter vermogen steeds een in serie geschakelde aanloopweerstand toe. Nu, ter zake: waarom wilde het spul niet op wisselstroom draaien?

Wel, omdat men bij die locomotiefjes vaak de veldwikkling vervangt door een permanente magneet, bv. ticonal of ferroxdure, dat moderne magneetmateriaal. Dit is betrekkelijk licht van gewicht, goedkoop en gemakkelijk te krijgen. We keren dus weer terug tot fig. 4. Wisselen we nú de draden naar 't anker om, dan loopt het motortje achteruit want: de richting van het permanente magneetje draaien we daardoor **niet** om (fig. 5), maar op wisselstroom zal dit motortje **nóóit** lopen, omdat de stroom-richting in het anker wél 50 x per sec. van richting verandert, doch de richting van 't magneetje nooit! Toch is een permanent veldmagneetje wel leuk bij die modelspoorbaantjes. Als we er tenminste gelijkspanning in stoppen!

Het aantal inzendingen was ditmaal overstelpend groot, zodat ik mijn mening, dat alleen eerzame huisvaders met spoortjes spelen, dringend moet herzien; ook de jeugd schijnt zich van dit speelgoed meester gemaakt te hebben. Vooral mijn jonge vrienden uit België hebben het er niet bij laten zitten. Bravo! Helaas meenden vele inzenders, dat het verwisselen van de draden voldoende is om de rijrichting te veranderen van een gelijkstroommotor, maar velen vergaten er bij te zeggen: wanneer een permanente magneet het veld vormt.

DE PRIJSWINNAARS



J. CUPÉRIS

JAN RIDDER

HENK v. d. STEEG

ARIJ SCHUIT

De eerste prijs, een stel Mu-Core 402 spoelen, gaat ditmaal naar J. CUPÉRIS in Antwerpen. De tweede prijs, een Muvolt uitgangstransformator, zonden we naar JAN RIDDER in Weesp, terwijl de derde prijs, de waardebon van f 3.—, aangeboden door Radio „De Jacobsstaf", te Driebergen, bestemd is voor HENK v. d. STEEG te Hilversum. De vierde prijs, die bestaat uit een Elektronisch Jaarboekje 1957, krijgt ARIJ SCHUIT in Arnhem.

Correspondentie. De tweeling Pelt in Hilversum, van resp. 13 en 16 jaar, doet alles broederlijk samen: de Blan-cursus volgen, knutselen op Uniframe en de puzzel oplossen. Helaas vergaten ze te spreken over die permanente magneet en krijgen ze ditmaal geen prijsje. Volgende keer beter.

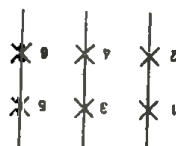
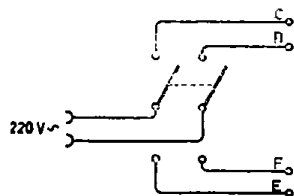
T. Liewwes, Djadan Braga 47 in Bandung, een cursist zoekt vrienden, tape-palls zagezegd, om bandjes te ruilen. Wie schrijft hem eens?

Een andere cursist, de heer K. Kromhout, oppert het originele idee om bij de inzending van zijn uitgewerkte lessen tevens een „bandje" in te zenden; ik zou hem dan per band kunnen antwoorden. Pracht idee, dat al eerder in mijn hoofd is opgekomen, maar dat ik er snel maar weer uitgebannen heb. Uiteindelijk heb ik óók maar één leven, in tegenstelling met katten, die zeven levens zouden hebben.

Weer een ander cursist is begonnen met een grammofoonplatenhandel en moet uit dien hoofde een cursus voor radio-detailhandelaar volgen. Of dáárvoor nu zoveel wiskunde nodig is? Nu, ik denk dat dit slechts is om het moeilijk te maken, zoals in die mop met die bloemen op het slaapkamerinstrument, als U begrijpt wat ik bedoel. Blijkens mijn ervaring, hebben de meest geslaagde handelaren, van wiskunde maar weinig kaas gegeten. Kop op, such is life in ons gerelementeerde en tóch vrije Nederlandje.

En nu: **PUZZEL No. 6**

In een of ander Engels sprekend land reden lorries naar een fabriek om grondstoffen aan te voeren. Nu gebeurde het, dat somtijds de toevloed te groot werd en dat wilde de baas met een lichtsignaal aangeven. Hij maakte een transparante lichtbak met de woorden **No More**. Achter elke letter kwam een lamp, dus zes lampen in totaal. Schakelde hij de vier laatste in, dan stond er **More**, had hij genoeg, dan schakelde hij er twee bij en stond er: **no more**. Tot zover ging alles goed, maar helaas had hij slechts lampen van 110 volt, terwijl de netspanning 220 volt was, terwijl hij verder over een dubbelpolige omschakelaar beschikte. In de middenstand is alles uit; in de bovenstand stond er: **more** (4 l.), in de onderstand: **no more** (6 l.).



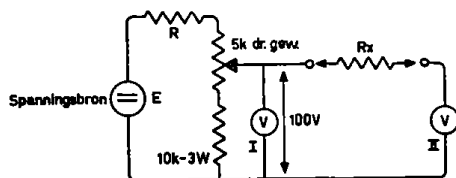
Twee lampen moesten steeds in serie staan; zo had hij dus drie groepen. Géén der lampen mocht aan de toevoerdraden A en B worden verbonden, wél natuurlijk aan de punten C-D en E-F. En ze moeten alle even fel, dus op 110 V, branden. Hoe heeft deze man dit nu gefixé? Tekenen de zaak maar eens en vertel mij, hóé we die lampen rangschikken moeten. Een tip: kijk niet te veel naar die schakelaar, let meer op de lampen, maak er een legkaart van. Een echte puzzel!

Iedere jongen of meisje onder de 18 jaar mag meedoen mits de oplossing mij meer per briefkaart bereikt en dan nog vóór de 20e van de maand.

Dr. Blan.

WEERSTAND METEN MET DE VOLTMETER

De gegevens zijn voor een voltmeter van 1000 ohm per volt met een schaal van 1...100 en op 100 volt meetgebied, onbekende weerstand (Rx) in serie met spanningsbron en meter geschakeld.



I = contrôle voltmeter.

II = 1000 Ω /V voltmeter voor weerstandsmeting op 100 V gebied geschakeld.

R = afhankelijk van E.

De getallen zijn universeel voor 10 (100) delige schaal. Bij afwijkende meetgebieden heeft men de weerstandgetallen slechts met het verschil te vermenigvuldigen. Bv. bij een 10 of 250 volt schaal met resp. 0,1 en 2,5. Men dient er wel rekening mede te houden dat door bijschakelen van Rx de kringweerstand gewijzigd wordt, voor nauwkeurig meten is het wel wenselijk de voedingspanning met een aparte meter onder contrôle te houden resp. bij te regelen op precies 100 V.

volt	k Ω	volt	k Ω
100	0,000	50	100,000
99	1,010	49	104,040
98	2,040	48	108,300
97	3,090	47	112,760
96	4,160	46	117,300
95	5,050	45	122,220
94	6,380	44	127,300
93	7,520	43	132,500

92	8,690	42	138,100
91	9,890	41	143,900
90	11,110	40	150,000
89	12,360	39	156,400
88	13,636	38	163,420
87	14,940	37	170,270
86	16,280	36	177,778
85	17,647	35	185,714
84	19,047	34	194,117
83	20,480	33	203,030
82	21,950	32	212,500
81	23,457	31	222,580
80	25,000	30	233,333
79	26,582	29	244,827
78	28,205	28	257,142
77	29,870	27	270,370
76	31,580	26	284,615
75	33,333	25	300,000
74	35,135	24	316,666
73	36,986	23	334,782
72	38,889	22	354,545
71	40,845	21	376,190
70	42,857	20	400,000
69	43,927	19	426,316
68	47,059	18	455,556
67	49,254	17	488,235
66	51,515	16	525,000
65	53,846	15	566,667
64	56,250	14	614,286
63	58,730	13	669,230
62	61,111	12	733,333
61	63,934	11	809,009
60	66,666	10	900,000
59	69,491	9	1,011,111
58	72,414	8	1,150,000
57	75,438	7	1,328,600
56	78,671	6	1,566,600
55	81,818	5	1,900,000
54	85,185	4	2,400,000
53	88,679	3	3,233,300
52	92,308	2	4,900,000
51	96,080	1	9,999,900

Bilthoven

JOHS DEN HERTOG

Actualiteiten

van de Dr. BLAN CURSUS

DITMAAL zal ik het eens hebben over een bepaalde groep cursisten. Cursisten, die zeer gewetensvol hun werk inzenden met de regelmaat van de klok en dan onverwacht deze regelmaat moeten onderbreken door wat wij „force majeure” kunnen noemen. En hiervoor kunnen vaak bijzondere redenen zijn. Om met de belangrijkste maar te beginnen: ziekte zowel van de cursist zelf als van zijn huisgenoten. En dan: huiselijke omstandigheden, overwerk, oververmoeidheid. Och, er zijn zovele



oververmoeidheid

redenen waarom men, soms met een bloedend hart, zijn voornemens niet ten uitvoer kan brengen. Voor velen is het volgen van deze cursus slechts een uitbreiding van een hobby en ik kan me heel goed voorstellen dat er belangrijker zaken zijn, zaken die geen uitstel lijden kunnen. En nu worden velen geplaagd door het denkbeeld, dat door een dergelijke, soms vaak kortstondige onderbreking alle kans op het verkrijgen van het Diploma vervlogen is.

Om nu alle twijfel weg te nemen wil ik hier nu eens uitdrukkelijk herhalen, wat ik reeds aan zovelen persoonlijk heb geschreven, nl. dat u gerust de cursus mag onderbreken, wanneer de omstandigheden dit noodzakelijk maken. Prettig is het natuurlijk, wanneer ik hiervan een berichtje krijg, maar zelfs wanneer ik d't niet krijg zal niemand boos kijken. Het is nu onlangs voorgekomen, dat iemand die ca. twee jaar geleden „uit de lucht ging” zoals dat in zenderjargon heet, plotseling

weer terugkwam en uit zijn begeleidend briefje bleek wel, hoe weinig kans onze cursist toendertijd had om zijn tijdelijke nonactiviteit aan te kondigen.

Nu begrijp ik wel hoe de gedachte post kan vatten, dat onderbreking de kans op het diploma doet verdwijnen. Ik zeg nl. in het prospectus, dat regelmatig inzenden een vereiste is. Maar daarmee bedoel ik héél wat anders; ik ken mijn pappenheimers, in dit geval de lieden, die bv. les 3 maar overslaan, of les 6 of 7 en dan doodleuk de volgende insturen. Die krijgen het beleefde verzoek (na de 12e les) om óók nog die ontbrekende in te zenden.

En wie moeilijkheden met een les heeft, laat hij zich niet generen en inzenden wat hij er van heeft kunnen maken; het is onze taak om hem bij te staan en over de moeilijkheden heen te helpen. En wie nu nog door enige schroom weerhouden was om na een onderbreking weer voort te gaan zou ik gebruik willen laten maken van een „generaal pardon”. Ik bedoel hiermede niet één of andere heetgebakerde en gesnorde generaal met 'n verschrikkelijk mooi pak aan uit een middel-Amerikaans operette-leger, maar zoiets als het gebruik, dat bij onze binnende en gewaardeerde belastingambtenaren in zwang is om straffeloosheid te verzekeren aan lieden die door vergeetachtigheid hun belasting verzuimden te betalen.

Van mijn kant is hieraan echter géén voorwaarde, termijn of tijd verbonden; wel kan ik zeggen: wie er lang „tussenuit” geweest is zal natuurlijk weer wat op moeten halen voor het examenwerk.

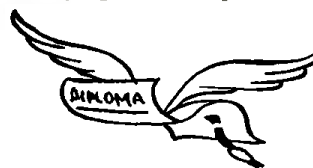
Maar... dan volgt het Diploma en dáárom is het tenslotte toch te doen...

Nu ik toch aan het woord ben wil ik mijn talrijke cursisten (we komen dicht bij de 2500!), mijn trouwe lezers en mijn jeugdige puzzelvrienden een voorspoedig 1957 toeroepen, met als grootste wens, zowel voor wél als voor niet-radio-enthousiasten: Vrede.

Dr. BLAN



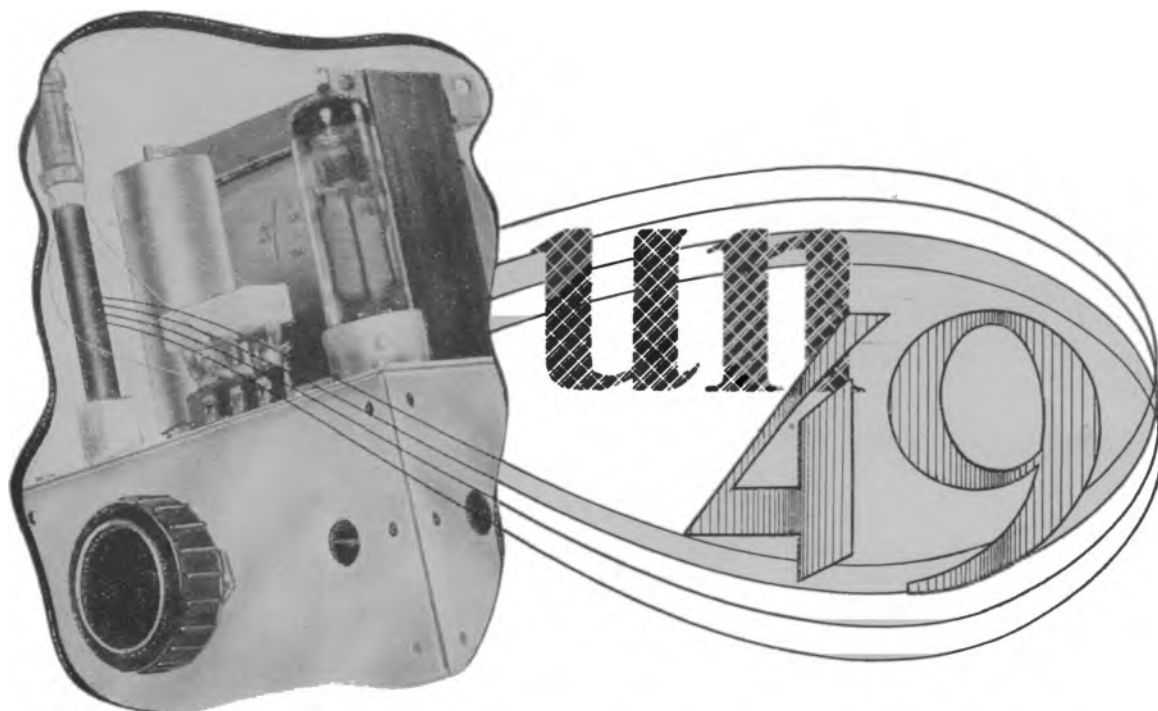
Actualiteiten...



... kans op diploma vervlogen ...



Generaal Pardon Blan



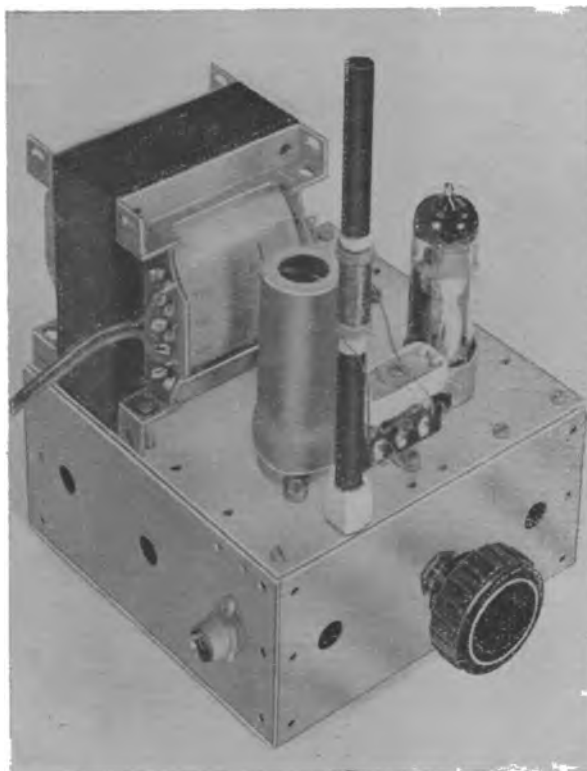
FONO-OSCILLATOR

Hulpapparaatje voor grammofoonweergave over radiotoestel zonder pickup aansluiting

SINDS jaar en dag behoort een pickup-aansluiting tot de standaard-uitvoering van de overgrote meerderheid der Europese omroepontvangers. In Amerika is dat echter anders, daar is praktisch ieder radiotoestel gespeend van de mogelijkheid om er een pickup op aan te sluiten. Toch wordt ook daar het radiotoestel wel gebruikt ten dienste van de grammofoonweergave want sinds tientallen jaren bedienen de Amerikanen zich van 'n hulpapparaatje, bestaande uit een r.f. oscillator welke door het pickup-sigitaal wordt gemoduleerd en dat men dicht bij de ontvanger plaatst. Door inductie verkrijgt men dan voldoende spanning op de antennekring van het omroep-toestel, dat dit gemoduleerde sigitaal verder op de normale manier weer in geluid omzet.

Zo'n fono-oscillator is ten onzent vrijwel onbekend wegens de in de aanhef genoemde reden. Er zijn echter wel enkele gevallen denkbaar waar men er een nuttig gebruik van zou kunnen maken, zoals bv. voor

grammofoonweergave via een G-W toestel (waar immers de directe verbinding tussen chassis en lichtnet het aanbrengen van een veilige pickup aan-



FONO-OSCILLATOR UN-49 - Links voor- aan de coaxiale contactbus voor aansluiting van de grammofoonopnemer. Met de knop wordt de modulatie diepte ingesteld. De EF86 is voorzien van een afscherm- bus.

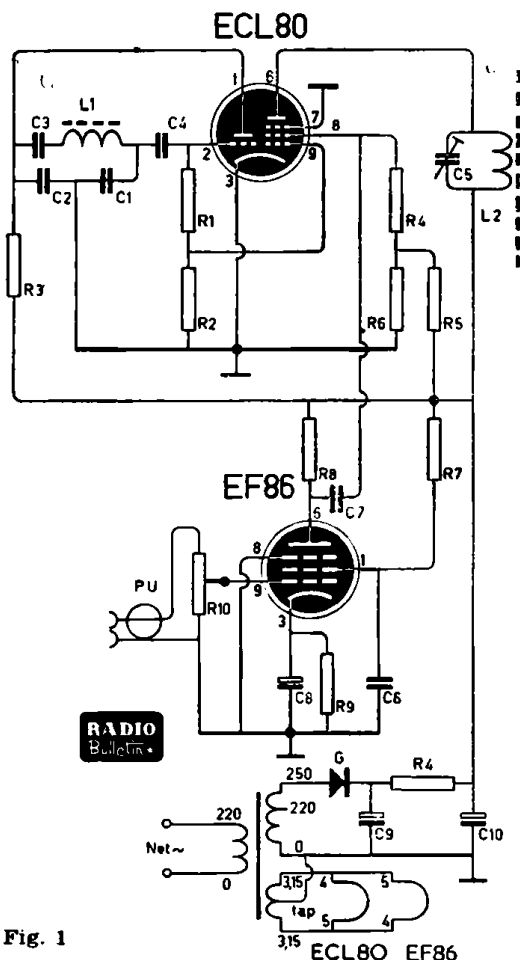


Fig. 1

sluiting bezwaarlijk maakt), terwijl hij eveneens van pas kan komen wanneer de pickup-ingang van een ontvanger onvoldoende gevoeligheid bezit voor toepassing van een moderne pickup. Om nu ook eens de aandacht te vestigen op deze methode, geven wij hieronder de beschrijving van een fono-oscillator.

De schakeling

In de UN-49 is een ECL80 toegepast voor de oscillator en een EF86 als modulator, terwijl een eenvoudig voedingsdeel met seleengelijkrichter is ingebouwd om 't apparaatje geheel zelfstandig uit het net te kunnen voeden. Ter voorkoming van vervorming zijn de functies der verschillende trappen zoveel mogelijk gescheiden. Zo wordt de a.f. modulatie toegevoerd aan een buffertrap (het pentodedeel van de ECL80) en dus niet rechtstreeks aan de oscillatortriode. Hierdoor is de instelling voor het verkrijgen van een behoorlijk recht verloopende modulatiekarakteristiek minder kritisch, terwijl

Fig. 1

SCHAKELING VAN DE UN-49

C1-2	1000 pF, mica (Mial)
C3-4	500 pF, mica (Mial)
C5	250 pF, trimmer
C6-7	0,05 μ F, papier (AMROH)
C8	100 μ F, elco 12 V (Facon)
C9-10	32+32 μ F, elco 450 V
	(Novocon)
G	seleengelijkrichter E250C85
L1	Mu-Core 402 (aansl. 3 en 4)
L2	op ferrietstaaf 23 cm lang, Ø 9 mm, zie tekst
R1	47 k Ω 1/2 W
R2	4,7 k Ω 1/2 W
R3	33 k Ω 1 W
R4	1 M Ω 1/2 W
R5	100 k Ω 1 W
R6	47 k Ω 1 W
R7	1 M Ω 1 W
R8	220 k Ω 1 W
R9	2,2 k Ω 1 W
R10	470 k Ω , potm.
	(P 254 KV2)
R11	1 k Ω 1 W
T	Muvolt PC 100

het optreden van gelijktijdige frequentiemodulatie vrijwel geheel wordt vermeden.

Het triodedeel is opgenomen in een schakeling welke het midden houdt tussen de Colpitts en de Clapp oscillator, zodat een behoorlijke frequentiestabiliteit is verzekerd. De afgestemde kring wordt gevormd door L₁ — waarvoor de wikkeling tussen „3” en „4” van een 402 spoel dient — en de serieschakeling van C₁₋₂₋₃. Laatstgenoemden moeten dus mica condensatoren van goede kwaliteit zijn.

Het stuurrooster van het pentodedeel is verbonden aan een aftakking op de lekweerstand van de triode en krijgt op deze manier een deel van de door de oscillator opgewekte (negatieve) gelijkspanning en r.f. wisselspanning. In de buffertrap is schermroostermodule toegepast; de modulatiespanning wordt via C₇ toegevoerd en het schermrooster krijgt een geringe gelijkspanning (ca. 2 V) via R₄ en de spanningsdeler R₅R₆. In serie met de anode is de vliegwielerkring L₂C₅ opgenomen welke wordt afgestemd op de oscillatorfrequentie, welke omstreeks 1500 kHz is gekozen.

L₂ is gewikkeld om een ferrietstaaf, waardoor het uitwendig magnetisch veld vrij sterk is zodat een behoorlijk signaal in de ontvanger kan worden geïnduceerd, ook als de afstand tot de fono-oscillator enkele meters bedraagt. De EF86 is normaal als a.f. versterker geschakeld en wordt via de sterkteregeelaar R₁₀ met de pickup verbonden. Een ingangssignaal van 80 mV is vol-

doende om een modulatie diepte van ca. 80 % te bereiken; bij grotere modulatie diepte neemt de vervorming snel toe.

De bouw

Met het oog op de vrij compacte bouw van het apparaatje is het dienstig om allereerst de buishouders, potmeter, gelijkrichter en de andere kleine onderdelen op de desbetreffende Uniframe delen te monteren alvorens het chassis in elkaar te zetten. Dit bestaat uit vier stuks UF 003, één UF 007 en één UF 005. Bij twee UF 003's moeten hoekjes worden uitgezaagd om een passend geheel te krijgen; dit kan met een eclipszaagje of desnoods met een kniptang gebeuren. Na de nodige gaten voor doorvoertule, transformator, enz. te hebben geboord, kan men de chassisdelen aan elkaar schroeven waarna de spoel en de elco worden gemonteerd.

Nu kan een begin worden gemaakt met

de bedrading. Eerst de gloeistroom- en hoogspanningsleidingen, dan de R's en C's aan de buishouder van de EF86 en daarna de r.f. kringen. Tenslotte wordt de trimmer C₅ op de draadsteun gesoldeerd.

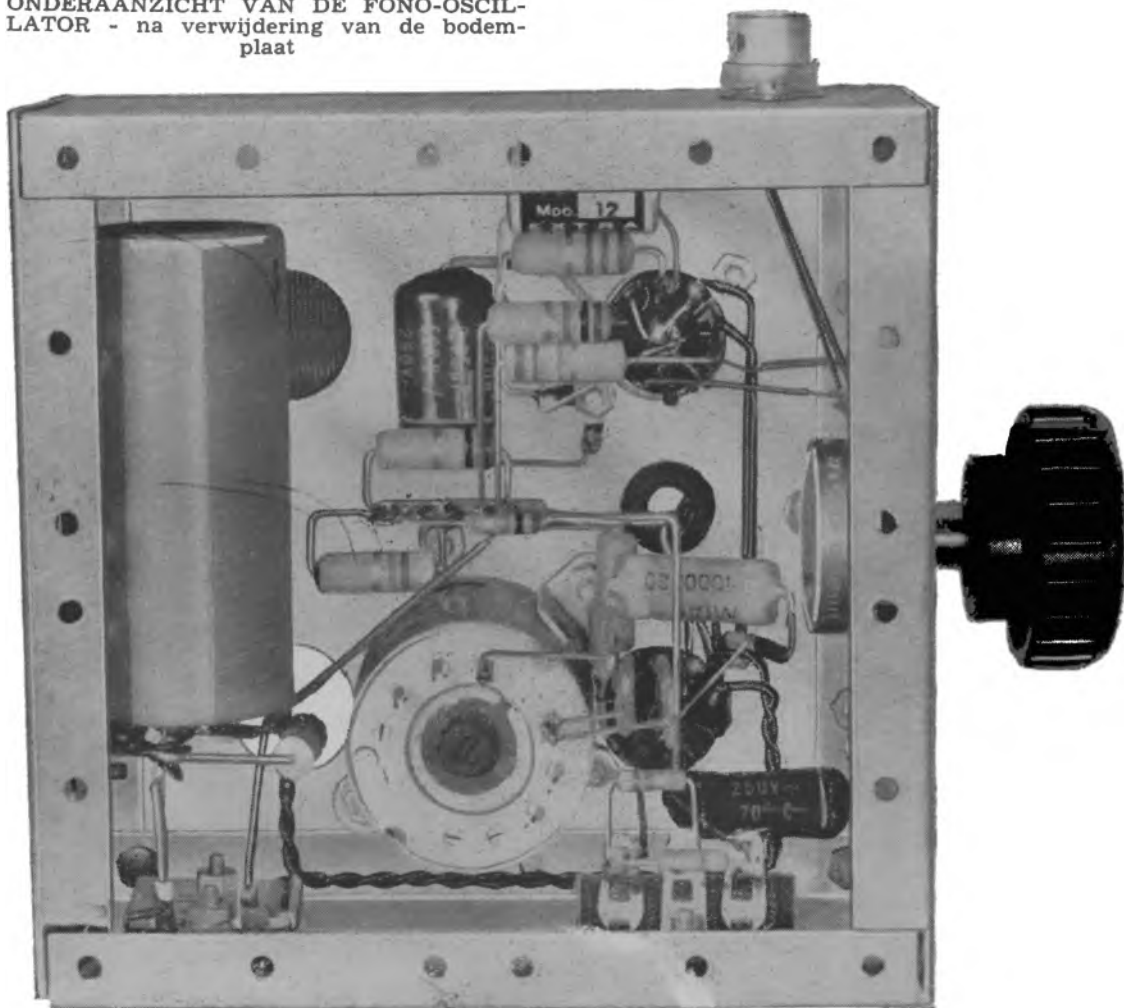
Nu moet nog L₂ worden gewikkeld. Over de ferrietstaaf wordt een stukje olie- of plastickeus van ca. 30 mm lengte geschoven en hierop worden 50 windingen gelegd van geëmailleerd zijdeomspinnen draad, 0,3 mm draaddikte. De einden van de wikkeling worden vastgezet met een druppel lak, was of Velpon (zie ook de omslagfoto).

Monteer de staaf nog niet definitief op het chassis; want in bepaalde standen kan hij brom oppikken, waarmee het signaal dan wordt gemoduleerd.

Afregeling

De afregeling brengt weinig moeilijkheden mee. Zoek eerst met de ontvanger een stil plekje op in de buurt van 1500 kHz (200 m). Plaats de UN-49 naast de ontvanger en stel hem in be-

ONDERAANZICHT VAN DE FONO-OSCILLATOR - na verwijdering van de bodemplaat



drijf, voorlopig nog zonder pickup. Draai nu de kern van de 402 spoel tot dat de oscillator wordt gehoord (als een ongemoduleerde zenderdraaggolf) en regel op max. uitslag van het tover-oog.

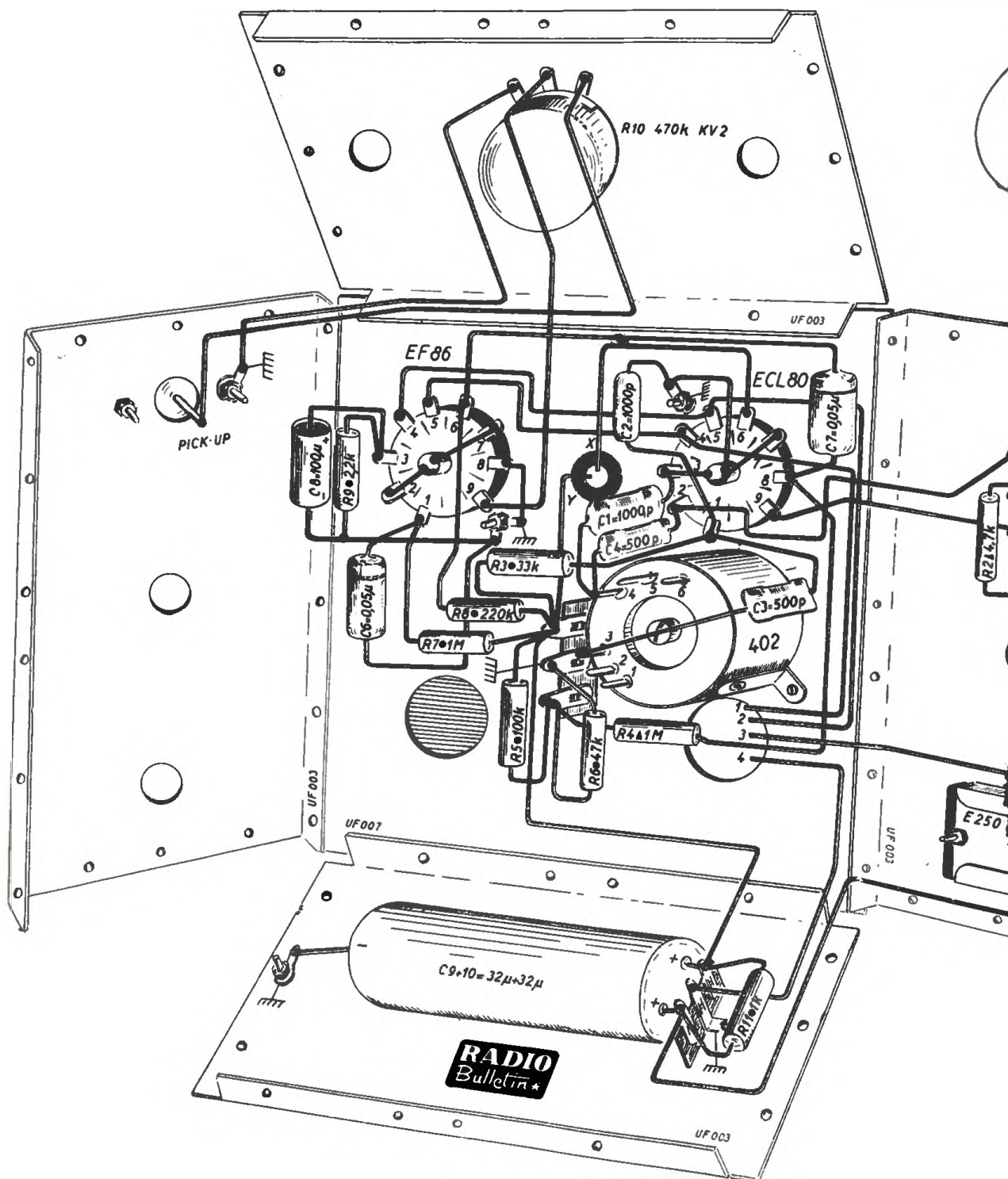
Daarna C_5 bijregelen, eveneens voor max. output. Zijn beide kringen op deze manier op dezelfde frequentie af-

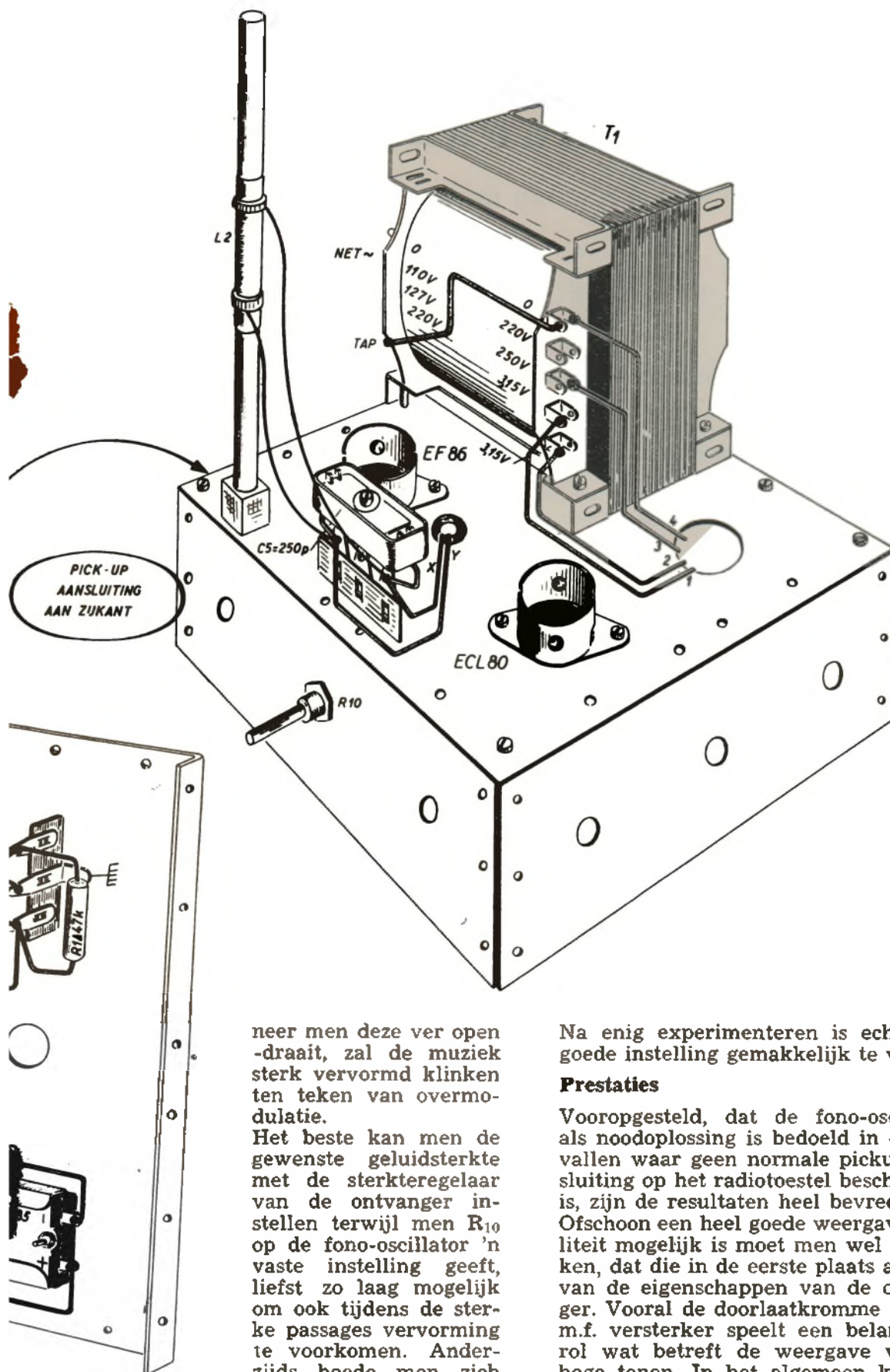
gestemd, dan kan men de juiste opstelling van de ferrietstaaf vinden en hem definitief vastzetten op de plaats waar de minste brommodulatie wordt verkregen. Hierna wordt C_5 nog even nagegeld.

Nu wordt de platenspeler in werking gezet en de juiste modulatie diepte ingesteld m.b.v. de potmeter R_{10} . Wan-

Fig. 2

MONTAGETEKENINGEN
VAN DE UN-49





neer men deze ver open-draait, zal de muziek sterk vervormd klinken ten teken van overmodulatie.

Het beste kan men de gewenste geluidsterkte met de sterkteregelaar van de ontvanger instellen terwijl men R_{10} op de fono-oscillator 'n vaste instelling geeft, liefst zo laag mogelijk om ook tijdens de sterke passages vervorming te voorkomen. Anderzijds hoede men zich voor te ondiepe modulatie, want dan krijgt men een ongunstige signaal-ruis verhouding.

Na enig experimenteren is echter de goede instelling gemakkelijk te vinden.

Prestaties

Vooropgesteld, dat de fono-oscillator als noodoplossing is bedoeld in die gevallen waar geen normale pickup-aansluiting op het radiotoestel beschikbaar is, zijn de resultaten heel bevredigend. Ofschoon een heel goede weergavekwaliteit mogelijk is moet men wel bedenken, dat die in de eerste plaats afhangt van de eigenschappen van de ontvanger. Vooral de doorlaatkromme van de m.f. versterker speelt een belangrijke rol wat betreft de weergave van de hoge tonen. In het algemeen kan gezegd worden, dat de grammofoonweergave vergelijkbaar is met de ontvangst-kwaliteiten van de MG-stations.

Vervolg blz. 73

TRANSFIGURATIES

DOOR D. C. VAN REIJENDAM

HIERONDER wordt verstaan het veranderen van een of andere parallelschakeling in een daaraan gelijkwaardige serieschakeling of omgekeerd.

Parallel-serie van weerstand en condensator

Wanneer we als voorbeeld nemen het veranderen van een parallelschakeling van een weerstand en condensator in een gelijkwaardige serieschakeling van R en C (zie fig. 1) dan verloopt de berekening als volgt:

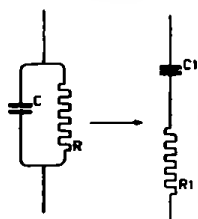


Fig. 1

De reactantie (schijnbare weerstand) van de condensator $C = \frac{1}{\omega C}$, terwijl deze voor een zuiver ohmse weerstand $R = R$.

Voor een parallelschakeling geldt, dat de totale weerstand gelijk is aan het product der parallelgeschakelde weerstanden gedeeld door de som daarvan. We moeten hier in dit geval echter rekening houden met het imaginaire karakter van de schijnbare weerstand van de capaciteit, zodat we de weerstand voor wisselstroom daarvan voorstellen

door $-j \frac{1}{\omega C}$.

We vinden dan voor de totale impedantie:

$$\frac{-j \frac{1}{\omega C} \times R}{-j \frac{1}{\omega C} + R}$$

We vermenigvuldigen nu teller en noemer met $j \omega C$

Daar $j^2 = -1$ en dus $-j^2 = +1$, levert dit op:

$$\frac{R}{1 + j R \omega C}$$

Wij willen nu j uit de noemer weg hebben en vermenigvuldigen daartoe teller en noemer met $1 - j R \omega C$, hierbij overwegende dat $(1+a)(1-a) = 1 - a^2$ en dat $j^2 = -1$.

Deze vermenigvuldiging levert op

$$\frac{R}{1 + j R \omega C} \times \frac{1 - j R \omega C}{1 - j R \omega C} = \frac{R - j R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

Deze laatste uitdrukking splitsen we nu in een reëel deel (zonder j) en een imaginair deel (met j). Dus

$$\frac{R - j R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2} = \frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2} - j \frac{R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

De impedantie van de parallelschakeling kan dus worden voorgesteld door de som (dus een serieschakeling!) van

een reëel gedeelte $\frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$ en een

imaginair deel: $-j \frac{R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$

Voor het reële deel kunnen we nu weer schrijven:

$$\frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2} = R \frac{1}{1 + \frac{R^2}{\omega^2 C^2}}$$

Zoals we zien is de factor $\frac{R^2}{\omega^2 C^2}$ het

kwadraat van de verhouding van de in ohm uitgedrukte waarde van de ohmse weerstand en de in ohm uitgedrukte schijnbare weerstand van de condensator. Het is dus een onbenoemd getal. De reële term stelt dus een gedeelte van de ohmse weerstand R voor en is dus ook zelf een ohmse weerstand, die wij R_1 zullen noemen, dus $R_1 < R$

Nu is dus:

$$R_1 = \frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

Wanneer dit het ohmse gedeelte van de serieschakeling is, dan moet het imaginaire deel de reactantie van de condensator C_1 zijn.

Wij zullen eens nagaan of dat zo is!

$$-j \frac{R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2} = -j \frac{1}{\omega C} \times \frac{R^2}{1 + \frac{R^2}{\omega^2 C^2}}$$

Nu is de breuk waarmee $\frac{1}{\omega C}$ wordt

vermenigvuldigd weer een onbenoemd getal, waaruit volgt, dat we te doen hebben met de condensator C_1 , die wij in serie moeten schakelen met R_1 . De schijnbare weerstand van deze condensator C_1 is kleiner dan die van C . Dus $C_1 < C$.

Uit dit alles volgt:

$$\frac{1}{\omega C_1} = \frac{R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2} \text{ en}$$

$$\omega C_1 = \frac{1 + R^2 \omega^2 C^2}{R^2 \omega C} \text{ dus:}$$

$$C_1 = \frac{1 + R^2 \omega^2 C^2}{R^2 \omega^2 C}$$

We hebben nu dus de transfiguratie van een parallelschakeling van R en C in een serieschakeling van R_1 en C_1 berekend, waarbij R_1 en C_1 zijn uitgedrukt in R en C .

Omgekeerd kunnen we ook een serieschakeling omrekenen in een parallelschakeling, waarbij we dus, als we dezelfde figuren gebruiken, R en C moeten uitdrukken in R_1 en C_1 (die in dit geval gegeven zijn).

We gaan daarbij als volgt te werk.

$$C_1 R_1 = \frac{1 + R^2 \omega^2 C^2}{R^2 \omega^2 C} \times \frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

Uitgewerkt levert dit op:

$$C_1 R_1 = \frac{R}{R^2 \omega^2 C} = \frac{1}{\omega^2 C R} \text{ of}$$

$$R_1 \omega C_1 = \frac{1}{R \omega C}$$

We kunnen dus voor

$$R_1 = \frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2} \text{ ook schrijven}$$

$$R_1 = \frac{R}{1 + \frac{1}{R_1^2 \omega^2 C_1^2}} \text{ zodat dus:}$$

$$R = R_1 + \frac{1}{R_1 \omega^2 C_1^2} = \frac{R_1^2 \omega^2 C_1^2 + 1}{R_1 \omega^2 C_1^2}$$

Grijpen we nog even terug naar de formule

$$\frac{1}{\omega C_1} = \frac{R^2 \omega C}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

dan kunnen we daarvoor na enige omwerking schrijven:

$$C_1 = C \left(1 + \frac{1}{R^2 \omega^2 C^2} \right)$$

Daar ook nu geldt: $R_1 \omega C_1 = \frac{1}{R \omega C}$

gaat de formule over in

$$C_1 = C \left(1 + R_1^2 \omega^2 C_1^2 \right)$$

Waaruit volgt:

$$C = \frac{C_1}{1 + R_1^2 \omega^2 C_1^2}$$

Hier zijn we dus waar we wilden wezen, nl. zowel R als C uitdrukken in R_1 en C_1 .

Over het algemeen is de berekening dus nog al tamelijk bewerkelijk hoewel we, nu we het eenmaal weten, alleen te maken hebben met de formules welke zijn „ingelijst”.

Maar ook dan zit er nog al wat rekenwerk aan.

Er zijn in enkele gevallen echter vereenvoudigingen mogelijk:

a) **parallel $\rightarrow$ serie**

Hiervoor vonden we voor de weerstand:

$$R_1 = \frac{R}{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

Is nu $R^2 \omega^2 C^2 \gg 1$ dan is

$$R_1 \approx \frac{1}{R^2 \omega^2 C^2}$$

Maar wanneer:

$R^2 \omega^2 C^2 \ll 1$ dan is

$$R_1 \approx R$$

Voor de capaciteit was de formule:

$$C_1 = \frac{1 + R^2 \omega^2 C^2}{R^2 \omega^2 C}$$

Is nu $R^2 \omega^2 C^2 \gg 1$ dan wordt

$$C_1 \approx C$$

en bij $R^2 \omega^2 C^2 \ll 1$ zal

$$C_1 \approx \frac{1}{R^2 \omega^2 C^2}$$

b) serie $\rightarrow$ parallel

De weerstand was hier:

$$R = \frac{R_1^2 \omega^2 C_1^2 + 1}{R_1 \omega^2 C_1^2}$$

Is in de noemer

$R_1 \omega^2 C_1^2 \gg 1$ dan wordt

$$R \approx R_1$$

en als $R_1 \ll \frac{1}{\omega C_1}$ kunnen we aanhouden:

$$R \approx \frac{1}{R_1 \omega^2 C_1^2}$$

De formule voor de capaciteit was:

$$C = \frac{C_1}{1 + R_1^2 \omega^2 C_1^2}$$

Is nu:

$R_1^2 \omega^2 C_1^2 \ll 1$ dan is

$$C \approx C_1$$

terwijl als $R_1 \gg \frac{1}{\omega C_1}$ voor de capaciteit

wordt gevonden

$$C \approx \frac{1}{R_1^2 \omega^2 C_1^2}$$

Ook andere transformaties van serie- in parallelschakeling kunnen voorkomen. We zullen hier niet steeds de berekening geven, doch volstaan met de daarvoor geldende formules.

2. Weerstand en reactantie

In het algemeen geldt voor transformatie van een serieschakeling in een parallelschakeling en omgekeerd van een weerstand met een reactantie (fig. 2) de volgende formule:

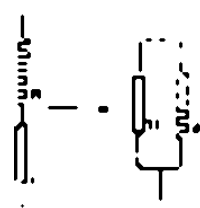


Fig. 2

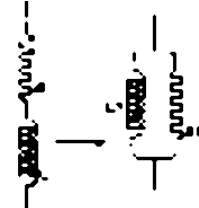


Fig. 3

a) Serie $\rightarrow$ parallel

$$R_1 = R + \frac{X^2}{R} \quad \text{en} \quad X_1 = X \times \frac{R^2}{X}$$

b) parallel $\rightarrow$ serie

Moeten we daarentegen een parallelschakeling van X_1 en R_1 veranderen in een serieschakeling van X en R dan vinden we:

$$R = R_1 \times \frac{X_1^2}{X^2 + R^2}$$

en

$$X = X_1 \times \frac{R_1^2}{X_1^2 + R_1^2}$$

3. Weerstand en zelfinductie

Werken we dit uit voor een zelfinductie en een weerstand (fig. 3)

dan worden de volgende formules gevonden:

a) Serie $\rightarrow$ parallel

De weerstand wordt

$$R_1 = \frac{R^2 \times \omega^2 L^2}{R}$$

Is nu echter $R \gg \omega L$, dan kunnen we voor R_1 nemen:

$$R_1 \approx R$$

Terwijl als $R \ll \omega L$ geschreven kan worden:

$$R_1 \approx \frac{\omega^2 L^2}{R}$$

De zelfinductie wordt gevonden uit:

$$L_1 = \frac{\omega^2 L^2 + R^2}{\omega^2 L}$$

Ook hier zijn weer vereenvoudigingen mogelijk en wel als:

$R \ll \omega L$ dan wordt $L_1 \approx L$
en als $R \gg \omega L$ komen we op:

$$L_1 \approx \frac{R^2}{\omega^2 L}$$

Gaan we van:

b) **Parallel $\rightarrow$ serie**

zodat we R en L moeten uitdrukken in R_1 en L_1 dan vinden we:

$$R = \frac{R_1 \omega^2 L_1^2}{R_1^2 + \omega^2 L_1^2}$$

waarbij weer vereenvoudiging kan worden ingevoerd als:

$$R_1 \gg \omega L_1 \quad \text{In dit geval is}$$

$$R \approx \frac{R_1}{\omega^2 L_1^2}$$

terwijl als $R_1 \ll \omega L_1$ we weer kunnen stellen:

$$R \approx R_1$$

De formule voor de zelfinductie luidt:

$$L = \frac{R_1^2 L_1}{R_1^2 + \omega^2 L_1^2}$$

Ook nu zijn weer vereenvoudigingen mogelijk en wel als:

$$R_1 \gg \omega L \quad \text{dan is nl.}$$

$$L \approx L_1$$

en als $R_1 \ll \omega L$, waarbij

$$L \approx \frac{R_1^2}{\omega^2 L_1} \quad \text{wordt.}$$

3. Zelfinductie en capaciteit

a) **Serieschakeling**

Hierbij kunnen zich twee gevallen voordoen nl.

1e. als de aangelegde frequentie kleiner is dan de resonantie-frequentie

$$(f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}). \quad \text{Dan is dus } \omega < \omega_0.$$

Is dat het geval, dan gedraagt de kring zich capacitief en kan vervangen worden door een enkele condensator C_1 (fig. 4).

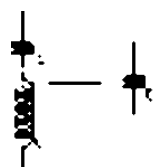


Fig. 4

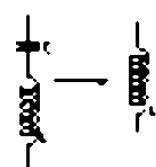


Fig. 5

In dit geval is

$$C_1 = \frac{C}{1 - \omega^2 LC}$$

2e. de aangelegde frequentie is groter dan de resonantiefrequentie. Dus $\omega > \omega_0$. De kring gedraagt zich nu inductief en kan dus worden vervangen door een enkele spoel L_1 (fig. 5).

Nu is

$$L_1 = L - \frac{1}{\omega^2 C}$$

b) **Parallelschakeling**

Ook hierbij onderscheiden we weer twee gevallen.

a) Hier echter gedraagt de kring zich inductief als $\omega < \omega_0$ en kan dus vervangen worden door een enkele spoel L_1 (fig. 6).

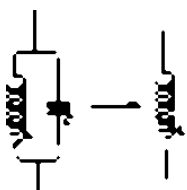


Fig. 6

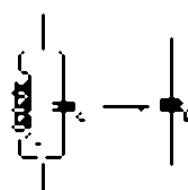


Fig. 7

De formule voor L_1 luidt hier

$$L_1 = \frac{L}{1 - \omega^2 LC}$$

b) Is daarentegen de aangelegde frequentie groter dan de resonantiefrequentie, zodat $\omega > \omega_0$, dan kan de zich capacitief gedragende kring worden vervangen door een condensator C_1 (fig. 7).

Voor C_1 vinden we dan

$$C_1 = C - \frac{1}{\omega^2 L}$$

Tot slot nu nog

4. Ster-driehoek transfiguratie,

die wordt toegepast bij het omrekenen van een driehoekschakeling in een daaraan gelijkwaardige sterschakeling of omgekeerd. Dit komt bv. voor wanneer we een π -filter willen vervangen door een T-filter (fig. 8) of omgekeerd.

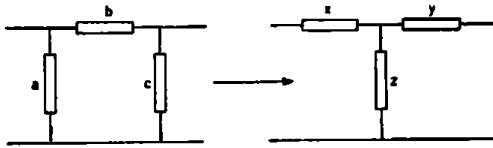


Fig. 8

a) Driehoek $\rightarrow$ ster

De waarden voor x — y en z bepalen we met:

$$\begin{aligned} x &= \frac{ab}{a + b + c} \\ y &= \frac{bc}{a + b + c} \\ z &= \frac{ac}{a + b + c} \end{aligned}$$

b) ster $\rightarrow$ driehoek

De waarden van a , b en c worden nu uitgedrukt in x , y en z .

$$\begin{aligned} a &= \frac{xy + xz + yz}{y} \\ b &= \frac{xy + xz + yz}{z} \end{aligned}$$

Hiermede zijn dan de voornaamste transfiguraties behandeld.

Bedenk echter steeds, dat een transfiguratie in de praktijk alleen geldt voor één bepaalde frequentie, immers in alle formules komt steeds ω voor.

Uit buitenlandse tijdschriften

Daar heb ik me wat op m'n hals gehaald! Toen ik een tijdje geleden een ontmoeting had met onze redactie vroeg men me zo langs de neus weg tijdens een heel niet zakelijk gesprek bij een gezellig kopje koffie: „Wat denkt u over een rubriekje waarin wat wordt gezegd over de inhoud van buitenlandse tijdschriften?” Ik dacht toen dat dit de lezers wel zou interesseren, maar ja hoe kom je aan die dingen? Dat bleek helemaal geen bezwaar te zijn want men zou me er wel een paar sturen, dan kan ik ze eens inkijken en er verder over nadenken.

Och, waarom niet? Het is altijd aanlokkelijk een aanbod te krijgen dat je in staat stelt op de hoogte te blijven met datgene wat anderen over de radio hebben te vertellen. De abonnementen op buitenlandse tijdschriften zijn in tegenstelling tot het abonnement op Radio Bulletin maar bar duur en je komt er dus niet zo gauw toe meer dan één buitenlands tijdschrift te lezen. Een aanbod om ze gratis enige tijd in huis te hebben is dus altijd welkom. Nog geen 24 uur daarna kwam er een enorm pak, met een uit de hand geschreven krabbeltje er bij, dat dit al vast „wat” was en of ik de copie maar zo gauw mogelijk wilde zenden, want die moest nog in het nummer dat tegen Kerstmis zou verschijnen. En dan ligt de eerste zending nu voor me: één tijdschrift uit Australië: Radio Television and Hobbies; twee Italianen: Radio Industria Televisione en Radio Televisione; drie Fransen: Toute la Radio, Télévision en Radio Constructeur et Dépanneur; één Zweeds tijdschrift: Radio och Television; één Amerikaan: Electronics; één Engels: Wireless World en een Duits: Funkschau.

Begin daar nu maar eens aan en waar moet je beginnen? Kunt u zich voorstellen dat ik er een beetje tegenop zie om uit deze overvloed juist datgene te pikken wat u nu juist zal interesseren? En omdat ik nu eenmaal ergens moet beginnen heb ik *Wireless World* van november maar als eerste onder handen genomen. Dit is al de 46e jaargang van *Wireless World* en daar kunnen de anderen niet tegenop, vandaar de voorrang boven die anderen. Wanneer het u interesseert — maar dat denk ik wel van niet — dan moet u het artikel lezen van D. M. Neale en Francis Oakes, die beschrijven hoe een gelijkstroomversterker met transistoren kan worden uitgevoerd. Het gaat hier echter om signalen van milli-microampères, zoals bv. kunnen optreden bij foto-elektrische cellen van zeer geringe lichtsterkte. Ook kan de versterker worden toegepast als r.f. voltmeter, maar dan komt er nog een kristal diode aan te pas. Interessanter voor de amateur lijkt mij de beschrijving van een „zak-radio”, natuurlijk ook weer uitgerust met transistoren. Geen luidsprekerontvangst, maar met een „oor-telefoon”, zoals bij hoorapparaten wordt gebruikt. Het geval is echter wel vatbaar voor uitbreiding met een extra versterker, je kunt dus nooit weten!

Bent u in het gelukkige bezit van stereofonisch opgenomen „bandjes” en kunt u ze ook afspelen dan geeft J. Moir u een aantal goede wenken over de opstelling van de luidsprekers in uw huiskamer.

D. D. Jones vervolgt een artikel over Transistor r.f.-versterkers (al weer de transistor!). In dit artikel zijn enkele uitvoerbare schema's opgenomen, maar zonder experimenteren kunt u hiervan toch nog echt geen r.f. versterker bouwen. Dat is wel het geval met het variabele „Scope-filter” (filter om hoge frequenties op te halen of beter: minder af te snijden) dat door D. M. Leak beschreven wordt. Volgens de bijgevoegde krommen is het effect lang niet mis!

De grote baas van het Franse blad: *Télévision* is E. Aisberg, u weet wel de schrijver van die gezellige boekjes over de werking van Radio en Televisie. Dit is echter een vreselijk serieus blad met ernstige artikelen over nieuwe katodestraalbuizen, het zelf maken van spoelen voor Televisie-apparaten (van W. Sorokine, die in de Franse radiowereld een zeer goede naam heeft). Een interessant en praktisch artikel overigens! Verder een paar vervolgen op bouwbeschrijvingen van televisie-ontvangers en televisie-nieuws, dat alleen de Fransman kan interesseren. Uit.

Funkschau van augustus wordt het interessante artikel van K. Heyn overgenomen, dat handelt over storingen tengevolge van harmonischen van de MF. Dit alles staat in het november-nummer van *Télévision*.

Wonderlijke dingen kom je overigens in Frankrijk tegen: diezelfde meneer Sorokine, die artikelen schrijft voor *Télévision* is hoofd-redacteur van een ander radioblad waarvan ik hier het november-nummer voor mij heb liggen: *Radio Constructeur et dépanneur*. Ze gaan daar blijkbaar van het principe uit: jouw klanten zijn mijn klanten niet, dus waarom zou ik niet voor allebei wat schrijven?

Voor hen, die graag hun eigen muziek meenemen als ze ergens op visite gaan is de „Reporter 57” een pracht bezit: een draagbare grammofoon met pickup, ingebouwde versterker en een deksel met luidspreker. U kunt er niet mee de hei op of het bos in, want de voedingsspanning moet via een stop-contact van het lichtnet komen. De gegevens en het gebruik van de buizen UY92 en UY85 zijn de onderwerpen voor een ander artikel. WW-enthousiasten vinden in dit nummer een uit Radio Mentor overgenomen schema van een 15 W versterker van Philips. Dat is altijd interessant, want originele fabrieksschema's krijgen we hier in Nederland niet veel te zien. B. Lancourt vervolgt een blijkbaar uitvoerig, maar goed gedocumenteerd en gefundeerd artikel over ohm-meters, terwijl J. B. Element een met vele foto's geïllustreerde beschrijving geeft van een in Frankrijk in de handel zijnde verplaatsbare ontvanger met Ferroxcube antenne. Een soortgelijke beschrijving, maar nu van een versterker voor bandrecorder, treffen we ook in dit nummer aan. In een „Introduction à la techniques des U.H.F.” wordt u duidelijk uiteengezet (populair) wat daarbij nu al zo komt kijken aan „Wave-gides” en ander loodgieterswerk.

Electronics: oktober 1956: 532 bladzijden, waarvan — gelukkig zou ik haast zeggen — slechts ongeveer 1/5 gedeelte tekst is en de rest (soms prachtige) advertenties. Voor statistici, economen fabrikanten en anderen, die met de handel in radio-apparaten te maken hebben is de vaste rubriek: „Industry report” en alles wat er bij behoort altijd buitengewoon interessant en leerzaam. Het artikel over een driefazendetector voor kleuren-tv is voor ons nog niet van zoveel belang. Maar dan komt het: John Markus en David A. Findlay leverden een artikel van niet minder dan 32 pagina's over de moderne materialen, die in de radiotechniek worden gebruikt: kunstharsen, keramische stoffen, schuimplastic, materialen, die micro-golven absorberen, glas, gedrukte bedrading (printed-circuits), magnetische materialen, en zo gaat het maar door. Interessant tot en met!

Seymour Schwartz (wat doet die naam in Amerika zou je zeggen) beschrijft een communicatie-ontvanger voor voertuigen. Er zitten maar liefst 21 transistoren in, dus niets voor u of mij maar wel, zoals uit de tekst blijkt voor militaire doeleinden.

Het maandelijkse Nomogram van *Electronics* (daar gaan wij in RB ook nog eens mee beginnen) gaat deze keer over de versterking van transistorversterkers. De bekende rubriek: „Electrons at work” is als steeds interessant, maar helaas, zoals altijd weer verdeeld over één kolommetje per advertentiepagina, een Amerikaanse gewoonte, die ik niet erg op prijs stel. *Electronics* is en blijft een van de interessantste radiobladen, maar niet voor de zelfbouwende amateur, het is met recht een „vakblad”, waar je een paar dagen (geen avonden!) voor nodig hebt om het door te werken.

Eigenlijk had ik met de twee november-nummers (21 en 22) van *Funkschau* moeten beginnen, want daar komen we een paar oude bekenden tegen al staat het er dan niet bij. Namelijk: het Passe Partout-schema in nr. 21 en de MK 55 in nr. 22. Ik vind het zonder meer een compliment voor de RB redactie, dat een blad als *Funkschau* artikelen uit RB overneemt, al zult u de principeschema's dan ook niet direct herkennen, die zijn „verduist”. Maar ze staan er dan toch maar in! Dit moest me eerst van het hart vóór ik over de rest van de inhoud ging praten.

In nr. 21 dan: een 6 watt versterker speciaal voor gebruik bij een elektrische gitaar. Deze versterker is geschikt voor gelijk- en wisselstroomaansluiting. Er zitten slechts twee buizen in en wel de UCC85 en de UL84. Gelijkrichting door middel van gelijkrichtcellen. Voor amateurs, die zelf graag hun meetinstrumenten maken beschrijft J. Müller-Schlösser een handige „Grid-Dipmeter”. Een ander artikel geeft met schema's het principe van de „elektronische rekenlineaal”. Het aardige van dit artikel is, dat je aan de hand daarvan een weliswaar zeer primitief, maar toch voor demonstratie van het principe bruikbaar geval zelf zou kunnen bouwen. S. Volker vervolgt zijn artikel: Omgang met Transistoren, een interessant verhaal waarvoor u echter *Funkschau* niet behoeft te kopen want ik kan u in vertrouwen mededelen, dat u daarover in RB nog wel eens wat meer zult kunnen lezen. Voor beginnende technici schrijft Dr. Ing. F. Bergtold zijn 21e artikel, waarin hij de berekening van „Magnetische kringen” bespreekt. Heeft u neigingen om 's avonds laat als ieder ander mens (ik had haast gezegd fatsoenlijk mens, maar dat zou niet vriendelijk tegenover u zijn) slaapt nog eens naar de radio te gaan luisteren, doet u het dan met een éénkrings hoofdtelefoon ontvangertje, dat op het wisselstroomnet kan worden aangesloten. U kunt heus beter dit ontvangertje bouwen dan ruzie met uw huisgenoten krijgen.

In nr. 22 kom een artikel voor van G. Seibold en O. Pfetscher over het gebruik van de EC93 als oscillator in televisie-ontvangers werkende op decimetergolven.

WW'ers (waarom niet, klinkt niet gekker dan BB'ers) zit u goed bij kas? Zo ja, gaat u dan eens naar een radiozaak en bestelt u daar dan niet minder dan 30 hoge tonen luidsprekertjes. Als „grossier” levert u dat misschien nog korting op ook! Wat u met al die dingen moet doen? Ludwig Keidel vertelt het u. U bouwt daar een „Hochtonkugel” mee. Het effect moet geweldig zijn. Ik kan me dat best voorstellen als ik aan het gezicht van de radiohandelaar denk, waar u om dertig luidsprekers tegelijk komt. Nee, dan doet Kurt Horst Becker het voordeliger, die bouwde een hoge tonen luidspreker met een ping-pong balletje als „membraan”.

Stelt u prijs op het bezit van een generator voor rechthoekige spanningen dan wordt in *Funkschau* 22 uw hartewens vervuld. U kunt aan het bouwen gaan!

In de theoretische bijlage (Ingenieurs-Seiten) behandelt Dipl. Ing. H. Martine het probleem of beter de vele problemen die zich bij de aanpassing voordoen in de r.f. techniek. S. Volker heeft zijn 7e en laatste artikel over de omgang met transistoren gereed en is daar, mee aan het eind gekomen. Bergtold schrijft over spoelen in wisselstroomkringen. U weet wel: voor beginnende technici.

Laat dit voor deze keer het eind zijn. Mijn vrouw moppert al dat ik zo „gezellig” ben met al die tijdschriften om me heen en dan is het maar beter er mee op te houden!

D. C. v. REIJENDAM

Een nieuwe methode

om Uw super af te regelen!

door Ir S. J. HELLINGS

DE bedoeling van dit artikel is om uw super eens danig aan de tand te voelen, speciaal wat de afregeling betreft. Want het is geenszins overdreven te beweren, dat meer dan de helft van alle zelfgebouwde supers onjuist is afgeregeld waardoor de resultaten ver beneden de mogelijkheden en daarmee ook meestal onder de verwachtingen blijven.

Om u te overtuigen van het nut van de extra moeite die u zich volgens de nieuwe methode moet getroosten zal er eerst een hapje theorie volgen. Deze theorie is echter verre van dor maar springlevend en voor de ras-amateur, die zelf zijn spoelen wil maken, volstrekt onmisbaar. U moet ook niet uit het oog verliezen, dat de techniek zich sedert de kristalontvanger wel iets heeft uitgebreid, waarmee ook de theorie gelijke tred heeft gehouden.

Zoals bekend, bevat een super minstens twee variabel afgestemde kringen, nl. de antenne- of signaalkring, welke op de signaalfrequentie (f_s) is afgestemd en de oscillatorkring, welke op de oscillatorfrequentie (f_o) is afgestemd; het verschil tussen deze beiden geeft de middelfrequentie f_m . We krijgen dus:

$$f_s = f_o - f_m \quad f_m = f_o - f_s \\ f_o = f_s + f_m$$

Het zal wel duidelijk zijn, dat we voortaan steeds met frequenties werken en niet met golflengten, omdat de bovenstaande regeltjes alleen opgaan bij het werken met frequenties. (Heeft u wel eens van de „golflengte” van de middelfrequentie gehoord?)

In tegenstelling tot 'n rechtoort-ontvanger wordt bij een super de afstemming uitsluitend bepaald door de oscillatorfrequentie (waarbij de signaalfrequentie steeds met een bedrag gelijk aan de middelfrequentie hieronder ligt), terwijl men moet zorgen, dat de antennekring steeds zo goed mogelijk op de signaalfrequentie blijft afgestemd.

Het verraderlijke bij een super is, dat het toestel ogenschijnlijk heel aardig speelt, doch dat in werkelijkheid de antennekring er mijlenver naast kan staan, wat merkbaar is aan slechte ontvangst van zwakke zenders, fluitjes,

ruis, enz. Vooral in deze tijd van de steeds korter wordende antennes, raam-antennes e.d., moeten we het uiterste uit de antennekring halen.

Ten einde een inzicht te krijgen in de wijze, waarop de verschillende factoren samenhangen, gaan we eerst een praktijkvoorbeeld maken.

Stel, dat we een superhet willen maken voor de middengolf van 190...580 m of wel een freq.gebied van 1580...517 kHz. De afstemcondensator gaat van 25...465 pF, voor de spoel-, buisbedradingscapaciteiten rekenen we 15 pF, terwijl de trimmer op de condensator is ingedraaid tot 10 pF, tezamen dus 25 pF, zodat de capaciteit loopt van 50...490 pF. De antennekring ziet er nu als volgt uit (fig. 1):

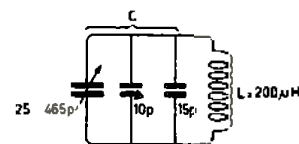


Fig. 1

De zelfinductie van L kunnen we uitrekenen met de formule:

$$L = \frac{25330}{f^2 \times C} \quad (\text{volgt uit: } f = \frac{159,5}{\sqrt{LC}})$$

waarbij L in μH , f in MHz en C in pF worden uitgedrukt. Vullen we de waarden voor f en C in, dan vinden we voor L: 200 μH .

Het frequentiegebied loopt nu van f = 1590 kHz (C = 50 pF) tot aan 508 kHz (C = 490 pF), iets ruimer dus dan waar we van uitgegaan zijn.

We kunnen nu het verloop van de frequentie bij verschillende waarden van de afstemcapaciteit (standen van de afstemcondensator) grafisch uitzetten. Dit wordt voorgesteld door de lijn AB'C in fig. 2. Horizontaal wordt de capaciteit uitgezet, vertikaal de frequentie; de schaal van de capaciteit, is zodanig „vervormd” dat de lijn ACB recht is geworden. Onder de capaciteitsschaal is nog een schaal voor de hoekverdraaiing van de afstemcondensator (plaats van de naald!) uitgezet; hieruit kunnen we direct zien hoe of de capaciteit van de afstemcondensator met de hoek ver-

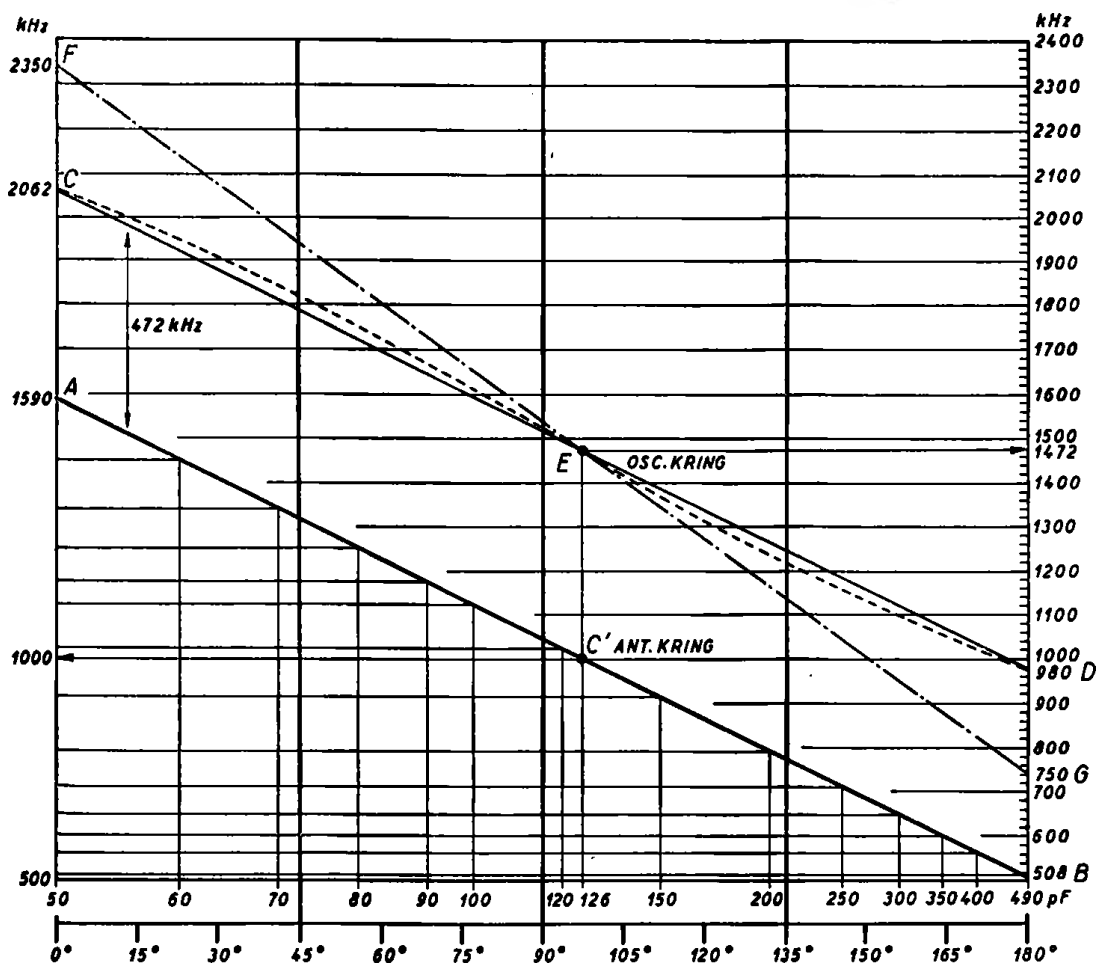


Fig. 2

anderen moet om een frequentie-lineaire afstemschaal te krijgen, welke tegenwoordig gelukkig steeds meer toegepast wordt.

De bedoeling is nu dat de oscillatorfrequentie steeds een bedrag, gelijk aan de middelfrequentie, welke hier 472 kHz gekozen is, boven de signaalfrequentie ligt; deze oscillatorfrequentie kunnen we voorstellen door de lijn CED in fig. 2. In het punt C moet de oscillatorfrequentie gelijk zijn aan $472 + 1590 = 2062$ kHz, bij D gelijk aan $472 + 508 = 980$ kHz. We moeten nu trachten het verloop van de oscillatorfrequentie volgens de rechte CED zo dicht mogelijk te benaderen.

Om nu de oscillatorfrequentie hoger te maken dan de signaalfrequentie zouden we bv. de oscillatorcondensator kleiner kunnen kiezen dan de antennecondensator; dit systeem, dat zeer effectief is en in vele eenvoudige Amerikaanse ontvangers wordt toegepast, heeft het grote bezwaar, dat dit alleen maar voor één golfgebied geschieden

kan; daar we in Europa van oudsher reeds met korte en lange golf gezegend zijn, kan dit systeem hier niet worden toegepast. We gebruiken derhalve eenzelfde type condensator voor antennen en oscillatorkring, op één as gekoppeld, waarbij we door andere middelen de hogere oscillatorfrequentie moeten verkrijgen.

Het meest voor de hand liggende middel is wel om de zelfinductie van de oscillatorspoel kleiner te maken dan die van de antenne(afstem)spoel; we zouden de zelfinductie van de oscillatorspoel zodanig kunnen bemeten, dat in het midden van het gebied (bij $f = 1000$ kHz) de juiste oscillatorfrequentie ($= 1000 + 472 = 1472$ kHz) bereikt wordt (punt C' en E in fig. 2). Gaan we na, wat er nu aan de beide uiteinden van de band geschiedt, dan klopt er van de juiste oscillatorfrequentie (de „gelijkloop”) niets meer: de oscillatorfrequentie verloopt nu volgens de rechte lijn FEG i.p.v. volgens CED. In F bedraagt de oscillatorfrequentie

2350 kHz i.p.v. 2062 kHz, dus liefst 288 kHz te hoog. De ontvanger zou daar ontvangen op een frequentie van 2350 — 472 = 1878 kHz, terwijl de antennekring op 1590 kHz staat afgestemd. De opslinging van deze kring zal niet meer zijn dan ca. 1/20 van die bij resonantie. Aan de l.f. zijde is de situatie eveneens rampzalig; bij G bedraagt de oscillatorfrequentie 750 i.p.v. 980 kHz, terwijl de signaalkring op 508 kHz is afgestemd. Ook hier is de antenneversterking uitermate gering.

Kort gezegd moeten we bij F de oscillatorfrequentie verlagen, bij G verhogen, terwijl deze bij E ongewijzigd moet blijven. Om dit te bereiken, plaatsen we een trimmer parallel aan de oscillatorspoel, waarbij dus in de buurt van C de oscillatorfrequentie verlaagd zal worden; „verderop” zal de invloed door de toenemende waarde van de afstemcapaciteit steeds kleiner worden; voorts plaatsen we een padder in serie met de spoel om bij G de oscillatorfrequentie te verhogen. De invloed van de padder is het grootst bij geheel ingedraaide condensator (dus aan de l.f. zijde) en neemt af naarmate de frequentie hoger wordt. Op deze manier nu krijgen we de gestreepte kromme CED: de gedaante van deze lijn t.o.v. de rechte lijn CED noemt men nu de padding-kromme.

Het zal nu wel duidelijk zijn dat we er naar streven de kromme CED zoveel mogelijk met de rechte CED te doen samenvallen; immers dan zijn de afwijkingen van de signaalkring zo klein mogelijk en de opslinging hiervan zo groot mogelijk.

Resumerend kunnen we zeggen:

- De trimmer bepaalt de gelijkloop bij de hoogste frequentie (C).
- De padder bepaalt de gelijkloop bij de laagste frequentie (D).
- De zelfinductie bepaalt de gelijkloop in 't midden van de band (E).

Met de gegeven waarden van L en C van de signaalkring liggen nu ook deze waarden vast.

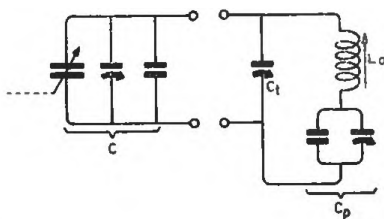


Fig. 3

De oscillatorkring komt er nu als volgt uit te zien (fig. 3):

Het deel C is geheel identiek aan dat van de antenne(signaal)kring; C_t is de trimmer, C_p de padder.

Soms wordt C_t direct over L_0 geplaatst; dit maakt niets uit, daar de capaciteit van C_p vele malen groter is dan die van C_t (bv. 450 t.o.v. 10 pF). De oscillatorfreq. wordt nu gelijk aan:

$$f = \frac{159,5}{\sqrt{L_0 \frac{C_p (C + C_t)}{C_p + C_t + C}}} \text{ MHz}$$

daar immers C_p in serie staat met de parallelschakeling van C en C_t .

Het euvel van vele zelfgebouwde ontvangers is nu, dat de trimpunten C en D goed liggen, doch dat het punt E er soms mijlenver naast ligt met alle narigheid van dien.

De trimpunten C en D hebben we aan de randen van de omroepband gelegd: dit is echter niet aan te raden, daar nu de afwijkingen van de kromme CED t.o.v. de rechte lijn nog vrij groot worden. Beter is het echter om het trimpunt C dicht naar E te leggen, zodat de kromme bij C door de rechte „heenschiet” en de fout naar twee kanten verdeeld wordt en daardoor bijna gehalveerd; dit zelfde doen we ook door het punt D in de richting E te schuiven. Ook aan deze mogelijkheden wordt vaak te weinig aandacht geschonken.

Er ontstaat dan de situatie zoals deze in fig. 4 apart is afgebeeld.

Hier komt de lijn CED weer overeen met de lijn in fig. 2; de frequentieafwijking van de oscillator is nu uitgezet tegen de signaalfrequentie, resp. oscillatorfrequentie, zoals dit gebruikelijk is. De drie oscillatorfrequenties, waarbij de gelijkloop volmaakt moet zijn, noemen we f_1 , f_2 en f_3 ; het is nu de kunst deze frequenties zodanig te kiezen, dat de „slinger” van de kromme DEC zo klein mogelijk is.

We kunnen nu kiezen:

$f_1 = 1928 \text{ kHz}$	$f_{\text{sign}} = 1456 \text{ kHz}$	$C_1 = 60 \text{ pF}$
$f_2 = 1472 \text{ kHz}$	$f_{\text{sign}} = 1000 \text{ kHz}$	$C_2 = 126 \text{ pF}$
$f_3 = 1003 \text{ kHz}$	$f_{\text{sign}} = 531 \text{ kHz}$	$C_3 = 450 \text{ pF}$

De waarden C_1 t/m C_3 zijn de bijbehorende capaciteiten van de afstemcondensator C.

Met behulp van deze gegevens kunnen we nu de ontbrekende waarden van L_0 , C_p en C_t berekenen. Hierbij maken we gebruik van de volgende uitdrukkingen:

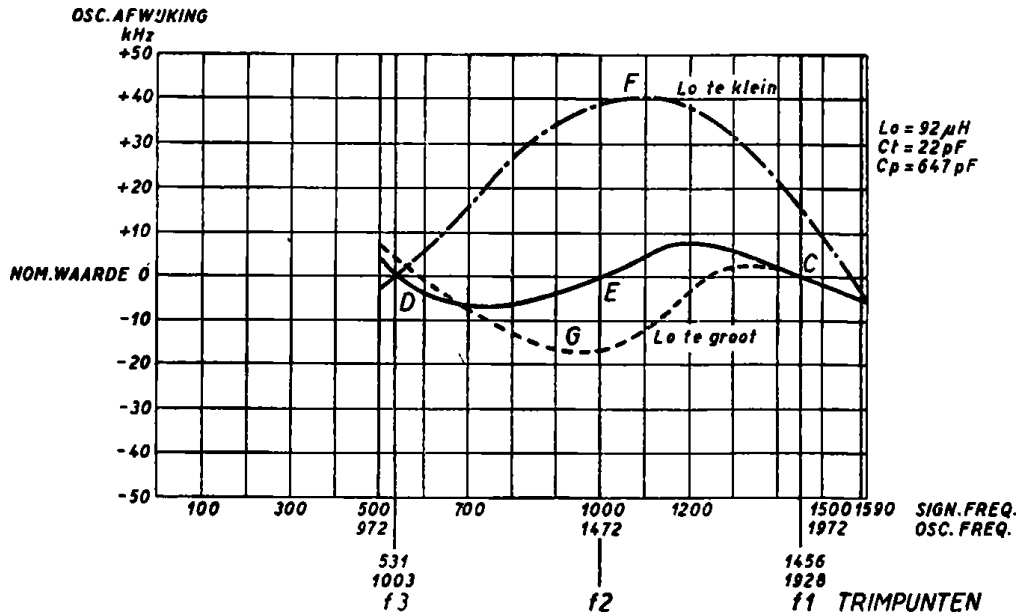


Fig. 4

$$f_1 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_0 \frac{C_p (C_1 + C_t)}{C_1 + C_p + C_t}}}$$

$$f_2 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_0 \frac{C_p (C_2 + C_t)}{C_2 + C_p + C_t}}}$$

$$f_3 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_0 \frac{C_p (C_3 + C_t)}{C_3 + C_p + C_t}}}$$

Hierin kunnen we de waarden van f_1 , f_2 , f_3 en C_1 , C_2 en C_3 invullen en uit deze drie vergelijkingen de waarden van L_0 , C_t en C_p oplossen. Er ontstaan dan de volgende vergelijkingen:

$$0,71 C_t^2 + 0,71 C_p C_t + 132 C_t - 23,4 C_p + 5350 = 0$$

$$2,68 C_t^2 + 2,68 C_p C_t + 1370 C_t - 229,2 C_p + 72.500 = 0$$

Hieruit vinden we voor:

$$C_p = 439,6 \text{ pF} \quad C_t = 10,9 \text{ pF} \quad L_0 = 111,5 \text{ } \mu\text{H}$$

De laatstvermelde waarde van L_0 kunnen we uit een van de drie bovenstaande vergelijkingen oplossen, zodra C_p en C_t bekend zijn.

Met de gevonden waarden van C_p , C_t en L_0 kunnen we de oscillatorfrequentie over 't gehele gebied berekenen en daarmee de kromme van fig. 4 tekenen. De grootste afwijkingen treden op bij de signaalfrequentie 1190 kHz (+ 8 kHz) en bij 713 kHz (— 6 kHz). Rekenen we met een „belaste” kwaliteits-

factor van de antennekring van 60, dan bedraagt de verzwakking in het eerstgenoemde punt ca. 2 db, in het laatstgenoemde punt ca. 3 db: ondanks de kleinere afwijking treedt een grotere verzwakking op door de lagere afstemfrequentie. Deze verzwakkingen zijn meestal wel toelaatbaar, ofschoon ze rechtstreeks de signaal-ruis verhouding beïnvloeden.

We moeten bij voorkeur de trimpunten f_1 , f_2 en f_3 zodanig leggen, dat niet de absolute freq.-afwijking Δf in kHz aan beide zijden gelijk is, doch de relatieve

afwijking $\frac{\Delta f}{f_{\text{sign}}}$, omdat we dan eenzelfde

de verzwakking aan beide zijden van de antennekring krijgen. We mogen dus aan de h.f. zijde een evenredig grotere afwijking toelaten dan aan de l.f. zijde. Hiertoe nemen we f_2 niet in het (rekenkundig) midden van de band doch lager, en wel gelijk aan $\sqrt{f_1 f_3}$ (het meetkundig midden), terwijl f_3 nog iets verder naar f_2 toeschuift.

Welk een catastrofale toestand er ontstaat indien L_0 , C_t en C_p onjuist gekozen worden, terwijl toch de frequenties f_1 en f_3 aan de randen van de band liggen, toont de gestippelde kromme in fig. 4.

Hierbij was $L_0 = 92 \text{ } \mu\text{H}$; $C_p = 647 \text{ pF}$ en $C_t = 22 \text{ pF}$, zo op het oog alleszins acceptabele waarden. De grootste afwijking bedraagt maar liefst $510 - 472 = 38 \text{ kHz}$! Dit betekent, dat de antennekring nog maar ca. 1/5 versterkt van de waarde bij resonantie (de lijn DFC). Dit geschiedt dus als L_0 te laag

is. Wat hierdoor gebeurt, kunnen we ons als volgt voorstellen. Om aan de h.f. zijde het juiste trimpunt te krijgen moet, omdat L_0 klein is, C_t te groot worden; draaien we C in (de afstemcondensator), dan wordt de invloed van C_t kleiner, zodat de frequentie als gevolg van de te kleine L_0 in verhouding te hoog wordt. Precies het omgekeerde zal het geval zijn als L_0 te groot is (de lijn DGC in fig. 4). Een soortgelijk verhaal kunnen we afsteken aan de l.f. zijde wat betreft de invloed van de paddar.

Behalve dat we rekening moeten houden met de verzwakking, die ontstaat in de signaalkring ten gevolge van de onjuiste afstemming, dienen we ook te beseffen, dat nu de zijbanden „scheef” in de afstemkromme komen te liggen, met als gevolg lineaire en niet-lineaire vervorming, vooral bij selectieve signaalkringen, bv. bij extra preselectie. In de praktijk gaan we meestal uit van een spoelstel, waarvan de spoelen en trimmers regelbaar zijn, terwijl er eveneens een passende schaal en condensator bij gekocht wordt.

Zodra nu de m.f. transformatoren op de juiste frequentie zijn afgeregeld, beginnen we met de oscillatorkring. De trimzender wordt op het hoogste trimpunt ingesteld (of we gebruiken het signaal van een naburige zender), de wijzer wordt op het betreffende hokje ingesteld en de oscillator-trimmer verdraaid totdat max. responsie verkregen wordt. Hetzelfde verhaal wordt aan de lage frequentiezijde herhaald, waarbij echter de kern wordt ingesteld, vervolgens gaan we weer naar het hoogste trimpunt, totdat beide punten goed op de schaal liggen. Vervolgens wordt de antennekring op max. responsie ingesteld op deze punten.

Hoe of echter het derde trimpunt ligt, is volkomen willekeurig en niet meer te controleren; dit hangt geheel af van de zorg van de fabrikant voor het samenstellen van de onderdelen, enz. Is het geheel een echte „eigenteelt” zonder geijkte schaal en condensator, dan kunnen we trimmen tot in het oneindige zonder ooit uit te kunnen vinden of we een zo gunstig mogelijk compromis hebben bereikt.

Al deze moeilijkheden verdwijnen met één slag indien we de volgende methode toepassen. De kern van de zaak ligt in de methode om eerst de antennekring(en) af te regelen en daarna de oscillatorkring: de antennekring is nu

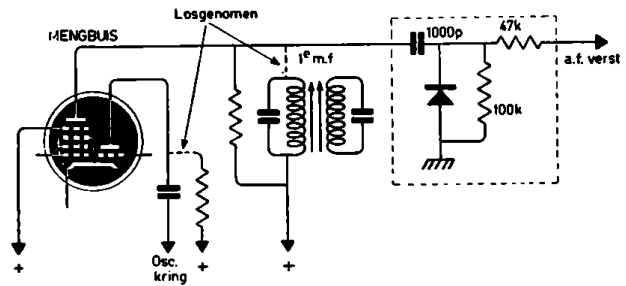


Fig. 5 .- Parallel aan de primaire van de m.f. transformator is 22 kilohm geschakeld

„meester”, de oscillator „slaaf”. We gaan daartoe van onze super eerst een rechtuit maken; dit gaat zeer eenvoudig volgens het schema van fig. 5.

Voor de gelijkrichting gebruiken we ’n kristaldiode, waarvoor vrijwel ieder type geschikt is; voorts wordt de oscillator gestopt en de m.f. buis verwijderd. (Behalve indien de triode daarvan als a.f. versterker gebruikt mocht worden). De mengbuis werkt nu als een r.f. weerstandsversterker. Het door een stippellijn omgeven deel in fig. 5 kan men van te voren klaar maken en voor dergelijke karweitjes bewaren. De gehele operatie beperkt zich dan tot een viertal soldeerpunten, een kleinigheid dus.

We beginnen, precies als bij een rechtuit ontvanger, de antennekring af te regelen, waarbij nu echter de drie trimpunten in aanmerking worden genomen.

We regelen de trimzender (of zoeken, bij gebrek hieraan, het meest nabij gelegen station op), op het hoogste trimpunt, stellen de naald op de juiste plaats op de schaal af, en regelen de trimmer op max. responsie. Vervolgens stellen we de trimzender op het laagste trimpunt in, plaatsen de naald weer op het juiste hokje en regelen de kern af op max. responsie. Vervolgens gaan we weer terug naar het hoogste trimpunt, regelen weer bij totdat beide punten goed liggen.

Deze punten worden nu met een tipje inkt of verf nauwkeurig op de schaal aangetekend; de trimzender wordt op het middelste trimpunt ingesteld en de afstemcondensator verdraaid, totdat max. responsie wordt verkregen; ook dit punt wordt op de schaal aange-merkt. De drie trimpunten liggen nu vast. Bij een toestel met dubbele preselectie worden beide kringen op deze wijze afgestemd.

Vervolg blz. 73

Enkele verschillen tussen radio en televisie ontvangers

Deel I

door Ir C. DULLEMOND

Inleiding

ZOWEL beeld-omroep ontvangst als geluidomroep ontvangst zijn gebaseerd op de radio telecommunicatie en de elektronica.

Hoewel televisie belangrijk ingewikkelder is dan telefonie, worden talrijke problemen in de beide ontvangers op gelijke wijze opgelost.

Verschillen in verband met de dimensionering van de componenten blijven echter wel bestaan.

Bovendien zijn er vele functies in de TV-ontvanger te vervullen welke wij in de radio in het geheel niet kennen. Tot de overeenkomst en de verschillen willen wij komen door te wijzen op de functies welke principieel vervuld moeten worden en door na te gaan hoe zij uitgevoerd zijn.

Het probleem van de geluid-radio overdracht

In een concertzaal, studio of elders wordt geluid geproduceerd dat wij in de huiskamer weer wensen te reproduceren.

Datgene wat wij in die concertzaal of studio als geluid interpreteren is een wisselende geringe verdichting en verdunning van de ons omringende lucht. Het voor de mens hoorbare frequentiegebied strekt zich uit van ongeveer 30...18.000 Hz. De geringste geluidsdruk welke wij nog kunnen waarnemen wordt de gehoorrens genoemd. Deze ligt bij 0,0002 milligram/cm² d.i. 0 foon.

De grootste geluidsdruk welke wij kunnen waarnemen definiëren wij daar waar het geluid pijn aan de oren doet, d.i. 200 mg/cm², d.i. 120 dB hoger (120 foon). De dynamiek is dus 120 db.

Met een daartoe geschikt instrument, de microfoon, wordt de luchtdrukvariatie omgezet in 'n wisselende spanning.

Men poogt dit instrument zó te perfectioneren dat de golfvorm van de wisselende spanning, uitgezet tegen de tijd, dezelfde is als die van de luchttrillingen. Deze golf

vorm is continu. Nadat de wisselende spanning met elektronische hulpmiddelen voldoende versterkt is wordt hij als modulatie gezet op de draaggolf van het zendstation.

De modulatie methode voor omroep-radio is amplitude of frequentie gemoduleerd. In beide gevallen is de modulatie dubbelzijdig.

Durven wij de AM ontvangst nog als „normaal” te beschouwen, dan ligt het frequentiegebied van de draaggolf van de zender tussen 150 kHz en 1,6 MHz¹⁾. In de gemeenschap van zenders is de bevolkingsdichtheid dermate groot dat, teneinde een nog enigszins acceptabele ontvangst op afstand mogelijk te maken, bindende afspraken omtrent draaggolffrequenties en hoogste modulatiefrequenties nodig zijn.

De draaggolffrequenties liggen 9 kHz uit elkaar, zodat de hoogst toelaatbare modulatiefrequentie 4,5 kHz is.

Het frequentiespectrum van zenders ziet er uit als in fig. 1 grafisch voorgesteld.

Aan de ontwerper van radio-ontvangers is nu de taak opgedragen een instrument te construeren dat aan de doorsnee luisteraar het genoegen verschaft op elk van de draaggolffrequenties één ongestoord programma aan te treffen met een geluidsweergave welke past bij de huiskamersfeer.

Uitvoering van geluid-omroep ontvangst

De antenne

In het door de zender verbreide elektromagnetische stralingsveld bevindt zich een geleider, de antenne, waarin h.f. wisselspanningen ontstaan. Via een al of niet afgeschermd toevoerleiding wordt nu een e.m.k. in het ontvangap-

1) De voor overbrugging van grote afstanden bestemde KG-omroepbanden kunnen hier gevoegelijk buiten beschouwing blijven.

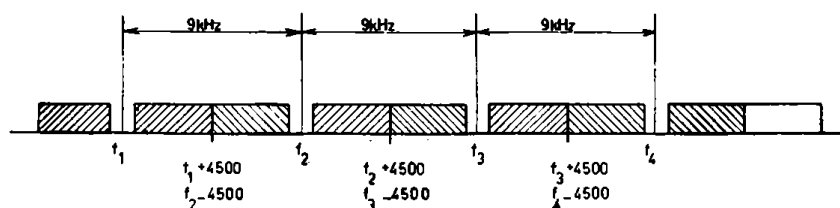


Fig. 1

paraat geïnduceerd. De grootte van de geïnduceerde wisselspanning is o.a. afhankelijk van de antennehoogte, bij grote hoogte meer spanning. De impedantie van de antenne wordt in hoofdzaak bepaald door de vorm en de afmetingen.

De vervangingsimpedantie van een nor-

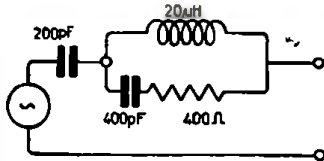


Fig. 2

Vervangingsimpedantie van een buitenantenne voor lange, midden en korte golf

male buitenantenne plus toevoerleiding is gestandaardiseerd (zie fig. 2).

Er is een tijd geweest dat men nog pogingen deed een zo groot mogelijke antennespanning te verkrijgen en daarmee een zo gering mogelijke storing en dat men trachtte de impedantie van de antenne laag te houden teneinde een groter e.m.k. in de ontvanger te verkrijgen. Dit laatste wordt bereikt door de eigen frequentie van de antenne bij 't te ontvangen frequentiegebied te kiezen. De praktijk is dan dat men deze eigen frequentie ho-

er kiest dan de hoogste te ontvangen zenderfrequentie, d.w.z. door de antenne korter te maken dan $\frac{1}{4} \lambda$ van de zender met kortste golflengte. Het is echter mode geworden, o.a. wegens de voor de belangrijkste zenders betrekkelijk grote veldsterkte (grote zendervermogens) en de grote gevoeligheid van de ontvangers, maar geheel van een goede antenne af te zien. Een koperdraadje van enkele meters ergens binnenshuis opgehangen wordt voldoende geacht!

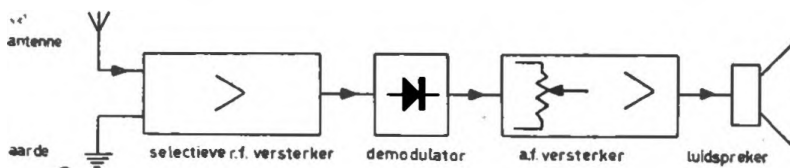


Fig. 4 - Blokschema van een cascade ontvanger

Het blijkt dat de gemiddelde luisteraar ondanks de toenemende elektrificatie van het huishouden en de hieruit voortvloeiende storingen genoeg

neemt met een technisch niet verantwoorde uitvoering.

De ontvanger

In principe bestaat de radio-ontvanger uit de volgende delen (zie blokschema in fig. 3).

a) Een selectieschakeling. Uit het frequentiespectrum moet juist die draaggolf met de beide zijbanden geselecteerd worden welke wij wensen te ontvangen.

b) Een r.f. versterker welke het antennesignaal tot een zodanig niveau versterkt waarop de

c) Demodulator zonder hinderlijke vervorming weer een wisselspanning terug levert welke evenredig is met de a.f. modulatiespanning welke aan de zender werd toegevoerd.

d) Een audiofrequent versterker waarin de a.f. wisselspanning versterkt wordt teneinde in de

e) luidspreker de wisselspanning

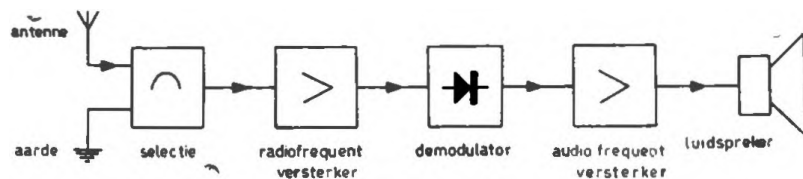


Fig. 3 - Functies welke in een radio-ontvanger vervuld moeten worden in blokschema aangeduid

weer in een luchttrilling om te zetten.

f) een sterkteregelaar teneinde het niveau van het gereproduceerde geluid te kunnen instellen.

In de praktische uitvoering zijn de selectiemiddelen en de r.f. versterker door elkaar heen geweven (zie fig. 4). Uit fig. 1 lezen wij af dat aan de selectiemiddelen nogal vreemde eisen worden gesteld indien wij èn alle modulatiefrequenties onverzwakt wensen te ontvangen èn een ongestoorde ontvangst wensen.

De bandbreedte van de ontvanger moest dan 9 kHz zijn met aan de beide einden van deze band een plotselinge oneindige verzwakking (zie fig. 5).

De doorlaatkromme van een AM-ontvanger, uitgerust met enkelvoudige LC-kringen, heeft de vorm als in fig. 6a is aangegeven.

Hieruit lezen wij af dat:

1. de selectiviteit gering is, nl. een brede voet;
2. de uiterste delen van de zijbanden hevig worden verzwakt.

Een aanzienlijke verbetering is mogelijk wanneer i.p.v. enkelvoudige LC-kringen bandfilters worden toegepast. Hiermede verkrijgen wij (zie fig. 6b) bij een vlakkere top in de doorlaatkarakteristiek toch een smallere voet.

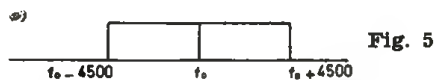


Fig. 5
Selectiekromme welke een AM ontvanger moet hebben

Nadelen van dit ontvangertype zijn:

1. de bandbreedte is afhankelijk van de plaats in het frequentiespectrum, m.a.w. bij verandering van de afstemming verandert tevens de selectiviteit;
2. bij het toepassen van enkele trappen r.f. versterking wordt de genereer-neiging groot;
3. veel variabele afstemelementen maken het apparaat duur.

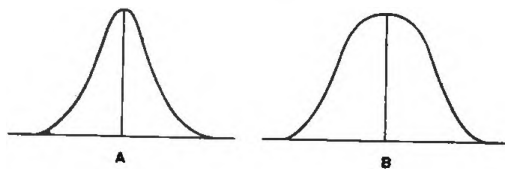


Fig. 6

Doorlaatkromme van een cascade-ontvanger
a) uitgerust met enkelvoudige LC kringen;
b) met bandfilter

In het thans meest geschikte ontvangertype, de superheterodyne, ligt de gelegenheid de bovengenoemde moeilijkheden het hoofd te bieden. Na een matige pre-selectie van de te ontvangen zender en eventueel zonder versterking worden de draaggolf en de zijbanden in een mengtrap met behulp van de hulposcillator met variabele frequentie f_h getransponeerd naar 'n vast afgestemde middelfrequentie f_m .

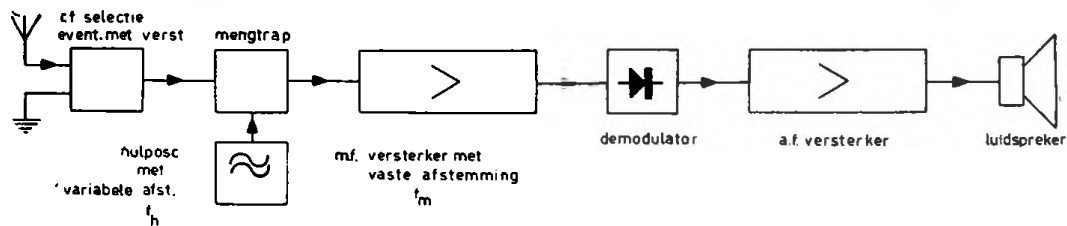


Fig. 7 - Blokschema van een superheterodyne radio-ontvanger

In de mengtrap vindt het transponeren plaats met zgn. multiplicatieve menging, d.w.z. oscillatorspanning en signaalspanning worden aan verschillende roosters van een meer-roosterbuis toegevoerd. In de middelfrequentversterker met vaste frequentie (van bv. 450 à 475 kHz) heeft de ontwerper nu alle gelegenheid meervoudige filters met vlakke top en grote flanksteilheid toe te passen. Ondanks alle pogingen de amplitude-frequentie karakteristiek te verbeteren blijven wij in dit systeem zitten met of een behoorlijk goede ontvangst ook van de hoge frequenties, maar dan met storing van de buurzenders of ongestoorde ontvangst, maar dan met flinke verzwakking van de hoge modulatiefrequenties.

Thans gebruikelijk is een verzwakking van 20 db (d.i. 10-voudig) bij een totale doorlaatband van 9 kHz, d.w.z. van de hoogste modulatiefrequentie van 4500 Hz.

Demodulator

In de moderne ontvanger bestaat de demodulator vrijwel uitsluitend uit een diodedetector met verhitte katode.

Audiofrequent versterker

Van de a.f. versterker is de voortrap een spanningsversterker en de eindtrap een vermogensversterker.

Klankregeling

De meeste radio-ontvangers zijn uitgerust met een klankregeling. Deze houdt vaak in dat de hoge tonen (drastisch) verzwakt kunnen worden.

Frequentiecorrectie

In de niet allergeedkoopste ontvangers vindt enige frequentiecorrectie plaats teneinde het te zwakke weergeven van de lage tonen t.g.v. kleine kast en luidspreker op te heffen. Soms worden ook de hoge tonen iets meer versterkt om het afvallen t.g.v. de selectiviteit te compenseren. Het gevolg is dat vooral bij luide passages meer harmonische-

en intermodulatie vervorming ontstaat dan het geval is zonder deze „correctie”.

Ruis

Ten gevolge van de geringe bandbreedte van een geluidskanaal (9 kHz) mag de ingangselectiviteit groot zijn. Hierdoor is de impedantie van de LC-kringen hoog vergeleken met de equivalente ruisweerstand van een r.f. versterkbuïs en zelfs groter dan de equivalente ruisweerstand van de mengtrap. De ruis die dus eventueel nog hoorbaar zou zijn is de kringruis. Voor de MG omroep is derhalve het ruisprobleem onbekend.

AVR

Vrijwel alle radio-ontvangers zijn uitgevoerd met een eenvoudige vorm van automatische regeling van de versterking. Bv. een topgelijkrichter met uitstelspanning. De aldus verkregen spanning wordt gebruikt om de versterking van de m.f. en r.f. versterker te drukken bij grote binnenkomende signalen.

Afstemindicatie

Behalve een mechanisch verkregen indicatie van de golfband waarop ingesteld wordt, treffen wij in vele ontvangers een langs elektronische weg verkregen indicatie aan, welke de juiste afstemming aangeeft van elk van de zenders. T.g.v. de smalle afstemkromme, welke bovendien vrijwel steeds zonder vlak verlopend gedeelte is, zal de AVR-spanning maximaal zijn bij de juiste afstemming. Deze AVR-spanning wordt tevens benut om een indicator meer of minder uit te sturen.

Storingen

Storingen van buiten de radio-ontvanger kunnen via de antenne-aansluiting binnen komen, maar er zijn nog andere toevoerwegen, nl. de aarde aansluiting en de verbinding met het lichtnet.

Interference

Ook in de ontvanger zelf ontstaan storingen, bv.:

- a) harmonischen van de middelfrequentie, welke voornamelijk in de detector ontstaan, kunnen weer aan de antenne-ingang komen en interfereren met het te ontvangen signaal;
- b) spiegel frequenties; behalve $f_{z1} = f_h - f_m$ worden ook de frequenties $f_{z2} = f_h + f_m$ ontvangen waardoor interferentie weer het hoorbare gevolg is;

c) de ontvanger heeft ook nog een zekere gevoeligheid voor de middelfrequentie f_m .

d) grote ingangssignalen vormen harmonischen in de mengtrap. Deze kunnen met harmonischen van de hulp-oscillator weer middelfrequenties f_m vormen.

Ondanks de vele manieren waarop interferenties ontstaan, valt de hoorbare storing erg mee. Tengevolge van de geringe bandbreedte vallen naar verhouding maar zelden die interferenties in de te ontvangen band.

Vervormingen

Het is wel duidelijk dat de amplitude-frequentie vervorming (lineaire vervorming) aanzienlijk is. Van het geluid van 30 ... 18000 Hz, dat vlak weergegeven moet worden, wordt t.g.v. de selectiviteitseisen het geluid boven 4500 Hz onbruikbaar en binnen het resterende geluid vindt in de hoge tonen een verzwakking plaats. Bij de omzetting van elektrische trillingen in luchttrillingen ontmoeten wij nog een grote moeilijkheid. De thans gebruikelijke luidsprekers vertonen bij de omzetting van wisselspanning (of stroom) in luchttrillingen grote onregelmatigheden. Enkele van de onregelmatigheden zijn:

- a) een grillige frequentie karakteristiek met o.a. een eigen resonantie en afvallen in de hoogste frequenties;
- b) niet lineariteit, dus het vormen van harmonischen, intermodulatie en subharmonischen;
- c) in- en uitschakelverschijnselen.

Ook worden tengevolge van de kleine kastafmetingen t.o.v. de golflengte van de luchttrillingen de lage tonen verzwakt weergegeven.

Een voorbeeld van een geluidsdruk frequentie karakteristiek van een middelmatige resp. een zeer goede radio-ontvanger zijn in fig. 8 aangegeven.

Het horen

Het onderzoek naar het mechanisme van het horen is nog steeds niet afgesloten. Het blijkt dat wij van de samengestelde luchttrillingen elk van de componenten afzonderlijk horen. In 't medium elektronische overdracht ondergaat elk van deze componenten een verschillende fazeverschuiving. De door de luidspreker gereproduceerde luchttrilling heeft dus een geheel andere golfvorm. Het gehoor neemt nu weer elk van de componenten waar en de

faze-vervorming wordt niet opgemerkt dan door de meest kritische en geëfende waarnemer.

De draad welke door dit betoog heen loopt is, dat vele vervormingen niet waargenomen worden en dat vele sto-

verzwakt worden. Aan de hoge kant van het frequentiegebied wordt niet gecompenseerd want bij die frequenties waar van een gevoeligheidsverandering sprake is, zijn wij al buiten het doorlaatgebied van de ontvanger.

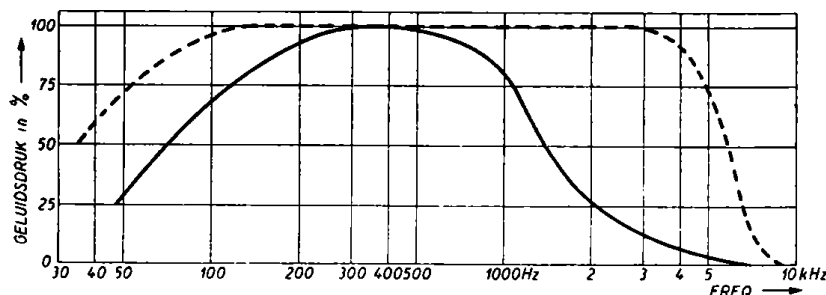


Fig. 8 Geluidsdruk als functie van de frequentie voor een middelmatige en zeer goede radio-ontvanger

ringen niet als hinderlijk ondervonden worden. De fantasie en het geheugen helpen een handje mee om de diverse geluiden te herkennen en de niet geheel correcte weergave te corrigeren. Door het niet tot kritisch luisteren geoefende publiek wordt een technisch betere weergave vaak zelfs minder gewaardeerd. Een soort vervorming valt echter wel degelijk bij velen op en dat is de niet-lineaire vervorming, d.w.z. het vormen van harmonischen en van combinatie-tonen, de zgn. intermodulatie. Dit treedt o.a. op t.g.v. de niet-lineaire karakteristieken van buizen. In alle geluidsoverdrachtskanalen moet deze soort vervorming tot een minimum beperkt blijven.

Gehoorgevoeligheid

De gevoeligheid van ons oor voor luchttrillingen is afhankelijk van de frequentie. Voor hoge en lage frequenties neemt de gevoeligheid t.o.v. die bij 2 à 3000 Hz af. Merkwaardig is het nu, dat die gevoeligheid bovendien afhankelijk is van de sterkte van het geluid. Bij sterker geluid neemt de gevoeligheid voor de lage en hoge tonen toe. Bij zwakker geluid neemt de gevoeligheid nog eens extra af.

Veranderen wij de geluidsterkte van een radio-ontvanger dan verandert dus tevens het timbre. Het is daarom gewenst dat automatisch de toonindruk wordt hersteld, wanneer wij het volume veranderen. Een dergelijke regeling heet een fysiologische geluidsterkteregeling. De werking hiervan is zodanig dat, wanneer wij het geluid t.o.v. een zekere toestand zachter draaien, de lage tonen daarbij iets minder

brom, ruis en storingen (vooral bij de ontvanger) ook een grens. Aan de zender wordt dus een compressie toegepast. De dynamiek kan in gunstige omstandigheden wel 50 db zijn. De plaats van deze geluidsterkte in het gebied tussen gehoorrens en pijngrens wordt bepaald door het max. onvervormd vermogen dat aan de luidspreker afgegeven kan worden en het rendement van de luidspreker.

De dynamiek wordt in de ontvanger beperkt o.a. door de detectie- en vorming bij grote modulatie diepten en door het optreden van vervorming in de eindtrap en luidspreker bij sterke passages en aan de ondergrens door ruis, brom storingen en andere geluiden welke de ontvanger omringen.

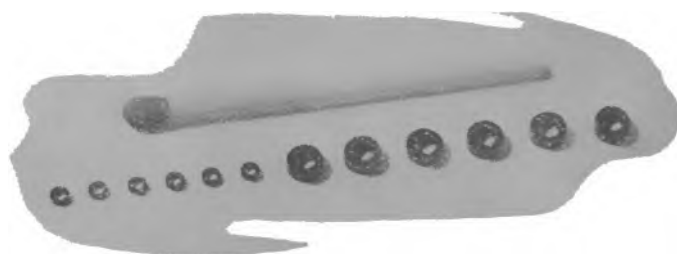
Interessant zijn de volgende gegevens: Orgel: akoestisch vermogen 12,5 W, de topwaarden van het vermogen liggen in het gebied van 20...62 Hz.

Bekken: akoestisch vermogen 10 W, de topwaarden van het vermogen liggen in het frequentiegebied 8...11,5 kHz. Wij laten het aan de fantasie van de lezer over te bedenken wat van de weergave van deze instrumenten met onze huiskamer-radio terecht komt. Laten wij aannemen dat het rendement van een „normale” luidspreker in het middengebied (400 Hz) ongeveer 5 % is.

Alhoewel de AM radio zoals deze hierboven besproken is ongeschikt geacht moet worden voor Werkelijkheids Weergave valt er toch nog wel een beter resultaat te bereiken. Dicht bij de zender vervalt de strenge selectiviteits-eis. De (in frequentie) naburige zenders hebben verhoudingsgewijze een

Vervolg blz. 71

FERRIET



de moderne (magneet) steen der wijzen

door ELECTRONICUS

IN diverse laboratoria wordt door de heren scheikundigen behalve koortsachtig aan de ontwikkeling van halfgeleiders ook druk gewerkt aan de verbetering van magnetische materialen. Behalve de uitgesproken metalen zoals het mu-metaal, deltamex, hy-mu, permalloy enz., heeft men ook andere magnetische stoffen ontdekt, gewoonlijk ferrieten genaamd.

Het is vooral de nog steeds in opkomst zijnde kristallografie, die ons een inzicht heeft verschaft omtrent de structuur van materialen met magnetische eigenschappen. Daarbij kwam men tot de ontdekking, dat het magnetisme wordt veroorzaakt door de zg. „elektronenspin” — d.i. het om hun eigen as wentelen van de elektronen, terwijl ze tevens hun banen rond de atoomkern beschrijven. Bij zeer bepaalde rangschikking van atomen en gelijkgerichte elektronenspin gedraagt het materiaal zich magnetisch. Deze rangschikking kan ook optreden bij stoffen, die volgens oudere begrippen in het geheel niet magnetisch waren. Vandaar dat men naarstig getracht heeft, stoffen met een geschikte atoomstructuur samen te stellen. Men vond deze in de gesinterde oxyden van verschillende metalen zoals mangaan, magnesium, ijzer enz. Deze oxydemengsels worden in poedervorm bereid, tot de gewenste vorm geperst en daarna evenals keramiek gebakken. Bij het verhitten smelten de oxyden gedeeltelijk, waardoor een hechte samenhang ontstaat — het „sinteren”. De samenstelling en verhitingsgraad zijn doorslaggevend voor het uiteindelijke resultaat.

Men heeft op deze wijze magnetisch „harde” en „zachte” materialen vervaardigd (te vergelijken met staal en weekijzer).

De zachte ferrieten hebben als voor naamste eigenschappen 'n enorm magnetisch geleidingsvermogen (grote μ)

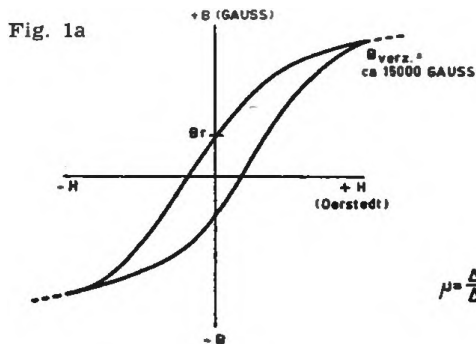
en een hoge elektrische weerstand. Elektrisch gezien hebben we hier met een halfgeleider te maken; in tegenstelling tot de gewone poederijzerkernen waarin nog altijd zeer kleine ijzerdeeltjes voorkomen, die met een isolerend bindmiddel „aan elkaar zijn geplakt”. De wervelstroomverliezen zijn daardoor bij de ferrieten meestal kleiner dan bij poederijzerkernen. Ook de hysteresisverliezen zijn kleiner, omdat er naar gestreefd wordt remanent magnetisme en coërcitiefkracht laag te houden.

De magnetisch „harde” ferrieten lenen zich bijzonder voor het vervaardigen van permanente magneten, die aan sterke trillingen of schokken zijn blootgesteld. Door de grote magnetische hardheid — de atomen zitten a.h.w. klem en kunnen zich uiterst moeilijk anders rangschikken — is het bv. mogelijk een magneetsysteem met Ferroxdure magneet te demonteren zonder dat het remanente (of „permanente”) magneetveld ernstige schade ondervindt door het vergroten van de luchtspleet.¹⁾ Dat is iets wat we bv. bij luidsprekermagnetten van staal niet hoeven te proberen! Deze worden nl. pas na de montage gemagnetiseerd, zodat demontage het magneetveld ernstig schaadt.

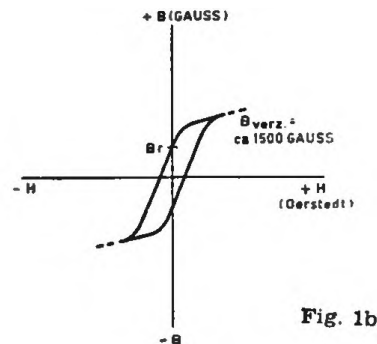
Een nadeel van ferrieten (en ook van mu-metaal e.d.) is, dat de maximale magnetische inductie $B_{\max}$ ongeveer een factor 10 lager ligt dan bij de gewone staalsoorten. Vandaar dat we om eenzelfde krachtstroom Φ te krijgen de doorsnede A evenredig moeten vergroten ($\Phi = B \times A$). De magneetsystemen worden daardoor veel zwaarder (bv. ferroxdure luidsprekermagnetten).

¹⁾ Theoretisch is het remanent magnetisme altijd afhankelijk van de luchtspleet. De fabricagemethode is hier echter anders; de magneet wordt vóór de montage gemagnetiseerd.

Wanneer men de maximale inductie B laag houdt, kan met voordeel gebruik worden gemaakt van mu-metaal of ferrieten in a.f. transformatoren. Door de zeer grote μ kan dan reeds met weinig windingen een grote zelf-inductie worden bereikt, zodat de transformatorafmetingen kleiner kunnen zijn dan wanneer normaal silicium-blik zou worden gebruikt. De gelijkstroommagnetisatie mag dan echter maar enkele oerstedts bedragen, bij sommige ferrieten zelfs slechts enkele tienden oerstedts. Ter verduidelijking is in fig. 1a resp. 1b een hysteresislus van gewoon transformatorblik en één van ferriet weergegeven.



ijzer. Mits we de inductie van het ferriet binnen het lineaire gedeelte van de hysteresislus houden, levert een transformator met ferrieten zeer weinig vervorming, dank zij de nagenoeg constante μ_{ferriet} . „Uitschieters” (pieken) dienen beneden de verzadiging te blijven, omdat anders de vervorming nog heel wat erger wordt dan bij ijzer! („afgehakte” sinustoppen). Ook moet men zorgen dat er weinig of geen gelijkstroommagnetisatie optreedt, daar deze samen met de opgedrukte wisselstroommagnetisatie spoedig tot kernverzadiging leidt. We moeten dus bij de berekening van transformatoren met mu-metalen of ferrietkern terdege op de



Men ziet dat de hysteresislus bij het ijzer (fig. 1a) sterk gekromd is; de μ_{ijzer} is daardoor voor elk punt verschillend. Wordt de inductie B_{ij} in een a.f. transformator te groot genomen, dan verloopt de krachtstroom $\Phi_{ij} = B_{ij} \cdot A = \mu_{ij} \cdot H \cdot A$ niet lineair omdat μ_{ij} sterk varieert. Het gevolg is dan vervorming van de over te dragen wisselstroom. Om deze klein te houden moet men zorgen dat de magnetisatie H klein blijft (= weinig windingen), zodat slechts een klein deel van de hysteresislus wordt gebruikt. De μ_{ij} varieert dan minder sterk. Om dan toch nog voldoende zelfinductie te krijgen, moet A groter worden

$$(L = \frac{4 \pi \mu n^2 A}{1} 10^{-8}),$$

zodat kwaliteitstransformatoren allemaal een kolossale kernddoorsnede A hebben.

Bij het ferriet (fig. 1b) is de hysteresislus nagenoeg een parallellogram; de μ_{ferriet} is daardoor over een groot gebied constant, om nabij het verzadigingspunt vrij abrupt af te nemen. De verzadiging wordt bij een veel kleinere H bereikt zodat de lus zeer steil verloopt. De lus is veel smaller dan bij

maximaal optredende inductie laten; voor uitgangstransformatoren e.d. is om deze reden het toepassen van een mu-metalen of ferrietkern niet mogelijk, tenzij een luchtspleet wordt toegepast.²⁾

Een bijzondere toepassing van magnetische materialen is die van „geheugen”. We kennen reeds de magnetofoon, die met behulp van de remanentie gegevens vast kan houden. Behalve voor spraak en muziek vindt de bandopnemer ook toepassing bij de elektronische rekenmachines. Daar kan men getallen op de band vastleggen volgens een bepaald pulsprogramma, om ze tijdens de verschillende tussenbewerkingen te „onthouden”. Inplaats van een band wordt ook vaak gebruik gemaakt van een draaiende magnetische trommel, waar op de omtrek de gegevens magnetisch kunnen worden aangebracht, afgetast en weer uitgeveegd. Een geheel andere techniek volgen de geheugens welke met ringen zijn uitgevoerd. Hierin is een groot aantal ringen van magnetisch materiaal verwerkt, die ieder een gegeven kunnen onthouden. Er wordt in het tweetallig

2) Daarmee gaat het voordeel van grote zelfinductie bij weinig windingen teloor.

stelsel gewerkt, dat slechts de getallen 1 en 0 kent. Elke ring kan dus een 1 of een 0 bevatten. Hoe men nu precies met alleen de cijfers 0 en 1 kan rekenen, valt buiten het bestek van dit artikelje. Geïnteresseerden kan ik het zeer populair geschreven boek van Egmont Colerus aanbevelen: „Van 1×1 naar integraal”.

Het materiaal voor de ringen bezit een rechthoekige hysteresislus; de remanentie B_r is groot en ligt dicht bij het verzadigingspunt; desondanks is de coërcitiefkracht H_c klein — zulks in tegenstelling tot materialen voor permanente magneten, die naast een grote remanentie tevens een grote coërcitiefkracht hebben.

De ringen kunnen van dunne band gewikkeld worden (legeringen van het

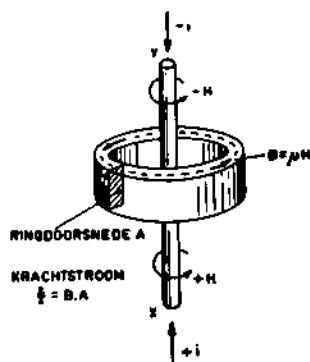


Fig. 2

mu-metaal type, bv. Permalloy, dat een nikkel-ijzer-cobalt legering is) of wel van ferriet worden geperst.

Hoe kan nu zo'n ringetje iets onthouden; en hoe weet men of het een „1” of een „0” bevat? Daarvoor moeten we fig. 2 bekijken.

Door een ring is een geleider x-y gestoken. Vloeiť een stroom $+i$ van x naar y, dan is het magneteveld rond de geleider volgens de bekende regel van Ampère rechtsonder gericht. Het veld in de ring is daardoor toroïdaal, d.w.z. „het bijt zichzelf in z'n staart” en heeft dus geen uitwendige polen.

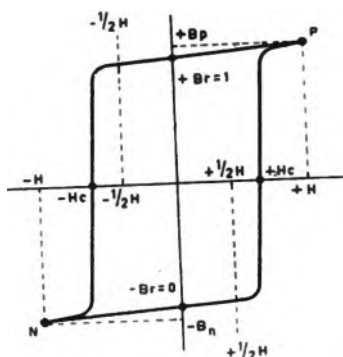
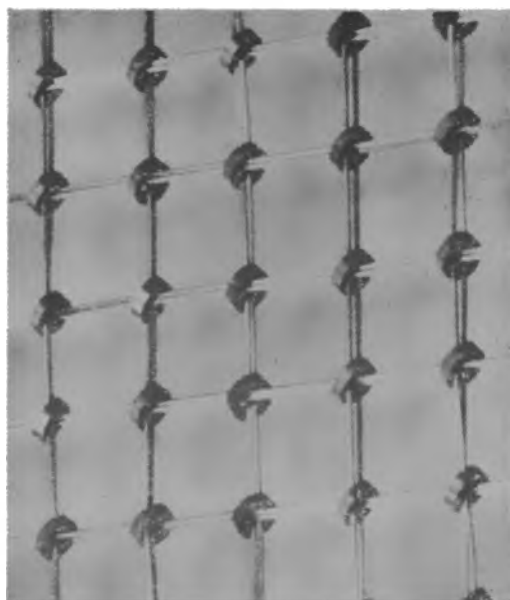


Fig. 3



In fig. 3 is de typische rechthoekige hysteresislus van het ringmateriaal afgebeeld. De stroom $+i$ heeft een veldsterkte $+H$ tot gevolg, die de magnetische inductie in de ring op de waarde P brengt. Verdwijnt de stroom, dan zakt de inductie langs de hysteresislus tot de remanente waarde $+B_r$. Stel, dat we deze toestand een „1” noemen. Willen we op een gegeven ogenblik weten, wat de ring bevat, dan zenden we een stroomstoot $-i$ van y naar x, die een veldsterkte $-H$ produceert. De magnetische inductie in de ring wandelt dan keurig netjes langs de hysteresislus van $+B_r$ over $-H_c$ naar N . Bij het passeren van de knik bij H_c wisselt de inductie plotseling van polariteit en de daardoor ontstane krachtstroomverandering $\Delta \Phi$ induceert in de draad x-y (of in een andere draad, die eveneens door de ring loopt) een bepaalde spanningspuls. Dit is de indicatie dat de ring een „1” bevatte. Stond de ring echter reeds in de „nulstand”, d.i. de $-B_r$ remanentie, dan was de verandering van magnetisatie slechts het stukje $-B_r/-B_n$ geweest en de spanningspuls derhalve veel kleiner.

Voor het maken van een geheugen worden magnetische ringen in horizontale en verticale rijen gerangschikt. Door de ringen zijn horizontale en verticale draden geregen, zodanig dat zich op elk kruispunt een ring bevindt. De ringen komen daardoor vanzelf schuin te staan (zie fig. 4 en 5).

Stel dat alle ringen van fig. 5 zich in de $-B$ remanentie bevinden en dat alléén ring 15 in de $+B$ remanentie

moet worden gebracht.³⁾ Men sluit daartoe gelijktijdig de (elektronische) schakelaars 5E (eenheden) en 1T (tientallen) en zorgt dat de stroom door de draden 5E en 1T elk de halve magnetisatiesterkte $+\frac{1}{2}H$ bezit (dus $+\frac{1}{2}i$). Aangezien deze stromen alléén ring 15 gelijktijdig doorlopen (en daar optellen tot $+H$) kan dus uitsluitend deze ring „omklappen”. Alle andere ringen op draad 5E en 1T krijgen slechts $+\frac{1}{2}H$ en kunnen daarmee de knik bij H_c van de hysteresislus (fig. 3) niet passeren. Zo kan men dus met behulp van slechts 15 elektronische schakelaars (10 Eenheden en 5 Tientallen) elke willekeurige ring uit het 50-tal magnetiseren. Wil men nu op een gegeven ogenblik weten of ring 15 een „1” (+ remanentie) of ’n „nul” (— remanentie) bevat, dan geeft men op de draden 5E en 1T gelijktijdig een

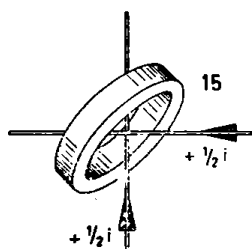


Fig. 4

Fig. 5 - PRINCIPE GEHEUGEN-MATRIX



stroompuls in de andere richting van $-\frac{1}{2}i$. Alléén ring 15 klapt dan om van de + naar de — remanentie.

Nu is door alle ringen zigzagsgewijze een zg. leesdraad geregen. Op het moment, dat ring 15 omklapt, wordt in deze draad een spanningspuls opgewekt, die via een versterker de indicatie „1” aangeeft. Zou ring 15 een „nul” hebben bevat, dan is de fluxverandering in de ring klein en wordt slechts een klein spanningspulsje opgewekt, dat niet door de versterker geaccepteerd wordt en dus de indicatie „nul” aangeeft. De versterker is alleen gevoelig op het moment dat „gelezen” moet worden; de fluxverandering tijdens het „inschrijven” heeft daardoor geen invloed.

De andere ringen op draad 5E en 1T leveren echter met $\frac{1}{2}i$ ook reeds een

geringe fluxverandering. Bij grote geheugens (matrices) zouden deze spanningskijkes bij elkaar opgeteld worden, als de leesdraad parallel met de schrijfdraden liep. Daardoor zou onder ongunstige omstandigheden een foutieve indicatie gegeven kunnen worden. Vandaar dat men de leesdraad zig-zag gespannen heeft, waardoor de ongewenste pulsjes elkaar grotendeels opheffen.

Het behandelde geheugensysteem is het eenvoudigste. Er zijn echter zeer vele varianten mogelijk, (zoals driedimensionale matrices, „multiple coincidence” systemen (= meervoudig samenvallende pulsjes), „inhibitive” systemen (= „verbiedende” stroomdraden) en nog vele andere speciale toepassingen zoals codetranslators, telgeheugens, schuifregisters e.d. voor elektronische rekenmachines. Het zou ech-

ter veel te ver voeren hierop nader in te gaan.

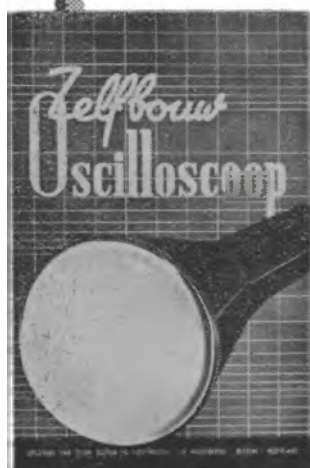
Geïnteresseerden kan ik naar de afgelopen twee jaargangen van „Electronics” en „Proceedings of the I.R.E.” verwijzen.



Ik geloof toch dat we ons een groter beeldscherm kunnen veroorloven ...

³⁾ Overigens is het begrip „+” of „—” remanenties volkomen relatief.

2 nieuwe muiderkring uitgaven



Zelfbouw Oscilloscoop

In deze nieuwe MK-uitgave wordt het bouwen van een KSO beschreven voor het onderzoek van audioversterkers en het bestuderen van elektrische verschijnselen met frequenties van 0...100 kHz.

Het bouwen van deze KSO geschiedt in een vijftal fazen en aan de hand van duidelijke „Exploded View” bouwtekeningen.

Bestelnr. 789

prijs **1.75**

Bfr. 35.—



Handleiding voor de KSO

Het doel van deze tweede nieuwe MK-uitgave is: op een gemakkelijk te begrijpen manier de werking van de KSO te verklaren, zodat een zo goed mogelijk begrip aangaande de functie van de KSO wordt verkregen.

Voorts wordt op eenvoudige wijze het „praktisch werken met de KSO” duidelijk gemaakt, o.a. hoe een oscilloscoop bij AM- en FM-ontvangers, versterkers en zenders is te gebruiken.

De katodestraal oscilloscoop verdient door zijn algemene bruikbaarheid bij allerlei metingen aan elektrische apparatuur in breder kring te worden toegepast dan tot nu het geval was.

72 pagina's, 77 afbeeldingen en talrijke oscillogrammen.

Bestelnr. 767

prijs **3.75**

Bfr. 75.—

DE MUIDERKRING - BUSSUM

HI-FI - WHAT'S IN A NAME

Vervolg van blz. 27

Nu zou de vraag kunnen worden gesteld in hoeverre de Highway HiFi-platen voldoen aan de eisen voor werkelijkheidsweergave. Het antwoord hierop is een kort en duidelijk: (nog) in geen enkel opzicht. Deze plaatjes zijn speciaal ontwikkeld voor grammofoonweergave in de auto. De slechte akoestiek, het betrekkelijk hoge ruis- en dreurniveau in de auto en het feit dat men van de gemiddelde autoradio geen kwaliteitsweergave gewend is, maken dat de indruk wordt gewekt, dat de weergave van Highway HiFi platen op werkelijk WW-niveau ligt. Het afspelen in een rustige omgeving, bij u thuis in de huiskamer — hetgeen dus ondanks de eventuele aanwezigheid van een vier-snelheden platenspeler voor alsnog niet mogelijk is — is zeer teleurstellend. Neen, zeker (nog) geen werkelijkheidsweergave. Overigens is het des schrijvers persoonlijke mening dat het nut en de zin van het draaien van plaatjes terwijl men rijdt maar zeer betrekkelijk is. Zijns inziens hebben we hier met een typische Amerikaanse gril te doen. De microgroeftechniek is op zichzelf een bijzonder interessant probleem en als zodanig moeten we deze dan ook beschouwen.

Een werkelijk te duchten tegenstander van de 33 $\frac{1}{3}$ en 45 toeren plaat is zij echter bij lange na niet. En vergeet vooral niet dat, hoe de nieuwe groeftechniek zich ook zal ontwikkelen, de hogere snelheden immer superieure weergavekwaliteit kunnen bieden.

(Wordt vervolgd)

HOE HOREN EN ZIEN VERGING

Vervolg van blz. 30

kwaliteits pickup al bijzonder gunstig liggen. Het viel ons op dat de demonstrator in zijn speech nog al eens zulke technische uitdrukkingen als „compliance” bezigde. Onze grote vraag is of het publiek dit allemaal wel heeft begrepen.

Heel anders was het gesteld met de speech van:

Ronette

Naar onze mening werd hier de beste inleiding gegeven, die wij op de Firato hebben gehoord: vrij van te veel techniek en vakkundig gesteld.

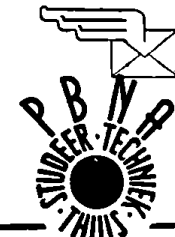
Hier werd gedemonstreerd met een nieuw kristal-element dat nog in het

SCHEP UZELF BETERE KANSSEN!

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

275

**Alle AMROH onderdelen en
MUIDERKRING-uitgaven**

uit voorraad leverbaar

TWENTSCH VERZENDHUIS

voor radio-onderdelen

Radio Nijhuis

Oldenzaalsestr. 104
ENSCHEDE
Telefoon 5169



witte kat

anodebatterijen

Bekend om
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst



EEN SERIEUZE OPLEIDING VRAAGT OOK SERIEUZE VERZORGING VAN DE INTERNE LEERLINGEN.
 Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die ook hieraan 100 % aandacht besteedt.

dagschool

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474 - GIRO 86580

INTERNAAT

EXTERNAAAT

Gevestigd sinds 1925

ontwikkelingsstadium verkeerde De fa. Ronette claimde voor dit nieuwe element een frequentiegebied dat tot 24 kHz doorloopt. De rest van de installatie bestond uit Garrard studio-draaitafel, Fonofluid toonarm, zelfgebouwde versterker met $2 \times EL34$ en last but not least:.... 16 luidsprekers! Deze enorme hoeveelheid luidsprekers was als volgt verdeeld: $2 \times$ Philips 9760 (12") op 'n klankscherm met twee kastjes waarin een Philips 9710 (8") voor het lage register; vier „kooitjes" elk met twee Philips AD 9700M resp. Peerless Bantam HF voor het middenregister en de hoge tonen, en voorts nog een viertal Ronette kristal microfoon-elementen voor de allerhoogste frequenties.

De weergave was gaaf, hoewel de opstelling van de hoge-tonen luidsprekers ons niet zo zeer kon bekoren. Met sommige opnamen, vooral bij de weergave van een meisjeskoor en een pianoconcert, scheen het geluid pertinent uit de linker bovenhoek van het zaaltje te komen. Wellicht was dit alleen maar op onze plaats op deze manier te horen, maar in ieder geval was een betere luidspreker-opstelling te wensen geweest. Overdaad kan ook schaden. De aanwezigheid van een oscilloscoop welke permanent met de versterker-uitgang was verbonden, was bijzonder interessant om hiermede de in de muziek optredende pieken te observeren, vooral bekkens en andere betrekkelijk hoge geluiden blijken bijzonder hoog piekvermogen te produceren.

Theal

gaf een geluidsdemonstratie met behulp van de Delphon-Ortofon platenspeler, Unitran versterker en Bakers Selhurst luidspreker in basreflex kast. Een typische demonstratie voor de aanhangers van de één-luidspreker techniek; wij moesten ook hier weer constateren dat het sleutelgat effect op sommige plaatsen in het zaaltje bijzonder sterk aanwezig is. In het algemeen was de gereproduceerde kwaliteit niet slecht hoewel wij de indruk kregen dat enige intermodulatie aanwezig was. Dit kwam echter niet voor in de weergave van een grammofoonplaat met zigeunermelodiën, gespeeld op de cymbalo, welke goed klonk. Tijdens het afspelen werd gebruik gemaakt van de in RB nov. reeds genoemde Dustbug en wij hebben moeten constateren dat ruis inderdaad op een bijzonder laag niveau lag.

CRITICUS

CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen
door

cramolin

Fabr. R. Schöfer & Co
Mühlacker/Württ.

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

Bestel op proef per giro (no. 39.204) of per postwissel

- Cramolin-olie 100 cc flacon f. 3,50 + 0,25 porto
- Cramolin-vet 100 gr. doosje f. 2,20 + 0,25 porto met brochure en gebruikstoelichting bij de importeur voor Nederland:

FRENCKEN'S FABRIEKEN WEERT



(Uitknippen en als brief verzenden)

AAN:

de Alg. Studieleiding van het **RADIO-INSTITUUT STEEHOUWER-V. L. S. O.**,
Tuinlaan 10, Schiedam.

Zend mij o m g a a n d u w

* Alg. Prospectus met inlichtingen over meer dan TWEEHONDERD schriftelijke opleidingen:

* speciale brochure „MAAK ER UW VAK VAN" voor de opleidingen:

Radio-amateur	ELEKTRONICA-MONTEUR
Radiomonteur	Radiodetailhandelaar
Radioreparateur	Radartechnicus
Radiotechnicus	Televisietechnicus

Scheepsradiotelefonist

Naam afzender:

Adres afzender:

N.B. U kunt er ook over opbellen:
Nr. 0 1800—64525



Magnetoband FSP EXTRA DUN

50 % langere speeltijd

FSP kwaliteit voor 4.75, 9.5 en 19 cm per sec.



AG-4-57

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

Verkrijgbaar in alle goede radiozaken

EXAMENOPLEIDINGEN RADIOTECHNIEK

Schriftelijke cursussen met
aantoonbaar goede resultaten:

Radiomonteur NRG
Radiotechnicus NRG
Radiomonteur VEV
Radioreparateur VEV
Radiodetailhandelaar VEV
Sterk-, Zwakstroommonteur VEV

Voor radio-amateurs:

Eenvoudige radiotechniek

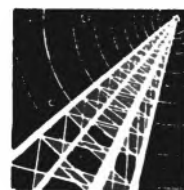
Vraagt gratis toezending
prospectus „Radiotechniek”



Leidsche Onderwijsinstellingen

I. DE WITTSTRAAT 556-564 LEIDEN

Erkend door de Insp. v. h. Schriftelijk Onderwijs,
m.w.v. het Min. v. Onderw., Kunsten en Wetensch.



De L.O.I.-opleidingen zijn rechtstreekse en snelle examen-opleidingen; alle overbodige studiestof is weggelaten. De docenten - allen radiotechnici, werkzaam in de praktijk - leiden persoonlijk de studie en corrigeren het werk. Hun namen worden genoemd in het prospectus, waarin alle overige belangrijke gegevens eveneens zijn vermeld.

HET VERSCHIL TUSSEN RADIO EN TV ONTVANGERS

Vervolg van blz. 61

te geringe veldsterkte om nog storing te kunnen veroorzaken. Bovendien beweren boze tongen dat boven de grensfrequentie van 4500 Hz nog heel wat zit. Iedere WW enthousiast weet hoe hij hier gebruik van kan maken. Over FM is nog niet gesproken. Zoals deze geprojecteerd is, behoeft t.g.v. de selectiviteit geen verzwakking van de hoge tonen plaats te vinden. De dynamiek ligt ook aanzienlijk hoger dan bij AM, nl. boven 60 db. In verband met de gebruikelijke pre-emfasis wordt de ruis in de ontvanger aanzienlijk verzwakt. Met toepassing van tegenkoppling, gescheiden hoge- en lage tonenweergave, stereofonie e.d., staat de radio-overdracht van geluid principiëel niets in de weg het perfecte te bereiken.

TV OP TAPE

Vervolg van blz. 32

kruisingen leveren blijkbaar geen bezwaren op, conform het duitse procédé. De met een snelheid van 38 m/per sec. lopende tape wordt niet in zijn volle breedte door het beeldspoor in beslag genomen; langs 'n zijkant vindt het geluidsspoor een bescheiden doch voldoende plaats.

Door deze vinding zullen belangrijke TV uitzendingen herhaald kunnen worden met méér beelddetails dan via een tussen-film mogelijk is; bovendien kan er gecoupeerd worden, waardoor een-tonige passages, bv. zoals vóór en na de kroningsplechtigheid in Londen, vermeden worden.

Een keerzijde van het „inblikken” van televisie-uitzendingen uit de studio zullen we stellig niet kunnen ontlopen: de spontaniteit van de uitzending zal



... de staart
die de hond
laat
kwispelen....

er positief door dalen, gelijk we dat bij radiouitzendingen ervaren. Zeker, bij muziekrecordings wordt veelal een groter perfectie bereikt maar het „leven” is er vaak uit. En zou de inhoud van een dergelijk kijkspel niet beïnvloed worden door het feit dat het een recording is? Want dan zou het worden wat de engelsen noemen: de staart, die de hond laat kwispelen.

OPEN met deze sleutel VANDAAG
Uw weg naar promotie!

VUL IN - KNIP UIT - STUUR OP

BON

Opsturen aan het

**INTERNATIONAAL TECHNISCH
STUDIECENTRUM, Afd. 26**

Stadhouderskade 160, Amsterdam.

Zend mij nadere inlichtingen over
de radio-technische cursussen
van het **I.T.S.**

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Speciale belangstelling voor:

I.T.S. SCHRIFTELIJKE RADIO- TECHNISCHE CURSUSSEN VOOR AMATEURS, VAK- LIEDEN EN HANDELAREN.

Het I.T.S. (Internationaal Technisch Studiecencentrum) geeft U een gedegen radio-opleiding, samengesteld door de beste technische specialisten. Het I.T.S. leidt op van „begin tot top” van de technische ladder: van radiomonteur N.R.G. tot Associated Membership of the British Institute of Radio Engineers (met eventueel tussentijds examen radio-technicus).

Nederlandse cursussen

- Radiomonteur N.R.G.
- Radiomonteur -
Luchtvaart

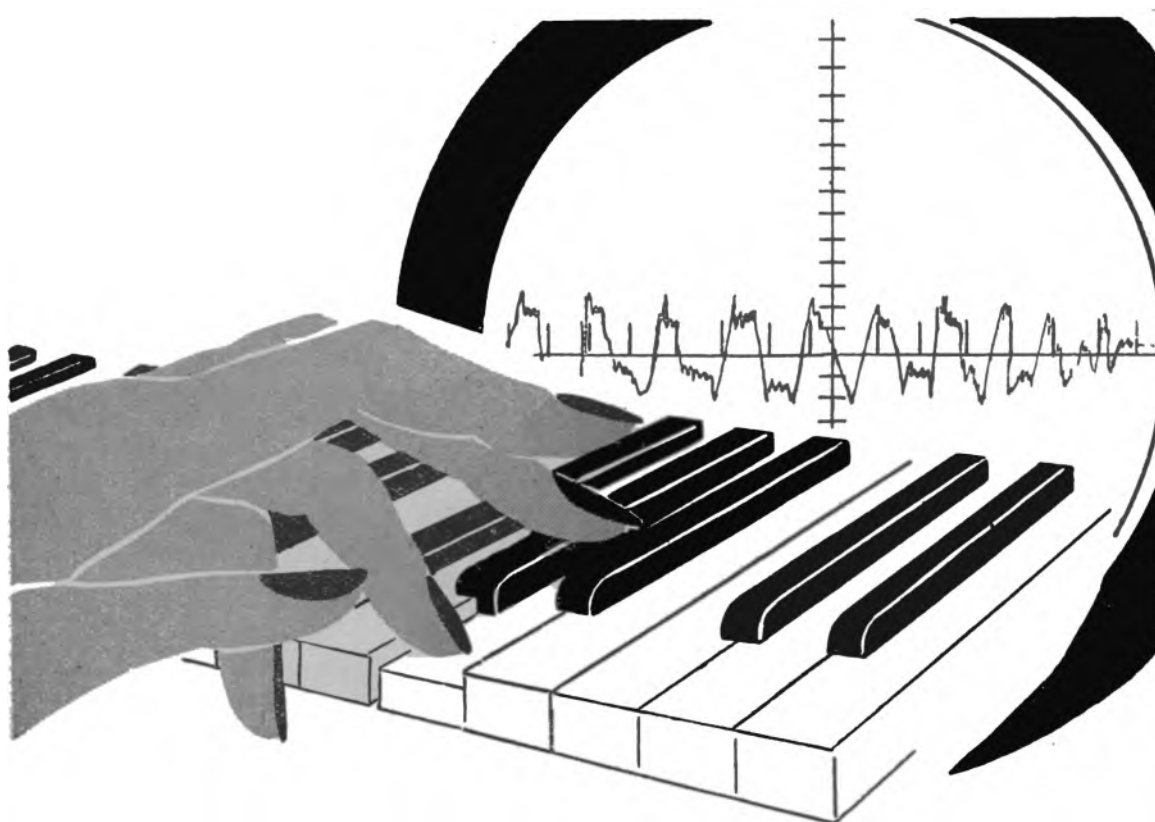
Engelse cursussen

- Radio engineering -
A.M. Brit. I.R.E.
- Television engineering
- Sound-film engineering
enz. enz.

I.T.S.

Erkend door de Inspectie van het
Schriftelijk Onderwijs,
met medewerking van het Ministerie van O.K.W.

zuiver afgestemd . . .



op de praktijk!

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

Bij verdere studie voor het diploma Radio Technicus N.R.G. of Middelbaar Radio Technicus heeft hij belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn MK cursus; in feite bereikt hij nagenoeg het peil van Radiomonteur.

Vraagt inlichtingen en gratis geïllustreerde folder!

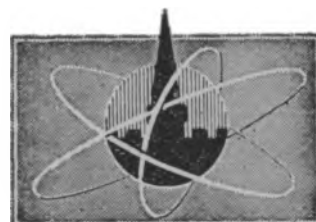
DE MUIDERKRING - BUSSUM
VORMINGSCENTRUM voor RADIO en ELEKTRONIKA

dr. Blan

schriftelijke
radio amateur cursus

5.- per maand

Duur 12 maanden



AFREGELLEN VAN SUPER

Vervolg van blz. 56

Bezit het toestel geen geijkte schaal, dan volgen we precies dezelfde methode; we verdelen het frequentiegebied over de condensator volgens de lijn AC'B in fig. 2. De drie trimpunten merken we weer op de schaal aan. Vervolgens bouwen we de rechthoek weer terug tot een super en gaan nu de oscillatorkring afregelen en wel zodanig, dat de drie trimpunten precies samenvallen met de reeds aangemerkte punten; dus trimzender weer op de betreffende frequentie instellen, wijzer op 't merkpunt plaatsen en de oscillatortrimmer, resp. kern, zodanig verdraaien dat bij het onderste en bovenste trimpunt max. responsie wordt verkregen. De trimzender wordt nu op de frequentie van het middelste trimpunt ingesteld en nu moet de stand van de wijzer samenvallen met het daarop aangegeven streepje. Dan is de ideale toestand volgens fig. 4 bereikt. Liggen de onderste en bovenste trimpunten goed en klopt het middelste niet, dan kunnen we weer aan de hand van fig. 4 nagaan, wat er aan de hand is. Valt het middelste trimpunt bv. te veel aan de l.f. zijde, dan was oorspronkelijk de oscillatorfrequentie te hoog, m.a.w. L_0 is te klein; L moet nu vergroot worden en dus C_p en C_t verkleind worden ten einde de beide uiterste trimpunten weer op hun plaats te krijgen.

Volgens deze methode kunnen we ook uiteenlopende spoelstellen zeer goed gelijkmaken, mits er natuurlijk voldoende regelmogelijkheden aanwezig zijn.

UN-49

Vervolg van blz. 45

Wat de UN-49 zelf betreft, deze is door zijn speciale schakeling en de toepassing van een ferrietstaaf zodanig uitgevoerd, dat de signaaloverdracht voornamelijk berust op magnetische inductie, waardoor de r.f. straling tot een minimum kon worden beperkt. Hier toe draagt eveneens de gesloten constructie van het chassis bij. In dit verband willen wij er met nadruk op wijzen, dat men onder alle omstandigheden deze afscherming moet handhaven — vergeet de bodemplaat niet! — en dat na eerste afregeling het apparaatje zorgvuldig uit de buurt van de antenne invoerleiding moet worden gehouden, anders zouden hierin r.f. spanningen worden geïnduceerd, die dan toch weer tot r.f. straling aanleiding kunnen geven. De fono-oscillator zou dan als radio-zendertje gaan werken en dat moet tot elke prijs worden voorkomen, niet alleen wegens de daaruit voortspruitende fluitstoringen in naburige ontvangers, maar men zou op deze wijze in ernstig conflict met de Wet komen.

Goede apparatuur

vraagt

Goede onderdelen

COLVERN - L.E.M. - MORGANITE

W/B - B.I.C.C.

MANUUS - LEONISCHE

ZENITH

leveren uitsluitend

1e KLASSE

PRODUCTEN

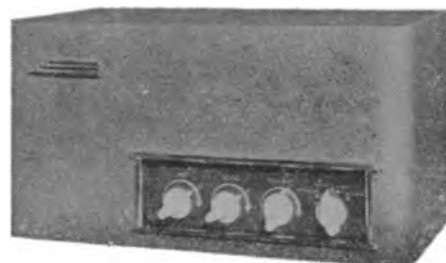
MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10

Amsterdam Z.

Telefoon 791256

AMROH INSTALLATIE „WAGNER”



bestaande uit:

„HANDY DISC” - PLATENSPELER met

standaard en Ronette „P” element

„ULTRAFLEX” - VERSTERKER „type 2”

„VERDI” - BASREFLEX KAST met

„Peerless” luidspreker „Concert Extra”

scheidingsfilter TW6

„AMROH” H.F. BREEDSTRALER met

„Peerless” luidspreker „Bantam HF”

Alle materialen in voorraad

ook voor de ontwerpen

FONOLINT VERSTERKER MR 55

NOVALETTE SUPER

JUBILEUMSUPER

AM-FM AFSTEMMER MK 55

RADIO TE KAAT - ARNHEM

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 25519

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDER-

DELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

Houdt dit in het oog:

**VOOR RADIO,
TELEVISIE
EN VERLICHTING**

SYLVANIA ELECTRIC

De juiste oplossing voor al uw problemen



Vraagt onze kosteloze
documentatie

**RADIOBUIZEN
TELEVISIE-
BEELDBUIZEN
FLUORESCENTIE
BUIZEN**

ALLEENVERDELER VOOR BENELUX:

N.V. vh. E.^{TN} A. P. CLOSSET

Handelskaai 48

BRUSSEL

RB Forum

BANDRECORDING

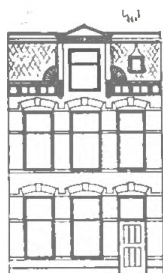
Hierdoor wil ik uitdrukking geven aan mijn dank en bewondering voor het belangrijke werk hetwelk De Muiderkring in de afgelopen jaren voor de Nederlandse recordist en geluidsjager heeft verricht.

Men mag m.i. ook in de toekomst niet vergeten dat het uw organisatie is geweest die van het „prille” begin af een daadwerkelijke bijdrage leverde tot een grotere bekendheid inzake het medium Tape Recording.

Ook voor de organisatie en het beschikbaar stellen van prijzen bij de selectie voor de I.W.G. 1956, mijn hartelijke dank.

Amsterdam

E. H. VAN HEESE



ZAKENNIEUWS

De bekende importeur van antennemateriaal, de handelsonderneming TIKO in Den Haag, heeft vorige maand een nieuw, modern pand betrokken aan de Beeklaan 394.

Wij wensen de firma TIKO geluk met deze uitbreiding en vernieuwing.



Vuurtoeren het merk,
betrouwbaar en sterk

3 RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER
5 Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227
J DEN HAAG - Denneweg 53
A Ruime keuze in betere platenspelers
R DUAL (4 snelheden) f 79.50
I TRIOTRACK (met het beroemde
N Ronette element) f 105.—
'T DISCOPHILE (Semi prof)
v.a. f 138.50

V GELUKKIG
A 1957
K

R.T.M.

● Koop alleen bij de vakman!!

SERVICE PROBLEEM NO. 43

DIT keer een merkwaardig geval, dat maar heel zelden voorkomt, zodat de oplossing niet voor het grijpen ligt. Door combineren en deduceren — net als een detective — kunt u er achter komen, want in de grond is deze zaak heel eenvoudig.

„Ik kreeg een toestel in reparatie met de klacht, dat de afstemming schoksgewijs verschoof; als men de afstemcondensator dan bijregelde, kon weer normale ontvangst worden verkregen, maar de schaal aanwijzing klopte dan natuurlijk niet meer. Dit heen en weer springen van de afstemming binnen een beperkt gebied ging dikwijls gepaard met een zacht, hol geknap in de luidspreker, welke in de toestelkast was gemonteerd. Haalde ik nu het chassis uit de kast, dan was het euvel nagenoeg verdwenen, het trad dan nog maar heel zelden op. Zodra echter het toestel weer in de kast zat, was het weer mis. Bij nameting bleken de bedrading, alle onderdelen en de buizen geheel in orde te zijn, maar steeds hetzelfde liedje: Tot vier keer toe het toestel in- en uit de kast, steeds met bovengenoemd resultaat, precies hetzelfde voor alle golfgebieden. De aap kwam echter uit de mouw toen ik het gehele apparaat met een rubber hamertje had afgeklopt. Het bleek een zuiver mechanisch euvel te zijn, dat door elektrische metingen niet aan het licht was te brengen.” Wat was er aan de hand?

Ingezonden door F. Clootz, te Mons les Liege (België), die hiervoor f 10.— ontvangt.

Zend uw oplossing — op briefkaart met in de linker bovenhoek „SP 43” — uiterlijk 10 januari 1957 naar De Muiderkring, Postbus 10, Bussum.

(I.v.m. het vroeger verschijnen van dit nummer van RB kon de oplossing van SP 42 niet worden opgenomen).

ONZE BESTE WENSEN VOOR 1957

aan u die dit leest. Natuurlijk hebt u ook in het nieuwe jaar weer vele radio-onderdelen nodig. Wat gemakkelijk, als u dan weet, dat u niet ontelbare advertenties behoeft door te snuffelen en uiteindelijk toch niets „wijzer” wordt. Bestelt dan ons uitgebreide **PRIJZENBOEK** met vele technische gegevens. Wij leveren praktisch alles tegen de laagste prijzen en op de gunstigste voorwaarden. Verzending door geheel Nederland, in en buiten Europa. Reeds boven f 15.—, franco toezending van uw bestelling. Een extra-FIRATO-aanvulling op het prijzenboek wordt nog gratis nagezonden. Zendt ons f 1,65 (giro-post-wissel, resp. papiergegeld in brief of postzegels in brief) en u ontvangt het **PRIJZENBOEK** omgaand. Buitenland uitsluitend f 2,10 per internationale postwissel. In het **PRIJZENBOEK** ligt een **TEGOEDBON** van f 1,65, welke u kunt aanbieden, zodra u voor f 10.— hebt besteld.

RADIO „DE JACOBSSTAF” Buntlaan 78 - Driebergen (U.)
 Telefoon 0 3438-2793 - Giro 540952
 NEDERLAND'S MEEST GESORTEERDE RADIO- EN TELEVISIE-VERZENDHUIS MET
 DE GROOTSTE SERVICE EN UITSLUITEND EERSTE KLAS ARTIKELEN

**U krijgt de wereld
der elektronica
onder de knie**



Jongelui van 16 jaar tot en met 20 jaar met belangstelling voor de wereld der elektronica en in het bezit van een diploma l.t.s. of een diploma Mulo A of B vinden bij de Verbindingsdienst van de Koninklijke Landmacht de mogelijkheid opgeleid te worden tot

**radio-, radar-, vuurleiding-,
telefoon/telex- of draaggolf-
technicus**

Reeds bij de aanvang van hun studie ontvangen zij een maandbezoldiging variërend van f 130.- tot f 170.-, afhankelijk van hun leeftijd. Na een opleiding van ruim 2 jaar volgt aanstelling tot onderofficier.

Voor de zeer begaafden bestaat zelfs de mogelijkheid de rang van officier te bereiken.

Wenst U nadere inlichtingen schrijf een briefkaart of verstuur onderstaande coupon aan de Afdeling Personeelspubliciteit, Grote Markstraat 40 - Den Haag.



(als brief gefrankeerd inzenden)

COUPON

Ik verzoek U mondeling ¹⁾ inlichtingen omtrent
schriftelijk ¹⁾
de opleidingen bij de Verbindingsdienst van de
Koninklijke Landmacht.

Naam: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Leeftijd: _____ Opleiding: _____

¹⁾ doorhalen wat niet van toepassing is

Boekbespreking

In de Philips Technische Bibliotheek verscheen de Nederlandse uitgave van het bekende boek van Dr. R. Kretzmann: **De elektronentechniek in de Industrie**. Dit boek, dat „in de eerste plaats is bedoeld voor bedrijfsingenieurs en technici in alle takken van het industriële productieproces” zal beslist door een nog grotere lezerskring worden gebruikt.

Het boek is onderverdeeld in twee delen, waarvan deel I de buizen en hun fundamentele schakelingen behandelt. In ca. 80 pag. wordt hier alles verteld wat we voor een goed begrip van het tweede deel nodig hebben. Hoewel de stof vrij beknopt (doch duidelijk) is behandeld, wordt er toch wel enige kennis van de hogere wiskunde vereist om er uit te halen wat er in zit.

Het tweede deel behandelt dan de „Elektronische Inrichtingen voor Toepassing in de Industrie”. Het begint met een vijftal toepassingen van elektronische relais. Daarna krijgen de elektronische telschakelingen een beurt, waarna vervolgd wordt met een behandeling van de toepassingen van elektronische tijdschakelaars. Vervolgens krijgen de industriële toepassingen van gelijkrichters een beurt gevolgd door elektronische regeling van verlichtingsinstallaties, snelheids- en temperatuurregeling, elektronische besturing van weerstandslasapparaten, elektronische besturing van motoren, inductieve hoogfrequentieverhitting van metalen, capacitieve hoogfrequentieverhitting van dielectrische materialen en elektrische apparaten voor bijzondere doeleinden. Dit alles wordt uitvoerig en duidelijk behandeld in ruim 200 blz. met talrijke duidelijke foto's en schema's, waarin de waarden van de verschillende onderdelen zijn aangegeven. Het boek heeft dus niet alleen theoretisch nut, doch is ook van belang voor hen, die eens praktisch willen experimenteren. Een uitvoerig literatuuroverzicht en een uitstekend trefwoordenregister, dat wij helaas in vele boeken van de Philips-serie missen, verhogen nog ten zeerste de bruikbaarheid van dit standaardwerk voor een ieder, die met toepassingen van de elektronentechniek in de Industrie te maken heeft of zich er in wil specialiseren. In een aangesel zijn de voornaamste gegevens opgenomen van een aantal Philips buizen, welke voor deze speciale apparaten in aanmerking komen.

Een mooi, interessant en leerzaam boek.

D. C. v. REIJENDAM

Das Spulenbuch
Nr. 80/80a RPB serie

Zelf spoelen wikkelen is geen dagelijks voorkomende bezigheid, hoewel we allemaal wel eens de neiging hebben voelen opkomen er aan te beginnen. Maar ja, dan laat je je weerhouden door gebrek aan gegevens. Dit laatste is voor de bezitters van het boekje: **Das Spulenbuch** (Hochfrequenzspulen) van H. Sutaner (nr. 80-80a Radio Praktiker Bücherei-Franzis Verlag) niet meer nodig. Spoelen met en zonder kernen, spoelen voor korte-, midden- en lange golven, UKG spoelen, MF spoelen en alles wat er nog meer aan spoelen mocht bestaan worden in dit boekje behandeld. Niet alleen de theorie, ook de praktijk krijgt een behoorlijke beurt. Tabellen, nomogrammen, formules staan er bij de vleet in. Met dit boekje gewapend zult u het zeker aandurven ook zelf eens een speciale spoel of spoelstel te wikkelen en als u dan niet te onhandig bent of rekenfouten maakt zal het nog lukken ook!

D. C. v. REIJENDAM

STUUT en BRUIN

RECHTHOEKIGE METERS 110 × 132 mm
Grijs of zwart craquelé.

100 μ A f39.80. 150 μ A f38.60. 200 μ A f37.30
250 μ A f36.70. 500 μ A f35.40.

15 + 300 V f26.80 - 250 + 500 V f30.70

300 V wissel f24.80 - 500 V wissel f25.60

Beperkt. **VIERKANTE AMERIK.** meters
70 × 70 mm

25 μ A f30.— 50-0-50 μ A f26.—. 1 mA f21.—

Groot **ROND.** Model Philips, Ø 110/132 mm

5-0-5 μ A f48.50. 30 μ A f42.50. 50 μ A f37.50

100 μ A f34.80. 200 μ A f33.50. 250 μ A f32.30

1 mA f28.—

Kleine **VIERKANTE** zg. Ferranti 66/66 mm

100 μ A f12.85. 250 μ A f12.35. 500 μ A f11.65

AMERIKAANSE ROND. Ø 75 × 90

50 μ A f27.50. 100 μ A f24.50. 50-0-50 μ A f25.50

250 μ A f22.—. 500 μ A f20.50. 100 mA f16.—

100-0-100 mA f16.50 - 60 mA f17.—

500 mA f16.—

NORMAAL MODEL D. Ø 70 × 90 mm

100 μ A f16.75. 250 μ A f16.25. 500 μ A f15.50

1 mA f14.50

HALF VIERKANT, Philips, Ø 57 × 60 mm

20 μ A f25.—. 30 μ A f23.—. 40 μ A f21.—

50 μ A f19.—

Groot **HALF VIERKANT**, Philips, Ø 90 mm

30 μ A f42.—. 200 μ A f36.—. 1 mA f31.—

RONDE METER, Philips, Ø 70/90 mm

50 μ A f34.—. 100 μ A f31.50. 50-0-50 μ A f31.50

200 μ A f28.—. 500 μ A f23.—. 1 mA f19.—

Grote **RONDE METER** Philips 110/132 mm

30 + 100 + 300 + 1000 μ A f57.—

Zeer **GROTE METER** Philips, 190/220 mm

50 μ A f65.—. 100 μ A f55.—. 200 μ A f53.—

VIERKANTE NIEAF meter, ca. 90x90 mm

1 A f30.—. 1 + 10 A f30.—. 20 A f30.—

250 V f30.— - 400 V f30.—. Gelijkstroom

Kleine **PROFIELMETER** Philips, 120 mm

25 μ A f45.—. 50 μ A f42.—. 100 μ A f38.—

500 μ A f34.50

Grote **PROFIELMETER** Philips

10 μ A f89.—, ± 14 cm schaalengte

NORMALE METER type D, Ø 80/100 mm

100 μ A f28.50. 500 μ A f26.50. 1 mA f24.—

VIERKANT NEUBERGER meter 95x95 mm

1 mA f47.—

WISSELSpanning METER

(overspanning) Ø 65 × 85 mm

6-9-15-20 en 30 V per stuk f12.—

Vliegtuig dubbelmeters ca. 60 μ A 90° f9.—

19 set meters, rond, 500 μ A f8.50

Wisselsp. meter W.E.C. 300 V f14.—

Wisselstroommeters

Spanning f14.50 - Stroom f14.50

Kleine **METERS** Ø 70/60 mm, 3 mA f8.50

Verder een enorme sortering zeer grote

en middelgrote meters gelijk- en wissel-

stroom. - Diverse zeer billijke prijzen!

ENIG IN NEDERLAND!

Elke door u gewenste meter wordt door

ons vervaardigd.

Ook reparaties zeer billijk!

Behalve AVO, Triplett, Taylor (Windsor).

Metravo, ook een uitgebreide sortering

Japanse meters! **UNIVERSEELMETERS**

1 mA (1000 Ω /V) f24.75, f39.75, f49.75;

0,5 mA (2000 Ω /V) f49.—, f48.—; 0,25 mA

(4000 Ω /V) f43.50; 50 μ A (20.000 Ω /V) f85.—

Onze clientèle, huidige en toekomstige,

wensen wij een **VOORSPOEDIG 1957** toe!

Telefoon 110 758 - Giro 283062

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

D.C.M.E.

Steenweg op Waterloo 608
BRUSSEL
Tel. 44.48.25 en 44.48.26

Voor onze Nederlandse en Belgische amateurs!

Onze firma beschikt over grote voorraden nieuw
surplus-materiaal, afkomstig van het Amerikaanse leger
Prijzen buiten alle concurrentie!

CONSTANT OUTPUT AMPLIFIER

bevattende: 1 voeding op wisselstroom 110/220 volt met UTC potted transformers
1 Decibel meter standaard
1 mA meter 0...1 mA
4 Radiobuizen: 6X5, 6L7, 6SN7, 6H6
Standard chassis en kast. - Ingang- en uitgangstransformator UTC.
Buitengewoon als voorversterker met constante uitgang.
Waarde Bfr. 8.650,—, nieuw met verpakking Bfr. 750.—.

MEISSNER „DE LUXE” SIGNAL SHIFTER

Professionele V.F.O. (variable frequency oscillator) van zeer grote stabiliteit, dienstig als exiter en autonome zender, 7,5 watt HF. output, minimum op alle banden. Nieuw, verpakt, met buizen en drie stel spoelen in de amateurband. Met gebruiksaanwijzing Bfr. 2.000.— (waarde Bfr. 10.000.—).

ONTVANGER BC 733 U.H.F.

Pracht ontvanger voor vliegtuigen — 6 ontvangstkanalen: freq. 100...150 MHz.
10 Amerikaanse lampen, waaronder 3 lampen 717A.
Nieuw verpakt met buizen Bfr. 1.500.—.

ONTVANGER RADIO U.S.A.

Kortegolfontvanger van 10...100 meter. 10 buizen, 3 banden, afstandsbediening door ingebouwde motor — voeding op generator. Prijs Bfr. 1.500.—. Prachtige ultra kortegolf communicatie-ontvanger.

GEHOORAPPARATEN met 3 lampen met ingebouwde kristalmicro Bfr. 250.—

ZENDER ONTVANGER WS 48

40 meter band, draagbaar — de Amerikaanse versie van de WS 18. Met alle onderdelen en handgenerator Bfr. 2.500.—.

Al deze apparaten zijn zichtbaar in onze toonzalen en kunnen u tegen rembours worden opgestuurd, ook in Nederland.

BUIZEN voor TX

807	Bfr. 65.—	815	Bfr. 175.—	VU111	Bfr. 45.—	3BP met	
866A	„ 75.—	211	„ 275.—	1625	„ 50.—	scherm	Bfr. 275.—
RL12P35		830	„ 100.—	1624	„ 50.—	6V6	„ 30.—
met voet „	75.—	860	„ 125.—	1619	„ 35.—	EF50	„ 30.—
832	„ 350.—	8012	„ 125.—	100TH	„ 250.—	12H6	„ 12.50
805	„ 250.—	T35 Eimac .	„ 125.—	OA 12 x 2 ..	„ 50.—	1N35 x 2 ..	„ 75.—
803	„ 175.—	VU29	„ 150.—				

85.000 buizen in voorraad

Brengt ons een bezoek

MEETINSTRUMENTEN

0-5 mA	Bfr. 125.—	0-2,5 A Thermo	Bfr. 175.—	0-8 A Thermo	Bfr. 150.—
0-50 mA	„ 125.—	0-5 A Thermo ..	„ 150.—	0-15 amp.	„ 150.—
0-300 mA	„ 125.—	0-15 V	„ 125.—	0-1 amp.	„ 175.—
0-1 amp. Thermo-		0-100 mA	„ 150.—	0-500 mA	„ 175.—
koppel „	125.—				

Aankomst van een grote keuze KRISTALLEN

In de amateurbanden: Bfr. 35.— - Buiten de banden: Bfr. 25.—

SPECIALE KRISTALLEN:

100 kHz	Bfr. 200.—	1.000 kHz	„ 175.—	5.000 kHz	Bfr. 50.—
465 kHz	„ 100.—	3.500 kHz	Bfr. 50.—		

Grote keuze ONDERDELEN voor TX en RX COAXIAAL KABELS enz.

Wij verzenden tegen rembours!

BOEKBESPREKING

„High Fidelity, the why and how for amateurs” door G. A. Briggs en R. E. Cooke. Uitgegeven door Wharfedale Wireless Works Ltd. 192 pag., 65 illustraties. Verkrijgbaar bij De Muiderkring. Bestelnr. 521. f 8.35

Als er één schrijver van populair-technische boeken is, die eigenlijk geen introductie behoeft, dan is het wel G. A. Briggs, wiens boeken „Loudspeakers”, „Sound Reproduction” en „Piano's, pianists and sonics” ook hier in Nederland overbekend zijn. Steeds weer weet deze schrijver op een wel bijzonder duidelijke en geestige wijze, zonder gebruikmaking van gewichtige formules, zijn jarenlange ervaringen op het gebied der geluidsreproductie aan de lezer (leek, amateur of vakman) over te dragen.

In dezelfde geest als zijn voorgaande werken, schreef hij thans met medewerking van R. E. Cooke een boekje over „Hi-Fi”. Zoals de titel reeds aangeeft, is het boek in eerste instantie bedoeld voor amateurs. Het feit echter, dat nergens in de tekst mathematica, mechanica, of welke andere wetenschap ook maar, wordt aangehaald, maakt het werkje ook uitstekend geschikt om de volslagen leek wegwijs te maken in het ingewikkeld labyrint van de werkelijkheidsweergave. Het doornemen van dit nieuwe boek zal de lezer brengen tot dat niveau, waarop hij van een hele boel zaken op Hi-Fi gebied iets afweet, genoeg om een waardevolle basis te hebben voor eventuele verdere ontwikkeling van zijn kennis, te weinig echter om er over te kunnen discussiëren. Mijns inziens beantwoordt een dergelijk resultaat echter ten volle aan het door Briggs gestelde doel. Uitgaande van algemene principes, via groef-taster, armen, draaitafels, versterkers, afstemeenheden, luidsprekers en luidsprekerkasten, arriveert de schrijver bij een mengmoes van zaken, w.o. luisterproeven, onderhoud van grammofoonplaten, stereofonie, akoestiek e.d. Vooral de hoofdstukken „Room Acoustics” en „Question and Answers” hebben de belangstelling van uw recensent gehad. Briggs springt nogal van de hak op de tak, maar het merkwaardige is, dat dit niet eens hinderlijk is. Zijn onnavolgbare humor sprankelt door het hele boekje heen en het geheel is werkelijk zeer vlot leesbaar. De schat van ervaring vastgelegd in de diverse hoofdstukken, en niet te vergeten de uitstekende microfoto's van Cecil Watts (wie kent ze niet?) maken dat dit boekje een plaats vóór in uw boekenkast waard is en ik wed dat er dan door u vaak genoeg als referentie naar zal worden gegrepen.

C. R. BASTIAANS

RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)

REIGERSTRAAT 23 - 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 ruissarme CONRADTY weerstanden).

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!
TELEVISIE-SPECIALIST

Unframe ontwerp «UN-48»

Goedkope éénbuis wisselstroom-ontvanger

- 1 Uniframe deel UF 001, 002 en 003 f 1.60
- 1 AMROH frontplaat pasklaar voor Uniframe .. - 1.25
- 1 Muzed uitgang U85-N en Mu-core spoel 402 .. - 8.85
- 1 Novocon afstemcondensator DC201 - 4.50
- 1 Knop en pijlknop, 2 en-trees, 1 tule - 1.41
- 2 Mutector germanium dioden - 3.90
- 1 Steker, 2 m netsnoer, 3 m dun montagedraad - 0.52
- 3 Soldeerlippen en 15 montageboutjes M3 x 8 - 0.33
- 1 Draadsteuntje met 5 lippen - 0.16
- 1 Philips buis ECC82 en novalvoetje - 6.84
- 1 Philips elco 50 μ F/25 V 2 van 25 μ F/50 V - 1.95
- 1 Philips keram. cond. 47 en 220 pF; 2 x 100 pF .. - 0.85
- 1 Wima koker 1000 pF en 0,01 μ F - 0.59
- 1 Vitrohm potentiometer 47 k Ω , P257, KII - 2.35
- 1 Vitrohm weerstand 1 W: 1 k en 47 k Ω - 0.32
- 2 Vitrohm weerst. $\frac{1}{2}$ W 1 M Ω - 0.26

Prijs onderdelen UN-48
(RB nov. '56, pag. 861-864)
f 35.50

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, Tel. 713047

AMSTERDAM-ZUID I

Giro 313800

De transistor in theorie en praktijk



In deze nieuwe MK-uitgave is getracht het theoretische deel zo eenvoudig mogelijk te houden en toch gedegen genoeg om door studerende te worden geapprecieerd.

Voor de laatste categorie is bovendien een literatuuroverzicht gegeven. Veel aandacht is besteed aan de praktische toepassingen, waarvan beproefde schema's en bouwbeschrijvingen zijn opgenomen.

Ca. 80 pagina's en 90 schema's en afbeeldingen.

Bestelnr. 785

f 4.- (Bfr. 80.—)

Op bon 53 (geldig tot 1 maart 1957)

f 3.50 (Bfr. 70.—)

TRANSISTOR-PRAXIS

door H. RICHTER

Dit boek is te beschouwen als een handleiding voor technici en amateurs die zich in de kortst mogelijk tijd met deze nieuwe techniek vertrouwd wensen te maken.

246 pagina's.

140 schema's en 30 foto's.

Bestelnr. 922

f 12.85 (Bfr. 150.—)

RUNDFUNKEMPFANG OHNE RÖHREN

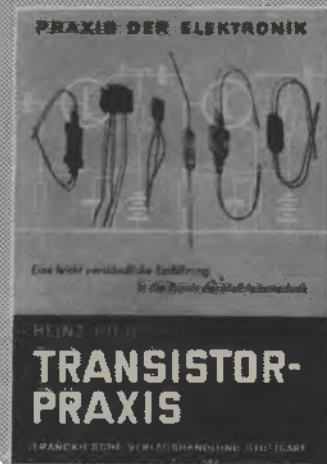
door H. MENDE

Werking, constructie, eigenschappen, toepassingen en schakelingen van kristalldioden en transistoren.

128 pagina's - 94 afbeeldingen - 12 tabellen.

Bestelnr. 27/27a - 6e druk

f 3.- (Bfr. 42.—)



Verkrijgbaar bij uw handelaar

Internationaal buizenboek

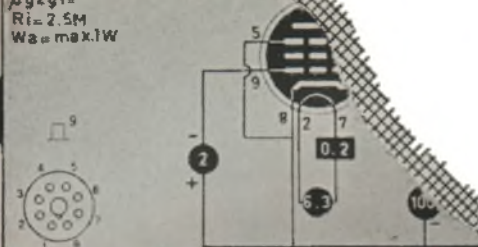
verkoopprijs

fl. 7.50

Bfr. 115.

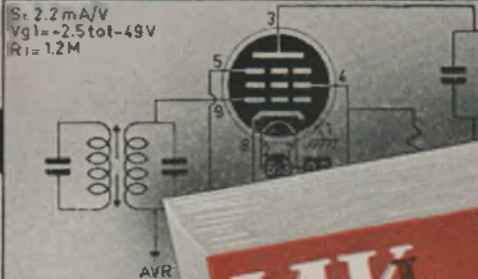
EF37

$S = 1.8 \text{ mA/V}$
 $\mu g_{2g1} =$
 $R_i = 2.5 \text{ M}$
 $W_a = \text{max. } 1 \text{ W}$



EF39

$S = 2.2 \text{ mA/V}$
 $V_{g1} = -2.5 \text{ tot } -49 \text{ V}$
 $R_i = 1.2 \text{ M}$



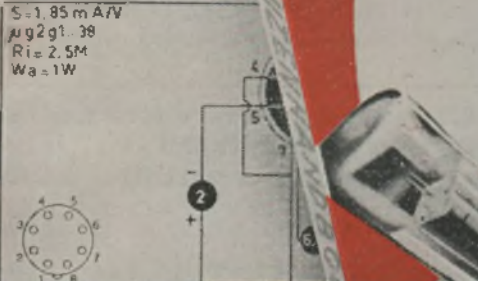
EF39

$S = 2.2 \text{ mA/V}$
 $\mu g_{2g1} =$
 $R_i = 1.2 \text{ M}$
 $W_a =$



EF40

$S = 1.85 \text{ mA/V}$
 $\mu g_{2g1} = 38$
 $R_i = 2.5 \text{ M}$
 $W_a = 1 \text{ W}$



Bij de radiohandel verkrijgbaar!

$R_{eq} = 6.5 \text{ k}$



Tubes de T.S.F.

Radiortronen

Radiovalves

Tubi elettronici

Válvulas de radio

Radiolampen

Radiortr

Radiolampjes

Lampy radiowe

Радіолампи

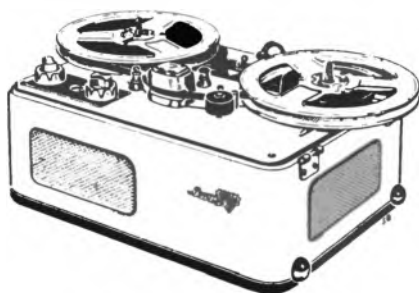
Tubi de radio

Radiolampa

Radiové lampy

Lampes radio

HANDY SOUND „MASTER” F 348.-



De nieuwste bandrecorder MET EINDVERSTERKER

AMROH is er in geslaagd voor deze zeer lage prijs een prima recorder te brengen, geheel modern van uitvoering.

Bandsnelheid 19 cm. Met „SCOTCH” LONG-PLAY TAPE een speelduur van 2×45 minuten.

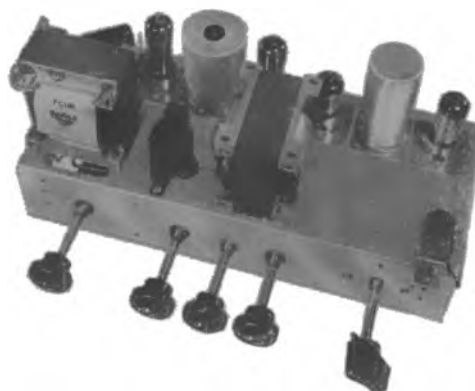
Ingebouwde eindversterker - Versneld vóór- en achteruit spoelen - Ingebouwde ovaal luidspreker - Dubbelspoor - Radio-, microfoon-pickup ingangen - Mengschakeling - Hoogfrequent wissen.

Gewicht: $7\frac{1}{2}$ kg.

AMROH „FONOLINT” RECORDER-

VERSTERKER MR. 55

- Schitterende weergave met hoog- en basregeling
- Meeluisteren bij opname
- Recorder-, microfoon-, radio- en pickup versterker
- Mengschakeling



Univers. chassis . . . / 4.95	1-3 pol. afges. plug . / 3.95	10 m. vert. mont.draad en 5 m kous / 1.55
Voed.transf. PC100 . - 13.—	1-3 pol. plug chassis-model - 3.50	Elektrol. $2 \times 32 \mu F$ - 3.90
Uitg.transf. U72 . - 13.75	2 coax. chassis. d. - 1.90	2 elektrol. $2 \times 32 \mu F$ koker - 3.30
2 smoorsp. Muv. 6006 - 6.—	2 coax plugs - 2.00	Elektrol. 8 F koker - 1.20
Oscillatorspoel B.04 . - 6.25	2 entrees - 0.50	Alle kokercond. - 9.52
HF smoorspoel F4 . - 2.25	4 Noval buishouders . - 2.80	Alle weerst. $\frac{1}{4}$ W . - 1.69
Schakelaar 48080 . - 5.25	2 afs.bussen EF86 en ECC83 - 1.20	Alle weerst. 1 W . - 2.54
Seleen gelijkrichter . - 6.60	5 verl. pl. - 1.—	Philips buizen:
3 pot.m. 470 k Ω z.s. - 4.50	1 rubbertule - 0.08	2xEL84 ECC83, EF86 - 24.60
1 potm. 470 k Ω dr. tr. s. - 3.—	1 m. coaxkabel . - 0.95	
1 potm. 100 Ω dr.gew. - 1.35	1 m. 2-pol. coaxkabel - 1.95	
3-10 dl. mont.strippen - 1.95		

TOTAALPRIJS MET VIER PHILIPS BUIZEN f 141.60

Alles origineel AMROH-materiaal

LUXE INDICATIEPLAAT voor MR 55 f 4.50

PEETERS „RP 56 A” BANDRECORDER-VOORVERSTERKER

Compleet aan AMROH-onderdelen en drie Philips buizen f 78.—

De meest perfecte voorversterker voor bandrecording met h.f. wissen voor het gebruik bij radiooestel of versterker.

Wij demonstreren alle recorders en versterkers iedere dag van 8.30 v.m.-6.00 nam. geheel vrijblijvend

Demonstratie met de nieuwste „SCOTCH” MUZIEKBANDEN

Kerkorgel-, piano-, cinemaorgel en koorzang. Voor cliënten v. buiten ged. reiskostenverg. Aantrekkelijke termijnbetaling (1/4 vooruit en het restant in zes of twaalf maanden)

RADIO PEETERS

v. WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.
Telef 728060 - Na 6 u. 133051 - Postgiro 128037
Postbox 739

TELEVISIE-DEMONSTRATIE: Aristotelesstr. 19 - Amsterdam-Slotermeer

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55 - AMSTERDAM (W.)
Tel. 85315 en 87289. Kengetal K 20. Na 6 u. alleen 85315
Postgiro 466928

Vanaf het Centraal station kunt u ons nu bereiken met de BUS lijn 17.

Attentie!! Vanaf 1 jan. 1957 zijn wij 's maandagsochtends tot 1 uur gesloten
SPECIALE DUMP-ETALAGE IN DE POTGIETERSTRAAT 61
3 min. vanaf de Kinkerstraat

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN HIERBIJ EEN VOORSPOEDIG 1957
EEN NIEUW JAAR MET NIEUWE VERRASSINGEN!

WEER LEVERBAAR. Braun batterij-ontvangers. 6 krings super. Ferriet antenne. Voor de buizen DK96, DF96, DAF96, DL94. Zie onze vorige advertentie (november). Fabrieksnieuw. Met L.S. uitgang. SPOT! Zonder buizen nu maar f 25.—. Aansluitkastje f 1.50.

NETVOEDINGDEEL voor Braun of andere batterijontvangers. Input 117-150-220 V. Output 1,5 V en 90 V. Klein geheel. Celgelijkrichting. Nieuw, f 15.—.

ZOJUIST WEER ONTVANGEN! Universeel transf. Input 110-220-230-240 volt. Output 9-14-18 V, 5 amp. + 80-90 volt 80 mA + 10-250-280 V 100 mA + 45 volt 150 mA. Tropische uitvoering. Ingekapseld. SPOT f 8.75.

MEETZENDER. Testset type 87. Band van 150 tot 300 MHz. Uitwendige modulatie. Schakelaar voor smal en breedband. Buizenbezetting: 8 x VR65, NR88 (VHF triode), 1 x 5Z5 (p.s.a.) Met voeding voor 220 V. Iets goeds. Surplus. Nu maar f 145.—.

FANTASTISCHE AANBIEDING! CRYSTAL CALIBRATOR. Type nr. 5. MK II

BANDEN in 3 x 3 standen van 52-65.78 MHz, 56-70-84 MHz, 60-75 80 MHz. Bevat 1000 kHz kristal. Buizenbezetting: 4 x ARP35, 1 x EA50 (Diode), 1 x CV51 (Oog), 1 x MU14 (p.s.a.) Met voeding voor 110 tot 220 volt. In pracht grijze metalen kast van 25x25x40 cm. Zeldzaam koopje voor f 85.—.

VOOR SPOORTREIN, MECCANO. Transformator met gelijkrichteel. Input 220 V, output 12 V 1 amp. Brugschakeling. Surplus. f 15.—. Losse cel f 7.75.

U.S.A. Surplus motoren, 100 tot 125 volt, 25-60 per. 0,9 amp. 1400 t. SPOT. f 15.—.

CHICAGO TRANSFORMER. Voedingpakket. Bevat: voedingtransf., smoorspoel 80 mA. Output 244 volt 70 mA, 1 + 6,3 V 6,2 amp. Gemonteerd op chassis. Primaire 110 volt. Speciaal prijsje van f 4.95.

NIEUWE ACCU'S van 2 volt 12 amp., maat 4 x 4 cm. Hoog 18 cm. Wordt verzonden zonder zuur. Wel geformeerd. Nu f 6.50.

MINIATUUR ACCU'S van 2 volt 4 amp., maat 4 x 4 cm. Hoog 11 cm. Prijs f 3.95.

ZE ZIJN ER WEER! KOOLKEELMICROFOONS. Nieuw in doos f 4.50

METALEN TV MASKERS voor 43 cm. Kleur bruin. Ook maar f 5.—.

DITO MASKER voor 36 cm beeldbuis. Rubber uitvoering. f 5.—.

SIEMENS TRILLERS. Klein model. Voor fotoflits, autoradio, enz. Type E124 kaco 4,8 V enkel. Met octal voet in huis. Nieuw slechts f 6.—.

Dito voor 6 volt enkel. Zonder huis, voor inbouw. Ook maar f 6.—.

PRACHT VOEDING VOOR EEN VERSTERKER. Input 80-230 volt. Sec. 2 x 345 volt 300 mA, 1 x 6,3 volt 5 amp., 1 x 6,3 V 0,25 amp., 1 x 5 V 2 amp. Geïmpregneerd. Spot! Spot! De kans van uw leven. Voor slechts f 25.—.

SIEMENS AUTORADIO. Met pracht verchroomde sierlijst. 4 banden, 2 x KG + MG + LG. Eindbuis moet nog worden gemonteerd. Compleet met buizen f 75.—.

VOEDING voor autoradio 6 volt of 13 volt input. Surplus, f 29.75.

Hier volgt een greep uit onze SPECIALE BUIZENAANBIEDING

Doet uw voordeel!

EL41	f 4.75	EAF42	f 4.75	EBL21	f 6.—	DK96	f 4.75
EL84	- 4.75	ECC82	- 4.95	UCH21	- 6.—	DF96	- 4.75
EBC41	- 4.75	EBF80	- 4.75	EZ80	- 2.75	DAF96	- 4.75
ECL80	- 4.95	ECH21	- 6.—	DL96	- 4.75	EF42	- 5.50
6A6	f 2.—	4654 (= 807)	f 1.—	EH2	f 1.—	1R5	f 4.—
VT52	- 2.—	6TP (= 807)	- 1.—	UF9	- 1.—	1T4	- 4.—
P61 (VHF triode) ..	- 1.50	6F2 (12 V pentode) ..	- 1.—	EM34	- 5.50	3S4	- 4.—
						1S5	- 4.—

MAAKT NU EEN PRIMA FM ONTVANGER van de prachtige vliegtuigontvanger type 71 of type 19. Deze zijn gelijk. Spotgoedkoop.

Set bevat VR91 (EF50), H.F. versterker, VR91 Mengbuis, 2 x VR53, M.F. buizen, VR91 M.F. buis, VR92 Noise lim., VR55 (EBC33) Detect., VT52 (EL32) eindbuis. Prachtige afstemcondensator, van 3 x 20 pF (Butterfly). Band van 100 tot 124 MHz. Kristal afst. vier kanalen, 4 M.F. transformatoren van elk 10,7 MHz. Origin. AM ontvanger. Deze is gemakkelijk te wijzigen in FM. Zonder voeding is de prijs (weer verlaagd) nu maar f 29.75. Ombouwschema principe of bedrading of origineel. Per stuk f 1.—.

PRACHT ALUMINIUM LUIDSPREKERRASTER, 26,5 x 13,5 cm. Spot, nu f 2.50.

Wij verwachten spoedig GEIGER MÜLLER TELLERS. De prijs is ca. f 700.—

Bestelt nu vast!

Vezending door geheel Nederland onder rembours. Voor schema's gelieve vooruit te storten op onze girorekening 466928.



electronen buizen

er zijn geen betere!

Radoma N.V.



amsterdam

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

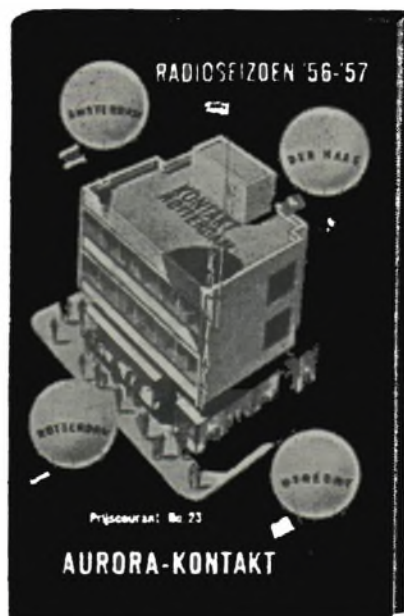
AURORA

KONTAKT

de nieuwe prijscourant

kunt U gratis in ontvangst nemen
in één onzer winkels

80
pagina's



Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag.

*

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd,
ook buiten Europa

1	2	3	4	5	6
AURORA	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT
WILHELMSTRAAAT 27-29 31-35 TELEF. 134062	WAGENSTRAAAT 47 TELEF. 11726	HOOGSTRAAT 197 TELEF. 129120	NEUWDEJONCKVOERSTRAAT TELEF. 17662		
AMSTERDAM	DEN HAAG	ROTTERDAM	UTRECHT		

MK RADIOMARKT

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

AANGEBODEN

A 3702 Weg. omst. z.g.a.n. Lesagramm. (120-220 V) compl. met arm (Ronette) + reservelement, kan zonder meer geschikt worden gemaakt voor wisselaar, t.e.a.b.

A 3703 Weg. omst. z.g.a.n. Philips gramm. 33 1/3, 45, 78 t. compl. m. ingeb. verst. (4 W) en luidspr. (3 mnd. oud) t.e.a.b.

A 3704 Midd.golf ontv. zelfb., bzn. E462 (AF7, AL4 nieuw), 2 x 402N en DC203 + nw. luidspr. geh. in kast, speelt goed, f 45.-.

A 3705 Ruil D.K.W. auto '38, in g. staat voor mast en televisie 43 cm, z. kast geen bezw.

A 3706 Nw. bandred. dek „Metronome” in grijs leren koffer m. venster voor ind. en ruimte v. speaker en verst. f 200.-.

A 3707 „Pupil” met hoofdtel. f 15.-, evt. ook ruilen teg. KG ontv. (80 m).

A 3708 Spelend toest. in kast, eigenb. f 35.-; oude Ph. radio-sp. type 2514 f 4.-; Pickup m. dubb. veermot. + nw. element f 12.50; AK2 f 3.50.

A 3709 Diverse rad'o-onderdelen. Lijst op aanvraag.

A 3710 1 Ph. oscillograaf, prima staat f 100.f.

A 3711 Paccom Universeelmeter (19 ber.) als nw., van f 49.75 v. f 30.-. Unitran balansing. trafo 10A10 (30...20.000 Hz ca. 1 db) f 12.-.

A 3712 Fonofluid p.u., 1 x gebruikt, m. 284 PX-element f 15.

A 3713 Ontv. 634-A, sp. prima, prijs f 20.-.

A 3714 EL84, EL41, EF40, EF84, ECC81 nieuw f 3.-; EF6, EB41, EF41, EBC41, DL97, nw. f 2.-; EL3, EL6, EBC3, AL4, ECH4,

gebruikt f 1.50; 1N5GT, 6X5GT, 6J7GT, 1B4T, 1A4T, gebruikt, f 1.-; KL1, KC1, REN904, 2A5, ATP4, gebruikt, f 0.50.

GEVRAAGD

V 1588 Gebruikte tape. Opg. v. merk, lengte, aantal lussen en prijs.

V 1589 Balansverst. 10 tot 60 watt. Opg. v. prijs en omschrijving.

HEBT U AL GEGIREERD?

De nieuwe jaargang is reeds ingegaan.

Wanneer u nu het abonnementsgeld voor de jaargang '57 nog overmaakt op giro 83214 bespaart u zich 30 ct. incassokosten.

DOE MEE
EN BLIJF ABONNÉ
OP RB

Radio Marco NASSAULAAN 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

Wij beginnen het nieuwe jaar met een SUPER-SENSATIE!

TROPEN-RADIO (van een wereld-merk) in zeven banden-uitvoering met druktoetsen, balans-eindtrap, transformatorvoeding, doch zeer eenvoudig voor 6 volt accu bruikbaar te maken. Bandspreiding over zeven gebieden van 10—150 meter. Dubbelzijdige klankregeling, in prachtige gepol. toerde, royale kast. Elegante uitvoering. Totaal negen buizen. Gloednieuw, direct van de fabriek. Normale prijs f 585.-. Nu: met één luidspreker f 195.-; met twee luidsprekers f 225.-.

BUIZEN: gebruikt doch 80—100 % en door ons in werking op toestel getest, zolang de voorraad strekt:

ECL80 2.95	12AU7	12AT7	6U8	5V4G 1.75
6AU6 3.25	(ECC82) 3.50	(ECC81) 3.50	(= ECF82) 3.25	6CB6 2.95
EY51 3.25	6BE6 2.95	6AU5 2.95	12BY7 3.25	6BQ7 3.25
PCF80 3.75	6X8 2.75			6AX4 1.50

18 SETS (zie beschrijving in dec. no. RB) met buizen f 13.50 - zonder buizen f 6.50
WW UITGANGEN voor EL84 en 6V6 aanpassing 500 : 5 Ω. Iets apart f 6.-

● BUIZEN ●

Restposten - merendeels in originele verpakking en 100 % safe

ARP12 1.50	EBC41 4.75	EL84 4.75	ECH81 4.75	UBL1 4.75
AF7 3.75	EBF80 4.75	EM4/34/80 4.95	ECL82 6.25	UBL21 7.50
AI4 3.75	EF11, EF12 3.75	EY86 5.25	EF6 4.25	UCH4 4.75
AX50 10.75	EF40 5.25	EBF89 4.75	EY80 4.25	UCH21 7.50
AZ1 3.50	EF41 4.75	EBL21 7.25	EZ80 2.75	UCH42 4.75
AZ4 7.25	EF42 5.25	EC92 3.95	PCC84 5.95	UF9 3.25
ATP4 2.50	EF80 4.75	ECC40 5.50	PCF80 4.75	UL41 4.75
AZ41 2.75	EF86 4.95	ECC81 4.75	PCF82 4.75	UL84 4.95
AZ50 9.75	EF89 4.95	ECC82 5.25	PL36 6.25	UY1N 3.95
DY86 5.25	EF91 5.50	ECC83 4.75	PL81 6.45	UY41 2.95
EABC80 4.95	EL36 8.75	ECC84 5.75	PL82 4.95	807 4.75
EAF42 4.75	EL41 4.75	ECC85 4.95	PL83 5.25	VR65 1.25
EBC3 3.75	EL81 8.25	ECC91 3.75	PY81/82 4.50	VT127 0.95
	EL83 5.95	ECH42 4.75	UBC41 4.75	



ENIGE CIJFERS

Coërcitiefkracht:

275 Oersted

Remanentie:

760 Gauss

Verzadigingswaarde

ruim 1.000 Gauss

bij 800 Oersted.

Harmonische vervor-

ming: ca. 10% (bij

1.000 Hz, 15 dB

onderverzadiging)

Gevoeligheidsvaria-

ties: binnen 0.5 dB

in één spoel; bin-

nen 2 dB tussen

spoelen onderling.

Overdrukeffect:

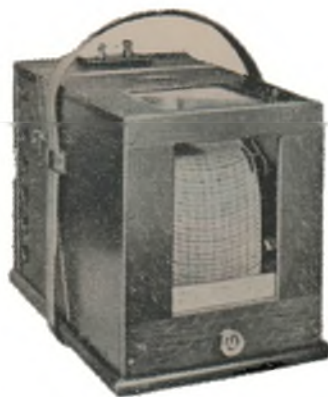
onmeetbaar klein.

***Voor
de beste
resultaten:***

Amrohtape

spoel 360 m. f 17.25

spoel 180 m. f 10.60



electronische producten



voor



de

Meetapparatuur voor diverse doeleinden - meet- en regelapparatuur voor laboratoria en industrie - elektronenbuizen - spoelwikkelmachines - ovens voor de elektronische industrie.



industrie

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

DEN TEL 0 2942-341*