

RADIO BULLETIN



„MINIMAX“ de vereenvoudigde super

OCT.

1952

10

VITALE DELEN

in elektronische
schakelingen

moet men met zorg kiezen!

Voor weerstanden betekent dit het gebruik van „**VITROHM**” materiaal — betrouwbaar omdat er alléén de beste grondstoffen voor worden gebruikt — dat in grote verscheidenheid, aangepast aan het specifieke doel, door **AMROH** op de Nederlandse markt wordt gebracht.

Ruisarm, nauwkeurig aan de maat, goed afgewerkt: dat zijn **VITROHM** weerstanden. Leverbaar in $\frac{1}{2}$, 1 en 2 Watt, voorzien van kleurcode; voor grotere vermogens geëlementeerde draadweerstanden.

Potentiometers, óók met dubbelpolige trek-druk-schakelaars, robuust van constructie, in een menigte van waarden uit voorraad te leveren, evenals draadgewonden typen in de lagere waarden.

Vraagt Uw Amroh-handelaar



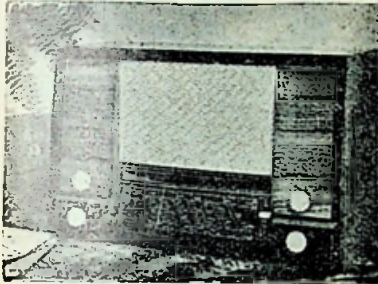
Vitrohm

weerstanden en
potentiometers *

AMROH - MUIDEN

TELEFOON K 2942-341 (4 LIJNEN)

NIEUWE ARTIKELEN
NIEUWE PRIJZEN



COMPLETE SETS



- MK PIN-UP SUPER 4350, geheel compleet met buizen
3-banden uitvoering f 155.—
4-banden uitvoering - 163.—
MK 4349 - naar wens met 736-unit
bijbehorende schaal en duo - 145.—
MK 50-A, compleet met buizen, inclusief afstemmoog - 190.—
METEOR - compleet met buizen, inclusief afstemmoog - 203.—
SPORTIE - incl. speaker en orig. schaal, zonder batterijen - 117.50
RATIO - compleet met buizen - 148.—
Idem in 4-bnd uitvoering - 155.—

• Alle sets zonder kast of (tenzij vermeld) luidspreker; zonder prijsverhoging event. in 3 of 4 gedeelten te bestellen. Aflevering geschiedt dan met inachtneming van het montageplan, zodat de afbouw trapsgewijs voortgang kan vinden.

GRAMOFOONMOTOREN EN COMBINATIES

- B.S.R. 78 toeren (zonder pick-up) f 36.20
B.S.R. 78 en 33 toeren (zonder pick-up) - 51.50
B.S.R. 78, 45 en 33 toeren m. schakelaar - 72.60

GRAMOFOONMOTOR

- 78 toeren - 220-125 V
f 28.50

● **GRAMOFOON** ●

- SUPERSOUND p.u. met 2 koppen .. f 105.—
CONNOISSEUR, nwst. type m. 3 koppen en aanpastrafo - 193.20
MINIWEIGHT MW4 incl. N en LP-element - 66.—
MINIWEIGHT MW2 - 25.—
THORENS p.u. kristal naalddruk 10 gr. - 17.50
PHILIPS m/2 saff. - 25.50

SPECIALE AANBIEDING
Agfa F-band (prof.)

per ½ uur spoel
incl. haspel f 15.50
per rol v. 1000 m f 35.50

● **RECORDING** ●

- FONOLINT comb., compl. f 79.—
FONOLINT opn./weerg. versterker, exclusief buizen - 74.50
FONOLINT hulpverst. v. weergave over radio-toestel - 62.50
P.M.F. univ. kop v. draadrecorder - 59.25

- PHILIPS BALANSUITGANG (2 x EL3/EL41/EBL1/EBL21) f 7.50
PHILIPS VOEDINGSTRAFO f 9.70 - Onze bekende spec. voeding 260 V-70 mA - 8.30
PEERLESS „CONCERT-FM“ 25 cm, 10 Watt f 35.50 - „CONCERT“ - 26.75
PEERLESS „ORCHESTRA-FM“, 20 cm 8 Watt .. - 33.50 - „ORCHESTRA“ - 25.50
GOLDEN WHARFEDALE luidspreker f 89.— - JENSEN P-12T 30 cm, 10 Watt - 65.—

DRAAISPOELMETERS

		NEUBERGER		WISSELSTROOM-METERS	
0- 2 mA	4 cm diam.	0-1 mA,	diam. 6 cm	0-14 V	5,5 cm diam.
0- 30 mA	5,5 cm diam.	0-100 micro Amp. (0,1 mA)	diam. 6 cm	0-15 V	8 cm diam.
0- 50 mA	id. vierk.			0-30 A	16 cm diam.
	in doos	6-5 mA,	diam. 10,5 cm	0- 4 A	8 cm diam.
0-100 mA	8 cm diam.	0-0,5 mA	diam. 8 cm	0-40 A	8 cm diam.
0-150 mA	5,5 cm diam.	THERMOKOPPELMETER			
0-500 mA	8 cm diam.	0-0,5 A			
0- 1 A	8 cm diam.	0-3 A			
0-10 A	8 cm diam.				

DANKELSCHIJK

VAN WOUSTRAAT 182 - AMSTERDAM-Z

TELEFOON 28642 - POSTGIRO 511924

Vanaf C.S. IJn 4 hoek Lutmastraat - Amstelstation bus E

firato

1952

didio

11-16 oct.

tentoonstelling

voor 't publiek **GEOPEND:**

Zaterdag 11 Oct. } 14-17.³⁰ uur
en Zondag 12 Oct. } 19.³⁰-22.³⁰ uur

Maandag-, Dinsdag- en Woensdagavond
19.³⁰-22.³⁰ uur

Donderdag 16 Oct. des avonds gesloten!

★ Toegangspreis **50 cents**

Groepen en Scholen 25 cents

bellevue★

leidsekade

amsterdam

Wigman

GRATIS UITNODIGINGSKAARTEN VOOR HANDEL, INDUSTRIE EN OVERHEIDSINSTANTIES verkrijgbaar op het Firato-secretariaat, Emmalaan 20, Amsterdam-Z., Telefoon 02900-98878.

De handel wordt bij voorkeur verwacht op: Maandag 13, Dinsdag 14, Woensdag 15 en Donderdag 16 October van 10 tot 17.30 uur, doch heeft ook op de dagen en uren, waarop particulieren worden toegelaten, toegang tot de expositie.

NIEUWE
AMROH
 transformatoren



De universele
 balansuitgang

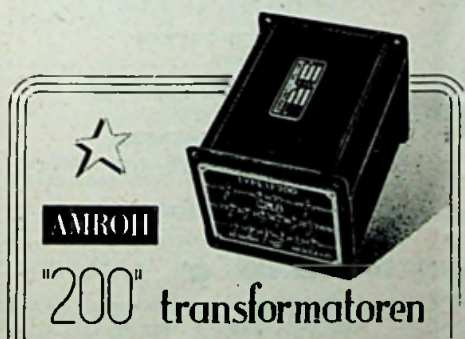
U "200"



De hoge eisen, heden ten dage aan audio-apparatuur gesteld, gelden wel in het bijzonder voor de toegepaste uitgangstransformator. Immers, wil men van Werkelijkheids Weergave kunnen spreken, dan zal zelfs een voor normale begrippen -goede- transformator hier niet op zijn plaats zijn. De door Amroh voor WW doeleinden ontwikkelde uitgang U „200” (o.a. toegepast in de HV 215, RB-Aug.) voldoet aan de meest strenge specificatie en is door de gunstig gekozen secundaire aanpassingen practisch universeel bruikbaar.

Technische Specificatie

Prim. zelfind.: 100 H bij 5 V-50 Hz
 Spreidingszelfind.: kleiner dan 20 mH
 Rendement: 85 % (bij 10 kΩ aanpassing)
 Vermogen: 20 Watt voor W.W. max. 50
 Watt voor Public Address
 Aanpassingen: Primair 5000-10.000 Ω
 Secundair 0,5-30 Ω



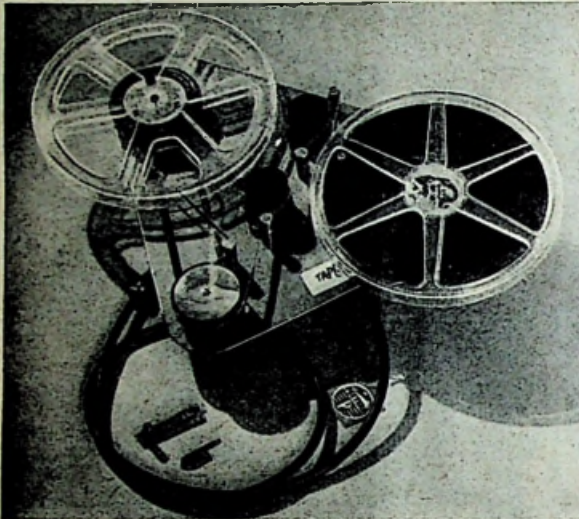
"200" transformatoren

voor "WW" apparatuur



DE „TAPE-O-GRAM„ MET DUBBELSPOOR KOPPEN!!

EEN VOL UUR MUZIEK MET 1/2-UURBAND BIJ 78 TOEREN



2 1/2 uur spraak of amuse-
mentsmuziek bij 33 toeren

Met het beroemde Amerik.
systeem

„PERFECT SOUND“

DUBBELSPOORKOPPEN

F. 95.- met enkelsp.
koppen

F. 130.- met dubbelsp.
koppen

Ook op termijnbetaling (25%
vooruit, de rest in 6 of 12
maanden

Alle onderdelen van tape-
recorders afzonderlijk lever-
baar

Speciale gevoelige en ruis-
vrije **PLASTIC BAND**,
360 m f 24.35

RADIO PEETERS HEEFT HET NIEUWSTE OP BANDRECORDERGEBIED

● PORTABLE-TAPEREORDER VOOR BATTERIJ VOEDING ●

Draagbaar apparaat, compleet in fraaie met leder beklede kast. Gewicht slechts 4 kg. Voor opname op straat, in theater, vllegmachine etc., overal waar gen lichtnet aanwezig is. Prijs f 850.—. Alleen en uitsluitend in onze speciaalzaak verkrijgbaar

THORENS PICK-UP „LARGO“ van f 38.— THANS f 17.50

ALLE ONDERDELEN voor de AMROH HV 215 VERSTERKER in voorraad

MK PIN-UP SUPER 4350

geh. compleet met buizen f 155.—
(geh. met AMROH-materiaal) - 165.—
Voor 4 banden f 3.— extra

MK 50A BALANSSUPER

geh. compl. met buizen en af-
stemoog - 130.—
(geh. met AMROH-materiaal) - 210.—
Voor 4 banden f 8.— extra

AMROH-RECHTUIT

2 kr. 3-lamps, geh compleet met
AMROH-materiaal en buizen,
kast en luidspreker - 75.—
(Alleen-middengolf)

PIN-UP KASTEN

alle typen. Pracht PIN-UP kast
met ruimte voor 25 cm luidspr. - 50.—

SUPERSOUND-PICKUP

met 2 koppen - 105.—

CONNOISSEUR, laatste type met

3 koppen en transf. - 183.—

FONOLINTVERSTERKER

onderdelen compl. met Philips
buizen, gesch. v. alle recorders - 115.—

FONOFIX- Recorder, 1/4 uur - 85.—

FONOFIX- Recorder, 1/2 uur - 115.—

● PEERLESS LUIDSPREKERS ●

CONCERT 10 W, 25 cm f 26.75
CONCERT FM tot 16000 Hz - 35.50
ORCHESTRA 8 W 20 cm - 25.90
ORCHESTRA FM - 33.50
CINEMA, 35 cm, 25 W - 340.—

AGFA-F- band prof 360 m - 15.50
AGFA-F- amateur, 360 m - 29.35
GOLDEN-WHARFEDALE - 89.—
WHARFEDALE-SUPER
8/CS/AL, speciaal hoog - 79.—

RADIO PEETERS VAN WOUSTRAAT 84 b/d Ceintuurbaan
AMSTERDAM Z - TELEFOON 28060
POSTGIRO 128037

GEOPEND van 8.30—6.30 nam. - OOK 's ZATERDAGS

RADIOBESTURING



f 0.90 Voor België B.fr. 18.—

(Bestelnummer 730)

Dit is het boekje, waarop iedere modelbouwer en radioliefhebber met ongeduld heeft gewacht.

Een populair geschreven deeltje, waarin de bekende modelvliegtuigbouwer de heer E. Kreulen op een voor ieder begrijpelijke wijze vertelt, hoe men op simpele wijze een ZENDER en ONTVANGER voor radiobesturing kan maken.

Tevens een handleiding voor het bouwen van een radiografisch bestuurd miniatuurrACEBOOT, aangedreven door een dieselmotortje.

Moelijkheden kunnen niet meer ontstaan.

U bouwt volgens de tekeningen en de beschrijving en het werkt....

*

Wij verwachten een enorme hoeveelheid bestellingen op dit boekje uit onze populaire serie „MAAK HET ZELF”

HAAST UI

Verkrijgbaar bij Uw handelaar

Indien niet voorradig rechtstreeks bestellen bij:

U.M. DE MUIDERKRING

Postbus 10 - BUSSUM - Giro No. 83214

Voor België te bestellen bij:

„DE INTERNATIONALE PERS”
Kortemarkstr. 18 - Berghem Antwerpen

RADIO Bulletin★

Uitgave van

U.M. De Muiderkring - Bussum

Nijverheidswerf 19-21 - Telef. 5600

Jaarabonnementen v. Nederland

f 5.50 (12 nummers)

Bultenland f 6.50 (12 nummers)

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

Losse nummers bij de radiohandel en alle kiosken verkrijgb. à 60 ct.

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

In België kan het abonnementsgeld Bfr. 80.— gestort worden op Postcheckrekening No. 40.36.72 van

„DE INTERNATIONALE PERS”

Kortemarkstraat 18
Berchem—Antwerpen

Aan dit adres zijn eveneens alle MK-uitgaven verkrijgbaar.

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

• Verzuimt niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in biokletters gewijzigde adresstrook, doch steeds onder vermelding van oud adres

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke bevestiging.



U.M. DE MUIDERKRING

Secretariaat, redactie en admin.:

NIJVERHEIDSWERF 19-21

BUSSUM (Holland)

Telefoon 5600 (K 2959) - Giro 83214

PHILIPS

Electronica Tips

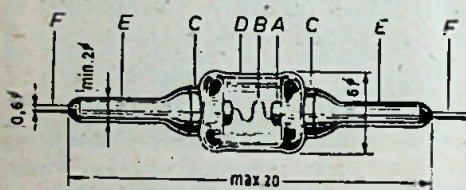
No 14*

Philips Germaniumdioden

ALGEMEEN:

Germaniumdioden zijn kristalgeleijkrichters. Zij missen de nadelen, die kleefden aan de vroeger gebruikte kristaldetectoren; zij zijn beter beschermd tegen verontreiniging en door hun constructie goed bestand tegen schokken.

In tegenstelling met de electronenbuizen die bekend zijn als dioden, bevat de germaniumdiode geen gloeidraad.



CONSTRUCTIE:

De kristaldiode bestaat, zoals uit de afbeelding blijkt, uit een schijfje A, dat is vervaardigd uit „germanium“ van speciale samenstelling. Een wolframdraadje B drukt met een scherpe punt op het vlakje van A.

Elk van deze elektroden is gesoldeerd in een metalen houder C. Deze houders zelf worden door het glazen buisje D in de juiste positie gehouden en bovendien beschermt dit buisje het kristal hermetisch tegen atmosferische invloeden. Ten gevolge van de geringe afmetingen is de parallelcapaciteit gering, n.l. ca. 1 pF.

WERKING:

Kristaldioden zijn halfgeleiders, d.w.z. zij laten wanneer een bepaalde spanning wordt aangelegd, in één richting een grotere stroom door dan in de andere. Legt men b.v. gelijkspanning aan de elektroden, dan zal de grootste stroom door de diode vloeien als de +pool aan het draadje B en de -pool aan het germaniumplaatje A ligt. Men duidt derhalve algemeen de draad als anode aan en de schijf als kathode. De gelijkrichtende werking komt tot stand in het bovenste laagje van het germaniumschijfje, d.w.z. op het aanrakingsvlak tussen schijf en draadpunt en daarom hebben de electronen practisch geen weg af te leggen.

Daaruit volgt weer, dat de looptijd van de electronen buitengewoon klein is, waardoor germaniumdioden of kristaldioden ook kunnen worden gebruikt voor de hoogste frequenties, zelfs tot enkele honderden Megaperioden/sec.

Type	Am type	Maximaal continue toelaatbare tegenspanning	Maximaal toelaatbare plek tegen spanning	Minimale voortwaartsstroom bij +1 V	Max. gemiddelde waarde v. d. toelaatbare gelijkgerichte stroom	Topwaarde v. d. toelaatbare gelijkgerichte stroom	Gedurende 1 sec. toelaatbare overbelastingsstroom	Maximale terugstroom
		V	V	mA	mA	mA	mA	μA bij
OA 50	IN 34 A	60	75	5	50	150	500	30 (-10 V) 500 (-50 V)
OA 51	IN 54 A	50	75	5	50	150	500	7 (-10 V) 100 (-50 V)
OA 53	IN 58 A	100	120	4	50	150	500	600 (-100 V)
OA 55	IN 38 A	100	120	4	50	150	500	5 (-3 V) 500 (-100 V)
OA 56	IN 86	70	85	4	50	150	400	50 (-10 V) 833 (-50 V)

De aandacht wordt er op gevestigd dat het niet geoorloofd is de diodes OA 50 t/m OA 56 tegelijkertijd met de maximaal toelaatbare spanning de maximaal toelaatbare stroom en de maximaal toelaatbare temperatuur te laten werken. Voor de OA 60 en OA 61 geldt dit alleen voor max. toelaatbare spanning en temperatuur.

Omgevingstemperatuur: Deze mag van -50 °C tot +75 °C variëren, bij OA 60 en OA 61 van -50 tot +60 °C, met inachtnaam van het hierboven opgemerkte. Gewicht: ca. 1 gram.

Om gedurende het solderen van de aansluitdraden zoveel mogelijk warmte af te voeren, dient de draad tussen het glas en de las met een platte tang te worden vastgehouden.

*) Deze tip is een vernieuwde uitvoering van tip nr. 13.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

Overdrakken van deze, de voorgaande en de volgende Philips Electronica Tips worden op aanvraag gaarne toegezonden

MUIDERKRING-INSIGNES

DAT Nederland het land is, dat naar verhouding de meeste radio-amateurs telt, staat als een paal boven water. Omzetcijfers van de radio-onderdelenverkoop aan particulieren en een bloeiend en groeiend radioblad als Radio Bulletin wijzen dat onomstotelijk uit. Men behoeft zich in ons land minder zorgen te maken over „de komende eeuw van de electronica” dan elders omdat de belangstelling voor radio en electronica bij ons groter is, dan waar ook ter wereld. Dat is iets, waarop we trots kunnen zijn.

Waarop U trots kunt zijn, RB lezer!

Laten we eens één enkele keer uit ons isolement treden! Leg die solderbout evens even ter zijde, zet het raampje van uw shack wijd open en laat de walm van smeltende hars verwaaien.

En zie uit over de daken. Let op d'e handig in elkaar geprutste dipootjes, kijk naar die listig opgezette antennes, en kijk vooral uit waarheen de invoer gaat. Tien tegen één verdwijnen ze door even kleine zolderraampjes als 't uwe. Daar zit ook zo'n radio-enthousiast te experimenteren en ginds zit er nog een en wat verderop worstelt er een op de nok van het dak met een nieuwe FM-antenne....

En wees er van overtuigd, dat op hun werkbanken ook uw lijfblad ligt: Radio Bulletin, dat ze evenals U telkens weer in hun beduimelde Muiderkring Jaarboekje zitten te snuffelen,

dat ze misschien nu, op hetzelfde moment, bezig zijn met hetzelfde MK-ontwerp, waarop U zich hebt geworpen.

En wees er ook van overtuigd, dat zij zich evenals U een tik-keltje trots voelen Muiderkringer te zijn.

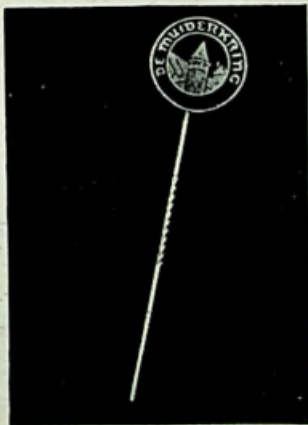
Terecht kan hij en kunt U zich trots voelen.

De Muiderkring, het Centrum voor Populair Wetenschappelijke beoefening der Radiotechniek, is een begrip geworden en heeft in binnen- en buitenland een voortreffelijke klank. Maar waarde lezer, hebt U er wel over nagedacht dat U eigenlijk die Muiderkringer bent, en hij daar ginds, die nu intussen zijn nieuwe FM antenne vakkundig heeft verankerd....

Toevallig, omdat U even het raam hebt open gezet, bent U er achter gekomen, dat vlak bij U in de buurt nog een stuk of wat amateurs zitten. Toevallig.

Want als U ze straks op straat tegen komt is er niets aan hen te zien,

(Doorlezen op pag. 322)

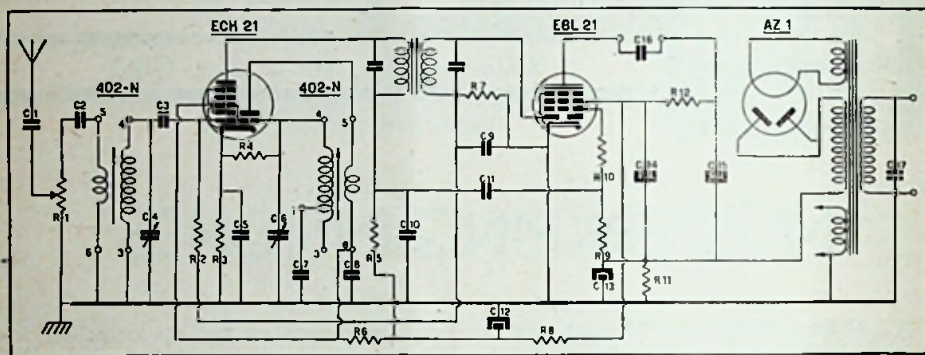


VERDER IN DIT NUMMER:

GOEDKOPE 2-BUIZEN SUPER ::
VOLTMETER MET HOGE INGANGS-
WEERSTAND :: ELEMENTEN DER
ACOUSTIEK :: ECONOMIE-SUPER
„MINIMAX” :: EVOLUTIE VAN DE
PICK-UP :: JONGERENRUBRIEK ::
TIPS VOOR FONOLINT-RECORDING
:: OUDER DAN OUD :: LEZERS
PEINSDEN

GOEDKOPE 2-BUIZEN SUPER

door Ing. N. J. A. VAN MOORT



SCHEMASLEUTEL

C 1-10.....	1000 pF	C 13.....	25-100 μ F	R 6	30 kn
C 2-3-9	100 pF	C 14-15	32- 50 μ F	R 7	1 Mn
C 4-6	afstemcond.			R 8-10.....	1 kn
C 5-8	50.000 pF	R 1-4	47 kn	R 9	0,47 Mn
C 7	470 pF	R 2	0,1 Mn	R 11.....	2-5 kn
C 11-16-17.....	10.000 pF	R 3-12.....	100 n		
C 12.....	0,5-8 μ F	R 5	20 kn		

HET schema geeft een ontvanger-tje weer, waarmee overdag 'n stuk of tien zenders te horen zijn en dat 's avonds niet voor een behoorlijke super onderdoet. Op een normale antenne draaide ik er zonder moeite 57 zenders uit en dat met alleszins behoorlijke selectiviteit.

Door C₂ groter te maken kan men met een kleinere antenne werken; C₂ eventueel kleiner bij een zeer grote antenne, want anders is er enige kans op een spiegel van H'sum II, even onder de afstemming van deze en met het gevolg dat 's avonds een fluitje optreedt. Dit vindt zijn oorzaak in de grote opslingering van de 402-N onder in de MG.

De mengbuis is op gelijke wijze geschakeld als in de eerder door mij beschreven „kleinsupertjes”. Enig verschil is, dat het signaal van de diode direct op het rooster van de mengbuis wordt

teruggevoerd en dat deze ook nog als l-f versterker functioneert.

Door afwezigheid van een scheidingscondensator treedt tevens AVC-werking op. De kathode van de eindbuis moest om deze reden aan aarde liggen, daar anders de 6 Volt positief via R₇ op het rooster van de mengbuis zou komen. R₁₂ en C₁₃ zorgen dat de eindbuis een passende neg. voorspanning ontvangt.

Het voordeel van deze ECH21-schakeling t.o.v. een zodanige, waarbij het heptode-deel als meng- en oscillatorbuis en het triode-deel als l-f versterker worden gebruikt, is dat nu de straling niet verhoogd wordt door koppeling tussen antenne- en oscillatorkring, verder blijft de conversiesteilheid groter en zal ook de bereikbare l-f versterking gunstiger zijn.

Zo eenvoudig als dit toestelletje is, men zal er veel plezier van hebben.

Al onze boeken, tijdschriften en bouwschema's kunnen van de radiohandel worden betrokken. Rechtstreekse toezending volgt na ontvangst van het verschuldigde bedrag per postwissel of door overschrijving op girorekening 83214 t.n.v. U.M. DE MUIDERKRING, BUSSUM. Bestellingen gelieve U ALLEEN op het giro- of postwisselstrookje aan te geven. Andere correspondentie is daardoor overbodig.

OUDER DAN OUD!

ER WERD BESLIST EN HOE....



17 Jaar muziek voor 60 gulden

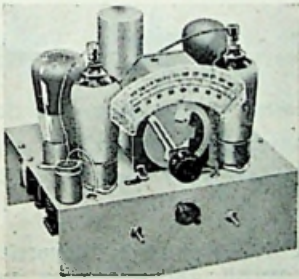
NA een grove zifting van het „schriftelijke” zijn we met onze technische kei op pad gegaan voor inspectie van het oudste-van-het-oudste MK-ontwerp. En.... we hebben ze gezien en gehoord, de ouwe trouwe Pennicore's, Reflex Supers, Junior-reflexen en de onvergetelijke bodemplank-ombouw-tjes, in hun triplex-behuizing.

Hier de gelukkige winnaar: het is de heer Ph. J. Hartog te Utrecht, die zijn Pennicore '35 mag inruilen tegen een complete Pin-up balans-set, ter waarde van 360 gld.

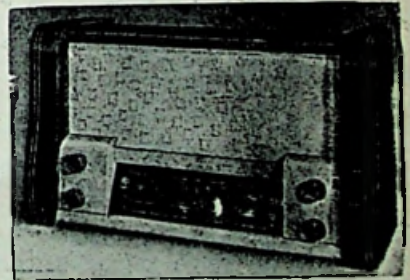
Met 'n „Moe, hier zijn de „mannen” van de radio”, zaten we al om 9 uur drie hoog in Amsterdam aan de thee, en om 11 uur in Rotterdam aan de koffie, gesprekken aan te horen over vervlogen jaren. „Dat was pas wat die Pennicore, hij doet 't nog best meneer.”

Doorrijden maar naar Breda - Purmerend - Hilversum - Utrecht - Hoofddorp en toen was 't op.

Zes prijzen — zes gegadigden, en één dag nog eens een ouderwets genoeg. De Pennicore 1935 kwam uit de bus als het oudste MK-ontwerp, dat nog geheel compleet was met de uit die tijd stammende onderdelen.



De oude Pennicore '35 en zijn nieuwe tegenlegger



Omgebouwde Varadynes en Cassandra's met BP 80 en BP 30/31 konden wij moeilijk als volwaardig MK-ontwerp classificeren.



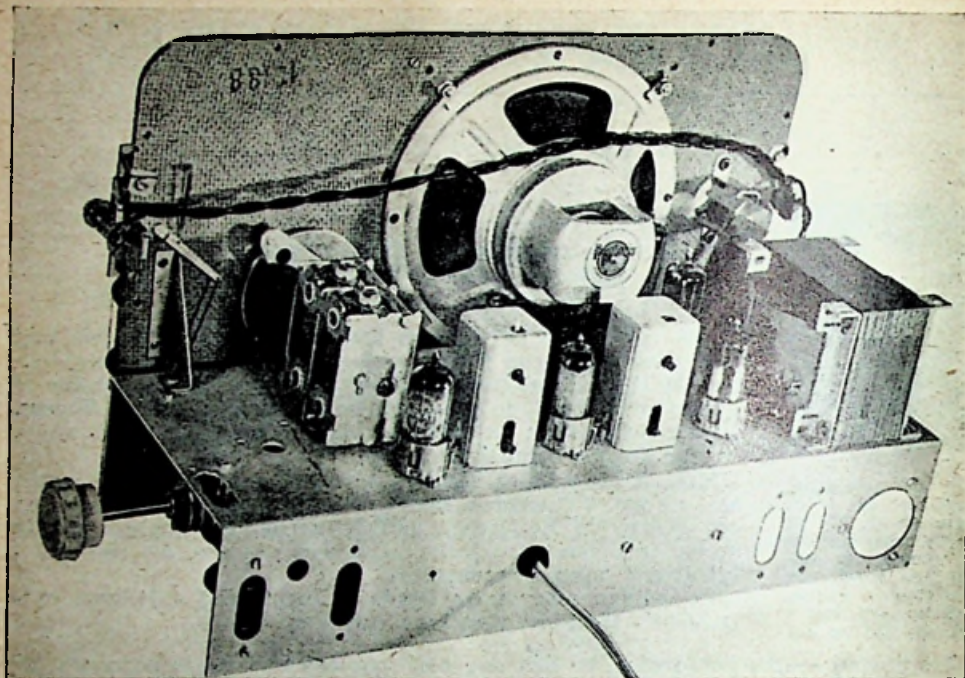
1e prijs: PH. J. HARTOG, v. d. Mondestraat 123, Utrecht - PIN-UP SUPER

- 2e prijs: De heer DEFILET te Breda
3e prijs: H. M. J. KOOPMANS te Hilversum
4e prijs: C. KLOET te Purmerend
5e prijs: M. J. B. BOUMAN te Schiedam
6e prijs: P. HOGEVEEN te Amsterdam

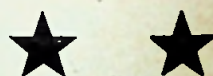
- WAARDEBON van 75 gulden
WAARDEBON van 50 gulden
WAARDEBON van 25 gulden
10 gulden
10 gulden

En zo verliep onze race naar „Ouder dan oud”, waaraan in totaal door 156 „oudjes” werd deelgenomen — 156 „eigenteeltjes” die er nog niet over denken hun laatste adem uit te blazen. - Wij blijven 't beweren:

Zelf bouwen = GELD VERDIENEN



MINIMAX



Een vereenvoudigde super voor een duurder wordende tijd, opgebouwd met de zojuist verschenen Novocon afstemschaal type TD 103

ONGEACHT de verscheidenheid van reeds naar voren gebrachte combinaties en schakelingen is er een onverminderde belangstelling voor het onderwerp: hoe bouw ik me een goedkope, maar goedwerkende super. De toepassing van de zg. universele voeding voor goedkopere ontvangers ligt voor de hand wegens de afwezigheid der voedingstrafo. Een groot nadeel van de universele voeding is echter het feit, dat er een directe verbinding aanwezig is tussen het chassis en het lichtnet. Staat men zelf meer of minder geaard, dan kan aanraking van zo'n chassis zelfs levensgevaarlijk worden. Wij hebben daarom gemeend, toch de voeding met nettransformatoren te moeten behouden en er dus op andere wijze naar gestreefd de kosten te drukken, nl. door toepassing van de nieuwe afstemschaal type TD 103 met bijbehorende glasplaat 4040. Een bijzonderheid van deze schaal is, dat

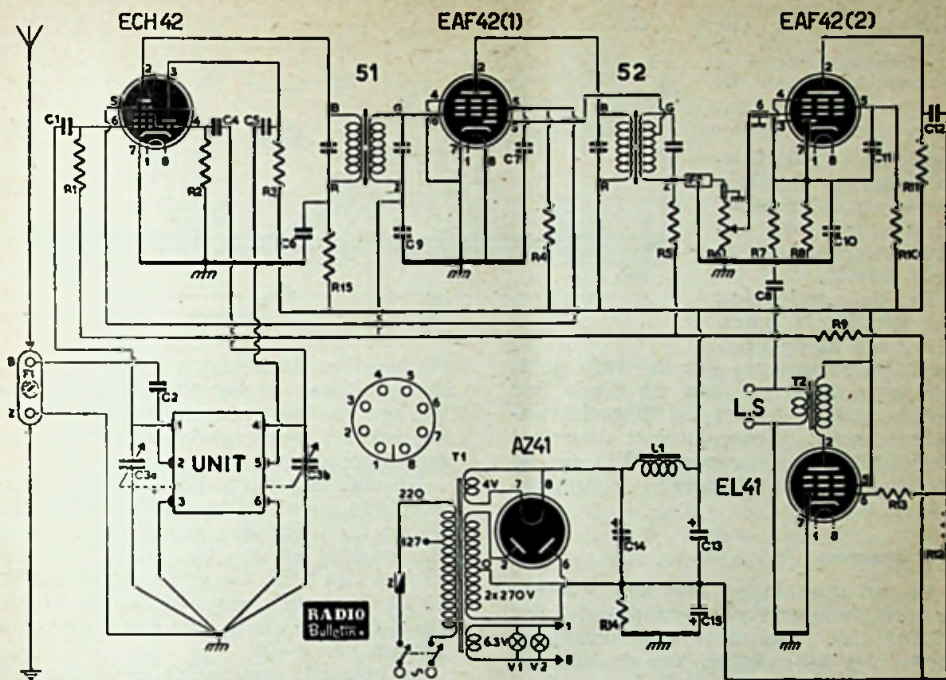
direct achter de glasplaat de luidspreker gemonteerd wordt. De afstraling van het geluid kan via de geperforeerde achterwand der afstemschaal plaats hebben. Door deze constructie kan vooral de hoogte der toestelkast klein blijven, hetgeen eveneens een kostenreductie met zich meebrengt.

Het schema

De antennekringen zijn aanwezig in de 3-banden Minicore-unit type 736 (KG - MG - LG). De koppelingen voor KG en MG zijn inductief, voor LG is de capacatieve basis-koppeling gebruikt. Op LG vormt de MG koppelspoel een belemmering voor het doordringen der (hoge) spiegelfrequenties.

De condensator C_2 voorkomt bij eventuele omweersbuien al te grote stroomsterkten door de koppelspoelen.

R_1 voert de AVR spanning toe aan het stuurrooster der mengbuis. De antenne-



SCHEMASLEUTEL

C 1-4.....	100 pF keram.	R 6.....	Vol. reg. 0,47 Mn m. schak. (Vitrohm curve II log.)
C 2.....	1000 pF koker of keram.	R 7.....	18 kn $\frac{1}{2}$ W
C 3a en b.....	draaicond. DC 203	R 8.....	2200 n 1 W
C 5.....	470 pF keram.	R 9.....	10 Mn $\frac{1}{2}$ W
C 6-9-10-11.....	0,1 μ F koker (C9 zeer goede kwal.)	R 10.....	820 kn 1 W
C 7-12.....	0,02 μ F koker (C12 zeer goede kwal.)	R 11.....	220 kn 1 W
C 8.....	0,01 μ F koker	R 12.....	680 kn $\frac{1}{2}$ W
C 13-14.....	32 μ F/450 V elco	R 13.....	1000 n $\frac{1}{2}$ W
C 15.....	50 μ F/25 V elco	R 14.....	100 n $\pm 5\%$, type BW 1
R 1.....	1 Mn $\frac{1}{4}$ W	R 15.....	10 kn 1 W
R 2.....	22 kn $\frac{1}{2}$ W	F 1.....	Antennefilter type 221
R 3-4.....	15 kn 1 W	F 2.....	Diodefilter Novopack DF 1
R 5.....	2,2 Mn $\frac{1}{2}$ W	T 1.....	Voedingstrafo type P 120 D
		T 2.....	Luidsprekertrafo type 7043
		I 1.....	„Muvolett“ smoorspoel 6006
		V 1-2.....	Verl.lampje 6 V-0,3 A

kringen worden afgestemd door de antennesectie C_{3a} der 2-voudige afstemcondensator type DC 203. Als m-f filter kan het type 221 toegepast worden. Men lette er op de met een zwarte stip gemerkte bus (Z) aan aarde te verbinden. De bus met de blauwe stip (B) komt aan de antenne.

Oscillatorkringen

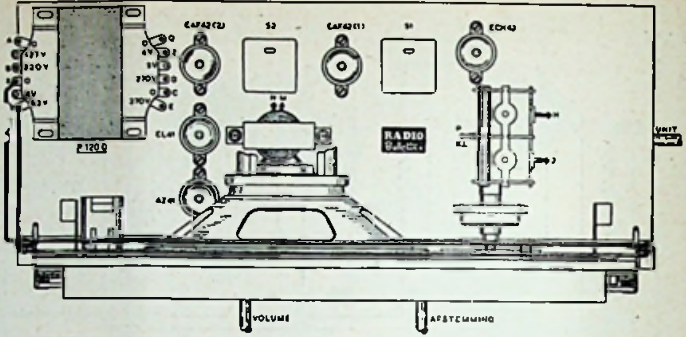
Terwijl de antennekringen via de klemmen 1 en 2 der spoelunit toegankelijk zijn, vormen de klemmen 4 en 5 de aansluitingen voor de oscillatorkringen. Met de tweede sectie (C_{3b}) der 2-voudige draaicondensator DC 203

worden deze kringen afgestemd. C₄ en R₂ vormen resp. roostercondensator en lekweerstand der generatorkring; R₃ is de anodeweerstand, terwijl C₅ de anode koppelt met de terugkoppelwikkelingen der oscillatorkringen.

M.F. kringen

In de anodekring der mengbuis ECH42 is de primaire der Mincore m-f trafo type 51 opgenomen. Deze kring is af te regelen met de onderste kern der m-f trafo. De bovenste — secundaire — kring voedt het stuurrooster van de m-f buis EAF42 (I). De weerstand R₄ brengt de spanning voor het schermrooster

DEZE POSITIESCHETS geeft de plaats aan van de op het chassis te monteren onderdelen en rangschikking van de buizen



dezer buis op de juiste waarde; dezelfde schermroosterspanning wordt ook gebruikt voor de mengbuis ECH42.

In de anodekring der EAF42 (I) is een m-f trafo 52 opgenomen. De secundaire der 2e trafo geeft zijn spanningen af aan de diode der m-f buis EAF42 (I). De detectieschakeling wordt gecompleteerd door het diodefilter F_2 (Novopack DF1) en de belastingsweerstand, tevens volumeregelaar, R_6 .

L.F. trappen

De l-f spanningen bereiken via het draaicontact van R_0 het stuurrooster der EAF42 (II). Van deze buis wordt de diode niet gebruikt en aan de kathode gelegd. R_{11} vormt de anodeweerstand der l-f buis, terwijl R_{10} de schermroosterspanning op een passende waarde brengt. C_{10} en C_{11} vormen resp. de kathode- en schermroosterontkoppelingen.

R_5 neemt de spanningen af benodigd voor de AVR, welke ontstaan over de diodebelastingweerstand, gevormd door F_2 en R_0 . C_{12} brengt de l-f spanningen via de stopweerstand R_{13} op het stuurrooster der eindbuis EL41.

Laagfrequente tegenkoppeling vindt plaats uit de secundaire van de uitgangstrafo via C_8 en R_7 naar de kathode der l-f buis EAF42 (II). De kathodecondensator van deze buis heeft een niet al te grote waarde voor l-f trillingen, nl. $0,1 \mu F$. Hiermede wordt o.a. bereikt, dat de hogere l-f trillingen, bv. boven ± 1500 Hz, niet al te sterk worden tegengekoppeld en dus krachtiger worden weergegeven.

De tegenkoppelingcondensator C_8 is eveneens niet al te groot, nl. 10.000 pF. Dit heeft tot resultaat, dat de lagere

frequenties, bv. beneden ± 400 Hz, minder sterk aan de tegenkoppeling medewerken en dus eveneens weer krachtiger worden weergegeven. Het effect der tegenkoppeling is te zien in fig. 2.

De onderste curve geeft de l-f weergave aan wanneer de verbinding tussen R_7 en C_8 verbroken wordt. T.o.v. 1000 Hz ontstaat er dan bv. op 140 Hz een verlies van 8 dB. Op een frequentie van 25 Hz is er zelfs een verlies van 18 dB. Op ± 5500 Hz vinden we een flauw maximum van 4 dB.

De bovenste gestippelde kromme geeft de l-f weergave aan volgens de schakeling met tegenkoppeling. We krijgen nu op 140 Hz geen sterkteverlies meer, maar zelfs een winst van 7 dB. Op 25 Hz is de oorspronkelijke verzwakking van 18 dB tot 5 dB teruggebracht.

Door de m-f afstemcurve zal altijd een benadeling der hoge frequenties optreden. Daarom is het zeer gewenst in het l-f gedeelte van een ontvanger dit verlies zo veel mogelijk te compenseren. Uit de bovenste curve van fig. 2 blijkt, dat de toegepaste tegenkoppeling zorgt voor een maximum op 12.000 Hz van niet minder dan 17 dB.

Bij verbinding van C_8 aan de verkeerde kant der secundaire wikkeling van de uitgangstrafo kan gillen optreden. Men draaie dan of de primaire of de secundaire aansluitingen om.

Toonregeling

Sommige gebruikers zullen behoefte hebben aan het toepassen van een toonregeling. De eenvoudigste methode is 't

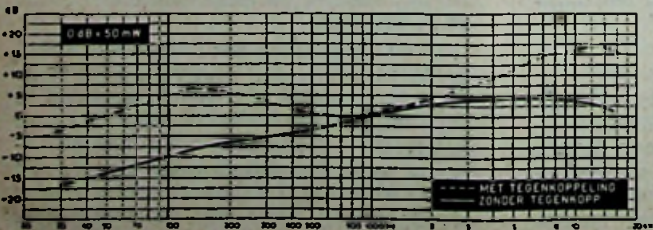
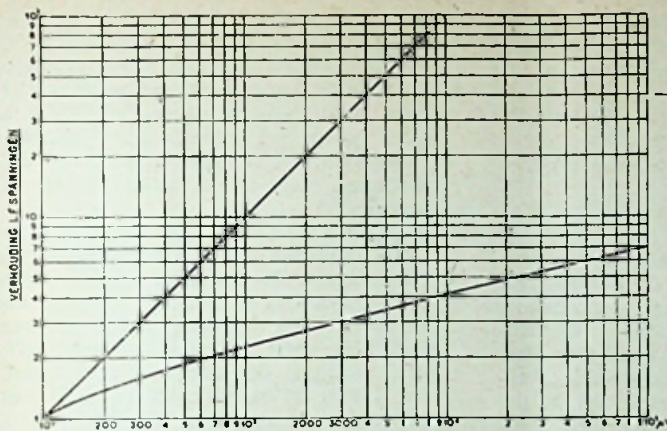


Fig. 2

Het effect van de in dit ontwerp toegepaste freq.-afhankelijke tegenkoppeling



GOEDE FADINGCOMPENSATIE is een karakteristieke eigenschap van het Minimax-ontwerp

lijkspanning over F_2 en R_0 , welke aan de stuurroosters der ECH42, EAF42 (I) en EAF42 (II) 'n extra negatieve spanning geven, met de bedoeling fadingcompensatie te verwezenlijken.

AVR karakteristiek

Om zo weinig mogelijk last te hebben van sterktevariaties (fading) bij ontvangst der buitenlandse zenders, is een

effectieve AVR (automatische volumeregeling) van belang. Dit betekent dus, dat eventuele sterktevariaties van het inkomende h-f signaal zo weinig mogelijk in het geluidsbeeld tot uiting komen.

In fig. 3 is de AVR curve der hier besproken super aangegeven. De horizontale as geeft de toegevoerde h-f spanningen uitgedrukt in μV aan. Tijdens de metingen was dit signaal met 400 Hz voor 30% gemoduleerd. Het blijkt, dat de h-f spanningen gevarieerd werden tussen 100 en 100.000 μV .

Op de primaire van de luidsprekertrafo zal wegens de 400 Hz modulatie een spanning ontstaan met een frequentie van 400 Hz. De sterkte van deze spanning is afhankelijk van de sterkte der toegevoerde h.f. meetspanning. Op de verticale as van fig. 3 is de verhouding van deze 400 Hz spanningen uitgezet.

Om oversturing van de eindbuis te voorkomen werd d.m.v. de volumeregelaar de spanning over de primaire van de ingangstrafo op 10 V gebracht bij een input van 100 μV .

De bovenste curve geeft de situatie aan, wanneer geen compensatie werd toegepast. De onderste curve is het meetresultaat bij de hier besproken super.

Het blijkt, dat een 10-voudige inputvariatie van 100 op 1000 μV de primaire spanning slechts met een factor 2,32 doet toenemen! Een 1000-voudige inputspanningsverhoging, nl. van 100 op 100.000 μV , brengt de l.f spanning van 10 V op slechts 70 V.

Deze wel zeer effectief werkende AVR wordt o.a. veroorzaakt door de werking op drie buizen. Ook de l-f buis EAF42 (II) is mede in de werking opgenomen

in serie schakelen van een condensator van 50.000 pF en een variabele weerstand van 50.000 Ω met lineaire regelcurve. De uiteinden van deze serieschakeling plaatse men over de primaire van de luidsprekertrafo.

Wil men geen variabele toonregeling toepassen, maar vindt men de weergave wat te scherp, dan kan dit verholpen worden door de waarde van C_{10} i.p.v. 0,1 μF bv. gelijk aan 0,05 μF of 0,02 μF te maken. Door deze maatregel komt de gestippelde curve van fig. 2 tussen 2000 en 15000 Hz een stuk lager te liggen, aangezien de tegenkoppeling voor de hoge frequenties sterker wordt.

Voedingsdeel

De gehele gebruiksstroom van het apparaat loopt door R_{14} (100 $\Omega \pm 5\%$), waardoor over deze weerstand een spanningsval van 7 Volt ontstaat. L-f ont koppeling van deze weerstand vindt plaats d.m.v. de elco C_{15} (50 μF). De gehele spanningsval over R_{14} wordt benut voor de neg. resp. der eindbuis en bereikt via de lekweerstand R_{12} en de stopweerstand R_{13} het stuurrooster van die buis. R_{14} is een belangrijke weerstand en moet een draadgewonden type zijn. R_0 , R_5 , F_2 en R_6 vormen een spanningsdeler van totaal 12,72 M Ω (10 + 2,2 + 0,05 + 0,47) over R_{14} . De stuurroosters van meng- en m-f buis ontvangen hun neg. resp. van het knooppunt tussen R_0 en R_5 , dus $272/1272 \times 7 V = 1,5 V$.

De l-f buis EAF42 (II) ontvangt zijn neg. resp. van de kathodeweerstand R_3 (spanningsval hierover $\pm 0,8 V$). Staat de volumeregelaar geheel open, dan wordt deze spanning met nog ongeveer 0,26 V verhoogd (spanningsval over R_0).

Bij ontvangst van een zender ontstaat er door de detectie nog een extra ge-

wegens de directie koppeling (zonder tussenschakeling van een capaciteit) tussen het stuurrooster en het draaicon-tact van R₅.

Bij zwakke zenders staat R₅ voluit gedraaid en is de AVR regeling maxi-maal en dus nog gunstiger dan aange-geven in fig. 3.

Chassis

Voor deze ontvanger wordt door Am-roh een nieuw chassis in de handel ge-bracht (type CH 53), waarop de eveneens nieuwe Novocon afstemschaal TD 103 met glasplaat 4040 op eenvoudige wijze bevestigd kan worden. De opstelling van trafo, spoelunit, buizen, enz. blijkt uit de foto's. Dit ontwerp is zo eenvoudig mo-gelijk gehouden. Wenst men echter een extra-luidsprekeraansluiting, netspan-ningskiezer plus zekering, gramfoon-aansluiting of net-entrée, dan is dat ook mogelijk, aangezien het chassis voor deze uitbreidingen is ingericht.

Het is de bedoeling, dat de luidspreker achter de afstemschaal wordt bevestigd. Een zeer geschikt type hiervoor is de Peerless Bantamette. Bij de bevesti-ging hiervan schroefte men de luidspre-ker zoveel mogelijk naar links (van achteren gezien) aangezien deze anders te dicht bij de gelijkrichtbuis AZ41 komt.

Afregeling

Men overtuige zich eerst van de goede werking van het l-f gedeelte, speciaal

van de tegenkoppelingsschakeling. Hier toe kan de verbinding tussen R₇ en C₃ tijdelijk worden verbroken. Er moet dan een toename van de geluidsterkte ont-staan. Is dit niet het geval of treedt er gillen op bij het gebruik der tegenkop-peling, dan draaie men de primaire aan-sluitingen van de luidsprekertrafo T₂ om.

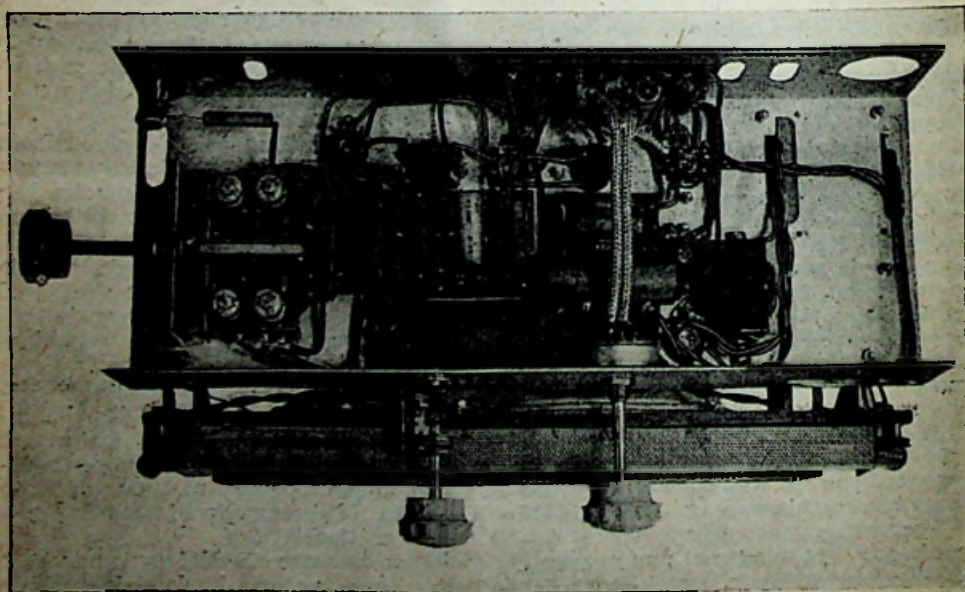
a) M.F. afregeling. Bij een super is het noodzakelijk de afregeling bij het m-f gedeelte te laten beginnen. Heeft men 'n meet- of trimzender bij de hand, dan is dit een vrij eenvoudige bewer-king. Men stelt de trimzender op 467,5 kHz, verbindt de uitgang met aansluiting 1 van de spoelunit en regelt ver-volgens van achteren naar voren de kringen bij voor max. uitslag van de outputmeter.

Begonnen wordt bij de primaire van de tweede m-f trafo (tussen EAF42 (I) en EAF42 (II)). Deze is instelbaar d.m.v. de o n d e r s t e kern.

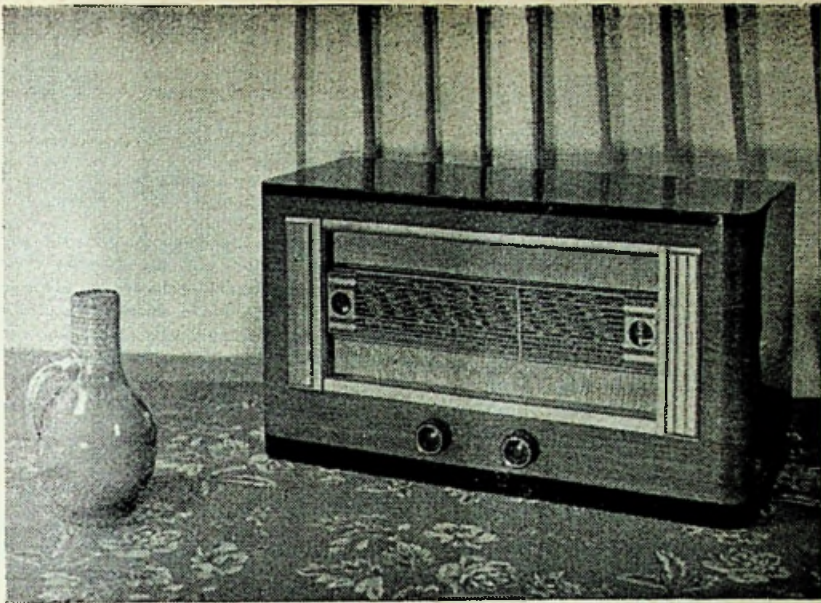
Vervolgens de bovenste kern, waar-mede de afstemming van de secundaire kring beïnvloedt wordt.

Na de afregeling van de tweede m-f trafo komt de eerste aan de beurt. Ook hier weer eerst de onderste kern (pri-maire kring) en daarna de bovenste af-regelen.

Naarmate de afregeling vordert, ver-zwakt men de output van de meetzen-der. Heeft men voor elke kring een duidelijk maximum gevonden en hierop ingesteld, dan wordt de gehele bewer-



BEELD VAN HET AFGEMONTEERDE CHASSIS



OOK OP HET UITERLIJK IS GELET

king nog een keer herhaald. Is men niet in het bezit van een meetzender, dan er wel op letten, dat de instelling van de m-f trafo's zoals ze uit de doos komen, ongewijzigd blijft vóór het toestel werkt en ontvangst geeft.

Eerst dan kan men trachten de gevoeligheid op te voeren door voorzichtig bijregelen van de kringen in de hierboven reeds aangegeven volgorde.

Gevoeligheidsvergrotingen laten zich het beste vaststellen op zwakke zenders, aangezien de AVR dan nog het minste werkzaam is. De volumeregelaar draaie men bij dit ontwerp zo laag mogelijk om dezelfde reden.

b) H.F. a f r e g e l i n g. De wijzer van de zenderschaal wordt zodanig vastgezet, dat, indien de afstemcondensator geheel „in” staat, de wijzer het eind van de schaalverdeling aangeeft.

Vervolgens plaatst men de schakelaar van de afstemeenheid in de KG stand en door draaiing aan de afstemknop de wijzer op het merkteken „18 MHz”. Nu wordt de meetzender via een kunstantenne aangesloten op de „antenne-aarde”  ntr e en ingesteld op 18 MHz.

Om de MG te trimmen schakelt men over op de middengolf en brengt de wijzer op de merkstreep 1511 kHz, waarna een trimmerinstelling op deze frequentie volgt. Vervolgens worden wijzer en meetzender op 593 kHz ingesteld en

volgt de MG kernaafregeling.

De LG wordt op 245 kHz ingesteld met de trimmers en op 164 kHz met de kernen.

De 143-unit bevat bovendien nog een visserijbereik. De afregeling hiervan geschiedt op de frequenties 5,0 MHz (trimmers) en 2,1 MHz (kernen).

Ten gerieve van diegenen, die geen trimzender bezitten, zijn de trimpunten voor MG en LG op de frequenties van omroepzenders gelegd.

Ten slotte stelle men de trimzender wederom in op 467,5 kHz en draaie de kern van het antennefilter type 221 tot dat minimale output is verkregen. „Aflakken” van kernen en trimmers met verf of was wordt aanbevolen.

v. G.

NOGMAALS MEETSTIFTEN

door J. MARKUS

Voor het maken van een paar meetstiften kan men heel goed volstaan met het volgende, zg. gekleurde „open” stekerbuisjes (lefst lange), zonder moeren, twee stukjes koper of messingdraad van 12 cm lengte en 4 mm dikte en wat passend ollekous.

Punt de „stiften” aan  en eind bij, soldeer aan de andere einden de busjes, nu nog een stuk ollekous er over en een iets wijder stukje voor het busje en zie hier twee prima meetstiften practisch voor niets.

Oplossing Serviceprobleem 1

Probleem? Voor 8 van de 10 inzenders allerminst — „binnen 3 min. had ik het door“, nemen we over uit de brief van 'n 15-jarige scholier, „sluiting in de C over de uitgangstrafo.“ En zo is het. De anodewisselstroom doorloopt niet meer de trafo, maar kiest z'n weg door de tweede elco. Parallel liggend aan de smoorspoel, neemt de primaire van de uitgangstrafo een deel van de op elco I aanwezige rimpelspanning op. Ergo 'n 100 per. brom in de luidspreker. Verwijzing naar het volledige schema was 'n valkuiltje, waarover — bravo! — slechts weinigen gestruikelde zijn.

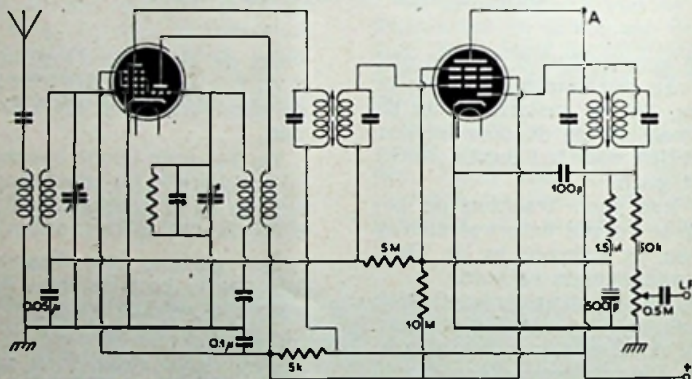


Volgens de regels van het spel is de heer L. J. Smit te Laren die van het geval de beste uiteenzetting gaf, de 1e prijs toegekend Jhr. Eugeen v. d. Moere te Borgerhout - Antwerpen ontvangt de waardebon. „Lotelingen“ Mr. V. A. D. M. v. Haren te Vught, Sdt. Rene Rotsaert, 5e Smaldeel T. S. Saetraenberg (Belg.) en E. Dorgelo, Eindhoven, kunnen het boek „Television Interference“ te gemoet zien. Voor onze kranige jonge vriend T. Kruyt, Den Haag (drie jaar radio-ervaring, dat is dus 15 - 3 is 12) de MK uitgave „Meelinstrumenten“

Serviceprobleem 2

In een eenvoudige U-buizen ontvanger, waarvan de schakeling hier gedeeltelijk weergegeven, trad een intermitterende storing op. Af en toe werd het geluid daarvoor vrijwel onhoorbaar.

Bij controle bleken buizen in goede staat te zijn, zo ook de in het schema aange-



geven weerstanden. Wanneer het apparaat normaal functioneert was de spanning op punt A — gemeten met een diode-voltmeter en het apparaat afgestemd op Hilversum — 40 V. Liet het defect zich weer gelden, dan werd op dit punt 60 V gemeten.

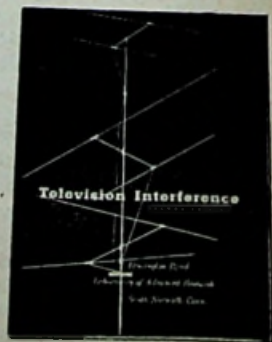
Met deze aanwijzingen, en geen woord meer, zult U de fout moeten zoeken.

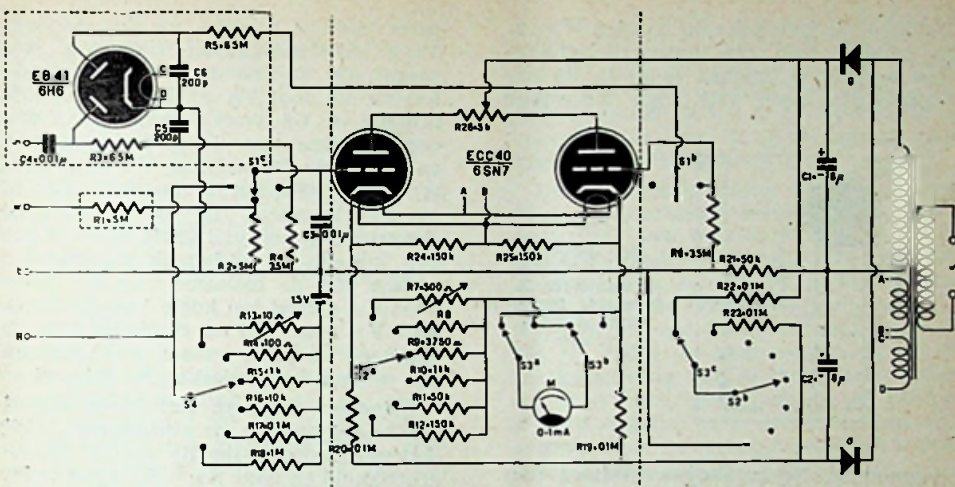
(Inzender: P. Bickes, Nijmegen).

Oplossingen dienen vóór 15 October a.s. in ons bezit zijn; op de briefomslag s.v.p. vermelden „Serviceprobleem“.

Ook ditmaal weer extra prijzen!

Behalve de hoofdprijs van f 25.— en een waardebon ad f 10.— als tweede prijs, tot nadere aankondiging elke maand tevens nog twee exemplaren van het waardevolle 100 pag. tellende boek „Television Interference“ als extra prijzen. De toekenning daarvan geschiedt bij loting.





VOLTMETER met hoge ingangsweerstand



door: JOH. VAN DER HATERT

In deze constructie wordt het grote voordeel van het laagohmige meetinstrument — de mindere kwetsbaarheid — behouden en het nadeel — de mis-aanwijzing bij spanningsmeting aan schakelingen met hoge inwendige weerstand — ondervangen door voorschakeling van een dubbeltriode als impedantiëtrafo

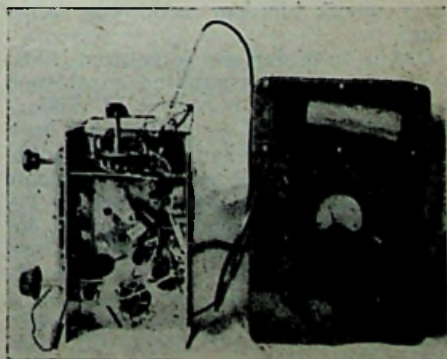
AAN de normaal gebruikelijke Voltmeter, bestaande uit een gevoelige stroommeter met voorschakelweerstand, zal de gelukkige bezitter ongetwijfeld veel plezier beleven. De grote voordelen van een dergelijk apparaat zijn wel de eenvoudige constructie en de grote precisie die met een goed draaispoelinstrument en nauwkeurige voorschakelweerstand is te bereiken.

Aan de andere kant echter zijn de mogelijkheden van deze eenvoudige opzet ook weer beperkt. De voornaamste handicap bij het doen van metingen aan elektronische apparaten ligt hierin, dat deze schakelingen meestal een vrij hoge inwendige weerstand bezitten. Het gevolg hiervan is, dat bij aansluiting van de meter de door het instrument opgenomen stroom een afwijking van de normale bedrijfsvoorwaarden en dus in feite een foutieve meteraanwijzing veroorzaakt. Hierin is wel verbetering te brengen door een meetinstrument met laag stroomverbruik toe te passen, maar zelfs met een dergelijk teer en duur apparaat is het niet mogelijk de spanning

op de AVR leiding van een radio-ontvanger te meten. Willen we deze en dergelijke metingen toch met een normaal meetinstrument uitvoeren, dan moeten we omzien naar een soort impedantiëtrafo, die we tussen de meter en de te meten spanning opnemen.

Opzet

Een dergelijke impedantiëtrafo kan bestaan uit twee, als zgn. ka-



thodevolger geschakelde trioden (fig. 2). De twee buizen, die samen de schakeling vormen*), hebben ieder in de kathodeleiding een vrij hoge weerstand

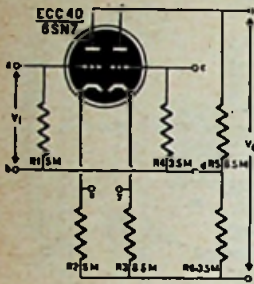


Fig. 2
Basisschema van de als impedantiëstransformator fungerende dubbeltriode

opgenomen. De uitgangsweerstand van de kathodezijde van iedere buis is gelijk aan $\frac{1}{S}$ en zal bij gebruik van normale trioden in de buurt van 500Ω liggen.

Om de buizen in het werkpunt in te stellen krijgen de roosters via de potentiometer R_6/R_5 een positieve voorspanning, die ongeveer de helft van de voedingsspanning V_b bedraagt. De stroom door elke triode stelt zich nu zo in dat de kathode door de spanningsval in R_2 , resp. R_3 , iets meer positief wordt dan het rooster, zodat de buis toch in het negatieve roosterspanningsgebied werkt. Daar beide helften van de schakeling gelijk zijn uitgevoerd, zullen de punten x en y dezelfde spanning voeren, en wanneer tussen deze twee punten een meter wordt geschakeld, zal deze geen uitslag vertonen.

Het geheel is eigenlijk te beschouwen als een brugschakeling met de uitgang aan de kathoden. Wanneer de brug in evenwicht is, d.w.z. geen verdere spanningen van buitenaf worden aangelegd, zullen eventuele variaties in de gloei- of anodespanning weinig effect hebben, immers de spanning aan de punten x en y wordt hierdoor gelijkelijk beïnvloed.

Om nu in te zien wat er gebeurt, wanneer we een gelijkspanning aansluiten, denken we ons de punten x en y doorverbonden. Sluiten we nu tussen a en b een gelijkspanning aan, zodat het rooster van VA positief wordt ten opzichte van punt b , dan zal de stroom door VA toenemen. Het gevolg hiervan is, dat de beide kathoden van de buizen iets

meer positief worden, en dus de negatieve roosterspanning van V_b toeneemt. De stroom door VA neemt dus toe, en die door V_b af. Daar de stroomafname in V_b wordt veroorzaakt door een toename van de spanning aan R_2 en R_3 , zal de stroom door VA meer moeten toenemen, daar die door V_b afneemt. Wanneer de beide kathodeweerstand een vrij grote waarde hebben, kunnen we bij benadering wel aannemen, dat de toename van de stroom door VA geheel ten koste van de stroom door V_b gaat. Het zal duidelijk zijn, dat wanneer we punt a t.o.v. punt b negatief maken, het omgekeerde gebeurt.

Wanneer, zoals in het bovenstaande werd aangenomen, de punten x en y zijn doorverbonden, zijn R_2 en R_3 parallel geschakeld en daar $R_2 = R_3$ voert iedere weerstand de helft van de totaalstroom. Het verschil van de stroom door VA en V_b loopt dus in de doorverbinding tussen x en y en wanneer we tussen deze punten een draaispoelmeter opnemen, kan de door de ingangsspanning veroorzaakte stroomvariatie worden gemeten. Deze blijkt gelijk te zijn aan:

$$I_m = \frac{V_1}{2R_u + R_m}$$

Hierin stelt V_1 de tussen a en b aangelegde spanning voor, I_m de stroom door de meter, terwijl $2R_u$ gelijk is aan

$\frac{1}{S}$ en de uitgangsweerstand van beide

trioden aangeeft. R_m is de weerstand van de meter. Uit bovenstaande uitdrukking is de gevoeligheid van het systeem te berekenen. Gebruiken we bv. twee trioden met een steilheid $S =$

$$2 \text{ mA/V dan is } 2R_u = \frac{1}{S} = 1000 \Omega.$$

Een instrument voor 1 mA volle uitslag en een inwendige weerstand van 500Ω geeft een totale weerstand van 1500Ω . De meter zal dus vol uitslaan bij een ingangsspanning van 1,5 Volt. Uit de uitdrukking voor I_m blijkt tevens dat we het meetbereik kunnen vergroten door R_m groter te maken, dus door in serie met de meter een weerstand op te nemen. Voor de hoogste meetbereiken, waar R_m veel hoger wordt dan $2R_u$ kunnen we deze laatste wel verwaarlozen en wordt

$$I_m = \frac{V_1}{R_m} \text{ en dus } R_m = \frac{V_1}{I_m}$$

De maximaal door het systeem te meten spanning wordt rechtsreeks bepaald door de voedingsspanning V_b

*) De schakeling werd o.a. beschreven in het Dec. 1950 nummer van Wireless World en wordt ook wel in fabrieksapparaten toegepast.

**TOLERANTIEWAARDEN VAN
WEERSTANDEN**

R 9	t/m	12	.....	1 %
R 1	t/m	5	.....	2 %
R 14	t/m	18	.....	2 %
R 19	t/m	25	.....	10 %
V AB	ECC40, B65, 6SN7GT etc.			
V C	EB41, EB91, 6AL5, EAF42			
M	meetinstrument 0-1 mA (of 0-0,5 A)			
G	metaalgelijkrichter 200 V 15-20 mA			

Wanneer het rooster van VA een negatieve spanning krijgt die groter is dan de positieve spanning V_a zal VA dichtgaan. Omgekeerd zal een grote positieve V_i roosterstroom veroorzaken. Binnen de genoemde grenzen is 't systeem dus bruikbaar als spanningsmeter met constante ingangsweerstand (R_1) op alle bereiken, terwijl zowel positieve als negatieve spanningen kunnen worden gemeten.

Details

Met fig. 2 als uitgangspunt werd een buisvoltmeter gebouwd, geschikt voor het meten van gelijk- als wisselspanningen, zowel als voor weerstandmetingen. Het volledige schema is gegeven in fig. 1. Hierin herkent men in het midden-gedeelte tussen de stippellijnen fig. 2, alleen wordt hier een dubbeltriode gebruikt en is de figuur uitgebreid met enkele noodzakelijke onderdelen. Tussen de kathoden is de meter geschakeld via zes voorschakelweerstanden. Hiervan is R_7 variabel uitgevoerd en wordt gebruikt bij de weerstandmetingen. De overige vijf weerstanden dienen voor 't instellen van even zoveel bereiken (2,5, 10, 25, 100 en 300 Volt), ze worden even als R_7 d.m.v. S_{2a} voorgeschakeld. S_{3a} en S_{3b} dienen voor het ompolen van de meter. S_{2b} en S_{3c} schakelen bij instelling op het hoogste meetbereik de weerstanden R_{22} , resp. R_{23} in. Hierdoor wordt in dit bereik de roostervoorspanning V_g in positieve of negatieve richting verschoven, waardoor de max. te meten spanning groter wordt. Het hier gebruikte instrument is voor 1 mA volle uitslag, bij gebruik van een 500 μ A meter kan deze voorziening waarschijnlijk wel vervallen.

Verder treffen we tussen de beide kathoden nog R_{24} en R_{25} in serie aan. Aan het knooppunt hiervan is de gloeidraadleiding verbonden. Aangezien deze laatste verder nergens mee verbonden is blijft het verschil tussen gloeidraad en kathode van elke buis helft steeds

beneden de max. toelaatbare waarde. Tenslotte zien we de beide anoden verbonden aan een potentiometer, welke dient voor de nulpuntinstelling. Dit instellen geschiedt het beste op het 2,5 V bereik, daar hier de gevoeligheid voor afwijkingen het grootst is.

De voedingsspanning wordt ontleend aan een spanningsverdubbelingsschakeling met twee metaalgelijkrichters. Bij een sec. transformatorspanning van 190 V levert deze schakeling in bedrijf een spanning van ± 420 V. Tijdens het opwarmen van de buis bedraagt ze max. 520 V, zodat de grenswaarde voor de anodespanning van de dubbeltriode niet wordt overschreden. Zoals reeds bij fig. 2 werd opgemerkt is de schakeling vrij ongevoelig voor spanningsvariaties, wat inhoudt dat ook de gevoeligheid voor brom gering is. De afvlakking van C_1 en C_2 is dan ook zeker voldoende. In de toegepaste schakeling komt over elk der eectrolieten de helft van de beschikbare spanning te staan, zodat hier direct een bruikbare aftakking voor de pos. roostervoorspanning aanwezig is. Het knooppunt van C_1 en C_2 is via R_{21} met de „nulleiding” verbonden, zodat bij de eerder genoemde inschakeling van R_{22} of R_{23} de roostervoorspanning zich wijzigt.

Aan de ingangszijde van de meter kan d.m.v. S_{1a} het rooster van VA met drie verschillende contacten worden verbonden. Voor het meten van gelijkspanning staat de schakelaar in de middenstand en het rooster is geaard via R_2 . De te meten gelijkspanning wordt toegevoerd via R_1 , welke in de meetpen is ingebouwd en gelijk is aan R_2 . Hierdoor komt aan het rooster van VA slechts de helft van de te meten spanning, waardoor de gevoeligheid de helft kleiner wordt. De te meten hoogste spanning wordt echter dubbel zo groot; bij een max. ingangsspanning van VA van 150 Volt wordt hier de hoogste te meten spanning 300 V. R_1 vormt tezamen met

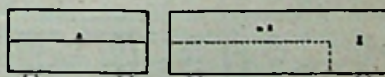


Fig. 3. Het chassis

C_3 tevens een filter om eventueel aan de ingang aanwezige wisselspanningen te beletten het rooster van VA te bereiken.

Schakelen we S_{1a} naar links dan ligt het rooster van VA aan het moedercontact van S_4 , en via een van de weer-

standen R_{13} t/m R_{18} aan een droog element van 1,5 Volt. Schakelen we nu met S_2 R_7 voor, dan kunnen we met deze weerstand de meter op volle uitslag brengen. Sluiten we nu tussen R en b een weerstand aan dan zal de meter uitslag, evenals bij de gebruikelijke draaispoel-ohmmeter, de waarde aangeven. In de derde stand van S_1 wordt de diodegelijkrichter VC ingeschakeld. Het rooster is nu geaard via R_4 welke met R_3 weer een spanningsdeler vormt, welke zo bemeten is, dat de meter bij sinusvormige wisselspanning de effectieve waarde hiervan aanwijst. In deze stand van S_1 wordt d.m.v. S_{1b} , eveneens via een spanningsdeler, het rooster van V_B verbonden met een tweede diode van VC. Daar de spanning van beide dioden in tegengestelde richting werken, is de temperatuurspanning van de met V_A verbonden diode op deze manier te compenseren. De te meten wisselspanning wordt via C_4 alleen op deze diode aangesloten.

Constructie

Bij de bouw van het instrument is het gebruik van uitstekend materiaal een eerste vereiste, terwijl de montage zeer nauwgezet dient te worden uitgevoerd. Alleen dan zijn goede resultaten te verwachten, terwijl dan soms nog blijkt dat onderdelen die in normale schakelingen goed voldoen, hier onder de maat blijven.

Het gehele apparaat is gebouwd op 'n stuk aluminium plaat, aan de ene zijde haaks omgezet (a in fig. 3). Dit stuk plaat is met behulp van enkele stukjes hoeklijn gemonteerd in een beugel van 3 mm dik aluminium. Aan de achterzijde van het aldus gevormde chassis worden S_1 , S_2 , S_4 en R_7 gemonteerd, plus de voedingstrafo en twee stevige montagesteunen, waarop de beide gelijkrichtcellen, de electrolieten en R_{10}

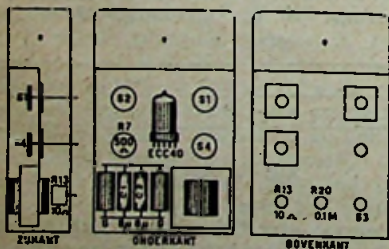


Fig. 4. De indeling

en R_{20} gemonteerd worden. Tevens vinden we aan deze zijde de buisvoet, die met behulp van een haaks beugeltje aan

het chassis wordt bevestigd. Aan de bovenzijde van het chassis vinden we onderaan R_{13} , R_{20} en S_3 . Verder de weerstandbordjes b, c en d waardoor de assen van S_1 , S_2 , S_4 en R_7 zijn gevoerd. Op bordje e vinden we R_{14} t/m R_{18} , op d R_8 t/m R_{12} en op b R_2 , R_4 en R_6 . In verband met de hoge waarde van de

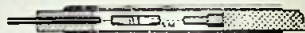


Fig. 5. Meetpen voor gelijkstroom

drie laatstgenoemde weerstanden is b uitgevoerd in perspex, voor c en d kan zonder enig bezwaar de normale per-tinax uitvoering worden gebruikt.

Het chassis wordt aan onder- en bovenzijde afgedicht met twee aluminium platen, in de lengterichting voorzien van hoeklijntjes, waardoor de deksels precies in de beugel passen. Elk deksel wordt aan iedere zijde d.m.v. drie tap-schroeven in het hoeklijn aan het chassis bevestigd. In de bodemplaat zijn ter plaatse van de buis en de gelijkrichtcellen ventilatiegaten geboord, tevens is deze plaat voorzien van vier rubber voetjes. De bovenste plaat bevat gaten voor de doorvoer van de diverse assen, ook is hierop het meetinstrument gemonteerd. Boven de ruimte e (fig. 4) is een schuifje aangebracht, zodat deze ruimte na vastzetten van de bovenplaat toch toegankelijk blijft. De ruimte e is bestemd voor het opbergen van de meet-



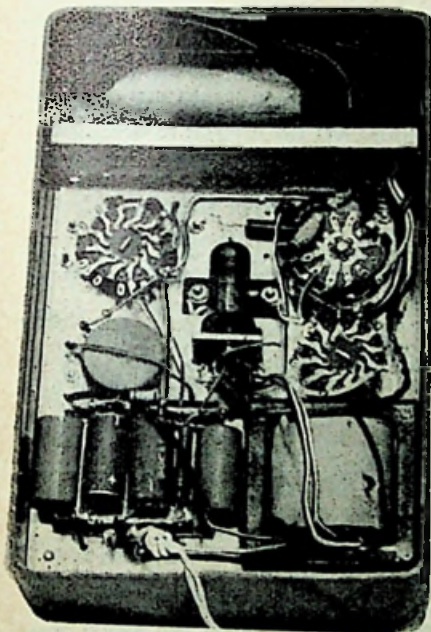
Fig. 6. Meetkop voor wisselspanning

koppen plus eventuele losse snoeren en klemmen. De koppen zijn met hun kabel vast aan de meter verbonden, dit spaart een dure aansluiting en is wel zo betrouwbaar.

De gelijkstroommeetpen is vervaardigd van polystyrene (fig. 5) en bestaat uit een stuk buis dat precies over de aansluitkabel past. Dit wordt over de kabel gestoken, waarna R_1 wordt vastgesoldeerd. De koperen meetstift wordt vervolgens verwarmd en dan gestoken door een stukje polystyrene buis, waarvan de diameter iets kleiner is dan die van de stift. Na afkoeling zit deze laatste muurvast en de buitenzijde van de polystyrene wordt dan iets taps gevild, zodat ze als een kurk in de bovengenoemde

noemde buis past. Hierna wordt de stift aan R_1 gesoldeerd en buis f over het geheel geschoven, nadat ze eerst even met polystyrene oplossing is bestreken. Het geheel zit na verloop van tijd muurvast in elkaar.

De meetkop voor de wisselspanning bevat een duodiode of een als zodanig geschakelde buis (een EAF42 met het rooster als compensatiediode voldoet heel goed). De buisvoet is bevestigd aan twee draadasjes, welke aan beide zijden zijn voorzien van een plaatje perspex. De verdere constructie blijkt uit fig. 6. Wanneer 't geheel is gemonteerd, wordt



MONTAGEBEELD van het instrument

er een stuk aluminium pijp over geschoven en de perspex plaatjes aan iedere zijde met twee moertjes vastgezet.

Boven- en zijwanden van de gehele kast zijn met primer bestreken en daarna lichtgrijs geverfd. De schuif aan de bovenzijde is blank gepolijst. Tenslotte werd op de bovenzijde met Oost-Indische inkt de schaalverdeling getekend en het paneel daarna heel dun met blanke vernis bestreken.

IJking van het instrument

Voor het ijken van de spanningsdeler R_1/R_2 wordt S_{1a} geschakeld op weerstandmeting en niet S_{2a} R_7 voorgescha-

keld. Met deze laatste is de meter dan op max. uitslag in te stellen. Wanneer we nu de gelijkspanningsmeetpen verbinden met klem R en S_1 in stand = schakelen, dan moet de meter tot op de helft uitslaan. Is dit niet het geval dan is e.e.a. eenvoudig te corrigeren met een weerstandje in serie met R_1 of R_2 . Het gemak waarmee deze ijking is uit te voeren maakt het mogelijk ze op elk gewenst tijdstip te herhalen.

De eventuele correctie op R_3 en R_4 is te vinden door de meter op een wisselspanning van bekende grootte aan te sluiten. Hierna geven we R_6 een zodanige waarde dat de meter bij overschakelen van gelijk- op wisselspanning op het nulpunt blijft staan.

Tenslotte dient de waarde van R_8 te worden bepaald. Daar op dit bereik een groot gedeelte van de werkzame voor-schakelweerstand zich in de buizen bevindt, kan dit het beste gebeuren met behulp van een bekende gelijkspanning.

De weerstand voor het 10Ω bereik (R_{13}) is variabel uitgevoerd en kan worden ingesteld door tussen klemmen R en b een 10Ω weerstand aan te sluiten. Wanneer het $1,5 V$ element ouder wordt, verdient het aanbeveling deze instelling te herhalen.

Gebruikservaring

Een volgens voorgaande beschrijving gebouwd instrument is enige maanden in gebruik en gezegd kan worden, dat het wat betreft de stabiliteit en handelbaarheid in het gebruik aan de gestelde verwachtingen voldoet. Alleen op het laagste bereik vertoont de meteraanwijzing een afwijking van max. 5% wanneer de netspanning van 220 V op 185 V daalt. Bovendien is op het $2,5 V$ wisselspanningsbereik de schaalverdeling niet lineair, zodat wanneer men het erg netjes wil doen een ijkromme wel noodzakelijk is.

Op de hogere bereiken wordt de af-hankelijkheid van de netspanning steeds geringer, terwijl ook voor wisselspanningen de schaalverdeling lineair is.

Bij een aandachtige beschouwing van het schema (fig. 1) zal het opvallen dat bij het overschakelen naar en van de weerstandbereiken, meerdere schakelaars gebruikt worden. Dit nadeel is eventueel te ontgaan door de schakeling uit te breiden, maar heeft het nadeel dat de constructie moeilijker en de kans op ongewenste overgangswaarden, en dus vreemde effecten, groter wordt. Om deze reden is in het hier beschreven apparaat dan ook hiervan afgezien.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

SCHAALKOORD

Al jaren gebruik ik vissnoer als snaar voor de afstemschaal. Het is sterk en toont weinig rek, alleen het knopen daarvan valt niet mee. Op de volgende manier gaat het echter best.



Van een vishaakje de weerhaak afknippen en vervolgens boven een vlammetje er een oogje aan buigen. Dan een lus in het snoer en daarna het korte einde 2 X om de haak slaan en door het lusje halen. Het lange einde flink aantrekken en de knoop is klaar en zit onwrikbaar vast.

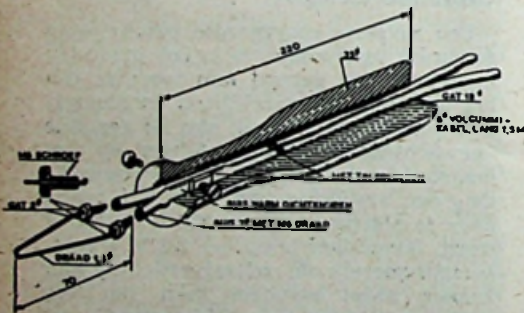
Wijchen

W. v. d. AKKER

SOLDEERPISTOOL

Het principe van de kortsluit-soldeermethode is zeker aan allen bekend, de prijs van dergelijke apparaten stellig ook. Trouwens, wie zo iets kan betalen, ondervindt al ras dat het geheel nog al zwaar uitvalt.

Het hier in detail geschetste pistool heeft dit bezwaar niet en kost bovendien niet meer dan 'n kwartje. Met twee soepele kabels van 6 mm² staat het aangesloten op een onder de werkbank opgestelde laagspanningstrafo



(oude gloei-stroomtrafo 2,5 V met bijgewikkelde parallelwikkeling), die met behulp van een (met knie of voet te bedienen) micro-switch wordt aan- of afgeschakeld. Het verbruik bedraagt ca. 180 Watt, waarbij het kabelverlies een grote rol speelt, maar wat toch nog veel economischer uitvalt dan een voortdurend in bedrijf zijnde 100 Watt soldeerbout. Hier staat de trafo telkens maar 'n paar seconden onder volle belasting.

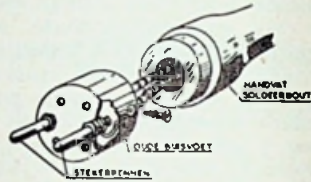
Het verhittingselement is een 1,5 mm² koperdraad van 14 cm lengte, in het midden geploid.

Bissegem (België)

A. DECUYPERE

OUDE RADIOBUIZEN

Verleden week liet ik m'n soldeerbout vallen, met het gevolg dat het achterstuk (bakeliet) in stukjes lag. Peinzende over de oplossing van dit probleem viel m'n blik op een oude 6D8. Glas en pennen werden verwijderd; een oude sterkstroomstekker opgezocht en ook daar de pennen uit gehaald.



Toen maakte ik twee gaatjes van de buis-huls zo groot, dat de pennen van de snoerstekker er goed vast in pasten. Langs de binnenkant van de huls komen dan twee moer-tjes om verbinding te maken met het weerstandselement, benevens twee houtschroefjes om de huls aan het handvat te bevestigen.

Kontlich (België)

A. DE SWERT

REPARATIE ELCO'S

Een nogal voorkomend verschijnsel is dat bij wat oudere elco's, vooral bij de Engelse Plessey condensatoren, de aansluitcontacten los gaan en dan spoedig afbreken, terwijl de elco zelf nog prima is. Meestal zijn de klemmen van aluminium, dus heel moeilijk te solderen. Om nu toch weer een bruikbaar contact te maken, vijl ik de afgebroken contacten gelijk met het bakeliet en boor er dan 'n gaatje in (bv. 1,5 mm). Daarin wordt dan een van te voren vertind houtschroefje gedraaid, op de kop waarvan dan nieuwe aansluitdraden worden gesoldeerd.



Amerstoort

G. J. v. d. BOS

LOSSE BUISTOP

Tijdens het repareren van een toestel overkwam het me dat de top van een EBL1 het zegaf. Buis weggooid? Niet zonder meer: het contactbusje werd opgevuld met een geleidend „kussentje" van stanloel en met wat Velpon weer op de buis geplakt.... en zle, ik had weer 'n tientje verdiend! Overigens kan ik nog opmerken, dat in dit geval de draadbreuk in het glas zat en het stanioel dus zelfs daar nog contact maakte.

Amsterdam

A. VAN HOEK



Deze keer is het dhr A. Decuyperre, die na loting met de prijs - een radioboek - gaat strijken.

Ook volgende maand zal tussen inzen-ders weer een boek worden verloot.

Menu van de Maand *

Uit de hogeschool der radio-techniek
 maar niet professoraal -
 Sounderen met de UN 13



Wat is eigenlijk IMPEDANTIE?

Hier op verzoek van enkele lezers, 'n op de practijk gerichte - populaire - bespreking van enkele begrippen waarmee men als semi-technicus nog wel eens overhoop ligt

Nee lezer, een „zwaar“ theoretische beschouwing, doorspekt met wiskundige afleidingen en formules krijgt U hier niet voorgeschoteld; lees dus welgemoed verder!

Afgeleid van het latijnse werkwoord Impedere (= in de weg treden, belemmeren), betekent impedantie zoveel als belemmering of hinderpaal en in de electro(nica)-techniek bedient men zich van dit woord om de schijnweerstand aan te duiden die een wisselstroom ondervindt.

Om te beginnen moet een verwarringstichtend abuis uit de wereld geholpen worden, nl. de misvatting als zouden impedantie en wisselstroomweerstand synoniem zijn. Straks zal blijken dat deze woorden geheel verschillende betekenissen hebben.

Eerst zullen wij - in gedachten - een paar experimenten uitvoeren: Stel, U heeft een „geheimzinnig kastje“, hermetisch gesloten en slechts voorzien van twee aansluitklemmen, zonder enige aanduiding. Door nieuwsgierigheid geprikkeld gaat U „meten, wat er in zit“, waartoe de schakeling van fig. 1 wordt opgezet. M.b.v. spanningsbron E zenden we een stroom door „Het Ding“ - althans we zijn benieuwd of dat wil lukken. Vanzelfsprekend worden beide meetinstrumenten geacht voldoende meetbereiken te bezitten om alle voorkomende waarden van stroom en spanning te kunnen meten. Zo-

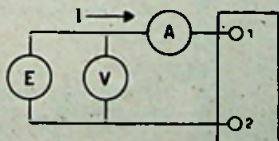


Fig. 1. E is een spanningsbron. Met de stroommeter A en de voltmeter V worden resp. gemeten de stroomsterkte in- en de spanning over de tussen de klemmen 1 en 2 aanwezige schakeling.

lang we met gelijkstroom werken is de zaak heel eenvoudig, wijzen de meters bv. 36 V en 3 A aan, dan bevindt zich volgens de Wet van Ohm tussen de klemmen een weerstand

$$\text{van } \frac{36}{3} = 12 \text{ Ohm.}$$

Impedantie

Herhalen wij deze proef nu echter met wisselstroom, dan blijkt dat de zaken thans an-



„Meten wat er in zit“

ders staan. Stel dat we nu resp. 220 V en 0,35 A meten, dan duidt dat - alweer volgens de Wet van Ohm - op een „weerstand“

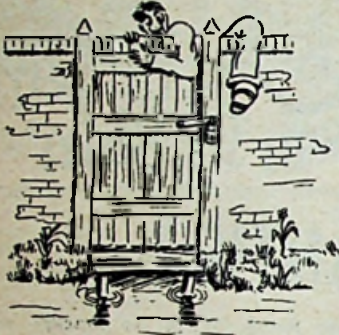
$$\frac{220}{0,35} = 628$$

(let op de aanhalingstekens!) van 628 Ohm (afgerond), maar een „echte“ weerstand kan dit nooit zijn, want voor gelijkstroom vonden we immers 12 Ohm! Die 628 Ohm noemen we daarom impedantie, aangeduid met het symbool Z.

Hiermee is de kous echter nog niet af, want als we nu de frequentie van de wisselstroom veranderen dan zal in negen van de tien gevallen blijken, dat de verhouding tussen spanning en stroom weer een andere waarde heeft, dus de impedantie is eveneens gewijzigd. Slechts in enkele gevallen kan men spreken van „de“ impedantie van een schakeling, haast altijd is het noodzakelijk om bij iedere impedantie-opgave tevens de bijbehorende frequentie te vermelden. Waaruit die Z van ons „Ge-

heimzinnig Kastje" nu precies bestaat zullen we maar niet verder onderzoeken — we zouden nl. afdwalen naar een verhandeling over meetmethoden. Ons interesseert momenteel, waaruit een impedantie in het algemeen kan bestaan.

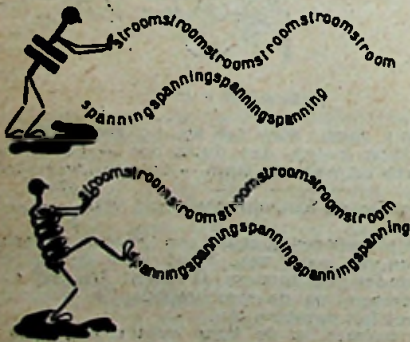
Men onderscheidt drie soorten: Inductieve-, capaciteve- en „ohmse" impedanties al naar gelang het fazeverschil tussen spanning en stroom. Kenmerk van de eerste soort is



Impedantie!

een na-ijlende stroom, d.w.z. de stroom bereikt zijn grootste momentele waarde telkens iets later dan de spanning. De tweede soort is gekenmerkt door vóór-ijlende stroom, terwijl bij de laatste stroom en spanning precies in fase zijn, net als bij een zuivere weerstand.

Die fazeverschuiving wordt veroorzaakt door de in de schakeling werkzame capaciteiten en/of zelfinducties. Zoals bekend verondersteld mag worden hebben beide een fazehoek van precies 90° , waarbij de stroom resp. voor- en na-ijlend is. Ook een combinatie van zuivere capaciteit en zelfinductie geeft precies 90° fazeverschuiving en aangezien bij een zuivere weerstand spanning en stroom altijd in fase zijn ligt het voor de hand om een impedantie in twee afzonderlijke gedeelten te splitsen, nl. een conductief of „ohms" deel, vertegenwoordigend alle in het netwerk voorkomende zuivere weerstan-



C en L verantwoordelijk voor fase verschuiving

den, en een reactief gedeelte, bestaande uit de schijnweerstand welke door capaciteiten en zelfinducties wordt veroorzaakt. Laatstgenoemde „schijnweerstand" noemt men reactantie — symbool X — wegens het bijzondere feit, dat hier de fazehoek precies 90° bedraagt, geen energie aan de wisselstroom

wordt onttrokken en de grootte (uitgedrukt in ohms) voor elke frequentie verschillend is.

In de aanhef van dit artikel hebben wij U beloofd U niet met wiskunde lastig te vallen: daarom zullen wij hier de verleiding weerstaan om deze feiten met afleidingen of formules te staven.

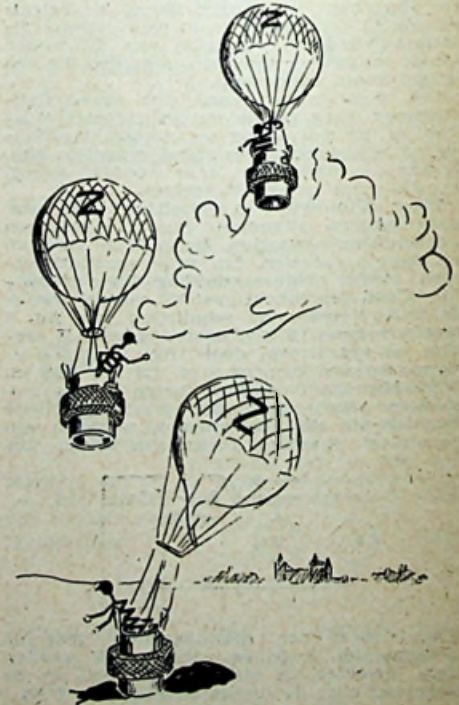
Evenmin zullen we ingaan op de berekening van de grootte van een impedantie als weerstand en reactantie bekend zijn. Dit alles vindt men in de leerboeken, terwijl de belangrijke formules o.a. in de MK Zakagenda zijn vermeld.

Wel willen we hier nog enkele punten naar voren brengen waarmee men in de praktijk rekening moet houden. We noemden reeds drie hoofdsorten van impedanties; daarover valt het volgende op te merken.

In het eenvoudigste geval bestaat een inductieve Z uit een weerstand en een zelfinductie. Bij een spoel bv. heeft de draad een zekere weerstand, de zelfinductie levert de reactantie op bij doorgang van wisselstroom. Aangezien X bij lage frequentie een kleine waarde bezit kan het heel goed voorkomen — nl. wanneer R en X van gelijke grootte-orde zijn — dat Z aanmerkelijk groter is dan X . Er is dus een principiële verschil tussen impedantie en reactantie van een spoel. Zodra echter X veel groter is dan R , is het verschil tussen de waarden van Z en X verwaarloosbaar klein, ook de fazehoek is dan practisch 90° . Reeds bij een verhou-

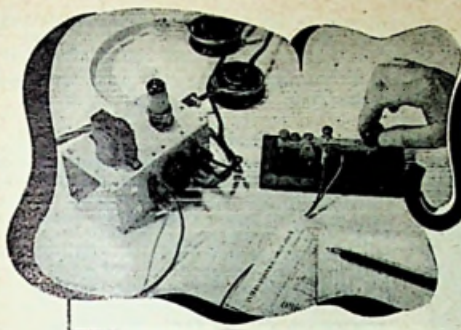
ding van $\frac{R}{X} = 5$ is de impedantie nog slechts 2% groter dan R en de fazehoek is vrijwel nul.

Maar hiermee zijn we nog niet uitgepraat.



Impedantie van spoel verandert van aard bij stijgende frequentie

elke spoel kan ook nog een capaciteve impedantie krijgen! Dit is het geval, wanneer



Sounderen met de UN 13

HET verlangen om zich de morse-code eigen te maken zal wel nimmer uitsterven en het is werkelijk niet uit romantische overwegingen, dat zo menige jongeman zich schrap zet om „de punten en strepen” in zijn geheugen vast te leggen. Men weet immers nooit hoe een koe een haas vangt!

Voor aan radio verknochte knapen, in wier gezichtsveld de eigen zender of, bescheiden, 'n denderend KG ontvanger zich natuurlijk al lang heeft afgetekend, is het intussen wel een verplichting zich met het seinen en opnemen van morse-signalen vertrouwd te maken.

Het is overigens een interessante bezigheid en, laten we het ronduit bekennen, men kan er onder elkaar drommels veel plezier van beleven. Om de nodige vaardigheid in het seinen en opnemen te verkrijgen, maakt men gebruik van een sounder- of zoemerapparaatje, in wezen een klein zendertje, dat echter geen hoofdfrequentie doch 'n 1-f trilling produceert. Soms, zoals bij de triller-zoemer, gaat dat niettemin wel samen, doch daar zullen we voorzichtigheidshalve maar niet verder op doorgaan.... Wordt de 1-f trilling naar een hoofdtelefoon of luidspreker gevoerd, dan ontstaat daarin een hoorbare toon, die afhankelijk van het aantal opgewekte trillingen hoger of lager kan zijn. Door de trilling met behulp van de zgn. seinsleutel (eigenlijk een snel reagerende schakelaar) in het ritme van de code te ontbreken laat men de punt-streep signalen ontstaan, die voor het gehoor gelijkwaardig zijn aan „echte”.

Hoe maken we nu zo'n sounderinrichting? Wel, dat is verrassend simpel, zoals uit het hier gegeven voorbeeld zal blijken.

Het schema

De gebezigde schakeling berust op die van een generator (een opwekker dus van trillingen), en daar er vele soorten van generatoren zijn is het beter dat we

ONDERAANZICHT van het gemonteerde apparaatje. Alleen het chassisdeel UF003 moet nog worden aangebracht.

deze met oscillator aanduiden en wel een oscillator voor een laagfrequentie, dus hoorbare, trilling.

Hierin zijn weer verschillende variaties en de hier gevolgde schakeling wordt dan ook met de benaming „Colpitts” aangeduid, waarbij de condensator is afgetakt, althans bestaat de zgn. afstemcapaciteit uit twee in serie geschakelde condensatoren.

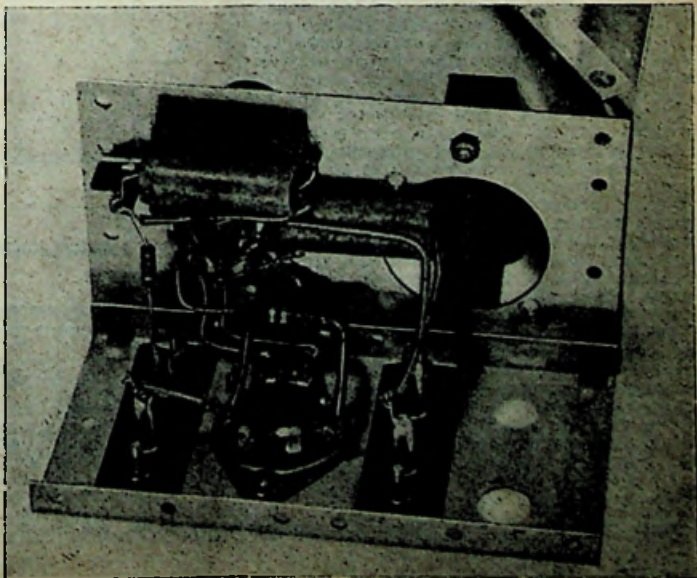
Elke triode of als zodanig geschakelde penthodebuis, met niet te kleine stellheid, is te gebruiken.

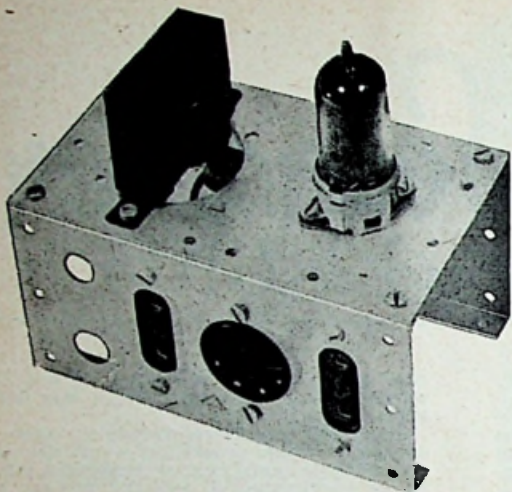
Wij kozen de EAF42 waarbij het schermrooster (5) met de anode (2) werd doorverbonden, terwijl het diodesysteem ongebruikt blijft, doch zoals gezegd, ieder al type is bruikbaar, alleen met een DL92 bleek het niet te gaan.

De kokercondensator van een 0,1 μ F is de roostercondensator, die gelijktijdig de anode-gelijkspanning van de uit een Muvolett smoorspoel en twee kokercondensatoren samengestelde afstemkring houdt.

De weerstand van 47 k Ω met in serie de hoofdtelefoon vormen samen de lekweerstand van de 1-f oscillator.

Mocht de noodzaak voor het aansluiten van meerdere telefoons zich voordoen dan kunnen deze in de kathodeleiding bij a worden





aangesloten, de 47 kn weerstand wordt met massa verbonden. Op die plaats is het volume voor één telefoon nl. te groot.

De seinsleutel komt in serie met de roostercondensator.

Anode- zowel als gloei spanning kunnen van een plaatstroomapparaat betrokken worden. Bij het proefmodel kon de anodespanning tot 7 Volt worden verlaagd waarbij nog steeds de toon duidelijk hoorbaar was. Het oudste p.s.a.'tje is dus al goed genoeg.

Wij merken overigens nog op dat inplaats van een Muvolett smoorspoel ook de primaire wikkeling van een Muvolt luidspreker-transformator gebruikt kan worden.

Constructie

Voor de opbouw wordt gebruik gemaakt van de Uniframe chassisdelen UF001, UF002 x UF003. Van het UF001 deel wordt slechts tweederde gedeelte gebruikt, zodat dit vooraf met een metaalschaar wordt doorgeknipt. Ook door diep inkrassen met een scherp voorwerp en daarna doorbuigen kan het overtollige deel gemakkelijk worden verwijderd. Met enige montageboutjes wordt het verkleinde UF001 deel aan UF002 bevestigd. Uit praktische overwegingen kan met het bevestigen van het UF003 deel beter gewacht worden tot het apparaatje bedrijfsklaar is.

Nu worden de „vaste” onderdelen aangebracht en met montageboutjes stevig vast gezet. Wanneer ook dit zover is kan de bedrading gelegd worden, waarvoor gebruik wordt gemaakt van vertind koperdraad, dat met oliekous overtrokken wordt. Na voltooiing volgt nog even een grondige inspectie of alles volgens plan is gedaan en op de juiste plaats zit. Tot slot kan dan ook het chassisdeel UF003 bevestigd worden.

De inbedrijfstelling is al heel eenvoudig, de seinsleutel en de telefoon worden aan de daarvoor bestemde entree aangesloten, het plaatstroomapparaat komt aan de in het chassis gemonteerde buisvoet, eventueel als vaste verbindingen uit te voeren. Uiteraard moet niet worden vergeten ook de buis op het apparaat te plaatsen.

Dit sonderapparaatje geeft een constante toon af en „tjoept” niet.

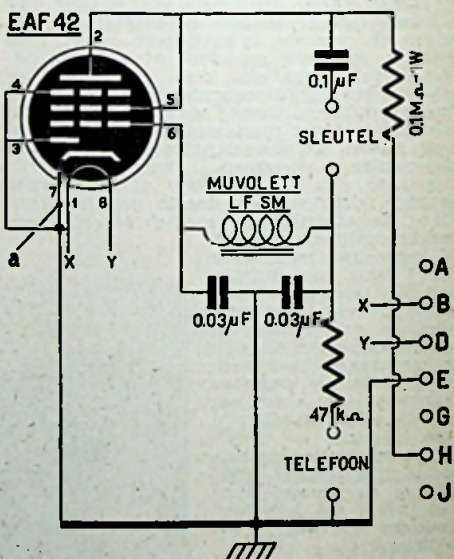
En nu het seinen

Wil men met seinen beginnen, dan zal het noodzakelijk zijn eerst het gehele morse-alphabet uit het hoofd te leren.

Dit kan met de beste volgens de zogenaamde klankmethode gebeuren, die op het feit berust dat de telegrafist in staat moet zijn het gehoorde direct op te schrijven. Hij hoort dus geen strepen of punten doch klanken. Bij het door ons gevolgde systeem is dit al heel eenvoudig, want we lezen het morse-systeem dan volgens de zgn. telmethode, d.w.z. dat de juiste afstand tussen strepen en punten onderling en de tussenruimte tussen woorden en letters wordt uitgeteld.

In de MK-uitgave „Seinen en Opnemen” wordt dit systeem dan ook uitvoerig besproken. Het voordeel van het telsysteem is behalve de grote regelmatigheid waarmee het sleutelen wordt geleerd, ook gelegen in de manier waarop de in het boekje „Seinen en Opnemen” gegeven oefeningen zijn samengesteld.

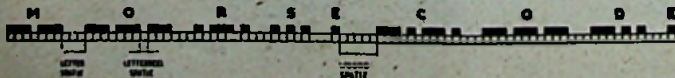
Het oefenen van de code geschiedt bij voorkeur onder leiding, of met z'n tweeën. Wanneer beide „partners” ongeoeftend zijn, is dat geen bezwaar, want de luisterende is al heel snel in staat het gehoorde te beoor-



HET PRINCIPESHEMA met reeds ingebrachte waarden voor R en C

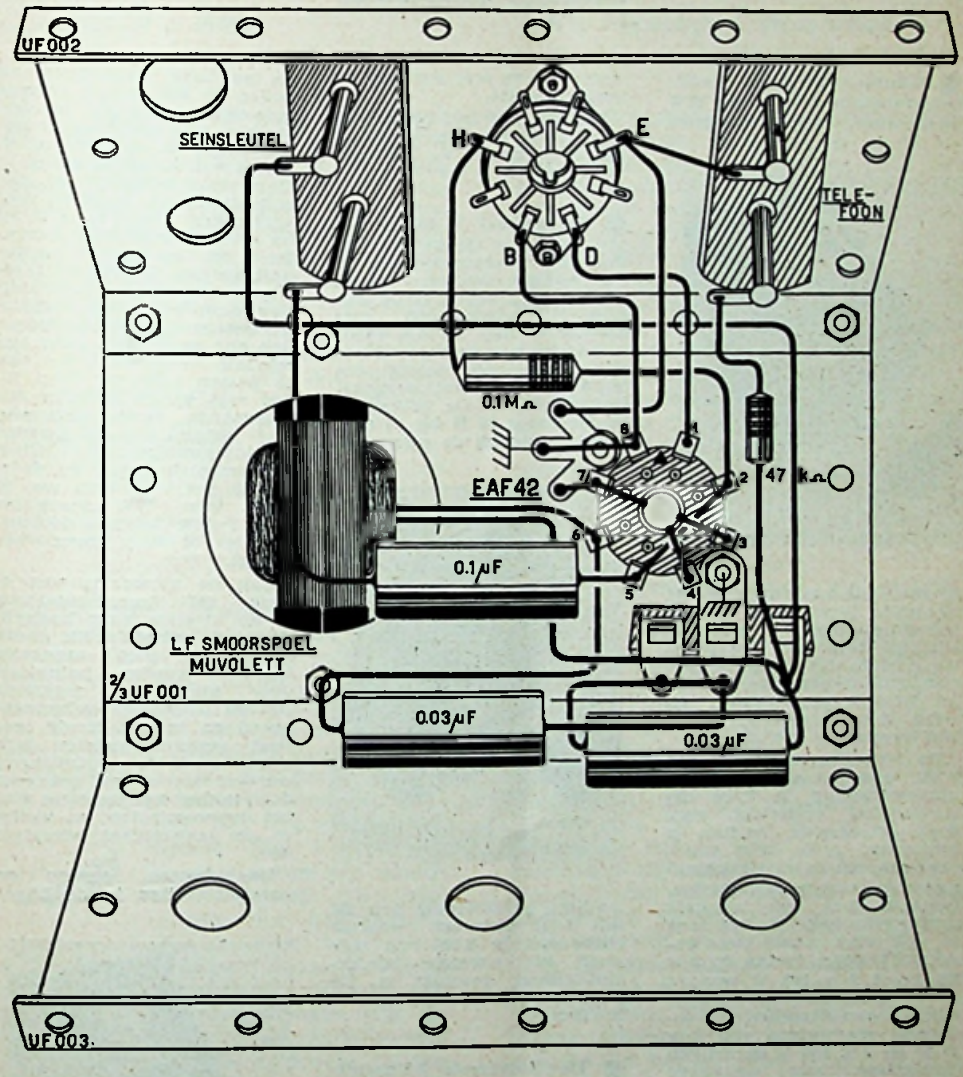
delen op onregelmatigheden en de ander opmerkzaam op zijn fouten te maken.

In „Seinen en Opnemen” zal de belangstellende radio-amateur, maar eveneens de toekomstige „verbindingsman”, op varende, vliegende of grondstations, een volledige en aan de modernste eisen aangepaste instructie vinden, om zich het sleutelen en opnemen van morse-tekens eigen te maken. En niet al-



leen dat, ge zult er tevens alles in aantref-
 fen wat naar onze mening en persoonlijke
 ondervinding van nut zal zijn, om deze stu-
 die plus de daaruit verkregen bekwaamheid

tot de aantrekkelijke „pass time“ te laten
 uitgroeien, die aan de dagen der „draad-
 loze telegrafie“ zo'n onvergetelijke glans
 gaf.



Vervolg van pag. 306

op hoge frequentie de eigencapaciteit (de naast elkaar liggende windingen vormen a.h. w. kleine condensator-tjes) een overwegende rol gaat spelen, zodat de fazehoek vóórijlend is geworden. De spoel gedraagt zich dan als een capaciteit met er aan parallelgeschakelde weerstand.

Aangezien de reactantie van de zelfinductie — X_L — evenredig met de frequentie toeneemt terwijl die van de eigen(capaciteit) — X_C — omgekeerd evenredig kleiner wordt, zal er dus steeds één frequentie moeten zijn, waarbij X_C gelijke grootte heeft als X_L , zij het dan met tegengestelde fazehoek. Dit laatste feit heeft tot gevolg, dat beide reactan-

ties elkanders werking opheffen zodra hun waarden „in ohms“ gelijk zijn; capaciteit en zelfinductie zijn dan in resonantie, de fazehoek is nul en de schakeling — in het onderhavige geval dus de spoel — gedraagt zich als een zuivere weerstand.

Ook condensatoren kunnen — afhankelijk van de frequentie — een capacitive-, inductive- of ohm'se impedantie opleveren. In het algemeen echter is de resonantie overwegend, omdat $Z = X$. Bij hoge of zeer hoge frequentie — al naar soort en constructie van de condensator — meet men echter ook hier impedanties die afwijken van de uit de capaciteitswaarde berekende reactantie. Nu staat wel eens op een kokercondensator de aan-

Vervolg op pag. 321



● Amroh „200” serie kwaliteitstransformatoren voor WW apparatuur. Geluidswaergave



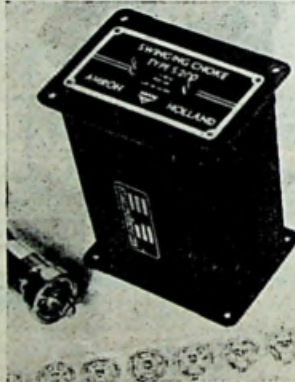
op moderne basis stelt in het bijzonder hoge eisen aan de transformatoren in de versterkers toegepast. De nieuwe Amroh „200” serie is speciaal ontwikkeld voor gebruik in kwaliteitsapparatuur en werd o.a. toegepast in de WW-versterker HV 215.

De voedingstransformator P 200, waarvan de hoogspanningswikkelling in twee afzonderlijke, onderling zeer goed geïsoleerde, helften is uitgevoerd (elke helft voorzien van een extra aftakking) schept tal van mogelijkheden. Behalve met een normale gelijkrichtschakeling kan men nu ook werken met twee gelijkrichtbuizen, welke op 2 x 250 en/of 2 x 280 V worden aangesloten. Ook kan men de wikkelingen ompolen en zodoende spanningen van 2 x 30 V en 2 x 280 V verkrijgen (bruikbaar voor negatieve rooster spanning en anodespanning), terwijl men door combinatie van 2 of 3 van deze transformatoren behalve de reeds hierboven genoemde spanningen ook nog 2 x 500/560 V, resp. 2 x 750/840 V door serieschakeling van de hoogspanningswikkelingen kan verkrijgen. Ook kan men bij gebruik van meerdere van deze transformatoren de gloei spanningwikkelingen in serie schakelen en zo bv. 12,6 V verkrijgen, een momenteel veel gebruikte waarde. De ruim bemeten kern en de geringe wikkellingsweerstandens garanderen een hoog rende-

ment en een zeer goede spanningsregulatie.

Mu-VOLT P 200: prim. 127/220 V, 50-60 Hz; sec. 250-280 V, 250 mA; 250-280 V, 250 mA; 6,3 V, 4,5 A; 4 V-5 V, 3 A.

● Smoorspoel S 200 is een zgn. Swinging Choke en dient dus als ingangssmoorspoel van het afvlakfilter. Indien men zorg draagt dat de minimum gelijkstroom niet kleiner is dan 20 mA (door toepassing van een zgn. „bleeder” weerstand) wordt een uitstekende spanningsregulatie verkregen. De zelfinductie bedraagt 10 H bij 25 mA, terwijl deze bij de max. toe-



laatbare gelijkstroom van 250 mA 4 H bedraagt, waaruit blijkt dat de S 200 ook zeer goed als normale afvlak-smoorspoel geschikt is. De gelijkstroomweerstand is ca. 70 Ohm.

● De Universele balansuitgangstransformator Mu-ZED U 200 voldoet aan de allerhoogste eisen, zowel wat elektrische als mechanische eigenschappen betreft.

De hoge primaire zelfinductie (100 H, gemeten bij 5 V, 50 Hz), de geringe spreidingszelfinductie (kleiner dan 20 mH) en de volkomen symmetrie van de wikkelhelften maken deze transformator bij uitstek geschikt voor balansversterkerschakelingen waar hoge eisen aan de waergavekwaliteit gesteld worden. Bovengenoemde zelfinductiecijfers garanderen bij lage frequenties tot beneden 10 Hz

en bij hoge frequenties tot boven 40 kHz zulke geringe fase-draaiingen, dat in versterkers met deze transformator uitgerust een tegenkoppeling van 20 dB mogelijk is. Deze transformator is dan ook bij uitstek geschikt voor versterkers zoals de HV 215 en de Williamson versterker. De U 200 kan primair aangepast worden van 3500 tot 10.000 Ohm, terwijl men secundair alle luidsprekers met normale spreekspoelimpedantie-waarden kan aansluiten. Door een speciale wikkelmethode toe te passen verkreeg men niet een met kleine stappen opklimmende aanpassingsreeks met behoud van de geringe spreidingszelfinductie. Het rendement bedraagt ca. 85 %, terwijl het vermogen van 20 Watt voor WW-apparatuur voor Public Address doeleinden tot 50 Watt max. bedraagt.

Aan de uitvoering van al deze „200” transformatoren is de uiterste zorg besteed. Opdat de uitzonderlijk goede kwaliteiten niet ongunstig kunnen worden beïnvloed door uitwendige oorzaken zijn zij deugdelijk geïmpregneerd en in een stevig, geheel gesloten metalen huis gemonteerd. De aansluitingen worden tot stand gebracht door middel van speciale glazen doorvoerisolatoren, welke in de bodemplaat bevestigd zijn.

Maatschetsen, curven en aansluittabellen in de bijge-



pakte „Technische Informatie” geven alle gewenste gegevens over bevestiging en aansluiting.

ELEMENTEN der Acoustiek

door VICTOR J. SNEL

VII Meetapparaten voor electro-acoustische metingen

BIJ metingen op electro-acoustisch gebied, zoals het vaststellen van de getrouwheidskarakteristieken van luidsprekers, microfoons, ac. filters enz., maakt men o.a. gebruik van een volkomen reflectievrije en absoluut „stille” ruimte. Deze is zo geconstrueerd, dat zowel mechanische als acoustische trillingen buiten de ruimte verhinderd worden om de meetkamer binnen te dringen; verder zijn de wanden, de vloer

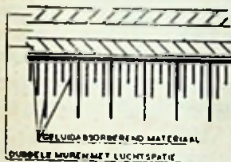


Fig. 1

en het plafond zeer „week” gemaakt, zodat geluidsgolven, eenmaal in aanraking gekomen met wanden enz., daarin volkomen opgeslorpt worden. Een zeer hoog dempend vermogen wordt o.a. bereikt door toepassing van loodrecht opgestelde platen van sterk geluidabsorberend materiaal. Om de uiteinden dezer platen niet een plat vlak, evenwijdig aan de wand te laten vormen, worden deze platen tot pakketten samengesteld. De middelste is dan iets groter, terwijl het formaat der andere platen naar buiten toe trapsgewijze afneemt. Fig. 1 geeft een voorbeeld van een wandstuk, waarop dergelijke platen zijn aangebracht.



Fig. 2

Ook worden wel beitelvormige kussens of wiggen gebruikt, deze bezitten eveneens een zeer hoog absorptievermogen (fig. 2). Deze kussens worden, telkens 'n kwartslag t.o.z. van elkaar, verdraaid, in een honingraatvormig rek bevestigd (fig. 3). Spreken in zulk een ruimte is slechts mogelijk wanneer men naar elkaar toe is gekeerd. Van elkaar afgewend staande, ontvangt men bijna geen direct en helemaal geen indirect geluid; immers de indirecte of gereflecteerde geluidsgolven kan men niet ontvangen, aangezien ze door de wanden, plafond of vloer geheel opgezogen worden.

Behalve aan de wandbekleding, heeft men ook wat de verlichting betreft, speciale voorzorgen moeten nemen: een ballon van een 30 Watt gloeilampje gaf nl. al een meetbare reflectie.

en het plafond zeer „week” gemaakt, zodat geluidsgolven, eenmaal in aanraking gekomen met wanden enz., daarin volkomen opgeslorpt worden. Een zeer

Voor 't opstellen van meetmicrofoon en -object moet men zich in de galmvrije kamer kunnen begeven. Over het geluidabsorberend materiaal kan men echter niet lopen, terwijl een loopbrug weer onmogelijk is met het oog op reflecties. Men heeft dit dan ook opgelost door enige decimeters boven de absorptieplaten, welke loodrecht op de vloer staan, zwaar en grofmazig staalgaas te spannen. Dit rooster is sterk genoeg om als loopvloer dienst te doen en veroorzaakt geen reflecties, omdat de grote mazen de geluidsgolven practisch ongehinderd doorlaten. Buiten de meetmicrofoon en het te meten voorwerp, bv. een luidspreker, bevindt zich doorgaans niets in deze „dode” kamer. De benodigde meetapparatuur is opgesteld in een belendende ruimte.

Om de ruimte volkomen „stil” te krijgen, heeft men verschillende kamers in elkaar gebouwd, met als enig contact de steunblokken, waarop de ene kamer in de andere rust. De elektrische verbindingen zijn met rubberkabels uitgevoerd, zodat ook langs deze weg geen ongewenste mechanische of elektrische trillingen kunnen binnensluipen (fig. 4).

In gesloten toestand vormen de deuren één geheel met de muren en de binnenbekleding. De deuren zijn dan ook zwaar uitgevoerd, bv. een stalen geraamte met betonvulling, terwijl de binnenste deur nog bekleed is met pakketten sterk geluidabsorberende platen, zoals ook aan de wanden.

In fig. 5 'n schets van een complete installatie voor acoustische metingen, behorend bij een



Fig. 3

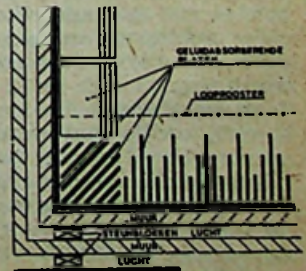


Fig. 4

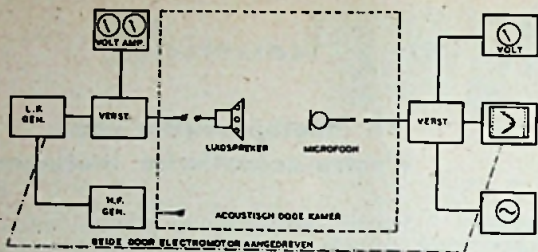


Fig. 5

dergelijke meetruimte. Zij bestaat uit 'n toongenerator met ingebouwde versterker, welke een frequentiegebied van 20 tot 20.000 Hz kan bestrijken en over dit gehele gebied is de output volkomen onafhankelijk van de frequentie. De versterker kan of de stroom of de spanning constant houden, onafhankelijk van de belasting, terwijl de stroom door of de spanning over het te meten object op de ingebouwde buisvoltmeter kan worden afgelezen.

Het is eveneens mogelijk het l-f sig-

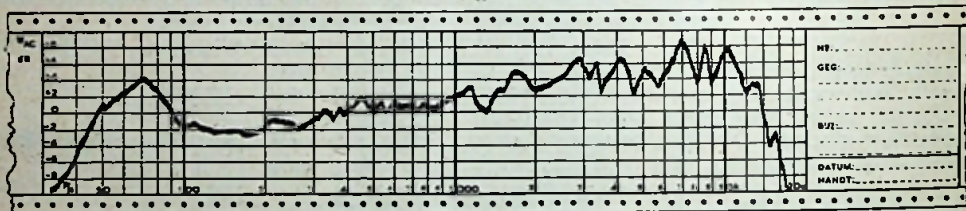


Fig. 6

naal van de toongenerator te gebruiken als modulatiesignaal van de h-f generator (standaardmeetzender). De output, welke eveneens naar de meetkamer gaat, bestaat dus uit een gemoduleerde draaggolf met een constante modulatie diepte van 30 %.

De meetmicrofoon in de galmvrije kamer is verbonden met een externe microfoonversterker; zowel de meetmicrofoon (condensatortype) als de microfoonversterker zijn weer geheel frequentie-onafhankelijk wat de output betreft. De microfoonversterker is dan verder verbonden met een buisvoltmeter, een speciale oscillograaf en een registrerende dB-meter (curveschrijver), deze laatste wordt tegelijk met de l-f toongenerator door een electromotor aangedreven. De speciale oscillograaf wordt continu gesynchroniseerd met de toongenerator.

Voor het bepalen van de frequentie-karakteristiek van een luidspreker gaat men nu als volgt te werk. Men meet de impedantie bij 400 Hz van het spreekspoeltje en berekent de stroomsterkte, benodigd voor een energieverbruik van

50 mW. De stroom door het spreekspoeltje wordt constant gehouden en de meetmicrofoon wordt op een afstand van 50 cm in het hart (de as) van de luidspreker opgehangen. Laten we nu de toongenerator het gehele frequentiegebied van 20 tot 20.000 Hz doorlopen, dan kunnen we op de buisvoltmeter de relatieve output in Volts aflezen. De registrerende dB-meter geeft ons een kromme van de relatieve output (als 0 dB wordt gewoonlijk 't niveau bij 400 Hz aangenomen), terwijl de speciale oscillograaf ons de kwaliteit van het ontvangen signaal laat zien.

Komt nu bij een bepaalde „pick” of „dip” op de voltmeter en registrerende dB-meter een vervormde sinusvorm op het scherm, dan kunnen we dus de aard van de outputverhoging (of verlaging) onmiddellijk waarnemen. Uiteraard worden aan de meetapparatuur dan ook zeer hoge eisen gesteld wat vervormingsvrijheid en freq. onafhankelijkheid van de output betreft.

Het in de curveschrijver gebruikte registreerpapier is horizontaal verdeeld in een frequentieschaal, overeenkomend met de toongeneratorschaal, en verticaal in een dB-schaal, waarbij de lijntjes een verschil van 2 dB in output aangeven. Van een op bovenomschreven wijze opgenomen luidsprekerkarakteristiek geeft fig. 6 een voorbeeld.

Neemt men het energieverbruik van 50 mW aan als regel voor alle luidsprekermetingen, dan wordt op deze manier ook onmiddellijk de efficiënte of gevoeligheid bepaald. Immers wanneer men voor één luidspreker nauwkeurig de gevoeligheid berekent voor een frequentie van 400 Hz en deze vergelijkt met de „level” op de opgenomen kromme, dan valt aan de hand van

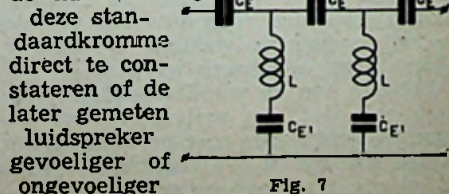


Fig. 7

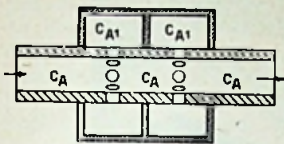


Fig. 8

bepalen. Is het niveauverschil van twee onder dezelfde omstandigheden bij 400 Hz gemeten luidsprekers 3 dB, dan belooft dus het verschil in acoustische output een factor 2 en de ene luidspreker is dus tweemaal gevoeliger dan de andere bij dezelfde frequentie. Men ziet dat als de gevoeligheid van een van beide luidsprekers bekend is, dat dan de gevoeligheid van de andere speaker makkelijk te berekenen valt.

Na deze standaardmeting kan men nog verschillende andere metingen verrichten om zo volledig mogelijke gegevens van de luidspreker te verkrijgen onder diverse omstandigheden; bv. de microfoon niet in de as van de luidspreker maar onder een bepaalde hoek, de microfoon op verschillende afstanden, met de luidspreker gemonteerd op baffles en in diverse radiokasten van verschillende afmetingen en vorm.

Wanneer de luidspreker achter een radio-ontvanger geschakeld is, dan kunnen we de volgende metingen verrichten: de luidspreker gemonteerd in de kast — waarbij het l-f signaal van de toongenerator toegevoerd wordt aan de sterkteregelaar van de ontvanger of het h-f gedeelte en het l-f gedeelte van de ontvanger + luidspreker gemonteerd in de kast, waarbij dan de gemoduleerde draaggolf van de meetzender aan de antenne-aansluiting wordt toegevoerd.

Bij al deze metingen wordt het energieverbruik door het spreekspoeltje op 50 mW gehouden voor 400 Hz. Men regelt de potmeter van de l-f generator dus zover bij, dat dit niveau bereikt wordt bij een bepaalde stand van de volumeregelaar van het ontvangapparaat, deze stand kan bv. zijn: vol-open —6 dB, —12 dB, —18 dB, enz.

We hebben nu wel de frequentiekarakteristiek van de — onder uiteenlo-

pende omstandigheden bemeten — luidspreker, maar deze kan ons nog niets vertellen over de absolute kwaliteit enz. Door veel ervaring in het meten van luidsprekers, zal de kromme ons echter toch wel enige aanwijzingen kunnen geven t.a.v. bepaalde soorten vervorming, zoals bv. de niet-lineariteit van de stijfheid van het conusophangstelsel (conusrand en centrering) en klankscherm- resp. kastresonanties; van de distorsie, veroorzaakt door variatie in de elektrische impedantie, of de niet-homogeniteit van het magneetveld waarin het spreekspoeltje zich beweegt, en nog enkele andere vervormingsoorzaken, is op de kromme niets te zien. Ofschoon de aan de registrerende dB-meter parallel geschakelde oscillograaf al een grote hulp is bij het bepalen van de kwaliteit van het door de luidspreker voortgebracht geluid, toch blijft in de luidsprekerfabricage de luisterproef nog 'n voorname rol spelen. Door mensen met een praktisch absoluut gehoor wordt dan de kwaliteit van de luidspreker be-

oordeeld als deze achter een ideaal ontvangapparaat, een zeer goed ontvangapparaat, een apparaat van normale kwaliteit en een goedkoop batterijapparaat geschakeld is; er wordt dan zowel naar spraak als muziek geluisterd.

Het bepalen van de frequentiegetrouwheid van een microfoon gaat praktisch op dezelfde manier. Hier wordt echter uitgegaan van een standaard meetluidspreker, waarvan de gevoeligheid, de acoustische frequentiegetrouwheid en de vervorming nauwkeurig bekend zijn. Deze luidspreker doet nu dus dienst als geluidsbron, de meetmicrofoon is vervangen door de te meten microfoon. Ook nu krijgen we weer door middel van de registrerende dB-meter een kromme, deze moet echter nog gecorrigeerd worden aan de hand van de luidspreker-correctiekromme. De kwaliteit wordt weer door middel van de parallel aan de registrerende dB-meter geschakelde oscillograaf bekeken, terwijl de inputgegevens van de luidspreker, de acoustische output van de speaker en de aanwijzing van de buisvoltmeter ons

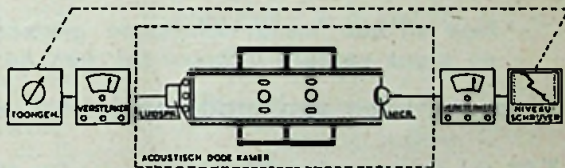
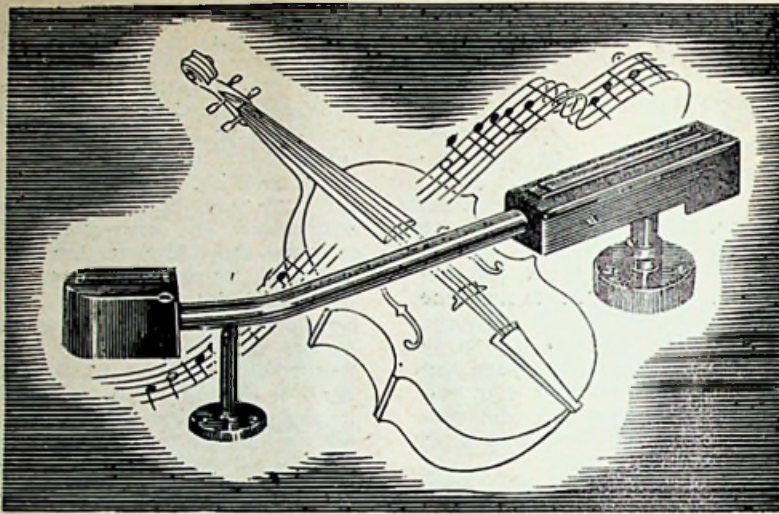


Fig. 10



Fig. 9

Zie verder blz. 320



EVOLUTIE VAN DE PICK-UP

door J. Wigman

'Hoe uit een hoofdtelefoon de gramfoon-opnemer ontstond en diens verdere uitbouw tot het huidige lichtgewicht-type

Bijzonderheden van moderne kristal- en magnetische aftasters

HET zal zo omstreeks 1927 zijn geweest, dat de mare van de „geëlectriceerde” gramfoon de ronde deed — we menen dat het de Amerikaanse „Pacent” fabriek was die „er wat op gevonden had”. Een geheimzinnig doosje, aangesloten aan een klein zendertje, stond in de ene hoek van de kamer en een radioapparaat, in de andere hoek, reproduceerde de gramfoonmuziek.

Hoe ging dit dan in z'n werk? Wel, de „pick-up”, want zo heette dat wonder, bestond uit twee metalen plaatjes, waarvan er één verbonden was met de naaldhouder — dus bewegelijk, gelijk

het membraan van 'n gewone acoustische weergever — terwijl het andere plaatje vast was opgesteld. Een condensator dus, die deel uitmaakte van de afstemkring van een zendertje dat door capaciteitsverandering frequentie gemoduleerd werd. (Soortgelijke schakelingen kennen we ook voor de moderne condensatormicrofoon).

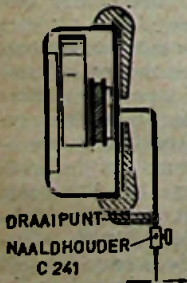


Fig. 1
De gehalveerde hoofdtelefoon

De toen gebruikte ontvangoestellen konden een dergelijke „FM zender” redelijk goed ontvangen en zo was dan de „electrische gramfoon” geboren.

Het ene idee lokte het andere uit en zo was er toen plotseling iemand die een gewone koptelefoon halveerde en aan de trilplaat fabrieke, waarmee de electromagnetische opnemer geboren was. Uitgaande van dit principe zijn toen een groot aantal fabrieken van wal gestoken, maar al spoedig was men met dit primitieve systeem niet meer tevreden. De apparaatjes konden geen onvervormde wisselspanningen afleveren en met de snel voortuitgaande verbetering van de toestellen luidsprekerkwaliteit slonk hun roem snel. De fabrieken echter zaten niet stil en er werden voortdurend aan hun producten verbeteringen aange-

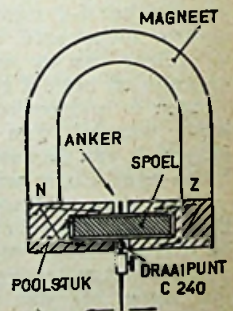


Fig. 2
Verbeterde uitvoering volgens het differentiaal systeem

bracht. Zo ontstonden dan uit verbouwde koptelefoons de eerste differentiaal-magneetsystemen, die zich in principe ook heden ten dage nog handhaven — ja zelfs, in herziene uitvoering, weer in nieuwe luister stralen. Hoe droevig het

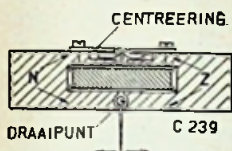


Fig. 3
Het latere standaard-type met liggende magneet

echter in die jaren rond '30 met de kwaliteit van de doorsnee opnemer stond, moge worden geïllustreerd door het feit, dat we er wel kennen die met een behoorlijk extra gewicht, gevoegd bij het toch al niet geringe eigengewicht, bij 150 Hz vrolijk uit de groep huppelden...! De beestjes waren dwars tegen alle toen reeds geldende principes in geconstrueerd!

In die dagen lag de kwaliteitseis nog niet zó hoog en kon het gebeuren dat men méér waarde hechte aan een „harde” dan aan een goede pick-up. In het algemeen was een behoorlijke voorversterking nodig en was het dus geen wonder dat de verschijning van de eerste piezo-electrische of wel kristal-pickup een aardbeving in zakformaat veroorzaakte. Deze bleek nl. in staat om zeer grote spanningen te produceren bij ongekend goede kwaliteit. Maar er was een nog doorslaggevender reden voor het enthousiasme. We leefden nl. in een tijd van „hoe meer bas hoe liever”. Dáár konden de electromagnetische pick-ups niet zo best aan voldoen, ten eerste omdat in vrijwel alle

gevallen de beweeglijkheid van de naald te wensen overliet, ten tweede door de niet bepaald onberispelijke elektrische eigenschappen. Tevens beleefden we toen de eerste triomf van de steile-eindpenmethode-zonder-voorversterking, zodat er vele ontvangtoestellen waren die zelfs geen kwaad konden spreken van zo'n e.m. pick-up: Men hoorde eenvoudig niets! De kristal-pickup bracht daarin een radicale ommékeer. Zoals reeds gezegd was de spanningsafgifte zeer hoog; maar wat belangrijker was, speciaal de baszijde werd goed bedeed, omdat naar deze zijde de spanningsafgifte behoorlijk oploopt. Aan de andere kant werden de hoge tonen wel wat stiefmoederlijk behandeld, maar bij het vrij hoge ruisniveau en gebrek aan „hoog” in de platen was dit geen ramp. Het „toonregeling-op-laag” publiek vond het allang goed. Gaandeweg heeft ook deze kristal-pickup zijn kinderziekten doorworsteld en er zijn thans tal van redelijk goede tot zeer goede uitvoeringen op de markt.

Wat zit er nu in dat zwarte of gekleurde blokje in de kop van zo'n pick-

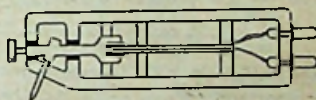


Fig. 5 Uitvoering met liggend kristal, zoals door „Shure” gebracht — lichter, beter en kleiner, maar nog steeds niet uitwisselbare naald

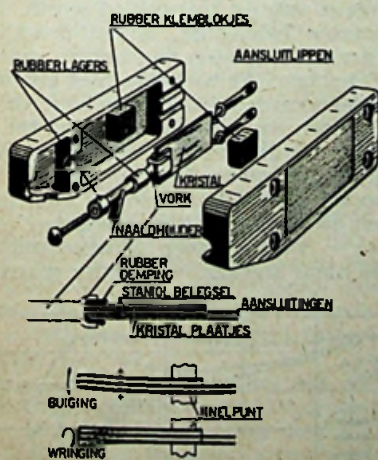
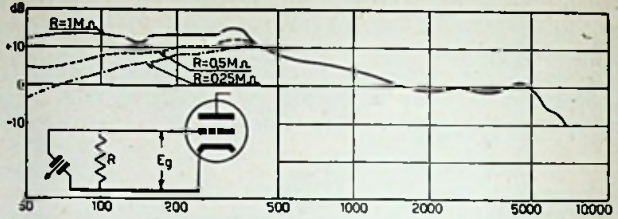


Fig. 4. Inrichting van een gebruikelijk type kristal-af-taster — alles nog zwaar en traag lopend

up? Het element! Dit wordt gevormd door twee uiterst dunne plaatjes van gekristalliseerd Rochelle- of Seignette-zout. Wanneer men deze plaatjes, die vlak op elkaar liggen, buigt, zullen zich aan hun oppervlakten spanningen ontwikkelen, welke eigenschap we piezo-electrisch effect noemen. (Ontdekt door het echtpaar Curie). Zetten we nu één einde van de plaatjes-combinatie vast en wringen we het andere eind, dan ontstaan aan de beide aansluitingen spanningen, die groter zijn naarmate de uitslag van deze torsie groter is. Plaatsen we dit vrije einde in een vork, waaraan een naaldhouder is bevestigd, dan zal bij het doorlopen van de plaat het groef + houder + vork geheel een wrikkende beweging uitvoeren, in het rhythmme van de slingerende groef. De ontwikkelde spanning is evenredig met deze beweging en kan via een belastingsweerstand aan een radiobuis worden toegevoerd, om hierna te worden versterkt. Het principe is dus kinderlijk eenvoudig.

Fig. 6A

De grootte van de afsluitweerstand R is van directe invloed op de weergave der lagere frequenties



Velen is echter wel gebleken dat de practijk een tikkeltje anders was. Zo trad bv. bij wat hardhandige behandeling gemakkelijk kristalbreuk op. De opnemer was dan in één klap — letterlijk, omdat dit meestal een gevolg was van een val met de naaldpunt op de plaat, of heftig stoten tegen de naald — defect.

Soms ontstond zonder directe gevolgen voor de weergave een (voortwoekerend) scheurtje waardoor de ramp een uitgesteld karakter kreeg, zodat men stomverbaasd was als de p.u. er op een goede avond ineens mee ophield. Men trachtte deze kwetsbaarheid op alle mogelijke manieren te elimineren door de wijze van overbrenging vork-kristal in

en de impedantie dus toeneemt. Vanwege het „capacitieve” karakter behoeven we niet zo héél erg kieskeurig te zijn met onze aansluitkabel, d.w.z. dat de capaciteit van de „hete” ader t.o.v. de afschermmantel niet zó'n grote rol speelt. Natuurlijk mag het niet te gek worden, maar we kunnen er rustig een paar meter aanbrengen zonder daarbij de geluidsterkte te veel in het gedrang te brengen. Het aanbrengen van frequentie-corrigerende netwerken is niet zo moeilijk en de waarden van de hiervoor benodigde onderdelen blijven binnen redelijke verhoudingen. Echter... pas op voor de bromduivel! Goed afschermen is dus eerste eis!

Voor hen die met tooncorrecties willen experimenteren geven we hierbij 'n paar voorbeelden, waarin tevens de invloed op de frequentiekromme is aangegeven. Hierin komt o.a. tot uitdrukking van welke invloed de waarde van

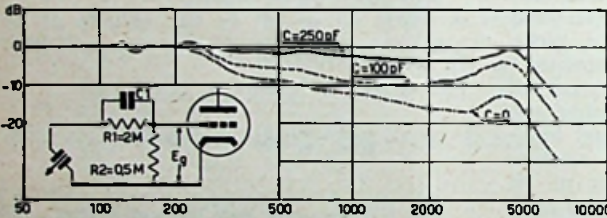


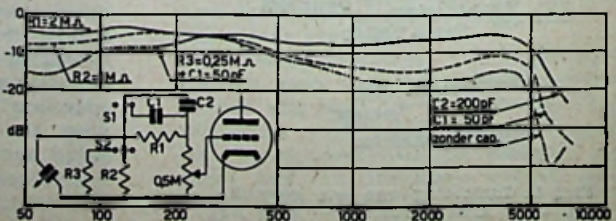
Fig. 6B. Ophalen van het middenregister en het middenboven met behulp van een RC filter

andere vormen te gieten. Verder was het gewicht van de naaldhouder een rem in de hoge-tonen weergave. Men moest dus enerzijds de naald dichter aan het kristal brengen, anderzijds de breukkans verkleinen. Hierin maakte men de laatste jaren wel flinke vorderingen, maar toch blijft voorzichtigheid eerste eis.

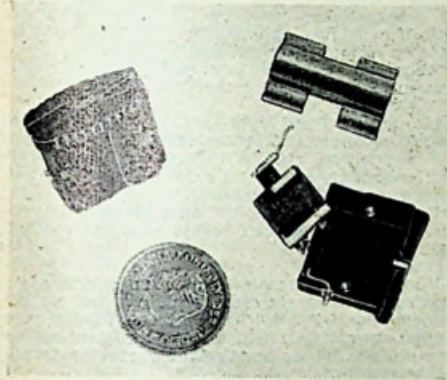
Als we het element nu eens van de elektrische kant gaan bekijken, dan kunnen we het vervangen denken door een capaciteit, die voor normale elementen ca. 1500 pF bedraagt. Wat heeft ons dit te zeggen? Op de eerste plaats dat het geval bij lage frequenties vrij hoge reactanties vertegenwoordigt. Een punt waarmee o.a. onze volumeregeling verband houdt. Voorts, dat de spanningen van nature 'n neiging hebben hoger te worden, naarmate de frequentie daalt

de belastingsweerstand (vaak tevens volumeregelaar) is op de weergave van de lagere frequenties. Hoe hoger we deze waarden nl. kiezen, hoe krachtiger de weergave van dit toengebied wordt. Dit is hierom belangrijk, omdat practisch alle gramfoonplaten van nature weinig „bas” hebben. We bedoelen hier dat frequenties beneden 400 Hz zwakker in de plaat zitten dan ze in verhouding tot de rest wel zouden moeten zijn. Nam men ze in gelijke verhouding op, dan zou op de eerste plaats de speelduur van onze platen aanmerkelijk korter worden, omdat er — wil men geen „gramfoonhik” in de hand werken — minder groeven

Fig. 6C. Regelbaar correctiefilter voor aanpassing van de p.u. aan uiteenlopende versterkers en platen



zouden kunnen worden ondergebracht. Het is dus gewenst dat de pick-up, zoals deze bij huis-tuin-en-keuken-toestellen moet worden gebruikt, 'n soort „automatische” bas-correctie heeft. De kristal-pickup heeft dit van nature en werd daarom bij de man-in-de-straat uitbundig populair. Het verlies aan „top”, inhaerent aan de gewone typen, waarvoor in de plaats dan een „kristal”-piek rond 5000 Hz gratis wordt bijge-



AMERIKAANSE AFTASTKOP van het type „Astatic” met semi-permanent saffier. Ter vergelijking van de grootte is een kwartje megefotografeerd

leverd, zodat hij toch „hoog” lijkt, is nou niet bepaald een frisse eigenschap voor kwaliteits-enthousiasten!

Resumerende kunnen we dus zeggen, dat de gewone kristal-pickup een aardig ding is en stellig het plaatjesdraaien tot gemeengoed heeft gemaakt. Wil men echter „hi-fidelity”, hetgeen tenslotte ons doel zal zijn, dan zullen we andere wegen hebben te bewandelen.

Dit werd op de eerste plaats begrepen door de constructeurs van electr.-magnetische pick-ups. Zij hadden de relatief goede weergave van hoge tonen nog in hun oren en lieten zich door de plotselinge „run” op de kristal-pickup niet van de kook brengen. Eén ding stond vast: wilde de e.m. pick-up het verloren terrein terug winnen dan zouden enkele voorwaarden beslist moeten worden vervuld: lichtgewicht, geringe massa en kleine relatieve naaldruk (ook in zijdelingse richting), groot frequentiebereik.

Alras verschenen er dan ook de eerste lichtgewicht e.m. pick-ups. Ze hadden in de aanvang nog één nadeel: men gebruikte nog de oude, grove naald — spottend vaak „pook” genoemd, overigens niet geheel ten onrechte — en diens volgorde bleef de omvang en het ge-

wicht van de anker/naaldhouder-combinatie altijd nog vrij groot. Tot er iemand op het voor de hand liggende idee kwam een „miniaturnaald” te maken, zo klein en licht dat de beweging van het anker (armatuur) daardoor aanzienlijk kon worden verbeterd. De techniek van het slijpen van deze naalden kon door toepassing van de „shadowgraph” of schaduwmetr met sprongen worden vervolmaakt: met behulp van een sterk licht produceert men een schaduwbeeld van de naaldpunt op een scherm, waardoor men in staat is de vorm en de gaafheid van de punt te controleren.

Gelijktijdig ging de „kristalgroep” door met haar ontwikkelingswerk en 't resultaat is een miniatuur-uitvoering als in bijgaande afbeelding. Aan de onderzijde van het zeer kleine element is 'n metalen ringetje aangebracht, waarin het kristal gevat is. Aan dit metaal is een stukje rubber ge vulcaniseerd, terwijl aan de andere zijde een uiterst lichte saffierdrager met saffier is aangebracht. Dat dit de kristal-pickup enorm heeft verbeterd, zowel wat frequentiebereik als gewicht betreft, behoeft wel geen betoog en de weergave is dan ook zéér veel beter dan van de oudere kristal-pickup.

Natuurlijk dat deze „miniaturization” ook ingang vond bij de fabrikanten van e.m. pick-ups, die hierin terzijde werden gestaan oor de sterk verbeterde magnetische materialen. Schijnt voor de „kristalgroep” 10.000 Hz nog 'n onoverkoombare barrière te vormen, de e.m.

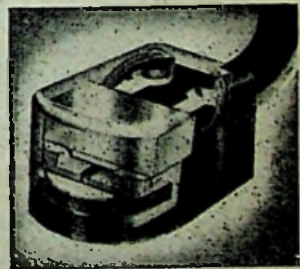


Fig. 8 MODERN ELMAG TYPE voor gebruik met uitwisselbare miniatuur naalden

pick-up kan 15.000 Hz al gemakkelijk bereiken bij een behoorlijke output en niet het minst is dit te danken aan de grotere constructievrijheid, die de „e.m. groep” heeft. Bekijk dat kopje eens van de Sugden „Connoisseur” — zeer geconcentreerde bouw en een ankertje, zó licht en zó bewegelijk als men nauwelijks had durven verwachten. De weer-

gave is aan de onderzijde (30 Hz) nog 2,5 dB boven het gemiddelde nul-niveau, dat op 20 dB onder 1 Volt ligt; bij 12.000 Hz is de „roll-off” slechts 7,5 dB. En dan bedenke men dat ieder exemplaar in de fabriek aan een zodanige test wordt onderworpen, dat de max. afwijking van de hier weergegeven kromme slechts 2 dB bedraagt. Natuurlijk vereist zo'n „rechte” pickup evenzeer voorzieningen in het versterker-gedeelte om de „vertrokken” opnamekromme van de gramfoonplaten te compenseren. Dit echter heeft men zelf in de hand en levert bij de huidige stand van de techniek geen bepaalde moeilijkheden meer op.

Hoe gedragen de nieuwe pick-ups zich nu op gehoor? Er is één ding dat direct opvalt: er is „ziel” in de muziek gekomen. Bij juiste versterkerconstructie bemerkt men onmiddellijk dat de verhoudingen goed liggen en dat moderne gramfoonplaten tot unieke prestaties in staat zijn. Triangel, hobo, viool, bazuin — stuk voor stuk leven de instrumenten zich uit in hun echte klankkleur. Speel zo'n zelfde plaat met een „gewone” pick-up en hij is zo dood als de spreekwoordelijke pier!

Firato 1952

Op Zaterdag 11 October, 's middags om 2 uur, zullen de deuren van het grote „Bellevue” te Amsterdam worden geopend voor de Firato 1952. Deze groots opgezette Radio-show, die nu reeds met dit derde jaar te klein bleek voor de bijzalen, zal nu ook met inbegrip van de grote zaal, U een levendig beeld geven van radio-onderdelen en apparaten, elektrische grammofoons, pick-ups, platenwisselaars, geluidsinstallaties, electronica en aanverwante artikelen.

6 Dagen lang zullen handel en amateur in de gelegenheid gesteld worden deze show te aanschouwen en gezien de enorme belangstelling van vorig jaar, zullen zij hier een dankbaar gebruik van maken.

Deze Firato 1952 zal allereerst radio-tentoonstelling zijn, zij het dan dat voor het bezoek van particulieren bepaalde uren zijn uitgesloten (zie advertentie).

Wij verwachten U op deze grote radio-show, terwijl MK mensen U van harte welkom zullen heten op onze stand.

Tot over enkele dagen in Amsterdam.

Tips voor

«FONOLINT»-RECORDERS

door H. Geerlings

WORDEN versterker en het loopwerk in één kast gebouwd, dan kan het geen kwaad de voedingstrafo los van het versterkerchassis te houden, zodat U er mee „wandelen” kunt. Bij mij kwam het zo uit, dat de weergavekop vlak bij de trafo kwam te zitten, wat me anderhalve dag zoeken gekost heeft om de brom kwijt te raken.

Kern van de trafo aan aarde, lengte der aansluitdraden ca. 0.5 meter.

Loopt de band wel precies recht? Een beetje proberen met onderlogringetjes kan dit verhelpen. In zo'n oude enkelvoudige afstemcondensator uit de rommeldoos zitten massa's geschikte ringetjes.

Het beste is, als bij de weergavekop boven en onder de rand een stukje van het metaal zichtbaar blijft.

Voor de afscherming tegen ruis kan men Uniframe-delen gebruiken, nl. één UF 005 en twee stuks UF 004. De laatsten haaks omzetten, bevestigen aan UF 005 en dan onder het chassis bij de schakelaar met vier boutjes vastzetten.

Eenvoudig, en de laatste restjes brom „foet-sie”.

Last met slippen van de haspels? 'n Duik in de naaidoos en U vindt wel een stukje fluweel (als 't kan rayonzijde-fluweel — katoen remt te veel en slijt vlugger). Rondjes knippen en dan maar plakken. Voor 'n goede gang van zaken eerst het oude materiaal totaal verwijderen. Leuk gevoel, zo'n mes in je vingers....

Voor het plakken gewone solutie gebruiken en 'n half uur laten drogen.

De invoerleidingen voor radio en microfoon heb ik in co-ax uitgevoerd en van B & L pluggen voorzien. Houd ze in ieder geval uniform, dan kunt U de microfoonkabel ook als verlengsnoer voor de radio-opnamen gebruiken.

Wat de modulatiemeter betreft, het bordje met weerstanden en condensators heb ik aangebracht ter plaatse waar eerst de EM4 zat. De potmeters zitten gewoon door het bordje heen bevestigd.

Tips ★

VOOR DE RADIOHOEK

AS je een lange werktafel hebt, span de antenne-invoer — die dan van blank koperdraad moet worden gemaakt — boven de tafel. Natuurlijk net zo, dat je er bij kunt om er een draad, voorzien van een krokodilklamp, aan vast te maken. Je kunt dan op meerdere plaatsen een toestel aansluiten zonder allerlei stekerbussen op alle mogelijke plaatsen te hebben.

De aardleiding maak je van vertind aard-

leidingdraad, dat als „8 kwadraat“ bij iedere electriciteitszaak te koop is. Span het langs de muur, een vijftal centimeters boven je tafel en monteer het op kleine „stand-off“ isolatoren. Je kunt dan overal contact maken door middel van krokodikklemmen.

Het stopcontact voor de soldeerbout maak je nooit op de wand, maar altijd voor tegen de tafel, net onder het blad. De „actieradius“ van het snoer is dan groter en je voorkomt, dat de bout op het snoer komt te liggen en het op die manier wordt vernield. Leg de bout links als je linkshandig bent.

Stopcontacten voor apparatuur zet je natuurlijk wel tegen de wand, want dat komt in de praktijk het beste uit.

Restanten van dun draad bewaar je gemakkelijk op de lege haspels van de bekende soorten kleefpleister, of op de spoelen van schrijfmachinelinten.

Handige reflectoren voor de lamp boven je tafel zijn de kartonnen kapjes met zilverpapier van binnen, die ook voor flitslicht bij fotografie gebezigd worden.

Zo nu en dan kan je op verkopingen wel eens van die platte laden kopen, afkomstig van letterzetterijen. Er zitten een menigte kleine vakjes in, waarin je gemakkelijk alerhand schroefjes en moeren, sluitringetjes, soldeerlijpjes, tules en al dat kleine goed kunt opmergen.

Voor het bewaren van kleine onderdelen, als weerstanden, condensatoren, weerstandsbordjes, enz. zijn de kartonnen platendozen, formaat 9×12 cm of 13×18 cm, zoals die door fotografen worden afgedankt, uiterst praktisch.

Een latje van 1×2 cm, op 1,5 cm afstand van een der zijkanen van de werktafel aangebracht, biedt plaats voor het ophangen van allerlei tangen, schroevendraaiers etc.

Tot slot: Laat je RB's inbinden en zet ze voor de grijp op een plank boven je tafel: wedden dat je dat een reuze oplossing vindt?

ROOSTERKAPJE VOOR AM. BUIZEN

Onlangs had ik voor een USA buis een roosterkapje nodig. Aangezien ik nergens een geschikte kon krijgen, heb ik er zelf een gemaakt en wel als volgt.

Men neemt een Eur. roosterkapje en soldeert hierin een Am. roosterclip. That's all! Markelo H. HUISKEN

AFSTEMSCHAAL MAKEN

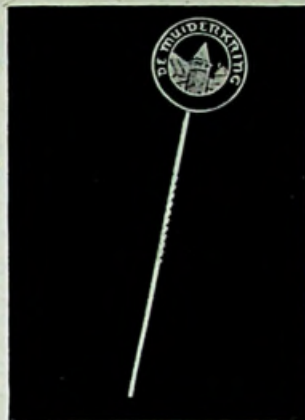
Soms komt het voor dat men zelf zijn afstemschaal zal willen (of moeten) maken. 'n Goede methode is de volgende: men maakt op wit papier allereerst een schets van de schaal, zoals men die wenst en waarbij de stationsnamen al op de juiste plaats zijn vastgelegd. De glasplaat wordt dan op het papier gelegd en met een oude pen ('n nieuwe schrijft wat dun op glas) wordt met witte Talens schrijffinkt nu het MG deel op het glas overgebracht. Voor LG doet men 'n weinig rode stempelinkt bij de witte inkt (niet veel, want dan droogt het niet); voor KG idem wat groene stempelinkt. Daarna neemt men 'n stuk glas van dezelfde grootte, doet wat Velpen aan de hoeken en bedekt daarmee de beschreven glasplaat.

Harreveld W. WISSINK

220 V SOLDEERBOUT OP 120 V NET

Beide helften parallel schakelen, ieder van ons hanteert van tijd tot tijd de soldeerbout. Nu was bij mij de moeilijkheid om een 220 V bout te gebruiken op een 120 V net. Een trafo natuurlijk, was de eerste gedachte. Maar deze liep warm. Ik heb nu het verwarmingselement, bestaande uit twee pakketten gehalveerd en het ene weer aangesloten. Het gaat uitstekend.

Utrecht J. H. GROOTERS



MUIDERKRING-INSIGNE

Bestel vandaag nog Uw MK-insigne
In zilverkleurig metaal en blauw-epsilon uitgevoerd **75 ct.**

Zend ons vandaag nog uw postwissel of stort op onze girorekening 83214. Vermeldt duidelijk uw naam en adres op het strookje en aanduiding „MK-insigne“.



STUDEER SCHRIFTELIJK

RADIO - RADAR-techniek

(N.R.G. en V.E.V.-ex.; radio-amateur)

TELEVISIE-techniek

STEEHOUWER V.L.S.O.

Ook voor:

ELECTRO-TECHNIEK

AUTO- EN MOTORRIJWIELTECHNIEK

HANDELS- EN TALENUNDERWIJS

(o.a. Associatie- en Middenstands diploma's)

HEEMRAADSSINGEL 210 - ROTTERDAM

TELEFOON 50997

Vraag prospectus nr. 62, met vermelding van de Afdeling, welke U interesseert

ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOW EN EXPERIMENT

Het MK 50 A Ontwerp (met Balans eindtrap) IS GEMAAKT VOOR HEN DIE PRIJS STELLEN OP KWALITEITS „WW“ WEERGAVE!

Zie MK bouwmap C-4, verkrijgbaar ad f 0.90

De onderdelen volgens onderstaande lijst zijn stuk voor stuk uit voorraad leverbaar:

Minicore spoelblok type 736 met MF trafo's 51/52 - 3 banden	f 24.—
of Minicore spoelblok 148 met MF trafo's 51/52 - 4 banden	32.25
Novocon afstemcond. 23.028 - DC 203	8.35
Novocon afstemsch. type TD 101-4033	16.95
Chassis Pin-up met steunen	5.95
Mu-volt voedingstrafo P 141 - 2 x 280 Volt 100 mA	23.50
Muvolett smoorspoel 6006	3.—
Novocon balansingangstrafo type BI 101	18.75

Antenne filter 221	f 2.45	
Novocon balans-uitg.trafo U 80 K ..	11.50	
Diode filter DF1	0.85	
5 Rimlock buisvoeten m. plaatjes ..	3.—	
2 Nokkenbuisvoeten „P“	0.60	
7 Philips radiobuizen t.w. ECH42 - EAF42 - ECC40 - 2 x EL41 - EM4 en AZ1	52.25	
Het benodigde montage materiaal: t.w. pot.meters, elco's, weerstanden en condensators, mont.steunen en draad, boutjes etc.		21.50

Dit ontwerp kan ook met de beproefde „E“ serie buizen uitgevoerd worden, dus met de ECH4 etc. In deze serie is echter geen dubbel triode overeenkomend met de ECC40 voorhanden en moet daarvoor dan 2 x EBC3 gebruikt worden.

Elk onderdeel kan afzonderlijk geleverd worden!

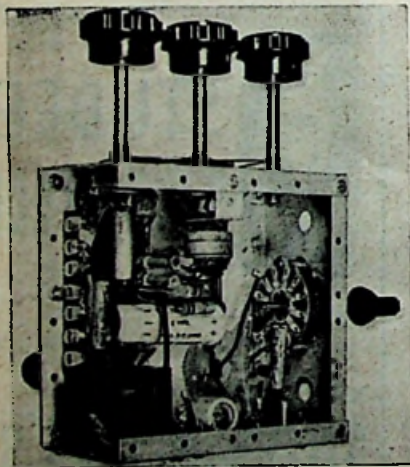
AANBEVOLEN LUIDSPREKERS:

„PEERLESS“ Concert 10 inch luidspreker - 10 Watt	f 28.75
„PEERLESS“ Concert „FM“ 10 inch - 10 Watt	35.50
„WHARFEDALE“ GOLDEN luidspreker f 89.—	„WHARFEDALE“ BRONZE - 59.25
RESONANTIEVRIJE KASTEN voor dit ontwerp:	
UITVOERING „PLAZA“	f 72.50
UITVOERING „METROPOLE“	f 69.50

● UNIFRAME ONTWERPEN zijn eenvoudig en goedkoop

● UNIFRAME ONTWERPEN zijn een praktische leerschool voor beginnende amateurs!!

Het ontwerp UN 11 voor de eenkringer bevat de volgende onderdeeltjes:



4 stuks Uniframe chassis	f 2.10
Golfbereikschakelaar	1.50
Mu-core spoeltje 931	3.50
2 Ontvangbuizen EAF42/EL41	14.50
Muvolett uitgang 7000/3	3.75
H.F. smoorspoel F4	1.95
2 Potentiometers	3.20
Afstemcondensator 500 pF	3.55
Condensators en weerstanden	4.65
Draadsteuntjes, boutjes, draad, voetjes, knoppen etc.	4.—
2 Electrolyten	2.30

HET UNIFRAME VOEDINGSGEDEELTE type UN 1 GESCHIKT VOOR UN 11

3 stuks Uniframe chassis	f 1.60
Mu-volt voedingstrafo P 120 D	12.50
Muvolett smoorspoel 6006	3.—
P.S.A. buis AZ1 met voet	5.30
Electrolyt. cond. 2 x 16 MF	3.15
2 Entree's + 1 netschak.	1.14
Zekeringhouder m. zekering	0.53
Weerstand met luidspr. elco	1.16
2 Draadsteunen + draad	0.48
1 Belling Lee voet met plug	2.25



A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 250-258 TEL. 83678-84416 AMSTERDAM

INLEVERPLAATS VAN NEDERLAND HEET VALKENBERG EN WASTE PLAAZ

TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

Valkenberg's sensationele pakketten aanbieding 1952

Gezien het enorme succes met onze vorige **PAKKETTEN-AANBIEDING**, die in ongedacht korte tijd uitverkocht was, zijn wij er weer toe overgegaan een tweetal pakketten samen te stellen. Deze keer echter van meer waardevolle en courante inhoud.

● PAKKET No. 1 bevat:

34 diverse weerstanden t.w. 120 Ohm 6 Watt — 150-250-300-450 Ohm 1 Watt
200 Ohm-80 kOhm-300 kOhm-0.5 Watt en 9 Ph. weerstanden gesorteerd —
6 condensators t.w. 0.1 MF - 150 pF - 10.0000 pF — 2 Ph. cond. en 1 Elco
S.T.R. 2 x 8 MF 550 Volt — 1 trimmer 100 pF — 1 Instrumentenknop —
1-6 pens buisvoet — 2 Am. 4 pens buisvoeten

De prijs van dit pakket is **f 6.95**

● PAKKET No. 2 bevat:

9 Ph. weerstanden — 1 Ph. Elco 8 MF — 1 Always elco 50 MF 35 Volt —
2 Kenox elco's 2 x 16 MF 450 Volt — 1 Ducati 2-voud. afstemcond. —
1 Var. Ph. weerstand 200 Ohm — 10 Indicatieplaatjes — 2 buisvoeten
AB2 — 1 Westingh. gelijkrichteel 24 Volt 10 mA en 1 S.T.R. elco 32 MF 550 V

De prijs van dit pakket is **f 7.95**

De twee pakketten te zamen nog goedkoper n.l. f 12.50

Als bijkomende attractie bieden wij onderstaande artikelen tegen **VERLAAGDE PRIJS** aan!!

Rubber tweeling snoer, bruin,
2 x 0.75 per meter f 0.15
per 100 meter - 14.--
De bekende „Lunette” wijzerplaten
16 cm - 5.95
Stofzuigerslang - 5.50
BUREAU LAMPEN, zware voet,
zwart gelakt, verstelbaar - 4.95
Zonder montage

Plastic snoer, zwart, 2 x 0.75 p. m. - 0.15
EIERKETTINGEN m. 3 ei-isolators
per stuk - 0.39
per 24 stuks per stuk - 0.35
AFSPAN-ISOLATOREN, gebogen .. - 0.19
recht 25 cm - 0.29
30 cm - 0.29
40 cm - 0.39

NOG EEN EXTRA AANBIEDING IN GLOEILAMPEN

LYRA - AVALUX of CASSANDRA gloeilampen
75 Watt 220 Volt f 0.49
100 Watt 220 Volt - 0.59
150 Watt 220 Volt - 0.85

OCOR VERWARMINGSKUSSEN, 220 Volt 60 Watt, met 3 standen schakelaar.
HET middel tegen reumatiek, jicht e.d. slechts f 9.75

● VOOR DE AMATEURS ONTVANGEN:

SUPERSONIC 6 banden spoelblok 10-95 meter, in 5 banden plus middengolf,
met 3-voudige condensator (pré-selectie) f 60.--

● EN HIER NOG IETS EXTRA'S VAN „SUPERSONIC”:

geheel nieuw, chassis met aangepaste schaal, duo-condensator; MF trafo's;
buisvoeten; entree's, spanningscarroussel en spoelblok, 3 banden met band-
spreiding 47-51 meter. Stationsschaal met grill 18 x 35 cm. 5 radio-ontvangbuisen - f 120.--
SPECIALE PASSENDE KAST, noten-gepolltoerd - 44.--
STOET'S SUPER SONIC VOEDINGSTRAFO met 2 x 6,3 V - 12.50
STOET'S SUPER SONIC SMOORSPOEL - 4.50
UITGANGSTRAFO, LUIDSPREKER, AFSTEMMOOG, WEERSTANDEN en
CONDENSATORS, MONTAGEDRAAD - 29.--

Op verzoek zenden wij de speciale SUPER SONIC folder met afbeelding

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.-- franco) onder rembours
Te bereiken vanaf C.S. met lijn 17 - Iedere conducteur kan U het adres aanwijzen

A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 250-258 TEL. 83678-84416 AMSTERDAM

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



TECHN. BUREAU KAMPER

levert U

NIEUWE AMROH ONDERDELEN

SCHAAL TD 103 f 20.—
 CHASSIS 9140 - 4.95
 KAST v. „Minimax“, gepolitoerd .. - 53.25
 blank - 47.25
 PEERLESS ROVER luidspreker .. - 19.—

NIEUWE VERSTERKER 200-SERIE
 uit voorraad leverbaar

RONETTE MICROFOONS

B 110-2 f 16.50 | R 510 f 49.50
 B 110-wit - 17.50 | G 210-7 - 35.—

SPECIALE ONDERDELENZAAK sinds 1937

LAAT 203—205 :: ALKMAAR

LET OP

Frische radio-amateurs en zelfbouwers,
 Uw goedkoopst en meest gesorteerd adres
 voor RADIO-ONDERDELEN is en blijft:

RADIO BOUWMAN

ALLE AMROH-ARTIKELEN
 steeds voorradig

Buiten Leeuwarden wordt
 U alles franco toegezonden

Laat uw RADIOBUIZEN TESTEN met 't
 allerbeste apparaat dat ooit werd gemaakt
 ALLEN DUS NAAR:

RADIO BOUWMAN Wortelhaven 87
 LEEUWARDEN
 Telefoon 8214

RADIO «GOOILAND»

LANGESTRAAT 107 (bij de Kerkbrink)
 HILVERSUM

AMROH VERSTERKER HV 215

Kast 25.— | Voeding P 200 54.—
 Voorverst.kast 17.— | Uitg. U200 .. 62.50
 Chassis 3.80 | Smoorspoel .. 24.—

COMPLETE WW EENHEDEN

Philips micr. plug, compleet 4.50
 Schakelaars, 6 secties 2 st. 0.75
 voor 901—931
 Siemens cellen 220 V 80 mA 3.50

RADIO NYHUIS

OLDENZAALSESTR. 104 - TELEF. 5169
 ENSCHEDE

UW ADRES VOOR ALLE
 AMROH ONDERDELEN

DE RADIOZAAK MET
 DE BESTE SERVICE IN
 TWENTE

(De volgende dag antwoord op uw schrijven
 in huis)

ELEMENTEN DER ACOUSTIEK

(Vervolg van blz. 313)

de nodige gegevens verschaffen voor 't
 nauwkeurig berekenen van de gevoelig-
 heid van de te meten microfoon bij de
 freq. 400 Hz.

Het meten van het getrouwheidsbeeld
 van een acoustisch filter is iets gecompliceerder, er zal nl. rekening gehouden moeten worden met de omstandigheden waaronder dit filter zal werken. Bv. een knaldemper of uitlaat van een auto of motorfiets is een acoustisch filter; bepaalde geluiden zal dit filter moeten verzwakken, doch de gasstroom welke door de uitlaat naar buiten treedt, mag niet tegengehouden of maar enigszins bemoeilijkt worden daar dit een vermogensverlies van de motor zou veroorzaken. Zulk een acoustisch filter zal men dan ook moeten meten met een luchtstroom gelijk aan die welke er in werkelijkheid door zal gaan.

Laten we aannemen dat we een acoustisch filter willen hebben, dat equivalent is met het electrisch filter in fig. 7. Dit filter zal de lage frequenties sterk verzwakken en de hoge onverzwakt doorlaten; hieraan voldoet 't acoustisch filter van fig. 8.

De serie-condensators (CE en CA) geven afnemende weerstand (impedantie) naar mate de frequentie hoger wordt; de serieschakeling van L en CE₁ (en M en CA₁) parallel aan de kring veroorzaken een sterke „dip“, dus men verkrijgt uiteindelijk een karakteristiek als in fig. 9 is weergegeven. De mate van de verzwakking van de lage frequenties hangt natuurlijk af van de diverse onderdelen in het electrisch- en acoustisch filter, de waarde of grootte van deze onderdelen kan het snelst en nauwkeurigst experimenteel bepaald worden.

Bij het meten van de getrouwheidskarakteristiek van een acoustisch filter moet men gebruik maken van een acoustische geluidsbron, bv. een luidspreker. Dit kan zowel een conus-, metalen membraan- of kristalluidspreker zijn, waarvan de freq.curve nauwkeurig bekend is. Immers de kromme, welke het resultaat van de meting zal zijn, moet nog gecorrigeerd worden met de correctiekromme van de geluidsbron. De opstelling van het meetapparaat is gegeven in fig. 10.

Meet men met een sterke luchtstroom door het filter, dan zal men daar wat de keuze van de microfoon betreft rekening mee moeten houden.

RONETTE

STAND **34**
FIRATO



EXPOSEERT OP DE • **FIRATO** •

AMSTERDAM - BELLEVUE
11—16 OCTOBER 1952

EEN KEUR VAN PIEZO-ELECTRISCHE
ARTIKELEN

ALSMEDE EEN COMPLETE INSTAL-
LATIE VOOR HET OPTEKENEN VAN
MICROFOONKROMMEN



VERDER LICHTEN WIJ U DAAR
GAARNE VOOR OVER 'T JUISTE
GEBRUIK VAN ONZE PRODUCTEN

PIEZO-ELECTRISCHE INDUSTRIE N. V.
AMSTERDAM-W

VOOR DIRECTE
INDIENSTTREDING
GEVRAAGD:



Constructie-tekenaar

- In het bijzonder bekwaam voor het ontwerpen van fijnmechanisch constructie- en klein plaatwerk.
- Enige kennis van de electronica is zeer gewenst, terwijl de sollicitant moet kunnen aantonen, dat hij eveneens een zeer vaardig en all round tekenaar is.
- Geboden wordt:
- Een veelzijdige en zelfstandige positie, welke voor de juiste persoon een zeer aangename werkring kan vormen.

Brieven, bevattende een korte levensbeschrijving, opgave van vorige werkingen, verl. sal. enz., vergezeld van recente pasfoto, welke zal worden geretourneerd, te richten aan AMROH -MUIDEN, Afd. Personeel F.

ARTIKELEN

VOOR DE ONTWERPEN
IN DIT RADIO-BULLETIN

402-N spoelen	f 2.90
736 unit + m.f. trafo's	- 24.—
Cond. DC 203	- 8.35
Pin-up schaal TD 103	- 20.—
Muvolett choke 6006	- 3.—
Trafo P 120 D	- 12.50
Leger seinsleutel	- 2.95
Omega telefoon 2 x 2000 ⁿ ..	- 9.50

BUIZEN:

EAF42 - ECH42 - EL41	- 7.25
AZ1 - AZ41	- 5.—
ECH21 f 9.50	EBL21 - 8.25



Ceintuurbaan 127-129 - Telef. 713047
AMSTERDAM Z.

Postgiro 313800

Gem. Giro G 2210

RECLAME AANBIEDING

STAR DUO-COND. 2 x 465 pF, met trimmers met doorzichtige stof-dichte kap slechts f 4.98

OMVORMERS 12 V op 220 V 65 mA f 12.50

PHILIPS LUIDSPR. TRANSF. met tegenkoppeling - 3.75

PHILIPS BALANS UITGANG 12-20 Watt slechts - 8.75

WEBSTER TAPE (zie vorige adv.) slechts - 19.50

HAVEKA-RADIO

● VOOR RADIOKOOPJES ●

Havenstraat 34 - HILVERSUM - Tel. 2765

M
U
C
O
R
E

R.T.M. **RADIOTECHNIEK**
H. G. MEIJER
Dennew. 53, Tel. 180277
D E N H A A G

SINDS 1921 IN 'T VAK

● VERKOOP v. d. BETERE
O N D E R D E L E N
le klas voorlichting

GELOSO, TOROTOR, PHILIPS, MANENS!



HELLESENS
DROGE BATTERIJEN
DE BESTE TER WERELD
HOUDBAAR - BETROUWBAAR
Importrice: MARYNEN - DEN HAAG

POSITIES

Gevraagd per 15 October of 1 November
RADIOMONTEUR/TECHNICUS. Moet zelf
meetapparatuur kunnen bouwen en het kast-
en chassiswerk (plaatwerk) kunnen verzor-
gen. Voor all-round kracht prima salaris.
Brieven Techn. Bureau Van Reysen, Choor-
straat 16, Delft.

JONGEMAN, 30 jaar, met ruime theor. en
pract. kennis der radio-techniek, goede ta-
lenkennis en organisatietalent, zoekt techn.
commerc. betrekking. Br. onder letters AKP,
bur. RB.

Vervolg van pag. 309

houden, maar de invloed hiervan doet zich
toch reeds gelden op frequenties van enkele
tientallen MHz en zelfs wel veel lager, indien
metalen ringen aan de uiteinden van het
weerstandlichaam (dienende als contactme-
dium tussen draadend en weerstandma-
teriaal) aanwezig zijn en de capaciteit aan-
merkelijk vergroten.

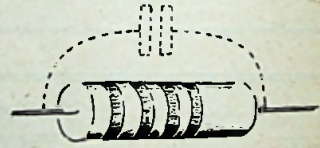
Wisselstroomweerstand

In het begin van dit artikel werd reeds op-
gemerkt dat timpedantie iets geheel anders is
dan wisselstroomwaarden. Verschijnselen als



Condensator

wervelstroomverliezen, huideffect, e.d. —
waarop wij hier niet kunnen ingaan — zijn
de oorzaak dat men bij geleiders en weer-
standen verschillende waarden van de zuiver
ohmse weerstand meet. al naar gelang er
gelijk- dan wel wisselstroom in vloeit. Hoe
hoger de frequentie, des te groter wordt het
verschil tussen wisselstroom- en gelijkstroom-
weerstand. Aard van het materiaal en de
vorm van de geleider (waaronder begrepen
al of niet „opgerold“ tot een spoel) zijn van
invloed op de grootte er van, zodat geen
eenvoudige algemene formule bestaat om voor
een willekeurige frequentie de wisselstroom-
weerstand te berekenen. Bij spoelen kan hij



Een weerstand heeft ook Z!

zeer veel groter zijn dan de gelijkstroom-
weerstand, bij kool- en compositieweerstan-
den van goed fabrikaat kan de wisselstroom-
weerstand tot in het VHF-gebied slechts en-
kele procenten afwijken van de gelijkstroom-
waarde.

Op deze plaats zij ook nog vermeld, dat bij
spoelen en transformatoren met ijzerkern de
magnetische verliezen zich niet alleen man-
festeren daar warmteontwikkeling in het
ijzer, maar tevens als een toename van de
weerstand der primaire wikkeling. Evenzo
leveren bij een condensator de dielectrische
verliezen een bijdrage aan diens serieweer-
stand, wél te onderscheiden van de isolatie-
weerstand, die parallel aan de capaciteit
staat. H.R.

MUIDERKRING-INSIGNES

(Vervolg van pag. 289)

dat er op wijst, dat ze een even kundig
en enthousiast radio-amateur zijn als U.

Eigenlijk jammer!

Hoeveel eenvoudiger zou 't niet zijn,
indien men elkaar zou kunnen herken-
nen. Mensen met gelijkgerichte hob-
bies zijn geen vreemden voor elkaar.

Integendeel, onderling contact kan alleen er maar toe bijdragen, dat men nog meer pret van zijn hobbie beleeft.

Maar U hebt iets tegen een club of vereniging?

U is te veel individualist?

Welnu, de Muiderkring heeft de oplossing voor U gevonden.

Want de Muiderkring is geen vereniging en geen club, de Muiderkring is een begrip, een band, die gelijkgerichte mensen bindt zonder alle poespas van contributie, statuten en bestuur.

En het zijn zeker niet de eerste de besten die zich daarin thuis voelen. Radio-amateurs van formaat, doorzetters en pioniers, hebben al jaren lang in de Muiderkring een krachtige steun en in Radio Bulletin een fris inspirerend orgaan gevonden.

Wees er trots op tot die groep te behoren.

Straks zult U ze kunnen ontdekken, die enthousiaste Muiderkringers, want wij hebben een sierlijk MK-insigne laten ontwerpen.

Draag het!

Zet die bescheidenheid nu eens voor goed aan de dijk, wees er trots op dat U behoort tot de gelukkigen, die in de radio en electronica, een terrein dat voor de grote massa ontoegankelijk is, de vreugde hebt gevonden van het zelf doen, van het experimenteren en van het scheppen.

Draag een MK-insigne, bestel er vandaag nog een.

NOG EENS DE „MINIMUM SUPER“

BIJ de in het November-nummer van 1951 gepubliceerde 402-N super bleken verschillende ECH4's een genereren, speciaal aan de hoge frequentiekant, te veroorzaken. Bij optreden van deze moeilijkheid kan de verbinding tussen aansluiting no. 3 van de antennespoel en het knooppunt R2/R3 losgenomen worden, waarna in deze leiding een serieweerstand van 1 M Ω wordt aangebracht. Verder moet dan nog tussen contact 3 en aarde een weerstand van 0.47 M Ω worden geplaatst. Het afregelen geschiedt door de padder op 593 kHz in te stellen en de kern op 1080 kHz.

Genereren in het m-f gedeelte, eveneens enkele malen geconstateerd, kan verholpen worden door C11 een waarde te geven van 50 pF i.p.v. 220 pF. Soms kan deze condensator zelfs geheel weggelaten worden.

Overigens zij nog even herhaald dat de verbinding van uitgangstrafo en C15 (in het schema abusievelijk aan de verkeerde zijde van R12 getekend) direct aan de gloeidraad van de AZ1 en C19 moet worden verbonden.

OOK IN HET NIEUWE SEIZOEN

bleden wij U weer een zeer ruime keuze van **RADIO-ONDERDELEN** tegen de laagst mogelijke prijzen

En natuurlijk weer de bekende zeer courante service.

Doet uw voordeel; houdt Uw ogen gericht op

Radio Always Succes

en U hebt altijd **SUCCESS!!**
FERD. BOLSTRAAT 34 - AMSTERDAM Z
TELEFOON 98268

STUUT en BRUIN

heeft altijd iets bijzonders!

Orig. **MU METAALKAPPEN (VCR97)**
à f 7.50

Ook verkrijgbaar per helft à f 3.75
Ideale magnetische afscherming voor allerlei doeleinden, bv. Kathodestraal-Draad- en Bandrecorders, etc.

10 soorten MICROSWITCHES à f 2.75
Ook in waterdichte uitvoering

Speciaal POTENTIOMETERS en SCHAKELAARS

25 en 30 Watt, in diverse waarden, o.a.:
1,1—2—20—30—75—90—135—150 en 200 Ohm

Orig. Eng. **TWIN LEAD 300 Ω à f 0.65**
en

COAX. KABEL 70 Ω à f 1.— p. mtr.
(Geen dump)

Speciale FOTOFILTS
CONDENSATORS 25 mfd 2000 V WkV
à f 37.50

PRINSEGRACHT 34-40 - DEN HAAG

Telef. 110758 Winkel en reparatieafdeling
111516 Showroom en administratie



WITTE KAT

ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

Voor hen die van radio- techniek houden!



Radio is er niet alleen om ons te vermaken! Dag in, dag uit worden er mensenlevens gered door de radio. Denk er eens over na welk een prachtige rol de radio speelt in de moderne luchtmacht.

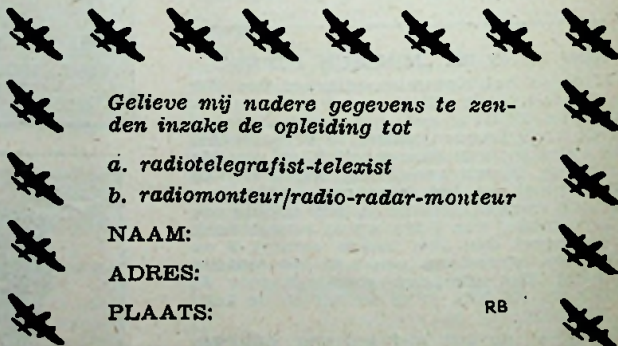
Daar liggen goede mogelijkheden voor jongemannen die van radio-techniek houden en die van hun hobby een interessante baan willen maken.

Bij de verbindingdienst van de Luchtmacht bestaat gelegenheid tot het volgen van een opleidingscursus voor

- a. radiotelegrafist-telexist
- b. radiomonteur en radio-radar-monteur.

Leeftijd: voor beide cursussen 18-30 jaar. Minimum vooropleiding voor a: MULO (A of B) of Radioschool. Duur der opleiding: 14 maanden. Minimum vooropleiding voor b: MULO.B of Radioschool. Duur van de opleiding radiomonteur: 14 maanden. Duur van de opleiding radio-radar-monteur: 20 maanden. Bezoldiging reeds tijdens de opleiding.

Zendt deze coupon
aan het Bureau
Werving Luchtmacht,
Gevers Deynootweg 63,
Scheveningen,
Tel. 55 75 40.



Gelieve mij nadere gegevens te zenden inzake de opleiding tot

- a. radiotelegrafist-telexist
- b. radiomonteur/radio-radar-monteur

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

RB



Kom bij de Luchtmacht

RADIO DE JONG · ZEIST

oud ARNHEMSEWEG 207

Het seizoen begint weer voor de Radio amateur!

Profiteert van onze aanbiedingen, o.a.:

38 SET WALKIE-TALKIE met bak, zonder buizen en schak.	f 6.95
X 42A - Een 18 buizen AM/FM ontvanger met miniatuur batterijbuizen, geheel in gesloten kast, gloednieuw	- 165.—
R 1147A - Een 2 meter set met 7 buizen, waaronder 4 enkelbuizen 954, in gesloten stalen kast	- 41.—
FREISCHWINGER LUIDSPREKER in kastje	- 3.95
EDDYSTONE FIJNREGELING	- 1.25
UKG DUO, 2 x 15 pF	- 1.95
STARLINE PRE-SELECT 4 banden, (zie RB Mei, enz.)	- 46.50

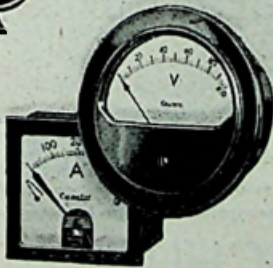
BUIZEN speciale aanbieding

ARP12	f 2.—	E446	f 4.—
6SH7	- 2.—	1T4	- 4.50
EF54	- 4.25	954	- 3.50
E462	- 4.—		

Verder ALLE ONDERDELEN van AMROH - GELOSO - UNITRAN enz.
PEERLESS SPEAKERS - GRAMOFONMOTOREN en WISSELAARS
van B.S.R. - LESA - DUAL

- **HEEFT U HET PLAN OM IN HET A.S. SEIZOEN EEN VERSTERKER TE BOUWEN?** Maakt dan de 10 W HV210 C
Op aanvraag zenden wij gaarne de prijslijst van deze versterker toe

Wij verzenden via onze postorder-afdeling door geheel het land onder rembours boven f 25.— franco. Momenteel geen prijscourant



Sadir Carpentier

Specialisten sinds 1878
in MEETINSTRUMENTEN voor
contrôle, - schakelbord, -
laboratoria, enz.

CGE

KONINGINNEGRACHT 64 · DEN HAAG · TEL 112010

N.V. Algemene Maatschappij
voor Electriciteit

Compagnie
Générale
d' Electricité

* * *

Geweldige sortering typen in uitzonderlijke verscheidenheid

AB2	5.-	DF21	7.25	EBC41	7.25	EFM1	9.50	KF3	7.25	UF9	8.25
ABC1	7.25	DF91	7.25	EBF11	8.25	EFM11	9.50	KK2	9.50	UF41	6.-
ABL1	9.50	DK21	9.50	EBF32	8.25	EK2	9.50	KLA	6.-	UF42	12.-
AC2	5.-	DK40	9.50	EBF80	7.25	EK32	9.50	UAF41	7.25	UM4	8.25
ACH1	9.50	DK91	9.50	EBL1	8.25	EL2	7.25	UAF42	7.25	UY1	5.-
AD1	7.25	DK92	9.50	EBL21	8.25	EL12	9.50	UBC91	7.25	UY11	5.-
AK2	9.50	DL21	7.25	ECC40	11.-	EL32	7.25	UBL1	9.50	UY21	5.-
AZ4	8.25	DL41	7.25	ECH11	9.50	EL33	7.25	UBL21	9.50	C8	5.-
AZ12	8.25	DL92	7.25	ECH21	9.50	EL41	7.25	UCH4	9.50	C10	5.-
AZ31	5.-	E443H	7.25	ECH33	9.50	EL42	7.25	UCH11	9.50	APP4120	7.25
AZ41	5.-	E424	7.15	ECH41	7.25	EL91	9.50	UCH21	9.50	PV41101	7.25
C443	6.-	E428	7.15	ECH42	7.25	EM4	7.25	UCH41	7.25	AG495	7.15
C453	6.-	E463	8.25	EF12	7.25	EM34	7.25	UCH42	7.25	PV495	5.-
CBL1	9.50	EAF42	7.25	EF22	7.25	EZ23	5.-	UCL11	9.50	PV4200	9.50
DAC21	7.25	EB4	5.-	EF36	7.25	EZ40	8.25	UY41	7.25	V495	5.-
DAF40	7.25	EB41	5.-	EF40	9.50	EZ41	8.25	UY41	5.-	4689	12.-
DAF41	8.25	EBC11	7.25	EF41	6.-	KB2	5.-	UY42	5.-		
DAF91	7.25	EBC33	7.25	EF42	12.-	KBC1	7.25	UF11	8.25		

USA BUIZEN

1H4G	10.-	6A8	10.50	6N7GT	12.-	6X5GT	7.-	12Q7GT	8.-	UF9	8.25
1H5GT	8.50	6BA6	7.50	6Q7	8.50	6X4	7.-	12SA7GT	9.-	35Z5GT	9.-
1LN5	12.-	6BE6	8.-	6SA7	8.-	7A4	9.-	12SF5GT	9.-	42	8.50
1N5GT	9.50	6B8	17.50	6SA7GT	9.-	6A6	9.-	12S77GT	8.-	43	9.50
2A3	15.-	6C4	6.50	6SF5GT	8.-	6B5	8.-	12SK7GT	8.50	50A5	8.50
2A5	10.-	6C5GT	8.-	6SF7	9.-	6B6	8.-	12SL7GT	11.25	50B5	8.50
3Q5GT	10.50	6C6	10.50	6SG7	8.-	6B8	9.-	12SN7GT	10.50	50C5	10.-
3S4	9.50	6E5	10.50	6SH7	10.-	6Q7	10.-	12SQ7GT	7.50	50L6	8.50
5U4G	7.50	6F5	8.-	6SJ7	7.50	6Y4	8.-	25L6GT	8.50	50X6	11.-
5X4G	8.-	6F6GT	8.50	6SJ7GT	8.-	6N7	9.-	25Z5	8.-	50Y6GT	8.50
5Y3GT	5.50	6H6	9.-	6SK7GT	8.50	6C7	10.-	25Z6GT	7.50	75	7.50
5W4GT	8.50	6J5	8.-	6SL7GT	10.-	6C4	8.-	35A5	8.50	76	8.-
5Z3	8.-	6J6	12.-	6SN7GT	10.-	7Z4	8.-	35B5	10.-	77	9.50
6AQ5	8.50	6J7GT	9.50	6SQ7	7.-	12A8	11.-	35C5	10.-	78	9.50
6AL5	8.25	6K5GT	10.-	6SQ7GT	7.50	12AT6	6.50	35L6GT	8.50	80	6.50
6AR5	7.50	6K6GT	7.50	6SR7	8.-	12BA6	7.50	35W4	6.-	117L7GT	18.-
6AT6	6.50	6K7GT	10.-	6U5	9.50	12BE6	7.50	35Y4	6.50	117N7GT	17.-
6AU6	8.25	6K8GT	8.50	6U6GT	9.-	12K7G	11.-	35Z3	7.50	117Z3	7.-
6A7	10.-	6L6G	10.50	6W4	8.-	12K8G	8.50	35Z4GT	9.-		

F 8.-	6N7	7193	CV287	F 6.50	5 GULDEN	RE074D	EL6	4 GULDEN
ECH4	6AC7	705A	VR65	1T4	AF3	EBC3	EL11	AZ1
	6V6	ATP100	VR66	1R5	AF7	CBC1	EF6	AZ11
F 6.-	12SR7	ATP35	VR116	1S4	AL4	CC2	EF9	CY1
	12SH7	ATP4	VR124	1S5	AL5	CF7	EF11	CY2
	12SC7	ARP3	VR126	1A5	DC25	CK1	E446	EZ12
	6L7	ARP18	VR137	1A7	DCH25	CF3	E447	1805
	6J7	CV286	VT25	1D6	DF22	B424	KDD1	
	6SK7	CV66	VT46	1U5	DF25	1561	KL1	
	6SF5	CV9	VT51	4D1	RENS1284	4654	KF3	
	6SF7	CV79	VT61a	6U5G	RENS1294	EB4	AZ12	
	6K7	CV1051	VT68	ECH3	EBF2	ECL11	EZ4	
	6C5	CV54	VT137		REN924			
		CV1189	VT228					

VCR97 in krat, geheel nieuw f 40.- DIPOOL-ANTENNE, geheel compleet f 24.80

Zendingen onder rembours door geheel Nederland

ELRA

ZWART JANSTRAAT 38
TELEFOON 44038

R'DAM



Fa. Ch. Velthuisen

60 Jaar gevestigd

OUDE MOLSTRAAT 18

Reparatie aan Meetinstrumenten

Voor Aankoop of Reparatie!

DEN HAAG

TELEFOON 116227



SCHUT'S

RADIO SERVICE

Allé

AMROH-ARTIKELEN IN VOORRAAD

Vlotte verzending onder
rembours

EELDERSINGEL 36 - TELEFOON 24552

GRONINGEN

Radio „Rotor”

KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM

TELEFOON K 2900-85315 - POSTGIRO 466928

Vanaf Centraal Station met lijn 17, 7de halte uitstappen, kruising Bilderdijkstraat

☉ Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de Potgieterstraat 61 ☉

38 SET. Walk-Talk. Bereik \pm 40 mtr. Buizen: 4 x ARP12; 1 x ATP4. Prijs f 19.75.
Zonder ATP4 en zonder schakelaar f 12.75. Zonder schakelaar en zonder lampen en bak f 5.95 - JUNCTION-BOX f 2.75.

TYPE R 1125. Ontvanger voor \pm 5 mtr. met 2 lampen type 8. Is een leuk ontvangertje voor begin-amateurs. Prijs f 14.50.

RELAIS met teller-mechanisme. Werkt op 4-6 Volt. Prijs f 6.75.

BOUW ZELF UW TELEVISIE-ONTVANGER met ons 3-delig schema. Prijs schema f 2.50
INDICATOR-UNIT. Type 62 met VCR97, 16 x VR65, 2 x 6H6, 2 x EA50, 12 draadgewonden potmeters, 2 hoogspanning-cond., 5 strips met \pm 70 cond. en weerstanden. 75 Kc kristal, div. mooie trafo's, variabele tijdbasis, diverse schakelaars. Zonder fijnregelknop en schakelaar f 96.—. De buis VCR97 wordt voor aflevering getest op TV. Ook leverbaar in aftrek van diverse onderdelen. Vraagt hiervan prijsopgaaf.

ANTENNE-SCHEMA'S leverbaar voor TV en Di-pool, 2 mtr. en 3 mtr. Elk schema bevat vier systemen. Prijs f 1.— per schema.

ANTENNE-STAAFJES leverbaar. Lengte 30 cm. Kunt U prachtige antenne van maken. Prijs per staafje f 0.30.

TYPE 50. De ontvanger voor TV band, Politie en Mobilifoon. Prima resultaten en geweldig succes. Reeds door ons omgebouwd voor de populaire prijs van f 25.—. Lampenbezetting: 6SH7, 7193, 6K7 en VT501 als eindlamp. Lsp. sterkte. Zelf kunt U de Set ook ombouwen. Prijs met bovenstaande buizen f 20.—. Zonder buizen f 6.—. Ombouw-schema f 1.—.

R 1137 A. Ontvanger van 2½ tot 3.70 mtr. 7 buizen met Balans mengtrap. 4 x MF, + EB34, 1 x L.F. lamp. Is met trimmers geschikt voor TV band. Uitgebreid schema. Ombouw-Principe-schema. Prijs van deze Set f 41.75. Wordt voor aflevering getest. Prijs schema f 1.—. PLUG voor deze set f 0.60.

19 SET SLOOP. Zonder meter, spoel, relais, bussen, bak en enig klein materiaal. De 4-delige condensator en de 3 MF zijn het al waard. Prijs f 14.75.

EDDY-STONE FIJNREGELING 1 op 3+”, dubbel-knops. Prijs f 2.50 .

TYPE 1191. Wave-meter met 4 lampen, 2 x VT50, 1 x VR19, 1 x ARP22, met zeer mooie fijnregeling 1 op 100, met nonius, werkend volgens Super-heterodyne, met vaste kristal calibrator. Bereik 20 Mc tot 1000 Kc, is 15 tot 3000 meter. Zonder kristal, wordt in kist verzonden. Normaal aan te sluiten op 2 Volt en 90 Volt. Is net als BC221. Prijs f 52.50. Met boekje voor Calibratie.

25 SET. Ontvanger voor 80 mtr. amateur-band. Buizen: 2 x EF36, 2 x EF39, 1 x EK32, 1 x EBC33, 2 x MF. 465 Kc. Prijs f 31.50. Schema 25 Set f 1.—.

MARCONI 9 SET MK I. Canadian Communicatie-ontvanger van 60 tot 150 mtr. Door ons geschikt gemaakt voor netspanning 110 of 220 Volt wissel. Lsp. Output, Beat. Osc. S-meter. 2 x bandspreiding. Lampenbezetting: 1805 PSA, VT501 eindlamp, 12Y4 en 7 x ARP3. Kortom een prima ontvanger voor de amateur. Prijs f 250.—.

21 SET. 9 tot 14 mtr. en 40 tot 75 mtr., met 6 x ARP12 en 3 x AR8. Prijs f 25.—.

R 84. Is vliegtuig-ontvanger, 40 tot 34 Mc en 50-55 Mc, met 8 lampen 5 x 6J7, 1 x ECH35, 1 x EF50, 1 x 6Q7. 2 banden. Bezit een zeer mooie fijnregelschaal. Prijs f 57.50.

METERS

5 mA	....	f 6.50
50 mA	....	- 5.50
150 mA	....	- 3.50
2½ Amp.	..	- 3.50 (Thermo)
3 " "	..	- 3.50 (Thermo)

LAMPEN!! HAGELNIEUW

EH2	.....	f 4.—	EF50	.....	f 5.—
EF13	.....	- 4.—	EF54	.....	- 5.—
4654	.....	- 4.75	OC3	.....	- 5.80
EL2	.....	- 5.—	OD3	.....	- 5.80
EBF2	.....	- 6.—	STV280/40	.....	- 15.—

VERDER ZEER UITGEBREIDE SORTERING IN ALLE AMERIKAANSE BUIZEN!!

Vraagt hiervan type-nummer en prijsopgaaf

SCHEMA'S (origineel en ombouw)

165 Balans	.....	f 1.—	18 Set ombouw	.....	f 1.—	R 107	.....	f 2.—
(omb. en orig.)	f 1.—		18 Set origineel	.....	- 1.—	25 Set	.....	- 1.—
50 Ombouw	.....	- 1.—	38 Set	.....	- 0.90	MK L	.....	- 1.—
50 Origineel	.....	- 1.20	48 Set	.....	- 0.90	21 Set	.....	- 1.20
71 Ombouw	.....	- 1.—	19 Set MKII of MKIII	.....	- 2.50	Dumptabel	.....	- 0.85
71 Omb.-bedrading	..	- 1.—	R 1155	.....	- 1.75	Ind. 78	.....	- 0.90
71 Origineel	.....	- 1.20	T 1154	.....	- 1.75	Rec. Set 62	.....	- 1.—

BOUWSCHEMA voor surplus-onderdelen

Televisie, 3-delig	....	f 2.50	Geluid-ontvanger	....	f 0.90	Oscillograaf	.....	f 1.—
Beeld-ontvanger	....	- 0.90	Tijd-basis	.....	- 0.90	Meetzender	.....	- 1.—
			12 Watt Balans	.....	f 1.—			

ANTENNE-SCHEMA (elk bestaande uit 4 systemen)

2 meter antenne f 1.— 3 meter antenne f 1.— TV antenne f 1.—

Gelieve, bij het bestellen van schema's het bedrag te storten op giro-rekening no. 466928 of over te maken in postzegels, met vermelding welk schema U wenst. Dit bespoedigt de verzending.

- Schriftelijk onderwijs op elk gebied
- Een ervaring van 30 jaar
- Bijkantoren in verschillende delen der wereld
- Bevoegde leraren
- Erkend door de ISO met medewerking van het Min. van Onderwijs

Vraagt gratis toezending van het prospectus voor de cursus waar U belang in stelt

Practijkdiploma Boekhouden
 Mod. Bedrijfsadministratie
 Staatspractijkdiploma voor Bedrijfsadm.
 M.O. Handelswetensch. A
 Accountant, Belastingcons.
 M.O. Economie, Bedr.econ.
 Electro- en Radiotechniek
 Bcuw- en Waterkunde
 Autotechn., Werktuigbouw-
 kunde
 Jachtbouw, Rijw.hulpmot.
 Wis-, Natt- en Scheikunde
 Vrij-, Decoratief-, Illustratief
 tekenen en schilderen
 Mode-, Kop- en Fig.tekenen
 Anatomie, Tekenen L.O.

Recl.-tek., Etaleur, Plak-
 kaatschr.
 Recl.-Ass. Schoonschr. M.O.
 Fotografie voor Tmateurs
 Talen: Nederlands, Frans,
 Duits, Engels, Spaans, Ita-
 liaans, Russisch, Latijn, Es-
 peranto (M.O.- en L.O.-
 akten, V.T.H.-practijkleraar
 handelscorrespondentie,
 Hoofdcorrespondent, Taal-
 en Letterkunde); Engels v.
 Emigr., Journalistiek
 M.O. Geschiedenis (K VIII)
 Gymn., H.B.S., M.U.L.O.
 Onderwijzers- en Hoofdakte
 Kunst- en Muz.geschiedenis
 Muziekler, Schaken,



Dammen
 Politie- en Drogistdiploma
 Psychologi, Kinderspsych.
 Dames- en Kinderkleding
 Mod. Huishouden,
 Mod. Keuken
 Alg. Ontwikkeling, Wijsbe-
 geerte

LEIDSCH E ONDERWIJSINSTELLINGEN

JOHAN DE WITSTRAAT 556-569

LEIDEN

RADIO-MARCO - HAARLEM

NASSAULAAN 10 - TEL. 11433

Giro 400183

BIJZONDER AANBOD

Een FREISCHWINGER LUIDSPREKER (Wehrmacht) in kasje slechts 3.95
 Goede gevoeligheid en geluid, diverse aanpassingen, geen trafo nodig

DUMP-BUIZEN 100% goed!!

ALA, AF3, E463 5.-	6V6, 6F6 4.75	EBC33 4.25	6K8g, 6B8g 4.75
AZ1, 1823, 373 .. 3.25	6N7, 12A6 4.50	VR116 1.75	6AK5 7.25
6K7g, 6L7 3.50	6SK7, 6SA7 4.50	VR65, CV118 2.50	6SH7 4.25
EF6, EF9 4.75	6AG5, VU111 4.50	EF50 4.25	ARP12, ATP4 2.50
EXTRA GOEDKOOP:	6H6 1.75	UHF-triode 7193 2.50	Eikel-penth. 954 3.75

● DIVERSE DUMP-ARTIKELN ●

18-SST ZENDER voor de sloop (mooi materiaal)	f 4.-	-	Schema 60 ct.
33-SET (Walkie-Talkie) zonder zendbuis en schak., in orig. bak en met 4 x ARP12			19.95
33-SET (Walkie-Talkie) geheel zonder buizen en schak., in orig. bak 6.95 (schema 60 ct.)			
165-SET BALANSVERSTERKER (zonder buizen), inhoudend o.a. 5' diverse microf., telefoon-, balansingangtrafo's en mu-metalen balans modulatie smoorspoel			5.75
(Schema 75 cent)			
LUCAS OMVORMERS 12 V-460 V 20 Watt	12.50		
LUCAS OMVORMERS 24 V-460 V met verschillende vertragingen en ontstoord, kan ook op 220 V lichtnet draaien, zeer geschikt voor etalage- of speelgoedmotor			22.50
BALL-DRIVE nooit-slippende FIJNREGELAAR voor cond. en pot.m.			1.25
NOISE-LIMITER v. d. BC624 met buis 12H6	2.25	-	U.K. DRAAICOND. 30 pF
EINDVERSTERKERTJE compleet, nieuw, zonder buis, pracht materiaal			2.75
Complete 3 Watt VERSTERKER (van luidsprekende telefoon-installatie) kan een prima pick-up en microfoonversterker van gemaakt worden (zonder buizen)			20.-
ANTENNE-MASTJES, licht metaal, telescopisch, 7 delen van 35 cm in elkaar schuivend, geheel nieuw, verpakt en compleet met span-koorden enz.			5.-
Complete Engelse VELDTELEFOON met seinsleutel, telemicrofoon enz., in metalen doos en draagriemen, schitterend materiaal, met schakelschema			17.50
LEGER-SEINSLEUTELS, klein model	2.45		1.50
GLOEISTR. TRAF0 6 V 1 A 3.50 - Idem 0-4-6 V 3 A 3.95 - LUIDSPR. TRAF0 7000/5			3.25
TANNOY KOOLMICROFOON met handgreep + schakelaar, iets apart!			6.50
Voorts leveren wij U ALLE AMROH, GELOSO, SUPERSONIC enz. ONDERDELEN en SETS			
ZOEKT U EEN BETERE LUIDSPREKER?	Neem dan een „ISOPHON“, ook voor FM, en WW		

Verzending door geheel Nederland onder rembours, franco boven f 25.-

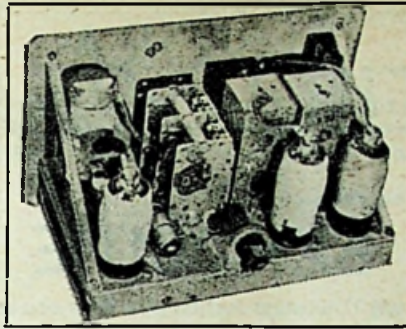
DANKELSCHIJN PRESENTEERT voor het nieuwe seizoen

18-SET

BATTERIJSUPER

Kortegolf-ontvanger uit legersurplus, ook zeer geschikt voor ombouw in kampeertoe- stel. Met vier 2-Volts buizen, 3 MF trafo's (465 Kc), duo, schaal- tje, enz. Slechts

f 16.-



OMBOUW- SPOELEN voor 18-SET

Uitgebreide schema's met beschrijving voor ombouw tot midden- golf-ontvanger met ge- bruikmaking van de- zelfde duo

f 150

OMBOUW-SPOELEN per stel f 5.-

SPECIALE AANBIEDING MEGATRON „PREFAB” SET

Schaal m. oogh., 3-bnd spoelbl., M.F. trafo's, fluitfilter, duo-cond., chassis + schema f 27.50
Compl. m. alle benodigde onderdelen incl. buizen en afstemoog, 2. luidspreker f 84.50

Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde kast voor de prijs van f 57.-

NU! Als spec. aanbieding, deze set geh. compl. met 21 cm speaker en gepol. kast f 143.50

TRILLEROMVORMER, fabr. Vidor, compl. in met. kastje met aansl.- snoeren en ontstoring (afm.: 18 x 15 x 10,5 cm). Levert 250 V bij 65 mA, ing.sp. 6 V bij 1,5 A. Slechts f 25.-

OMVORMER (dynamotor) in met. kastje, compl. m. ingeb. ontstoring en afvlakking. Afm.: 10,5 x 16 x 22 cm, Input 6 V—3 A, output 200 V—45 mA f 7.50

TRILLERS 6 en 12 Volt, Am. fabr. passend in 80-voet f 2.50
38 SET (Walkie-Talkie) compleet .. f 17.50

62 SET met VCR97, 16 x VR65 enz. ... f 85.-
MICROFOONS: kool of dyn. f 3.75
KOPELEFOON met 2 naaldluid- sprekers f 4.75
Met microf., pilotentype, dyn. f 6.75
SEINSLEUTEL f 3.25
EXIDE ACCU 2 V—12 Au f 5.50
DUO-CONDENSATOR 465 pF f 3.-
JUNCTION BOX voor Walkie-Talkie - f 2.50
MEETCELLEN, 1 mA, fabr. Siemens - f 5.-
19 SETS in nieuwe st. f 135.-
Draadgew. POT.METERS, div. waarden - f 1.75

DUIZENDEN BUIZEN IN VOORRAAD

A409 4.-	E428 5.-	EK3 9.50	ILD 4.-	5Z3 8.-	35L6 8.50	1805 3.75
A411 4.-	E438 5.-	EK2 9.50	ILN5 4.50	6A3 15.-	35Y4 6.50	1823 3.75
A415 4.-	E499 5.-	EL2 7.-	IR5 7.-	6A7 10.-	35W4 6.-	2004 AZ4
A441 4.-	E43H 7.-	EL3 6.-	IS4 7.-	6A8 7.50	35Z3 7.50	met
AB1 4.-	E453 7.-	EL6 6.-	IS5 7.-	6AC7 7.-	35Z4 6.50	pennen 5.-
AB2 4.50	E463 7.-	EL11 5.-	IT4 7.-	6AQ5 8.50	42 8.50	2504 AZ4
ABL1 9.-	E446 5.-	EL12 6.-	IQ5 4.-	6AR5 7.50	43 9.50	met
AK2 9.50	EAF42 7.25	EL32 5.50	IS4 9.-	6AT6 6.50	50A5 8.50	pennen 5.-
ABC1 7.25	EBC3 4.-	EL41 7.25	GB7 7.-	6AU6 9.-	50B5 8.50	1883 5.-
ACH1 9.50	EBC11 5.-	EL42 7.25	GB8 6.50	6C4 6.50	50L6 8.50	C8 5.-
AD1 7.25	EBC41 7.25	ELL1 5.-	GBA6 7.-	6C5 8.-	75 7.50	C1 5.-
AF3 4.-	EBC33 5.50	EM1 7.25	GBE6 8.25	6E5 10.50	77 9.50	C10 5.-
AF7 4.-	EBF2 6.-	EM4 7.25	GBK8 6.50	6F6 8.50	78 9.50	REN924 5.-
AL4 5.-	EBF11 8.25	EM34 7.25	6J5 7.50	6J6 12.-	117Z3 7.-	RG1064
AL5 5.-	EBL1 8.-	KDD1 3.50	6K7 3.50	6J7 7.50	80 6.50	3.75
AR8 3.-	EBL21 8.-	KK2 8.-	6L6 St 7.50	6K6 7.50	AZ1 2.75	CY1 3.75
ARP12 3.-	ECC40 11.-	KL1 3.50	6L7 5.-	6SJ7 7.50	AZ1 (Sie- mens) 3.50	CY2 4.-
ATP4 3.50	ECH3 6.75	KL4 6.-	6Q7 5.50	6SN7 10.-	AZ11 3.75	UYIN 4.50
CBC1 5.-	ECH4 8.-	UAF42 7.25	6R7 5.50	6U5 9.50	EZ2 4.50	VU111 4.50
CC2 4.-	ECH11 9.50	UBL1 8.-	6SA7 8.-	6X4 7.-	EZ4 4.-	VU134 4.50
CF3 3.50	ECH21 9.50	UBL21 9.50	6SK7 6.50	6X5 7.-	EZ11 3.75	5CP1 22.50
CF7 3.50	ECH41 7.-	UCH4 8.-	6SL7 9.50	7N7 9.-	EZ12 5.-	
CK1 5.-	3CH42 7.25	UCH21 9.50	6SQ7 7.50	7C5 8.-		
C443 6.-	ECL11 5.-	UCH41 7.25	6SR7 7.50	7Y4 8.-		
C853 6.-	EF6 5.-	UCL11 9.50	6V6 7.50	7Z4 8.-		
DC25 3.50	EF9 5.-	UL41 7.25	12A6 7.-	12AT6 6.50	RG1404 (750 V 100 mA enkelfasig) 2.75	
DCH25 4.-	EF11 4.-	UM4 8.-	12A8 9.75	12SJ7 8.-	RG1404 (2 x 350 V- 300 mA) 7.75	
DF21 7.-	EF12 4.-	VR53 3.50	12BA6 7.-	12SK7 8.50	FW4 (2x500 V/250 mA) 7.75	
DF22 5.-	EF22 7.25	VR54 3.-	12BE6 8.50	12SQ7 7.50	4654 (9 W eindpenth.- 6,3 V) 4.-	
DF25 4.-	EF40 9.50	VR56 3.50	12K8 8.20	25Z4 8.-	807 v. Williamson verst. 7.50	
DK21 8.75	EF42 12.-	VCL11 9.50	12SA7 9.-	25Z5 8.-	VCR97 35.-	
DL21 7.25	EF30 5.75	IA5 5U4 7.50	5U4 7.50	25L6 8.50		
DL92 7.25	EFM1 8.-	(DL21) 4.-	5X4 8.-	25Z6 7.50		
E424 5.-	EFM11 9.50	1C5 4.-	5Y3 5.50	35A5 8.50		

DANKELSCHIJN

Vanaf C.S. IJn 4 hoek Lutmastraat

AMSTERDAM Z. - VAN WOUSTRAAT 182
TELEFOON 28642

POSTGIRO 511924

Amstelstation bus E

ELNORA

RADIO BOUWSETS zijn reeds jaren voor vele amateurs een begrip geworden van **beter materiaal voor minder geld**. Wij zijn er echter van overtuigd dat er nog vele zijn die, gezien de lage prijs, bij voorbaat zeggen, dat kan niets zijn.

Daarom hebben wij besloten een

EXPOSITIE

te houden waardoor wij U in staat stellen alle door ons in de handel gebrachte bouwsets te zien en te horen, en ook U zult verstelt staan van de prachtige kasten, prima onderdelen en het sublieme geluid. Deze expositie vindt plaats te

AMSTERDAM,
in Hotel-Restaurant „**MODERNE**”,
Leidseplein 19

(aparte ingang 2 minuten vanaf de „Firato”)

en wel van 11 tot en met 15 **OCTOBER** a.s.
des nam. van 3—6 uur en des avonds van 7—11
uur, ook des Zondags. Gratis toegang
dus tijdens de

FIRATO

U vindt daar al onze bouwsets, onder meer:

- **ELNORA BOUWSET type 2100**, compl. met hoogglans gepol. kast, 17 cm luidspreker, sleutelbuizen E-serie, 736 speelblok met M.F., geheel geboord chassis en alle onderdelen f 143.25
- **ELNORA BOUWSET type 2950**, compleet met Rimlock E-buizen - 146.—
- **ELNORA BOUWSET type 2926**, met grotere kast, 20 cm luidspreker en afstemoog - 168.25
- **ELNORA BOUWSET, type 2621**, m. sleutelbuizen, verder als 2926 - 165.50
- **ELNORA BOUWSET type Olympia 52**, met zeer luxe kast, electr. uurwerk, met scheidingsfilter, drie dioden-schakeling, oog enz. ... - 242.25
Dezelfde set zonder klok en met één luidspreker - 202.25
- **MEGATRON**, geheel compleet met luxe kast, lampen enz. - 145.25
- **RATIO**, 3 banden, compl. met buizen en alle onderdelen Amroh - 148.—
- **MK 4350**, 3 banden compl. met buizen en afstemoog - 155.—
- **MK 50-A**, compleet met buizen en afstemoog - 190.—

Bij aankoop van alle Amroh sets leveren wij een pracht kast v. slechts - 37.50

Al deze sets worden franco huis geleverd door het gehele land onder rembours
Onderdelenzendingen boven f 25.— franco rembours

VRAAGT ONS GRATIS FOLDER MET BOUWSETS

RADIO-TECHNISCH BUREAU - Vlamingstraat 29 - Telef. 3566 - Giro 316961

KRANENBURG-GOUDA

40 JAAR ^{aan} de SPITS

DE NIEUWE PRIJSCOURANT

*vraagt gratis
toezending*



80 BLADZIJDEN
1000 FOTO'S
2000 ARTIKELEN

SCHRIFTELIJKE BESTELLINGEN
WORDEN VLOT VERZORGD,
OOK BUITEN EUROPA.

AL onze artikelen zijn **NIEUW** en met **GARANTIE!!**

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-29
Tel. 34062

AMSTERDAM

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49
Tel. 117267

DEN HAAG

KONTAKT

STATIONSSINGEL 8
Tel. 49700

ROTTERDAM

KONTAKT

VOORSTRAAT 2
Tel. 16662

UTRECHT

MK RADIO MARKT

AANGEBODEN

A 2025 Leerboek deel A „Hulp voor de Electr.“ t. d. door E. G. J. Arends en J. P. Grim, 3e dr. Handl. t. b. h. v. d. opl. v. V.E.V. exm. Uitgave v. d. Ver. t. Bev. v. Electro t.n. Vak o.w. in Nederland, i. st. v. nw. ± 4 m in gebr. f 5.— E.M.I. vent. (127 V) op voetst., krijs gelakt, verst.b., 3 sneheden regelb. + 200-400-600 tr. in st. v. nw. Motor op glijlagers (o. r. v. micr.). „Ronette“ zeep-kl., m. pr. in orde zijn.

A 2027 Wegens omst. TV ontv. (tijdbasis moeten nog afgeb. worden) compl. m. schema's en werktek. 24 buizen, alle onderdelen 100% in ongebr. Waarde f 450.—, prijs f 300.—. Ph. gram. type 2977 (78 toeren) m. plastic arm, krist. elem. en saff nid. f 35.—.

A 2088 20 W bal. verst. electr. dyn. micr. m. stand. electr. dyn. lsp. Jensen (10 cm conus) + bekrachtiging. Garrard draai-tafel m. shure p.u. Dual opn. mctor (33 en 78 toeren) met platenslijder (Awiton) f 400.—.

A 2089 Alle onderd. v. ontv. m. sp. 803-833 m. blij. golf.sch. trafo P 127, sm.sp. 6010 orig. geboord al. chassis, buizen EF5, EG9, EL3.

A 2090 Buizen m. voet: 7Y4 à f 6.— en VT136 à f 6.—, z.g.a.n.

A 2091 Taperec. aandr. + mechanisme m. motor, Stolz opn., weerg. en wiskop op 4 mm ijzerpl. Versn. terugwikkelen. f 60.—.

A 2092 MK Cosmopoliet z. lsp. en kast f 65.—, ook gen. t. r. t. goed. kl. PH U-app.

A 2093 Zenderkristallen (nw.) 27.0-38.9 Mc.

A 2094 Pr. zelfbouwsuper 13-50 m. 3-voud. afst., 3 x mf, buizen EF50, ECH4, 2 x VR65, EBL2, 6 Vt, EM4 en AZI, hoogste bod bov. f 140.—, ook r. t. Fill-up. Fonolint of derg.

A 2095 Jrg RB1949 en Tijdschr. v. Radio Techniek jrg '49, alsmede Leerb. der Radiotechn. d. B. J. Oosterwijk (deel I).

A 2096 Amroh voeding P-141 100 mA f 10.—.

A 2097 Ph. lsp. (nw.): 20 W — 14% — m. bijbeh. 30 W outp. trafo f 80.—; z.g.a.n. Multavl II f 95.—.

A 2098 13 W bal. verst. m. 2 ing.kan. f 140.—; Super Flite (Maxwell) in kast f 150.—.

A 2099 Fonolint opn. weerg. verst. MR 51A, m. mag. oog en lsp. in kast, z.g.a.n. f 85.—.

A 2100 Pin-up super 3 bnd m. sch. en lsp., z kast, z.g.a.n., f 125.—; zw. gram. motor, onderd. m. taperecorder, opn. band ¼ uur, oscill. m. sp. en EL41.

A 2101 Batt. ontv., geh compl. z. kast en sch. m. 1S5 en 1S4 f 25.—; UCH21, ECH21 f 5.— p. st. EM1. EF8 f 4.— p. stuk.

A 2102 Selsvn of Magslip f 12.— p. p 6 V 50 per. v. afstandbesturing of indicatie.

A 2103 Voed.trafo pr. 125-220 V, sec. 2 x 270-80 mA, 4 V. 3 A. 4 V, 1 A f 10.—.

A 2104 Gram. motor en Taylor meetbrug f 120.— (motor r. v. vent. mctor 60 à 80 W).

A 2105 E462, E446 (2 x), E428, E424, C443, B443, DAC21, DF21, DL21, t.e.a.b. D-serie z.g.a.n. (ook afzonderlijk) f 12.—.

A 2106 Zw. gloeistr. trafo, pr. 127/220 V, sec. 0-2,5-4-5-6,3 V 3 V 5 A en 12,6-25 V 2 A f 6.—.

A 2107 Compl. onderd. v. Flanofoon m. buizen, lsp. en chassis, nw., hoogste bod boven f 60.—; Voed. trafo's, l.f. sm-sp en sp.

A 2108 Joboton platenwisselaar, wisselt 10 pl. van 25 cm f 85.—; compl. st. onderd. v. gesloopte 2nd- en ontv.app. m. 8 buizen (dump) f 25.—.

A 2109 MK Sportie (nw. compl. m. batt., in mooi led. kof. f 90.—.

A 2110 Nw. Ronette micr. HM 9; Airo rekenschijf, nw.; Trafo P-120, smoorspoel, AZI, div cond. en weerst., waarde ong. f 75.—, Prijs f 30.—.

A 2111 Indicator unit 62 (brand nw.) f 65.—; Oscillograaf met voed. f 120.—; Universeelmeter 1000 n/V f 50.—; 71 set 60 Mc f 100 Mef 20.—.

GEVRAAGD

V 1157 Meetzender.

V 1158 Draagb. batt. super evt. z buizen, liefst nieuw

V 1159 HB nrs Juli en Dec. '49, Jan., Maart en Mei 50.

V 1160 Bandrecorderplateau, liefst merk, en m. 3 motoren.

V 1161 Univ. meter voor AC en DC m. vermelding v. prijs, fabriikaat en meetber., alsmede een meetzender.

V 1162 Ph. gel.richter 220 V (acculader desnoods z. lampen).

Maak het

HOUTVERBINDINGEN



HOUTVERBINDINGEN

EEN NIEUWE UITGAVE IN DE SERIE

MAAK 'T ZELF

HET HOE EN WAAROM VAN HOUTVERBINDINGEN

● Tal van duidelijke perspectieftekeningen
Best. no. 732 Prijs 90 ct.

Bij Uw handelaar verkrijgbaar

Een kind kan de was doen!!

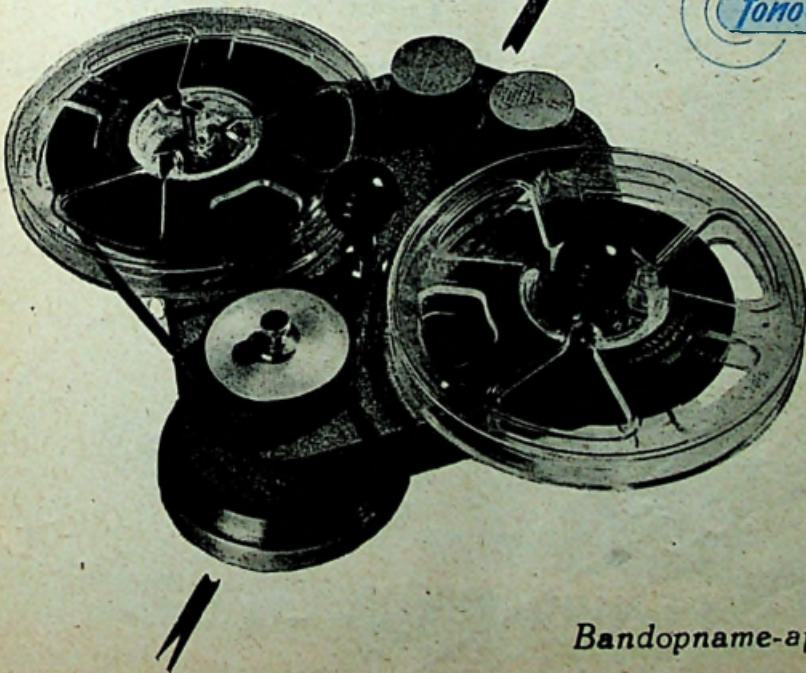
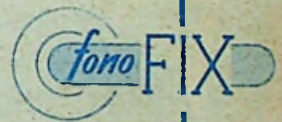


Inderdaad, de fonoFIX
is zó eenvoudig te mon-
teren en te bedienen, dat ieder-
een zonder de minste moeite
verbluffende resultaten kan behalen.

De montage? Net zó eenvoudig als
een plaatje opzetten! Het in bedrijf stel-

len? Nog eenvoudiger! Na 't inschakelen van de gramfoon-
motor is de fonoFIX gereed om uw lievelingsmuziek op
te nemen of weer te geven.

Stap vandaag nog naar uw Amroh-handelaar, hij zal
U gaarne laten zien en horen dat de fonoFIX
ook voor U het ideale opname apparaat is.



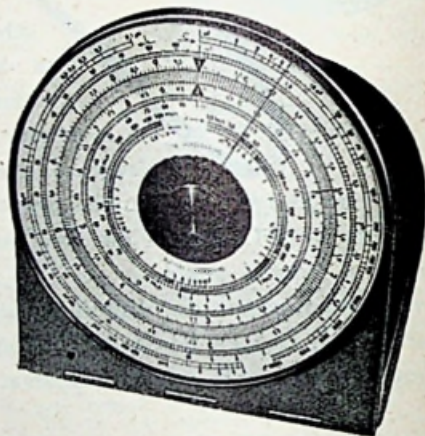
Bandopname-apparaat

Radiotechnische Rekenschijven



EEN UITVOERIGE HANDLEIDING VOOR DE
MK-RADIOTECHNISCHE REKENSCHIJVEN
LIGT GERED VOOR SERIEUS
GEINTERESSEERDEN

Stuur 25 cent aan postzegels en deze gebruiks-
aanwijzing wordt U omgaand toegezonden



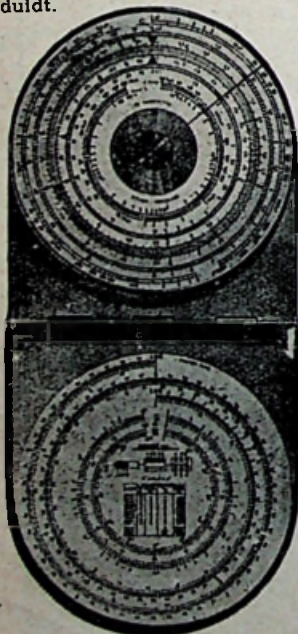
Dat vele technici zich bij het maken van hun berekeningen van een rekenschijf of -liniaal bedienen, is geen loos vertoon van geleerdheid, doch eenvoudig een kwestie van tijdsparing. Het gebruik hiervan vereist volstrekt geen bijzondere wiskundige kennis en alhoewel het systeem op de toepassing van logaritmische schalen berust, kan men alle voorkomende berekeningen uitvoeren zonder zelfs te weten wat „logarithme” beduidt.

TIJD \equiv GELD

Vraag vandaag nog een handleiding aan!

vestzakmodel, in lederen étui, aan
TYPE voor- en achterzijde voorzien van
745 schalen **Prijs 6.75**

bureaumodel, grootste afm. 13 cm.
TYPE Huis en deksel van aluminium. Schotel
746 vernikkeld messing **Prijs 17.50**



U. M. DE MUIDERKRING - BUSSUM

NIJVERHEIDSWERF 19-21

GIRO 83214

TELEFOON 5600