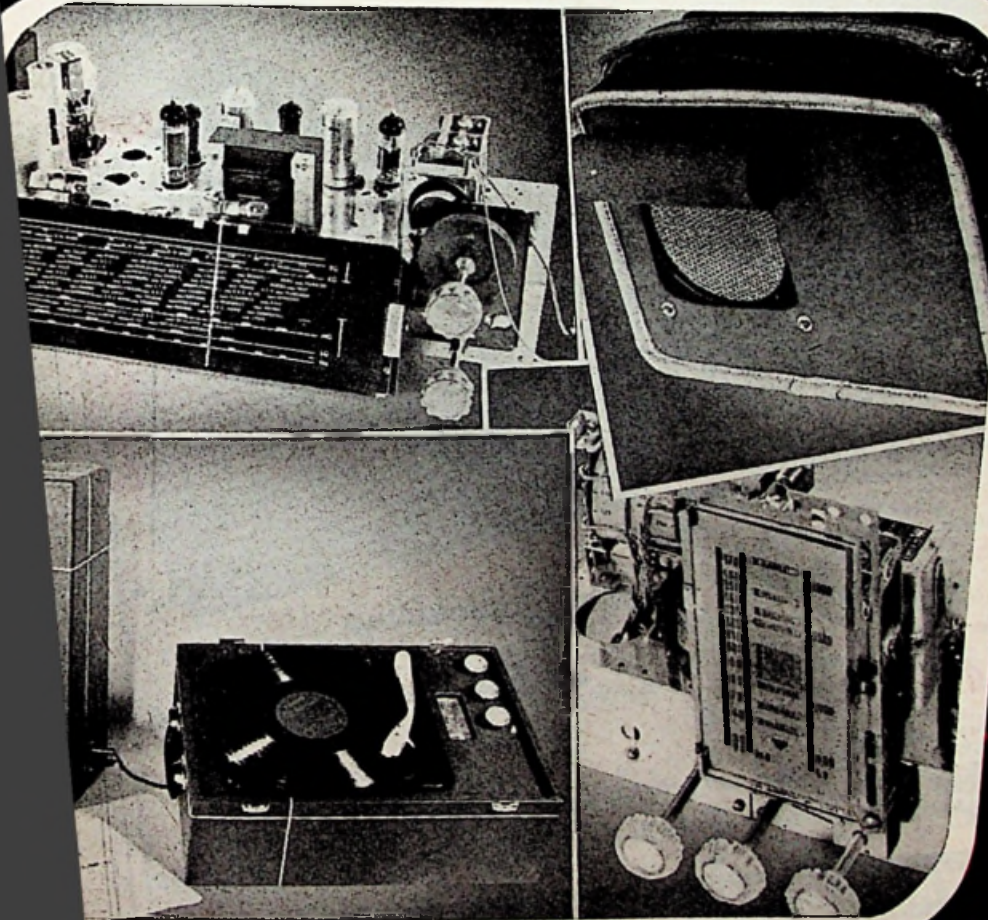


RADIO BULLETIN



APR.
1955
65 ct

„GRATIS EXPERIMENTEREN“
UITSLAG: 2e NATIONALE GELUIDSOPNAMEWEDSTRIJD

De ideale combinatie



UW RADIOTOESTEL MET DE

HANDY SOUND BANDRECORDER,

*Stel zelf uw
programma's samen!*

Copieer uw favoriete radioutzendingen en lievelingsmuziek, annonceer met de microfoon of gooi er wat grammofoonmuziek bij en ga dan op de stoel van de regisseur zitten. Knip en plak de band naar hartelust (met zo'n handige AMROH plakmal gaat dat in 'n wip) en speel uw eigen programma via uw radiotoestel...

Dit is één van de vele mogelijkheden, die de Handy Sound biedt: „de Bandrecorder voor Iedereen”



298,-

Een welkome aanvulling

Voor de beste resultaten:

Amrohtape

op Uw radioprogramma



Even een briefkaart naar AMROH

en U krijgt de uitgebreide folder toegestuurd

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

— TELEFOON K 2942 — *341

SPOELUNIT

met 8 druktoetsen (LG - gespreide MG - gespreide KG - FM toets - grammfoon-toets met aangebouwde buisvoet v. ECH81. Hierbij een geheel gemonteerde FM-unit met pré-selectie (buisen EF80 en EC92), 3 gecombineerde MF trafo's voor 472 kHz en 10,7 MHz en discriminator. Duo voor FM en AM met snaartrommel op de FM-unit gemonteerd. Met glasplaat kost deze prachtige set slechts **f 60.-**

DRAAIBARE FERRITANTENNE MG - LG f 4.75 TELEFUNKEN TRAF0

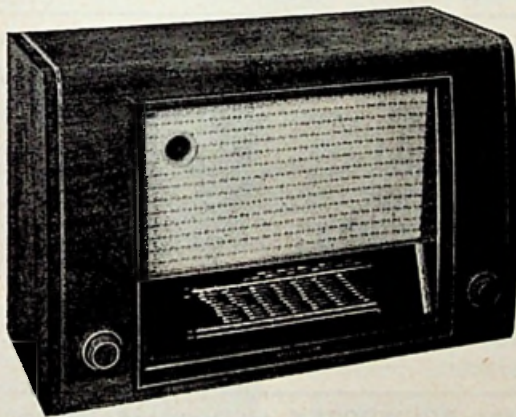
100 mA, met dubbelfazige gelijkrichtcel
f 12.50

TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm, 12500 Gauss, sensationaal geluid f 35.—
Idem 20,5 cm - 25.—

TELEFUNKEN FILTER

9 kHz, over uw luidspreker en de hinderlijke fluittoontjes zijn weg f 1.75



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker
Maten $\pm 60 \times 45 \times 30$ cm

Zeldzaam mooi en goed van afwerking
Met sierring voor ooghouder
Slechts f 35.—

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

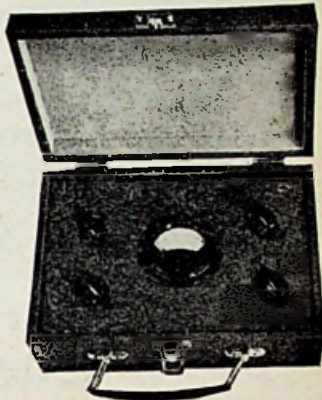
DANKELSCIJN

MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige 100 micro-amp. draaispoelmeter - 5½ cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:

5 V - 50 V - 250 V - 500 V
5 mA - 50 mA - 250 mA

Tezamen met aansluit-schema slechts **f 15.70**



MEETCEL voor het meten van wisselstromen f 5.—

2 deks SCHAKELAARS
6 x 3 standen f 1.25

2 SCHAKELAARS p. st. - 1.25

UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN: weerstand, batterij en pot.meter f 2.05

Alle onderdelen voor dit mooie apparaat kosten slechts
f 25.—

Als boven met 100 micro-amp. meter, 8 cm \varnothing f 30.—

KOFFER v. dit meetgarnituur Afmetingen 210 x 145 x 85 mm Prijs f 15.—

Ons garnituur heeft een eigenverbruik van 100 micro-amp. bij volle uitslag. 10.000 n per V.

SPECIALE

HOGE TONEN SPEAKER
slechts f 8.50

TELEFUNKEN VOEDINGSAPPARAAT

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

TELEFUNKEN

DRUKNOP SPOELUNIT
met 6 toetsen, 3 banden en FM aansl., m. aangebouwde voet v. mengbuis f 25.—

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

WAT NIEUW IS EN GOED - Wij hebben het!

AMROH

Kwaliteitsproducten voor Electronica
PRIJZEN INGAANDE 1 MAART 1955

SPOELN:

Minicore 736 met MF trafo's 91/92 .. f 25.55
zonder MF trafo's - 16.75

Minicore 148 met MF trafo's 91/92 .. f 33.05
zonder MF trafo's - 25.25
448 zonder MF trafo's - 30.—
MF trafo's 91/92, 476.5 kHz - 7.80

Mu-Core spoel 402-N, de POPULAIRE MIDDENGOLFSPOEL, per stel kost thans f 6.80
Mu-Core spoelen 901/931, 2-krings voor midden- en lange golf - 7.95
Mu-Core spoelen 902/932, Visserij- en middengolf - 7.95

MU-VOLT VOEDINGSTRANSFORMATOREN

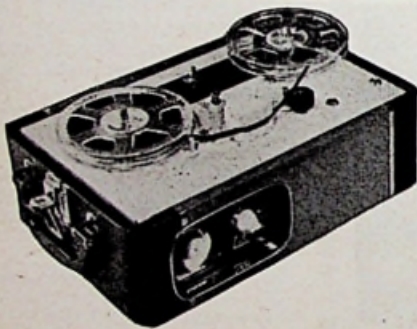
Type P 141 2 x 280 volt-100 mA, 2 x 3,15-3 amp., 4 volt - 1 amp. f 24.50
Type P 120 D 2 x 270 volt-60 mA, 4-6,3 volt-3 amp., 4 en 5 volt - 1 amp. - 13.50
Type PC 100 Sec. 220-250 volt-60 mA, 2 x 3,15-2,5 amp. - 13.—

SMOORSPOEL 6010 - 60 mA 10 H - 4.50
HF SMOORSPOEL F-4 - 104 mH - 2.25

UITGANGSTRAFO U 85 N - 7000/3-5-8 ohm - 5.95
22043/5 - 18.000-25.000 ohm/3-5 ohm - 3.95
U 80 K - universeel uitgang
216-29.000/2/2.75/3.2/5/7/8 en 12 ohm - 12.50
U 70 B - Kwaliteits balansuitgang
Prim. 5000-7000-10.000 ohm
Sec. 2.5/3.5/7/10/14/500 ohm 20 watt - 33.75

BUISVOETEN

Loktal EF50, keramisch f 1.80 - Miniatuur met rand, keramisch / 1.70



«HANDY SOUND»

DE POPULAIRE BANDRECORDER

Opmateduur 1 uur met spoel 360 meter -
Dubbelspoor koppen - ingebouwde voorversterker voor opname - voor weergave is elk goed radiotoestel of versterker te gebruiken. Betrouwbaar en bedrijfszeker in alle omstandigheden. Tientallen gebruiksmogelijkheden, niet alleen voor ontspanning, maar ook voor uw ontwikkeling (bv. talen leren) en voor reclame-doeleinden.

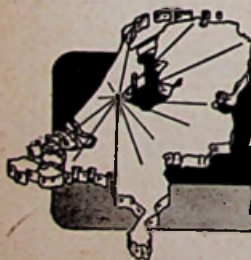
Wordt geleverd zonder band-haspel en microfoon, met buizen en voorversterker f 298.—

„ELECTRONICA IN PRAKTIJK” BOUWDOZEN uit voorraad leverbaar!!

No. 1 - Kristal diodeontvanger .. f 14.75	No. 4 - Eenvoudige 4 watt grammofoonversterker, 3 buizen .. f 46.—
No. 2 - 1-lamps middengolf ontvanger, batterijvoeding .. - 17.25	No. 5 - 1-lamps wisselstr. ontv. - 34.75
No. 3 - 2-lamps middengolf ontvanger, batterijvoeding .. - 27.75	Bouwdoos „Enkele seinsleutel” - 4.90
	Bouwdoos „Dubbele seinsleutel” - 9.75

Deze „Electronica in Praktijk” bouwdozen worden alle zonder buizen geleverd
De „Electronica in Praktijk” boekjes zijn verkrijgbaar ad 75 cent

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



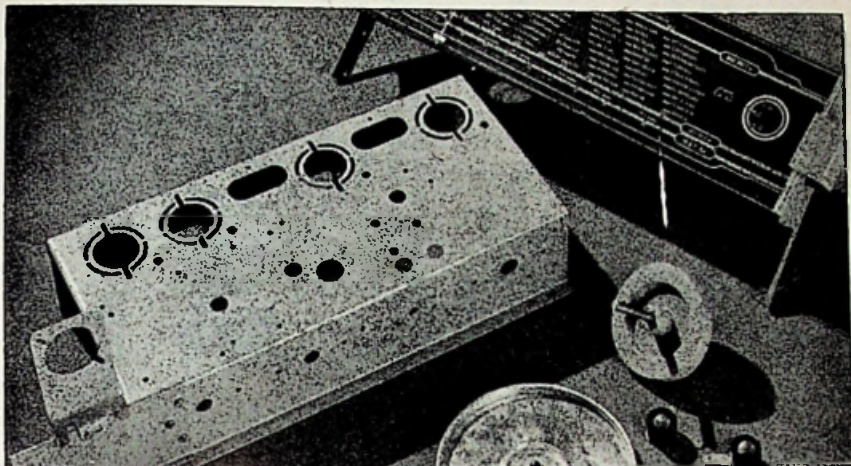
A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA

'n Valkenberg-zending bereikt U.



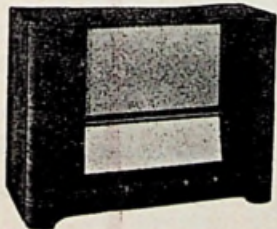
PREFAB onderdelen

VOOR WIE HET BESTE NET GOED GENOEG IS!
Hiervoor staat VALKENBERG g a r a n t met zijn ervaring en vakmanschap!

HIER DE ONDERDELEN:



Speciale „PREFAB” kast,
noten gepolitoerd / 57.—



LUXE „PREFAB” kast,
donker gepolitoerd / 67.50

- PREFAB afstemschaal, groot model,
„Kopenhagen” f 7.95
- PREFAB 3 banden spoelblok op schakelaar - 5.25
- PREFAB stel MF trafo's, 472 kHz - 4.25
- PREFAB afstemcondensator, 2×465 pF .. - 5.25
- PREFAB chassis, geboord - 3.25
- PREFAB fluitfilter - 1.45
- PREFAB voedingstransformator
 2×280 V-60 mA - 8.95
- PREFAB smoorspoel 60 mA - 3.35
- Electrolyt. condensator 2×16 μ F/450 volt - 1.95

5 Radiobuizen:

- $2 \times$ ECH21 - EBL21 - EM4 - AZ1
- of $2 \times$ ECH4 - EBL1 - EM4 en AZ1 - 39.50

Montagemateriaal: Weerstanden en condensatoren, buisvoeten, knoppen, potentiometers, entree's; schaallampjes, montage-draad, boutjes, snoer en steker - 17.25

Verzending door geheel Nederland (boven / 25.— franco)
onder rembours

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Het gaat vanzelf met de groene „SCOTCH“ Sound Recording Tape, Type 120-A!

Meesterwerken, uitgevoerd door onze beroemde symphonie-orkersten, opera's, jazzbands, Uw lievelingsmuziek... leg het alles op de band vast! Een sublieme weergave van het gehele toongamma... iedere nuance komt natuurgetrouw op de band! Vraag eens een demonstratie met de beroemde GROENE „SCOTCH“ S.R. Tape, type 120-A!

★ Neem de SCOTCH“-proef!

Vraag nog heden een 40 sec. monster van type 120-A of 190-A (de befaamde 3-uren tape!) en plak het tussen Uw beste en duurste band! Prijs: 50 ct.

Vraagt inlichtingen bij de Radiohandel of bij:

„SCOTCH“ S.R. TAPE VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND
Van Woustraat 84 - Amsterdam - Telefoon 728120

(Agent v. d. handel voor Altap Agenturen, N.V., Den Haag)



REG. TRADE-MARK
SCOTCH
BRAND

Sound Recording Tape



Het woord „SCOTCH“ en het Schotse ruitdessin zijn gedeponeerde handelsmerken, o.m. voor Sound Recording Tape, gefabriceerd in de U.S.A. door de MINNESOTA MINING & MFG. Co., St. Paul 6, Minn.

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50
(12 nummers) buitenland f 7.50

Belating abonnementsgelden bij voorkeur door starting op girorekening 83214 of per postwissel met vermelding „abonnement RB”. Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiahandel, huislijtzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar à 65 ct. In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.- gestort worden op Postcheck No. 40.36.72

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

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

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

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

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

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

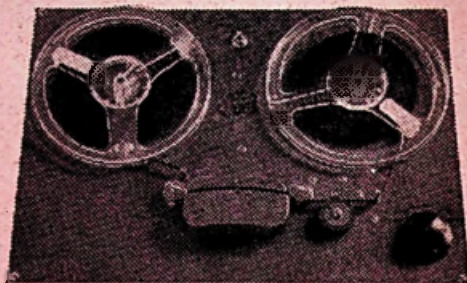
Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.



- ONZE OMSLAGFOTO:
Ontwerpen voor de rubriek „Gratis Experimenteren” (zie o.a. blz: 251 en 276)
- 251 REDACTIONEEL BERAAD
Gratis experimenteren
- 253 UITSLAG TWEDE NAT. GELUIDSOPNAME-
WEDSTRIJD
- 255 GOED BEDOELD INITIATIEF
- 256 FM MONITOR
FM communicatie per lijnverbinding
- 258 DME: EEN AANWINST VOOR DE LUCHTVAART
- 259 BANDFILTER KRISTALONTVANGER UN-37
- 262 ELECTRONISCH HARMONIUM DOOR TOEPAS-
SING VAN FREQUENTIE-MODULATIE
Vervolg van blz. 119 RB Febr.
- 267 DRAAIMOMENTEN
WW demonstraties te Arnhem en Rotterdam
- 270 PENTODE EF89
- 271 TRANSISTORS Deel IV
Vervolg van blz. 113 RB Febr.
- 275 RADIO-JOURNAAL
Wie een kuil graaft ...
Een wensdroom ...
Versterking van licht ...
Wrotham FM
Op kanaal 4 ...
Subharmonische kristaloscillator
Frequentiewijziging
2.000.000 MHz
KTV in Rusland
Een experimentele omroepzender
Het nieuwste snuffje ...
Energieverhoging ...
TV voor instructie ...
Pech ...
- 276 GRATIS EXPERIMENTEREN 16e ontwerp
Noval Super
- 282 LEZERS PEINSDEN
Omschakelbare meter
Universeel gatensnijder
Buisreparatie
Meetcel van Germanium dioden
- 283 HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS
Vervolg van blz. 115 RB Febr.
Tegenkoppeling door een niet ontkoppelde
kathodeweerstand
- 285 DE ELECTRONISCHE FLITSER
Vervolg uit RB Nov. '54
- 289 UIT DE PAN VAN Dr BLAN
Een gevoelige ontvanger en het opsterken
van magneten
- 295 HULPACTIE Dr BLAN
Oplossing puzzle no. 7
Probleem no. 9
- 299 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN
Stapelcelbatterijen
- 303 BOEKBESPREKING
Trader Yearbook 1954
Electrotechniek in de praktijk
- 305 SERVICE-PROBLEMEN
Oplossing probleem no. 28
Nieuwe opgave no. 29

Radio Peeters Super-recorderdeck f 267,50

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



'Petrovox de Luxe' f 595,-

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



Peeters 1 motordeck f 198,-

- 1 zware Collaro motor
- 9 1/4-19 cm bandsnelheid of 9 1/4-4 3/4 cm
- 360 m spoelen (540 meter langspeelband)
- Speelduur bij 9 1/2 cm: 2 x 1 1/2 uur
- Ook leverbaar 4 3/4-9 1/2 cm bandsnelheid (speelduur 2 x 3 uur)
- Snel vooruitspoelen (3 min.)
- Perfect Sound dubbelspoorkoppen, zeer gevoelig, h.f. wissel, groot frequentiebereik
- Gespatlakte hoogglanzende plaat en verchroomde onderdelen
- 1 1/2 kg wegend vliegwiel
- Afmetingen: 31 x 20



Een geheel nieuwe **RECORDERVERSTERKER** van **PEETERS - RP-55D** met hoogfrequent wissel en groter eindvermogen
Zeer klein formaat voor inbouw

ALLE ONDERDELEN incl. 4 PHILIPS BUIZEN f 115.—

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

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

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

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

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



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

'n MK uitgave

voor U gedrukt!



1.50

Bfr. 30.—

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

UW RADIOHANDELAAR

heeft ze in voorraad
na 15 April

Vraag óók ter
inzage de uitgave

„BANDRECORDING-
PRAKTIJK”

(95 ct. - 19.— fr.)

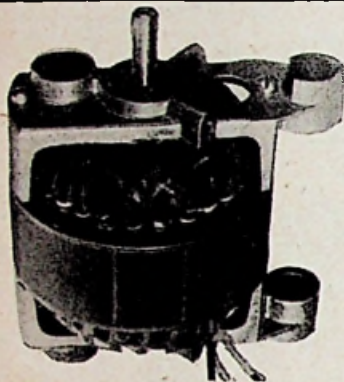
U.M. DE MUIDERKRING

Nieuwe zelfbouw bandrecording artikelen



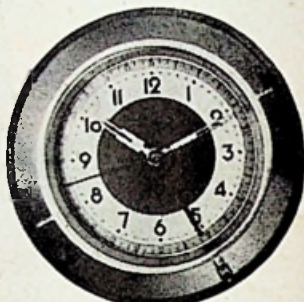
„SCOTCH“ PLAKSCHUIFJE voor het snel en precies plakken van gebroken banden - Compleet met mesje / 1.75

„SCOTCH“ PLAKGARNITUUR, bestaande uit: Plakschuifje met mesje, 5 meter plaktape en 5 meter voorlooptape / 2.75



● **AMERIKAANSE RECORDERMOTOR**
links en rechts draaiend omschakelbaar
220 V 75 W - 1450 t/m - 1/40 pk
Gewicht: 1,5 kg - 8 mm as
Zeer bijzondere aanbieding **f 39.50**

Prachtige
**INBOUW
SCHAKEL-
KLOK**
voor RADIO en
RECORDERS



PERFECT SOUND RECORDERKOPPEN



De meest gebruikte koppen voor amateur-apparatuur, aangepast aan de Fonolintverst. Opn./weerg. kop. Freq. ber. 10.000 Hz. Voor 19-9 1/2 en 4 3/4 cm bandsnelh. Per stel / 49.50 Naar keuze HF-, kathode of magn. wissen

Dubbelspoor

220 en 110 V per etmaal (24 uur) 72 X aan- en uitschakelen op willekeurige tijdstippen.

Diam. klok 11 cm. Wijzerplaat 3 cm.

Tijdelijke aanbieding / 34.50



PRECISIE VLEGGWIEL

Voor 19 en 9 1/2 of 9 1/2 en 4 3/4 cm bandsnelheid
Precisie-draaiwerk met bronzen zelfsmurende glijlagers, incl. aandrukrol / 55.—



BANDSTEUN

met kogellager, luxe verchr. uitv. / 6.50
Norm. uitv. met kogellagers / 4.—
Vaste bandsteun / 1.50



NIEUWE RECORDER-PRIJSCOURANT - 14 pagina's uitsluitend recordermateriaal, recorders, met foto's. Zend 15 ct. postzegels.



PABST - AUSZENLAUFER MOTOR
Type KL. 4.80 F/Q (9 1/2 en 19 cm, links en rechts draaiend omschakelbaar, compleet met cond. / 160.— - Type K 65/0-750 T, 19 cm links en rechts draaiend omschakelbaar, compleet met cond. / 135.—
Type R.250 K / 50.— (opspool en terugsp.)

NIEUW!

NIEUW!

Perfect Sound miniatuur koppen
HF WISKOP / 15.— (laagohmig)
OPN./WEERGAVEKOP / 29.50
Spleet 7 μ
Prachtige afwerking - Uiterst gevoelig



LUXE INDICATIE-PLAAT Fonolint-versterker / 1.50

MU-METAAL

Wondermetaal tegen inductiebrom van transformatoren en motoren.

Alle maten leverbaar - 10 X 10 cm, 1 mm dik / 3.—

MOTORSPILLEN

koper verchroomd met gat

4,76 mm (Collaro)

/ 8.—



RADIO PEETERS

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

Levering ook op conditie 25% vooruit en de rest in 6-12 maanden



Gratis experimenteren

*Hoe kan men
profiteren van deze
unieke MK service ?*

TWEE en een half jaar geleden — om precies te zijn, in het September no. van RB 1952 — kwamen wij op de proppen met het plan voor gratis experimenteren en publiceerden toen de voorwaarden, welke hieraan zijn verbonden.

Sindsdien zijn er 15 ontwerpen in deze rubriek verschenen en het zestiende — de Noval Super van N. J. A. van Moort — vindt u in dit nummer. Voorts kunt u in de komende nummers nog de volgende ontwerpen tegemoet zien:

Een miniatuur-batterij-ontvanger van G. F. J. Arends; de „Duoflex” van H. de Vos, zijnde een tweekrings-tweelamps uitvoering van zijn in het Maart-nummer beschreven „Soloflex” en tenslotte de „Handyfoon”

van C. J. Doeschot, een grammfooncombinatie bestaande uit twee koffertjes, in het ene de platenspeler met versterker, in het andere de luidspreker en berg-ruimte voor de platen.

Dat deze rubriek veler belangstelling trekt worden wij gewaar uit de vrij uitvoerige correspondentie over dit onderwerp. Daarom willen wij hier nog eens uiteenzetten waarom het gaat en wat de spelregels zijn.

Natuurlijk is geen enkele RB-lezer zo naïef om te geloven, dat wij zo maar links en rechts geld uitdelen om de experimenterende amateur in staat te stellen zijn hobby ongebreideld uit te leven, immers is de MK geen filantropische instelling, zodat ook voor ons het beginsel „voor-wat-hoort-wat” van toepassing is.

„Gratis Experimenteren” berust dan ook op de overweging, dat enerzijds iedere RB-lezer graag een grote verscheidenheid van toestelontwerpen in zijn lijfblad ziet, terwijl er anderzijds amateurs zijn, die dolgraag eens een apparaat volgens eigen ontwerp zouden willen bouwen, maar die niet over de middelen beschikken om dit te financieren, zodat het wellicht nooit zou worden verwerkelijkt. Dat is niet alleen jammer voor de betrokken amateur, want in zijn ontwerp kunnen kwaliteiten schuilen, waardoor het ook voor anderen van belang kan zijn en in zo'n geval is 't ons wel wat waard om de uitvoering mogelijk te maken en



Uit de Oude Doos

TRANS-ATLANTISCHE PROEVEN IV

ZENDVERGUNNINGEN voor amateurs kenden wij in Nederland in de jaren der historische Trans-Atlantische proeven niet. Daardoor beperkte de deelneming van onze kant zich tot de ontvangst. Wel had het hoofdbestuur van de Ned. Ver. voor Radiotelegrafie in een rekest aan de regering van 16 Juli 1920 er reeds moeite voor gedaan. Golf lengten beneden 200 meter, en zelfs van 300 meter, werden toen toch voor openbaar verkeer feitelijk gebruikt.

DE REGERING verklaarde het verzoek „niet voor inwilliging vatbaar“. In het op 23 November 1920 gedateerde antwoord stond o.a.: „Een absoluut verbod van het gebruik van radiotelegrafische en -telefonische sein- en ontvang-inrichtingen door anderen dan de bevoegde overheid, zou terzake het meest dienende zijn.“ Wat daaraan nog werd toegevoegd hield in, dat de ambtenaren van de toenmalige minister König eigenlijk betreurden, dat er voor de ontvangst al van het absoluut verbod was afgeweken, en dat het „bij de tegenwoordige stand der techniek“ niet raadzaam leek „nog“ verder te gaan.

IN PLAATS van succes met het verzoek om zendvergunningen, bleek de nadere overweging van de zaak der amateurs door de regering dus iets opgeleverd te hebben, dat niet bepaald met vreugde kon worden begroet. Op 7 April 1921 trad een Kon. Besluit in werking, dat weer een aangifte-plicht voor o n t v a n g - i n - r i c h - t i n - g e n inhield en daaraan verplichtingen verbond. Dat werd als

EEN STAP ACHTERUIT gevoeld, in vergelijking met de geest, waarin minister Lely vroeger de zaak had opgevat. En dat nog wel op een moment, dat in Frankrijk, bv. de mogelijkheid tot het verkrijgen van zendvergunningen werd geopend. Daar was er weliswaar een belasting van 100 frcs aan verbonden en moest men ook een ontvangvergunning hebben, die 10 frcs per jaar kostte. De ontvangst bleef bij ons nog gratis.

ESCHAUZIER EN VAN RIJN, die in Januari 1924 met succes deelnamen aan de toen herhaalde Trans-Atlantische proeven, waarbij zij afdaalden tot een golf lengte van 100 meter, hadden dit te danken aan een met hulp van de T.H. te Delft (prof. C. L. v. d. Bilt) verkregen vergunning voor hun zender PA9.

H. L. JESSE te Rijsburg, die in December 1923 met goed gevolg was gestart in deze 100 meter competitie, moest zijn enthousiasme bekopen met een bekeuring wegens overtreding der Telegraafwet, waarvoor hij terecht stond, eerst voor de Kantonnier te Leiden, daarna in hoger beroep voor de rechtbank te Den Haag en voor de Hoge Raad. Hij had het aan de rechtbank te danken, dat hem geen straf werd opgelegd ofschoon hij schuldig werd bevonden.

J. CORVER

het praktisch beproefde ontwerp in RB te kunnen publiceren.

Zo'n ontwerp moet dan natuurlijk wel aan een aantal normen voldoen, waarvan de belangrijkste zijn:

1. Het moet oorspronkelijk zijn of althans op essentiële punten afwijken van reeds eerder gepubliceerde ontwerpen.
2. Met het oog op zo min mogelijk moeilijkheden voor aspirant nabouwers van het ontwerp moet gebruik worden gemaakt van het in de handel verkrijgbare standaard-materiaal, zoals dat ook in onze MK-ontwerpen wordt toegepast.



De aan de schakeling en praktische uitvoering te stellen eisen hangen zo zeer af van aard en opzet van elk afzonderlijk ontwerp, dat die het beste kunnen worden bekeken in overleg met de redactie. Onze ervaringen van de afgelopen jaren wijzen nl. uit, dat men het beste volgens onderstaand recept te werk kan gaan om voor „Gratis Experimenteren“ in aanmerking te komen.

- a. Zendt ons een schema van het apparaat, dat u wenst te maken en wel vóór dat u met de definitieve bouw begint.
- b. Wij beoordelen dan of uw ontwerp aan de te stellen eisen voldoet en geven zonodig aanwijzing voor eventuele verbeteringen, enz.
- c. Is wederzijdse overeenstemming bereikt aangaande de definitieve uitvoering, dan zenden wij de nodige onderdelen, buizen, enz., waarna u met de bouw kunt beginnen.
- d. Zodra het apparaat klaar is en bevredigend functioneert, wordt het gedurende ca. één maand aan de MK afgestaan voor het maken van foto's en tekeningen. Het toestel blijft echter eigendom van de inzender.

TWEEDE NATIONALE GELUIDSOPNAME WEDSTRIJD

*aanmerkelijk
betere prestaties
in vergelijking
met verleden jaar
maakten*

dit door de MK georganiseerde evenement een volledig succes

DE 11de Maart 1.1. was de grote dag, welke inzenders, juryleden en organisatoren vol verwachting en met spanning tegemoet zagen, want toen kwam de jury te Bussum bijeen om van 's middags 4 uur tot bijna middernacht de ingezonden opnamen te beluisteren en het klassemment van de deelnemers vast te stellen.

En laten we het meteen maar zeggen: Mer. was enthousiast over de geleverde prestaties en het unanieme oordeel luidde dan ook: „100 % beter dan verleden jaar!”

In het volgende nummer zullen wij een uitvoerige beschouwing wijden aan onze bevindingen wat betreft de kwaliteiten en tekortkomingen van de opnamen; thans bepalen wij ons tot de belangrijkste feiten en de uitslagen van dit bijzonder geslaagde evenement.

De jury werd gevormd door de heren: M. L. van Overeem, Inspecteur Registratietechniek bij de N.R.U.; Jos. Ditmars, Opnameleider bij Philips Phonografische Industrie; Guus Weitzel, Programmaleider bij de Wereld Omroep; W. Peeters, Secretaris afd. Nederland „World Tape Pals”; J. J. J. Fakkeldij, Technisch Adviseur bij AMROH; C. de Goederen, directie „De Muiderkring”; C. J. Bakker en Jhr. P. J. H. Röell, Redactie „Radio Bulletin”.

In totaal werden 27 inzendingen beoordeeld, waarvan twee op grammofoonplaten, de overige op band, als volgt verdeeld over de vier groepen:

10 in groep A: Montage (hoorspel, klankbeeld e.d.)

5 in groep B: Documentatie of reportage.

11 in groep C: Opname van muziek of gesproken woord.

1 in groep D: Momentopname of geluidsdocument.

14 Deelnemers gebruikten zelfgebouwde apparatuur, terwijl er 11 hun opnamen maakten m.b.v. een fabrieksapparaat.

Om bij het afspelen de kwaliteiten van iedere opname zo goed mogelijk tot hun recht te

laten komen, was er een vrij uitgebreide apparatuur opgesteld, bestaande uit vijf verschillende magnetofoons: een RCA, Grundig, AEG (semi-professioneel type), standaard Handy Sound en een speciaal voor deze gelegenheid gewijzigde Handy Sound, bestemd voor het afspelen van enkele opnamen, gemaakt met afwijkende snelheid of spleetstand.

Daartoe waren enige motorpoelies met passende diameter vervaardigd en was de stand

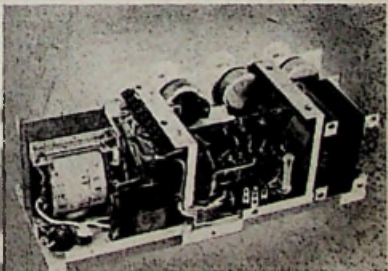
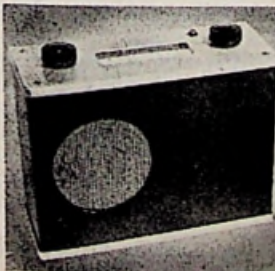


Tijdens de pauze speurde onze fotograaf zelfs achter de jury-tafel en trof daar dit stilleven aan

van de afspeelkop instelbaar gemaakt om toch nog een redelijke weergave te verkrijgen van banden, die werden opgenomen met een onzuiver ingestelde opneemkop (scheve stand van de luchtspleet).

A! deze apparaten alsmede een platenspeler waren aangesloten op een versterker van zeer goede kwaliteit, met ruime regelomvang voor correctie van de verschillende frequentiekarakteristieken en uitgerust met balanseind-

GRATIS EXPERIMENTEREN / 17e, 18e en 19e ONTWERP





trap (HV 211). Hierop was een „Verdi“ bas-reflex luidspreker aangesloten alsmede een afzonderlijke weergever voor de hoge tonen. Dank zij (zeer omvangrijk!) voorbereidend werk van de heer Fakkeldij — die vele avonden had opgeofferd om uit te zoeken op welke machine een bepaalde band het voordeligst kon worden afgespeeld — konden op deze wijze de verschillende opnamen vlot en onder de best mogelijke condities ten gehore van de jury worden gebracht.

En nu de uitslag!

DE HOOFDPRIJS werd toegekend aan R. Metzmaekers, te Antwerpen, voor zijn gezamenlijke inzendingen, als volgt geklasseerd:

Eerste prijs in groep A (67 punten) voor: Detective-hoorspel „Afspraak met een Dode“; eerste prijs in groep C (69,5 punten), tevens hoogste puntenaantal in het totaalklassement, voor: twee liedjes — „Silvermoon“ en „Ou Tante Koba“; eerste prijs in groep D (60 punten) voor Momentopname „Voorbij trekkende Optocht“.

Hij ontvangt hiervoor de „Verdi“ basreflex luidspreker met Peerless type E 100 C, geschonken door AMROH, Muiden, alsmede de „Scotch Trofee“, geschonken door het Verkoopkantoor Nederland voor Scotch Tape. Bovendien ontvangt de heer Metzmaekers de door Scotch uitgeloopte geldprijs ad f 100.—, met zijn op Scotch tape opgenomen inzending: „Silvermoon“ en „Ou Tante Koba“.

(Zijn inzending in groep B, getiteld „Kapitein Zoutbaard“ (66,5 p.) werd door de jury ingedeeld in groep C).

De eerste prijs in groep B werd gewonnen door A. J. Aarsse, te Woody Point, Australië, met zijn reportage „This is Queensland, the Sunshine State of Australia“ (65,5 p.). Hij krijgt hiervoor een set, bestaande uit: zilveren vier-kleuren potlood, verzilverde bureau-notitie-cassette en verzilverde sigaretendoos, beschikbaar gesteld door de N.V. Handelonderneming Gevaert, 's-Gravenhage.

De overige prijswinnaars

Groep A

2e prijs: J. Kuitenbrouwer, Bilthoven, 63,5 p. voor: „Werkdag van mijnheer X“ - serie Tungstram buizen (N.V. Radium, Tilburg).

3e prijs: Ru van Wezel, Hengelo, 62,5 p. voor: „Potlood en Papier“ - Philips luidspreker type 9710 (Philips Nederland N.V.).

4e prijs: J. de Groot 's-Gravenhage, 53,5 p. Jobophone pickup-set (Jobo N.V., Amsterdam).

5e prijs - Ed. A. Boeziek, Soesterberg, 53 p. - Jobophone pickup-set (Jobo N.V., Amsterdam).

6e prijs: F. J. M. ten Bouwhuys, Amsterdam, 51,5 p., 350 m Agfa FSP band (N.V. Agfa-Foto, Arnhem).

7e prijs: J. Schepper, Amsterdam, 49,5 p., twee buizen EL84 (Ned. Siemens Mij., Den Haag).

8e prijs: E. Lens, Den Haag, 45,75 p., Ton-aufnahme für Alle (De Muiderkring, Bussum).

9e prijs: W. J. Schepper, Amsterdam, 37,25 p., 180 m Gevasonor band (N.V. Gevaert, Den Haag).

10e prijs: J. H. de Heer, Arnhem, 31 p., 180 m Geneton band (Chemica N.V., Den Haag).

Groep B

2e prijs: Th. van Veen, 's-Gravenhage, 52,25 p. voor: „Vooruitgang van de opname-weergave-techniek gedurende de laatste 20 jaar”, Jobophone pickup-set (Jobo N.V., Amsterdam).

3e prijs: D. Kramer, 's-Gravenhage, 52 p. voor: „50 jaar Residentie-orkest” - RCA-Vic-

tor langspeelplaat, type „Hi-Fi new Orthophonic Sound” (N.V. Dureco, Amsterdam).

4e prijs: R. Willems, Veghel, 43 p. - 180 m Gevasonor band (N.V. Gevaert, Den Haag).

5e prijs: J. H. Engel, Eindhoven, 29 p. - Telefunken extended-play 45 toeren plaat (Fa. C. N. Rood, Den Haag).

Zie verder pagina 305

Een goed bedoeld initiatief . . .

DAT ECHTER ZIJN DOEL VOORBIJ STREEFT

IN het begin van dit jaar nam Hugo I Gernsback, de bekende publicist en uitgever van het Amerikaanse maanblad „Radio-Electronics”, het initiatief om 'n campagne op touw te zetten met het doel de Zweedse Academie van Wetenschappen te overtuigen van de verdiensten van Dr Lee de Forest, opdat men deze, thans 82-jarige radiopionier, eindelijk de Nobelprijs voor natuurkunde zal toekennen.

Om ook in Europa hiervoor belangstelling te wekken verzocht Gernsback de Franse uitgever E. Aisberg zijn actie te steunen en zo verscheen gelijktijdig in de maartnummers van „Radio-Electronics” en „Toute la Radio” een oproep aan geleerden, industriëlen en vooraanstaande personen in onderwijskringen om adhaesiebetuigingen te zenden aan het „De Forest Nobel Price Committee” van Gernsback.

Ontegenzeggelijk een nobel streven . . . maar het blijft ons inziens de vraag, of men hiermee Dr de Forest wel 'n dienst bewijst, temeer daar genoemde publicaties de zaak voornamelijk van de emotionele kant benaderen, zo in de trant van: . . . „Reeds in 1909 vond Lee de Forest de radiobuis uit waardoor hij als „father of radio” wordt beschouwd, heeft verder ontelbare uitvindingen op zijn naam, nu is hij al 82 jaar maar moet zelfs nog werken om in zijn onderhoud te voorzien en nog steeds kreeg hij geen Nobelprijs. . . .”

Nu zullen wij de laatsten zijn om te ontkennen, dat Lee de Forest een der grote pioniers van deze eeuw is, die vele en belangrijke bijdragen heeft geleverd aan de vooruitgang van de elektronische techniek — en zo dus ook aan de mensheid. Gezien zijn wereldvermaardheid zal dat alles ongetwijfeld ook bekend zijn aan de Raad van Bestuur van de Nobel Stichting. Maar het zal de Raad ook wel bekend

zijn, dat er vele anderen zijn, die ieder op hun gebied hebben gebouwd aan de grondvesten van de electronica en deswege de titel „vader van de radio” zouden kunnen opeisen, denk slechts aan Hertz, Marconi *) of Popov. Bovendien is de schepping van de radiobuis niet uitsluitend te danken aan Lee de Forest, want in 1904 patenteerde Fleming de diode, welke hij reeds dadelijk als detector gebruikte, terwijl twee jaar later Von Lieben, Reisz en Strauss met hun patent op de triode nog enkele maanden eerder kwamen dan Lee de Forest. . . .

Mochten evenwel zijn verdiensten voldoen aan de normen, geldend voor het in aanmerking komen voor de Nobelprijs, dan zal die hem zeker worden toegekend, . . . ook zonder „druk” van buiten.

Met klem moeten wij dus stelling nemen tegen de actie, die naar aanleiding van het Gernsback-initiatief — ook al komt dat in hun publicaties niet tot uitdrukking — op touw wordt gezet door onze collega's van „Radio Electronica” in de vorm van een artikeltje, waarin naast een slecht en tendentieus resumé van het artikel van Gernsback in zijn maartnummer van „Radio Electronics”, de lezers worden aangespoord om een bijgevoegd formuliertje in te vullen; waarin tot uitdrukking wordt gebracht, dat zij óók vinden dat de grote Lee de Forest nu maar eens de Nobelprijs moet hebben. Alsof het een verzoek aan de burgemeester is om op een druk kruispunt een verkeersagent te posten. . . .

Zij bewijzen hiermede de grote Lee de Forest geen dienst!

Dit zijn de redenen waarom wij de actie van Gernsback, hoe goed ook bedoeld, niet kunnen steunen.

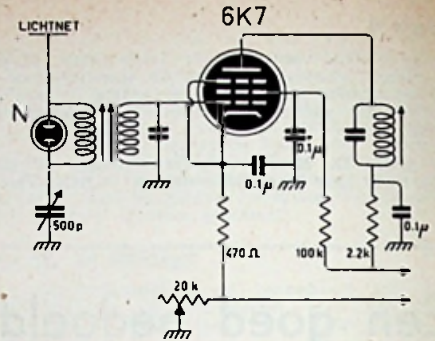
*) In 1909 kregen Marconi, tezamen met Braun, de Nobelprijs voor Natuurkunde.

FM MONITOR

FM COMMUNICATIE PER LIJN-VERBINDING

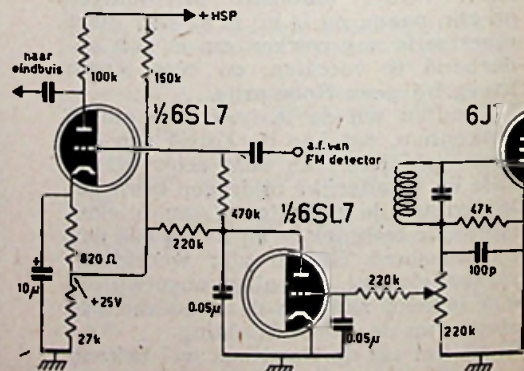
ENIGE weken geleden brachten de dagbladen het bericht, dat in Haarlem een aantal jongelui gesnapt waren, die via de elektrische lichtleidingen een communicatie-systeem hadden opgebouwd. Zij draaiden grammofoonplaten, vertelden elkaar de laatste moppen en... veroorzaakten storing in de radio-ontvangst van hun burens. Er werd een onderzoek ingesteld, proces-verbaal werd opgemaakt en alle materialen in beslag genomen. Nu zal er ongetwijfeld wel een of andere bepaling bestaan die het gebruik van het lichtnet als privé telefoonlijn en het geven van amusement hierover verbiedt. Maar in hoofdzaak zullen de jongelieden wel geverbaliseerd zijn wegens het veroorzaken van storingen en dit natuurlijk zeer terecht. Deze storingen hadden zij echter kunnen voorkomen... door FM te gebruiken! Overigens wordt ook een privé-verbinding zonder buurstoring in ons land niet getoleerd. Wij memoreren bv. het initiatief van een Gronings radio-enthousiast die van zijn woning uit een groot aantal buurhuizen voorzag van eigen amusement-programma's, o.a. grammofoonmuziek — tegen zekere vergoeding weliswaar — en waar niemand last van had. Ook hier: in beslag genomen. Tegenwoordig is deze radioamateur (het bloed kruipt waar het niet gaan kan) een zeer gewaardeerd leider van Minjon Afd. Groningen (AVRO's Jeugd-omroep) alsmede van de Anon — o.a. verzorging van ziekenhuizen en sanatoria met op de band opgenomen programma's — en heeft ook nu verbindingen van omliggende huizen met hun Groningse Studio voor het opnemen van piano-muziek, huiskamer-scènes en dergelijke. Wij zijn in Nederland nogal streng gereguleerd. Is het

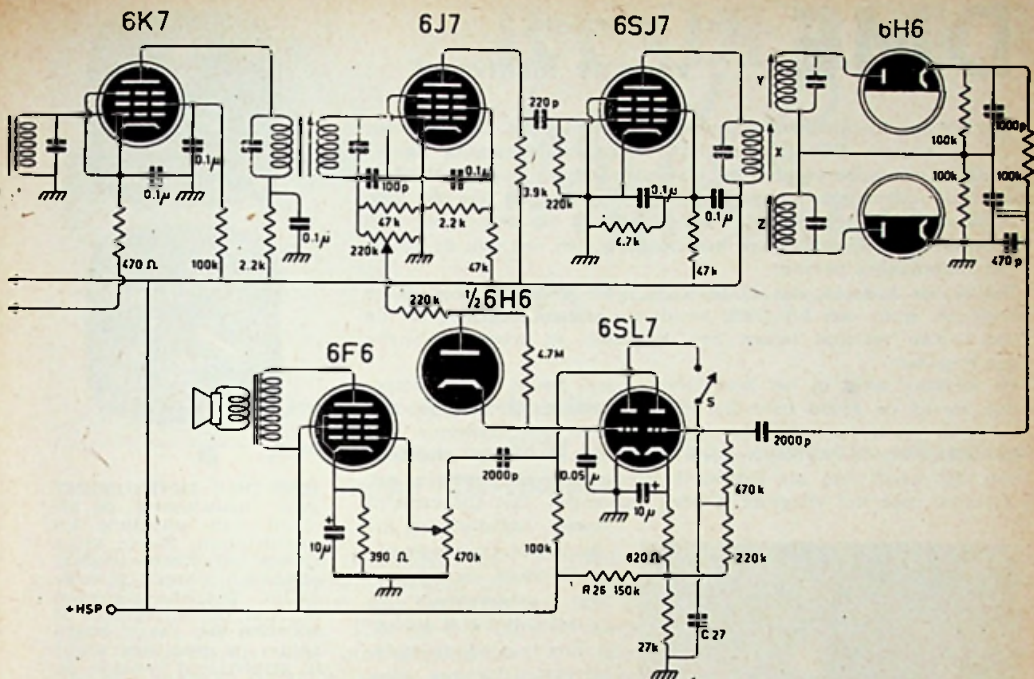
RUIS-ONDERDRUKKINGSSCHAKELING. Detail van het schema hier boven.



SCHAKELING FM ONTVANGER voor communicatie via het lichtnet (QST Maart '45)

daardoor, dat nu twee jaar na de watersnoodramp er al een radionoodnet.. op papier staat? De ingeschreven medewerkers hebben nog geen enkele maal gezamenlijk mogen oefenen. In tegenstelling met bv. Amerika, waar het gelicenseerde radioamateurs is toegestaan met een zender van een auto uit te werken en waar zodoende geregeld praktisch wordt „geoefend”. Gebeurt er daár iets, dan zijn ze paraat. Maar we hadden het over FM. Toen in de tweede wereldoorlog geen amateurzenders mochten werken, werd er in Amerika FM communicatie via het lichtnet geprobeerd en met groot succes. Gebruikt werd — zoals gewoonlijk bij amateurs — zg. smalleband FM, frequentie-modulatie dus met een geringe deviatie t.o.v. de rustfrequentie. Het schema van de (in QST Maart '45 beschreven) ontvanger is interessant, omdat het de opbouw geeft van de klassieke FM ontvanger. Eerst zijn er twee trappen r.f. versterking met 6K7 en een gevoeligheids-regelaar in de gezamenlijke kathodeleiding. Dan twee begrenzers resp. met 6J7 en 6SJ7, waarin dus alle eventuele AM componenten worden onderdrukt. Dan komt als FM detector een fase-discriminator





met twee symmetrisch versternde kringen, resp. 3 kHz boven en beneden de frequentie van de primaire kring. De buis is een dubbeldiode 6H6.

Door de hoogopgevoerde versterking is het ruisniveau hoog en daarom is er een schakeling voor ruis-onderdrukking in het a.f. deel opgenomen. Deze werkt met een dubbeltriode 6SL7; de ene helft is als a.f. versterker geschakeld, maar heeft een verlengde kathode weerstand (27 kΩ), waardoorheen, een constante stroom van ca. 1 mA vloeit verkregen van een weerstand van 150 kΩ naar de „plus“-voedingspanning. Door de over deze kathodeweerstand ontstane spanning zou de buis dichtgedrukt zijn indien de roosterweerstand aan aarde verbonden zou zijn. Dat is deze echter niet, maar het ondereinde van de roosterweerstand is verbonden met het op + 25 V staande punt, het knooppunt dus van de kathodeweerstand en het verlengstuk van 27 kΩ. In deze toestand krijgt de buis dus niet meer dan zijn normale negatieve rooster spanning, afkomstig van de normale kathodeweerstand van 820 Ω en de buis zal dus ook normaal versterken. De roosterweerstand bestaat echter uit twee weerstanden resp. 470 kΩ en 220 kΩ en aan het knooppunt van beiden is de anode van de tweede triode verbonden, welks katho-

de aan aarde ligt. Via de 220 kΩ weerstand heeft deze anode dus ca. + 25 V spanning en is dus geleidend. Ook de 470 kΩ roosterweerstand is dus via deze triode aan aarde verbonden en dus krijgt de a.f. buis ca. 25 volt negatieve rooster spanning extra, waardoor deze a.f. versterker is dichtgedrukt en niet meer functioneert, zodat het geruis onhoorbaar is.

Aan het stuurrooster van de tweede triode kan nu een negatieve spanning worden gelegd, afkomstig uit de roosterkring van de eerste begrenzer (6J7) en waarvan de waarde kan worden ingesteld (pot. meter 220 kΩ). De werking is nu als volgt: Wanneer een signaal wordt ontvangen, zal in de roosterkring van de 6J7 gelijkrichting plaats vinden, waardoor over de combinatie 100 pF en 47 kΩ een negatieve spanning ontstaat. Met de arm van de potentiometer kan een gedeelte van deze spanning worden toegevoerd aan het rooster van de tweede triode. Bij een bepaalde waarde zal deze buis dichtgedrukt zijn, is dan niet meer geleidend, de roosterweerstand van de eerste triode ligt dan niet meer aan aarde en de a.f. versterker kan normaal werken. Met de potentiometer kan dus de drempelwaarde worden ingesteld, waarbij de a.f. buis opengaat.

(Vervolg blz 303)

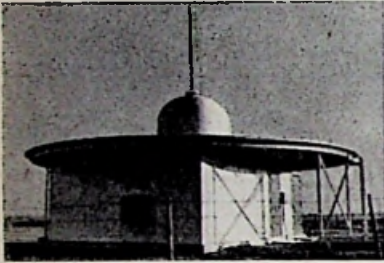
DME *Een aanwinst voor de luchtvaart*

WAT een kilometerteller is voor de automobilist, is DME voor de vlieger. Eigenlijk is DME (Distance Measuring Equipment = meetapparatuur voor afstandsbepaling) nog praktischer, want de kilometerteller geeft alleen aan, hoeveel km de auto heeft afgelegd, terwijl het DME-klokje tot op een halve mijl nauwkeurig aangeeft hoever het vliegtuig zich nog van de plaats van bestemming bevindt.

Het is een systeem, dat in principe grote gelijkenis met radar vertoont, want ook bij DME wordt de afstand afgeleid uit de tijd, welke verloopt tussen het uitzenden en weer ontvangen van impulsen.

De werking komt in het kort hierop neer: Zowel in het vliegtuig als op de grond bevinden zich zenders en ontvangers. Het vliegtuig zendt twee impulsen uit, elk met een tijdsduur van 2,5 microseconde, welke worden ontvangen door het grondstation. Dit zendt dan als antwoord eveneens twee impulsen uit, die weer door het vliegtuig worden ontvangen. Het tijdsverschil tussen uitgaande en inkomende impulsgroep

wordt door de apparatuur „omgerekend” in de afstand tot 't grondstation waarop de vliegtuiginstallatie was afgestemd.

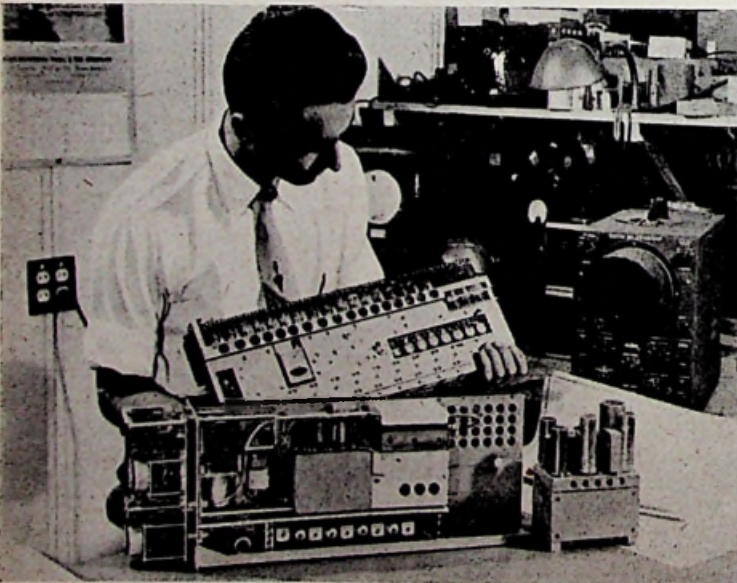


DME GRONDSTATION - het dak is uitgevoerd als tegencapaciteit voor de verticale coaxiaal gevoede dipool antenne.



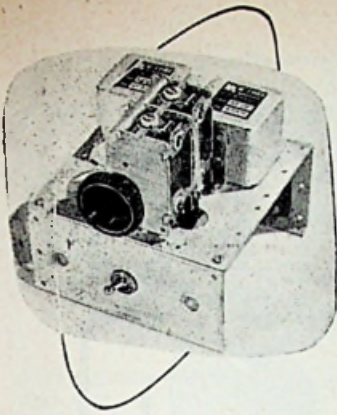
HET DME INSTRUMENT geeft nauwkeurig de afstand van vliegtuig tot grondstation. Zowel grote (boven) als kleine (onder) afstanden kunnen gemakkelijk worden afgelezen doordat de wijzerplaat is voorzien van gaten, waarachter 'n draaibare schijf is gemonteerd waarop de cijfers zijn aangebracht.

In Amerika is het DME systeem reeds in gebruik, zodra het in Europa wordt ingevoerd zal o.a. de Scandinavian Airline System al haar vliegtuigen op de Europese lijnen met DME apparatuur uitrusten, aangezien veiligheid en snelheid van het luchtverkeer hierdoor ten zeerste worden bevorderd.



★

ONDERHOUD EN REPARATIE van de door Narco vervaardigde DME apparatuur kan vlug en correct geschieden: Elk apparaat bevat een aantal gemakkelijk uitneembare eenheden, welke afzonderlijk kunnen worden getest en zonodig vervangen, indien reparatie noodzakelijk blijkt.



BANDFILTER

kristal ontvanger

UN-37

- Omschakelbare bandbreedte
- Aangesloten op WW-versterker optimale weergave van sterke MG-stations

DE opvallend goede resultaten met een 2-krings kristalontvanger zoals onze Belgische vriend, de heer Pierre Berben die meldde (RB '54 no. 9, blz. 590), waren voor ons aanleiding om ook eens in die richting te experimenteren en zo kwam het apparaatje tot stand, dat wij u hier presenteren als de UN-37.

Ook hier vormen beide afstemkringen een bandfilter, waarvan echter de schakeling iets gecompliceerder is om een zo voordelig mogelijke doorlaatkromme over het gehele frequentiegebied te verkrijgen, terwijl tevens m.b.v. een schakelaar de bandbreedte variabel is. Hierop komen wij straks nog terug.

Zoals het schema van fig. 1 laat zien, is de kristaldiode aangesloten op de koppelwikkeling van de tweede 402-N spoel, waardoor een geschikte belasting van deze afstemkring wordt verkregen.

Wil men met hoofdtelefoon luisteren, dan wordt deze aangesloten tussen A en B, in welk geval C_8 moet worden vergroot tot 1000 pF.

Bezitters van WW-versterkers biedt dit ontvangerje echter de mogelijkheid van optimale weergavekwaliteit van enkele zeer sterke stations indien het wordt aangesloten op de pickup (eventueel microfoon-) ingang van de versterker. In dit geval moet de belastingweerstand R_1 worden aangebracht alsmede de koppelcondensator C_9 en de filterweerstand R_2 , welke in samenwerking met de capaciteit van de coaxiale verbindingkabel (microfoonkabel) het r.f. filter vormt. De totale capaciteit van deze kabel plus versterkeringang mag niet groter zijn dan ca. 200 pF met het oog op verzwakking van de hoogste tonen en de ingangsimpedantie van de versterker moet niet kleiner zijn dan 500 k Ω .

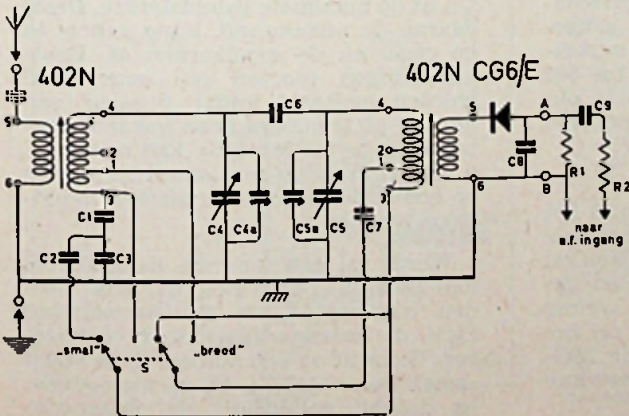


Fig. 1

SCHAKELING VAN DE UN-37

- C1-2-9.. 0,05 μ F, 5 % papier (Facon)
- C3.. 0,04 μ F, 10 % papier (evt. $2 \times 0,02 \mu$ F parallel)
- C4-5 . . . afstemcond. (Novocon DC 203)
- C4a-5a trimmers op afstemcond.
- C6 ca. 3 pF (4 cm lintkabel 75 Ω)
- C7 22 pF, ker. (zie tekst)
- C8 150 pF, resp. 1000 pF indien telef. tussen A en B wordt aangesloten.
- R1 100 k Ω $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
- R2 47 k Ω $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)

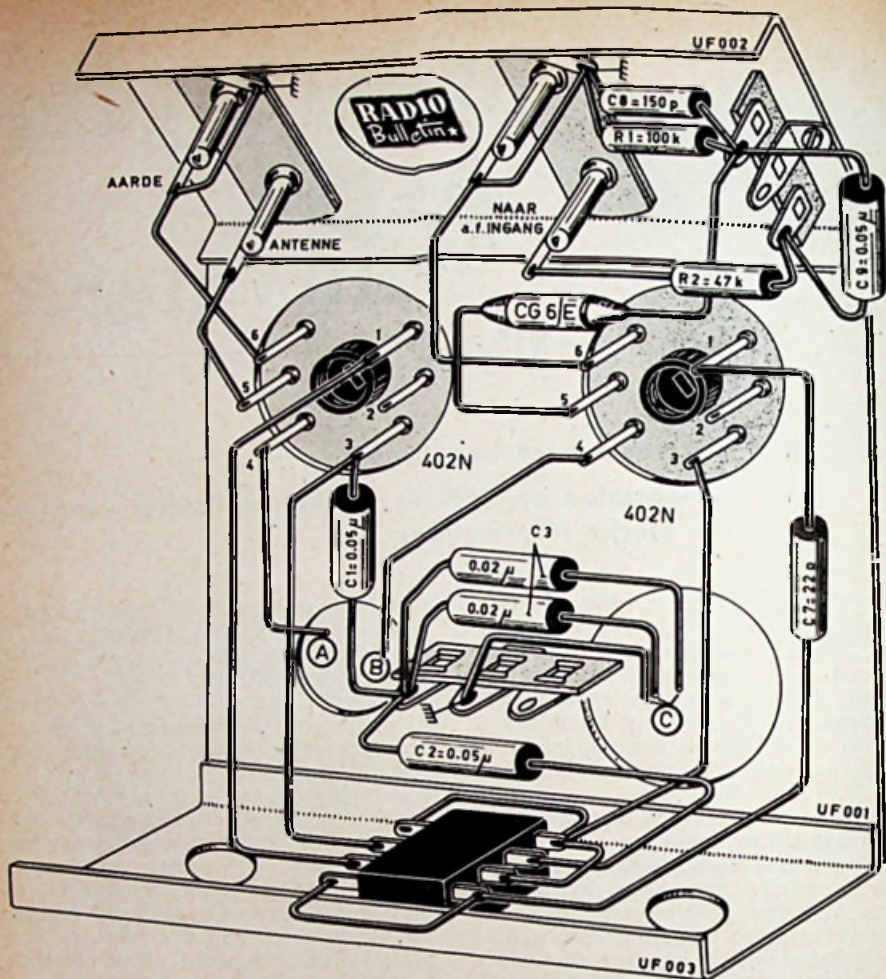


Fig. 2 - MONTAGEVOORBEELD VAN DE UN-37

De antenne wordt aangesloten op de koppelwikkeling van de eerste spoel. Heeft men een flinke buitenantenne ter beschikking, dan moet een seriecondensator (in fig. 1 gestippeld aangegeven) worden aangebracht; experimenteer met waarden van 50 tot 500 pF. Een goede aardverbinding is onmisbaar, in ieder geval indien met hoofdtelefoon wordt geluisterd.

Afregeling

Indien de vaste condensatoren in het bandfilter de juiste capaciteit bezitten is de afregeling vrij eenvoudig. Men zal echter wel een trimzender moeten gebruiken, aangezien er maar weinig plaatsen zijn waar men zowel op het h.f. als op het l.f. einde van de MG-band een sterke omroepzender kan horen.

Zet de schakelaar in de stand „smal”, de afstemcondensator bijna geheel uitgedraaid en regel de trimmers C_{4a} en C_{5a} af op maximale geluidsterkte. Draai daarna de afstemcond. bijna geheel in en regel nu de spoelkernen af. Beide handelingen moeten een paar maal worden herhaald totdat draaien aan kernen of trimmers geen verdere verbetering geeft. Tenslotte kan men m.b.v. de trimzender een aantal ijkpunten op een schaalte voor de afstemcondensator tekenen.

Wordt nu een antenne aangesloten, dan moet alleen nog C_{4a} iets worden nageregeld om de verstemming t.g.v. de antennecapaciteit te corrigeren. Stem af op een station (S in stand „smal”) en regel C_{4a} bij op max. sterkte, daarbij gelijktijdig de afstemcon-

densator iets heen en weer draaiend. Deze naregeling moet ook geschieden wanneer op een andere antenne wordt

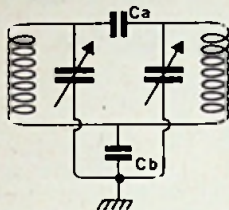


Fig. 3

PRINCIPE VAN HET BANDFILTER

overgegaan of tijdens experimenteren met een condensatortje in serie met de antenneleiding.

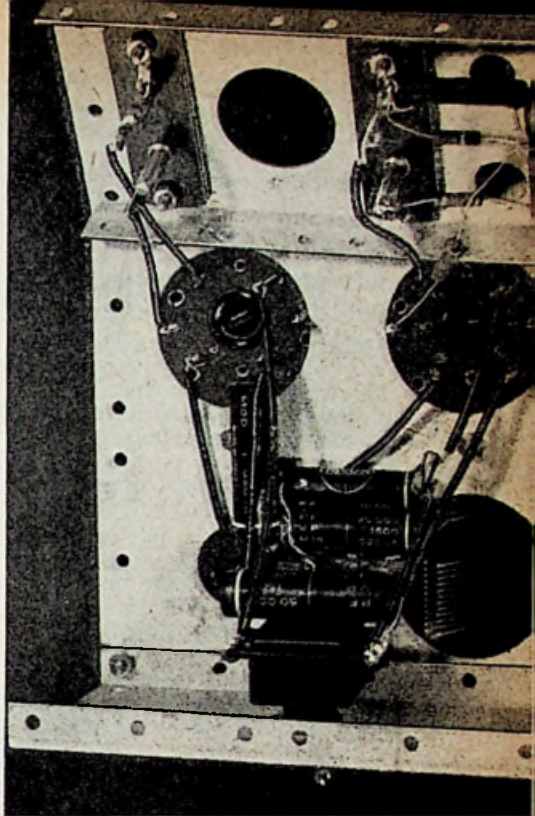
Principe van het bandfilter

Tot slot willen wij nader ingaan op de bandfilterschakeling ten gerieve van hen, die het naadje van de kous willen weten. Fig. 3 geeft de principe-schakeling. Dit noemt men een dubbel-capacitief bandfilter, omdat de beide afgestemde kringen door twee condensatoren zijn gekoppeld, nl. C_a en C_b . De topcapaciteit C_a geeft indirecte-, de voetcapaciteit C_b echter directe koppeling, omdat laatstgencemde deel uitmaakt van elk der beide kringen. Men kan C_b nl. opvatten als de parallelschakeling van twee afzonderlijke condensatoren — elk met de halve capaciteit van C_b — waarvan ieder in serie staat met de zelfinductie van een afstemkring. Waarom deze dubbele koppeling werd toegepast, zal zo dadelijk blijken.

Maximale signaaloverdracht treedt op bij kritische koppeling en die wordt verkregen

indien $k = \frac{1}{Q}$. Hierin is k de koppelingsfactor, Q is de effectieve kwaliteitsfactor van de kringen, d.w.z. met inbegrip van de dempingen i.g.v. antenne of detector. Zijn de kringkwaliteiten niet aan elkaar gelijk, dan

geldt $Q = \sqrt{Q_1 Q_2}$, zolang Q_1/Q_2 niet groter is dan 2 en niet kleiner dan $\frac{1}{2}$.



Voor de indirecte koppeling geldt: $k = \frac{C_a}{C_k}$. Hierin stelt C_k de werkzame afstemcapaciteit voor van elk der kringen en aangezien we hier met een verstelbaar bandfilter hebben te doen, blijkt de koppelingsfactor afhankelijk te zijn van de stand van de afstemcondensator. Dat betekent dus, dat k kleiner wordt naarmate men op lagere frequentie afstemt. Hier komt ons echter de directe koppeling te hulp, want daarvoor geldt $k = C_k/C_b$, waaruit volgt, dat in dit geval de koppeling juist vaster wordt naarmate C_k toeneemt. Door combinatie van beide systemen is dus een compromis te vinden waarbij de totale koppeling over een groot deel van het afstemgebied binnen betrekkelijk nauwe grenzen varieert. Hierbij doen zich de volgende aspecten voor:

In principe kan men twee verschillende doelstellingen nastreven, nl. zo gunstig mogelijke signaaloverdracht of wel zo constant mogelijke bandbreedte (d.w.z. absolute bandbreedte, uitgedrukt in kHz — in tegenstelling tot relatieve bandbreedte, welke wordt uitgedrukt in procenten van de resonantiefrequentie).

In het eerste geval komt het er op neer C_a en C_b zo te kiezen, dat over het gehele gebied een zo gering mogelijke afwijking van de kritische koppeling wordt verkregen. Dit betekent, dat dan het product kQ zo min mogelijk van de waarde 1 moet afwijken. Aangezien niet alleen k , maar ook Q met de frequentie verandert, zijn er geen vaste re-

Vervolg op pag. 501

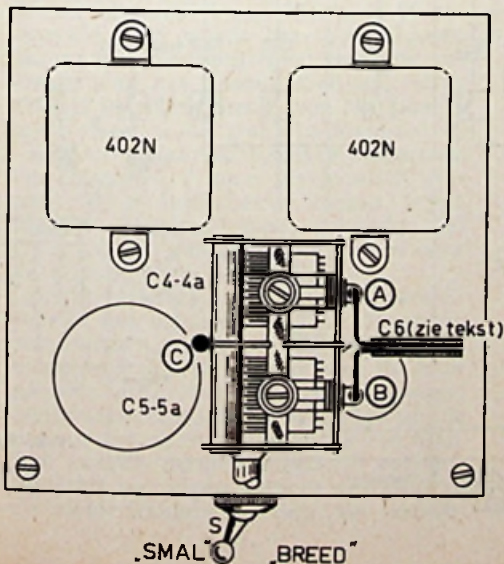


Fig. 4 - BOVENAANZICHT UN-37. Let op de uitvoering van de koppelcapaciteit C_6 , bestaande uit een stukje 75 ohm lintlijn.

een *electronisch* harmonium

door toepassing van frequentie modulatie

door H. Meijer jr.

deel I - vervolg van RB Febr. blz. 147

Blokschematische beschouwing (vervolg)

HET is een kleine moeite, het aldus verkregen instrument uit te breiden met een tweede manueel, voor zover het betreft het electronisch gedeelte; 't mechanische gedeelte is hier niet aan de orde. In fig. 4b is weer een gedeelte van het totale instrument afgebeeld; nu echter iets uitgebreider.

Het tremolo-gedeelte is hier rechts getekend, en niet links. De reden hiervan is, dat er op het bestaande instrument geen ruimte genoeg was tot het aanbrengen van vier zweltrreden. Het derde klavier, met als voorbestemming een solo- of duo vox spel, moest in elk geval een zweltrede hebben. Evenzo is het gesteld met het Solo-werk. Er bleef

dus één trede over voor de andere twee manualen. Het heeft geen zin meer dan één „werk” door één zweltrede te laten regelen. Het is — uit orgeltechnisch oogpunt — ook niet toelaatbaar. Volgens de manier, die bij orgelbouw gebruikelijk is, is Manuaal I, als „Hoofdwerk” niet van een zweltrede voorzien, en Manuaal II als „zwelwerk” wél.

In het schema is ook opgenomen het „Solo-werk”, dat hier dus niet besproken zou worden. Nu zal duidelijk zijn waarvoor de twee versterkers dienen, die later bij de bespreking van het Hoofdfilter-chassis nog ter sprake komen. Behoudens enkele uitzonderingen, zijn verder rechter- en linker gedeelte van het schema gelijk.

De verschillen worden gevormd door

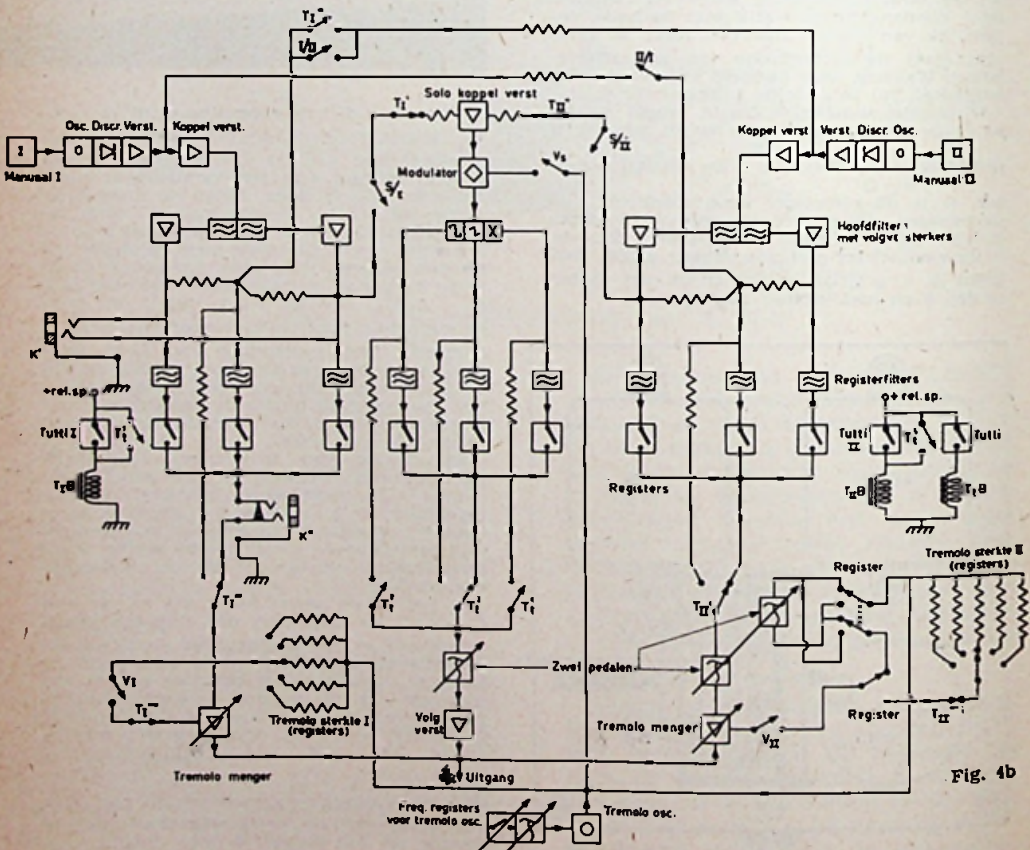
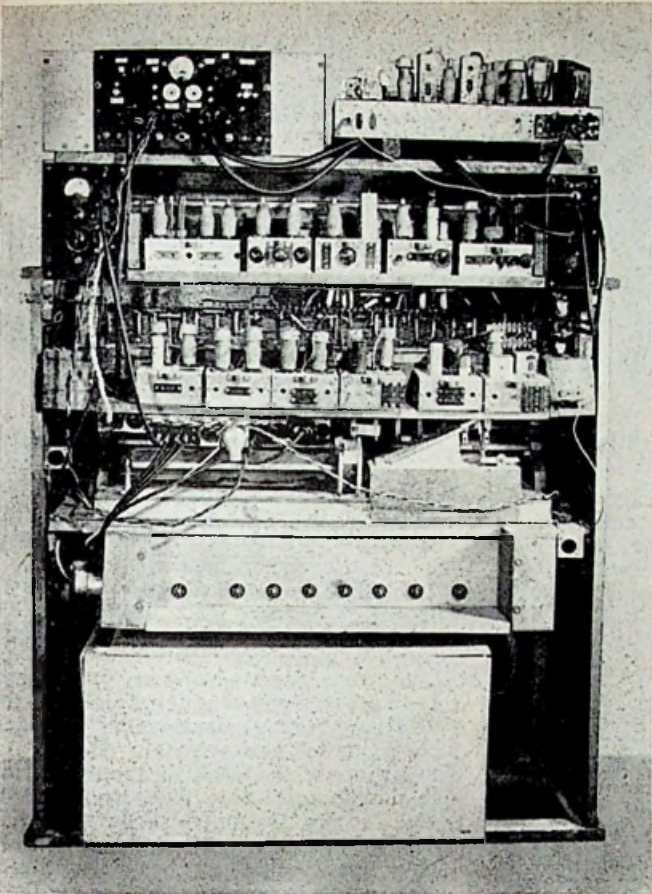


Fig. 4b



ACHTERAANZICHT VAN HET INSTRUMENT.

Hierop zijn te zien (v. l. n. r. en van onder naar boven):

- a) kist met motor, gebruikt ter windzuiging.
- b) chassis-standaard (bestemd voor chassis' Manuaal III en Pedaal).
- c) Vox-Humana, behoort bij mechanische gedeelte; onderdruk-regelaar.
- d) Hoofdchassis-standaard, met daaronder aansluitbordje. Achter de chassis de registers-filters, en rechts de TUTTI-relais.
- e) Chassis-standaard voor eindtrappen (niet in deze beschrijving genoemd) links een meetapparaatje, gecombineerd in een aansluitbordje, rechts 'n aansluitbordje.
- f) Voedingsapparaat en radiotoestel, audiofrequent gedeelte (thans) in gebruik ter versterking der hoge tonen.

zigheid niet zal worden opgemerkt.

Sterkteregeling

Ofschoon het electronisch gedeelte is voorzien van sterkteregeleers, zijn deze niet absoluut nodig als het harmonium niet ontdaan wordt van de windtrappers. In dat geval kan de sterkte geregeld

worden door de snelheid, waarmede getrapt wordt. Dit is wel de goedkoopste oplossing en het geeft heel goede expressie-mogelijkheden. Met deze regeling wordt echter niet alleen de klanksterkte veranderd, maar ook de klankkleur. Bij een verhoging van de onderdruk (zie verderop!) vindt de trilling der tongen veel geforceerder plaats waardoor de golfvorm scherper wordt. Dit duidt op de aanwezigheid van meer harmonischen.

Daarom is het wel de moeite waard, om een electronische regeling te maken, zelfs als men gewoon blijft trappen.

Bij normale harmoniums ligt het het meeste voor de hand, mechanische- en electronische sterkteregeling met één beweging te doen plaats vinden en wel met de kniezwel, die de „Forte” van het eigenlijke instrument bedient. Dit is meestal de linker, een handige knutselaar zal zelf wel een oplossing vinden voor de manier van bevestiging.

de aanwezigheid van de Solo-koppels (die ook niet in deze serie besproken worden) en de Manuaal-koppels.

Wordt Manuaal I aan Manuaal II gekoppeld, dan wordt het signaal van Manuaal I ook beïnvloed door de registers van het tweede Manuaal. (Dus als er geen registers van Manuaal I open staan, maar wel van Manuaal II, dan zal bij normaal spel op de toetsen van Manuaal I geen electronisch signaal op de luidspreker komen, tenzij men de Manuaalkoppel gebruikt. Het geluid wordt dan echter beïnvloed door de registers van Manuaal II).

Om dit te bereiken, wordt een gedeelte van het signaal van Man. I van de signaaltak „Midden” afgenomen, en aangelegd aan de ingang van de koppel-versterker van Man. II. Het daar aanwezige signaal zal trachten op de ingang van de tremolomenger van Man. I te komen, maar zal daar, in verhouding tot het eigen signaal van Man. I zo zwak aankomen, dat zijn aanwe

Wat de regelaars zelf betreft: deze zullen van een zeer robuust type moeten zijn. Bij kundig spel zullen ze veel meer „toeren” maken, als gebruikelijk is bij gewone versterkertechniek. Het beste (en goedkoopste!) is wel ze zelf te maken. Op deze constructie komen we nog terug. Wel moeten we nu al even stilstaan bij de aard van deze sterkteregeleers; het verdient namelijk sterk aanbeveling deze te ontwerpen in de vorm van stappenschakelaars.

De regeling moet fysiologisch plaats vinden, anders wordt voor ons gehoor ook de registratie van het instrument anders, als men zachter gaat spelen. Door het toepassen van stappenschakelaars is een fysiologische sterkteregeling vrij eenvoudig toe te passen (fig. 5).

Op het linkergedeelte van deze figuur is aangegeven, hoe het signaal-zwiel aangesloten moet worden. De bovenste schakelaar is aangebracht om te kiezen in welke mate het signaal verzwakt is bij minimum stand van de zweltrede. De regelaar is aangebracht over aarde en signaaldraad. Gaat de zweltrede naar stand minimum, dan wordt door het glijcontact een kleinere weerstand aangesloten tussen aarde en signaaldraad. Het aantal aftakkingen op de weerstand bedraagt tien. Dit is wel het minimum aantal. Over elk der weerstandjes staat een condensator. De kleinste waarde van de capaciteit, die kunstmatig tussen aarde en signaal

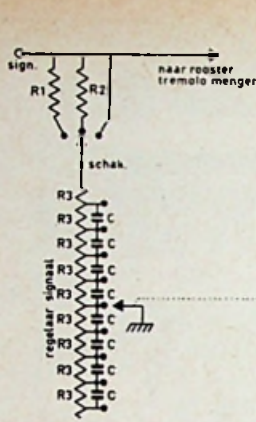
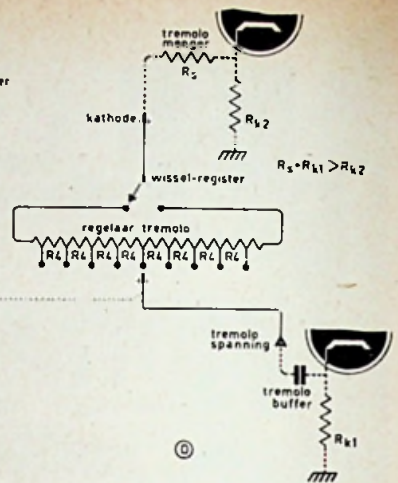


Fig. 5 ©



©

is aangebracht bedraagt 10.000 pF : 10, terwijl de grootste waarde 10.000 pF bedraagt.

Tremolant en vibrator

(fig. 4a links, RB Febr., blz. 123).

Naast klink K is zichtbaar een regelaar met daarnaast een schakelaar. Deze manier van tekenen duidt aan, dat de betrokken regelaar wordt ingesteld door middel van registers. Het is natuurlijk ook mogelijk hiervoor gebruik te maken van twee potmeters, die op één as zijn gemonteerd, terwijl men ook gebruik kan maken van een dubbelzijdige schakelaar met verschillende standen. Deze regelaar stelt de snelheid van de trilling in van de tremolo-oscillator (fig. 6). Dit is een generator, waarvan het afstemmende gedeelte gevormd wordt door een brug van Wien. Zoals in het schema is aangegeven, wordt de frequentie van deze generator ingesteld door de grootte van de weerstanden in beide takken van de brug te veranderen. Het is noodzakelijk, dat het tremolo-signaal volkomen symmetrisch blijft, zodat bij menging geen vervorming optreedt door intermodulatie. Deze symmetrie is afhankelijk van de waarden der elementen in de brugtakken. Deze moeten zo gelijk mogelijk zijn. (Hoewel het gebruik van „gouden” onderdelen niet absoluut nodig is).

Het signaal, dat van de oscillator komt, kan op twee manieren in diepte geregeld worden: met de hand, zowel als met de zweltrede (zie aldaar). Door de eerder besproken sterkteregeling op de aangegeven manier uit te voeren, zal men bij het gebruik ervan niet alleen de sterkte van het signaal veran-

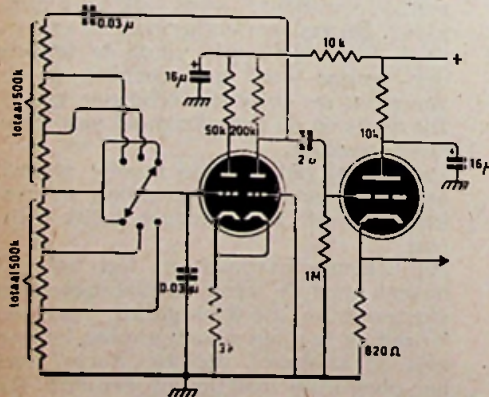
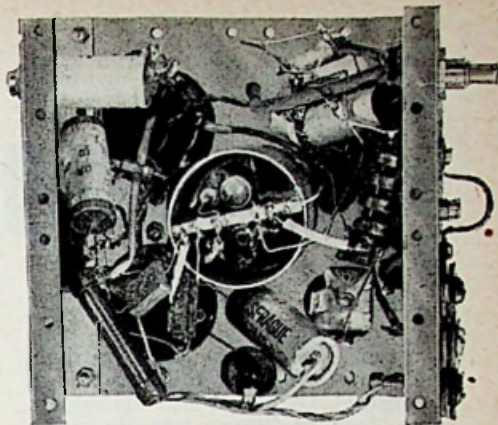


Fig. 6

Tremolo-oscillator, chassis V, 2-manuaal

ONDERAANZICHT VAN EEN CHASSIS, gebouwd naar het systeem Allan. In het midden de speciaal vervaardigde spoel, in de afschermbus.



deren, maar men zal ook de verhoudingen der diepten van tremolo- en geluidssignaal wijzigen (zie hiervoor fig. 7, tremolomenger). Het signaal van de tremolant komt namelijk op de kathode van deze menger, en het geluidssignaal op het rooster. Door het regelen van het geluidssignaal, vóór de tremolomenger, wordt dus de eerder genoemde verhouding gewijzigd. Deze ontdekking geeft echter een zeldzaam aardige mogelijkheid tot regelen: door de zweltrede uit te voeren met twee regelaars, kan men deze verhouding gelijk houden, of de tegenstelling nog groter maken. Bij klassieke muziek zal meestal de aanwezigheid van een tremolant niet gewenst zijn, als er harder gespeeld wordt. Bij lichtere en amusementsmuziek kan het tegendeel gewenst zijn. Door een mogelijkheid te scheppen, de zwel voor het geluidssignaal af te schakelen (zie fig. 5 en een later te geven tekening) is het dan ook mogelijk alleen de diepte van de tremolant met de zweltrede te regelen, terwijl het geluidssignaal constant blijft. Als we wat verderop zijn in deze beschrijving, zal het duidelijk worden, dat de mogelijkheden bijna ontelbaar zijn. Het heeft dan ook geen nut ze hier verder op te sommen. Door een wisselcontact ook weer te bedienen door een register of gewone wissel- (eventueel tuimelaar-) schakelaar, is het mogelijk te kiezen of de regeling der tremolodiepte plaats vindt met de hand of met de zweltrede. Het register „Tremolo aan/uit” kan natuurlijk ook opgenomen worden in de schakelaar, ter bediening van de hiervoor genoemde functies. Het is ook mogelijk, het T_1 contact in de kring van de handregeling op te nemen. Bij de meeste amusementsmuziek zal men doorlopend (ook bij „vol-werk”) een tremolant willen gebruiken. Hiermede is het dus mogelijk dat de tremolant blijft staan, ook als gebruik wordt gemaakt van „TUTTI-I” register, bij regeling met de zweltrede van de tremolo-diepte.

Andere uitvoering

Het volledige schema van fig. 8 geeft aan, hoe signaal en tremolo-diepte ook op een andere manier geregeld kunnen worden. Deze regeling werd ontworpen met het oog op hen, die niet meer dan één regelmogelijkheid hebben. Heeft

men bv. de beschikking over een harmonium en wil men niets méér maken dan een I-manuaals instrument (en eventueel later een melodische bas), dan zal men het instrument niet gaan voorzien van een elektrische windonderdrukvoorziening. Dan heeft men natuurlijk slechts de beschikking over één kniezwel; het heeft geen zin, een regelmogelijkheid voor een electronisch gedeelte te verbinden aan de kniezwel die het volle-werk van het mechanisme gedeelte van het oorspronkelijke instrument regelt. Wel zou op laatstgenoemde kniezwel een aantal contacten

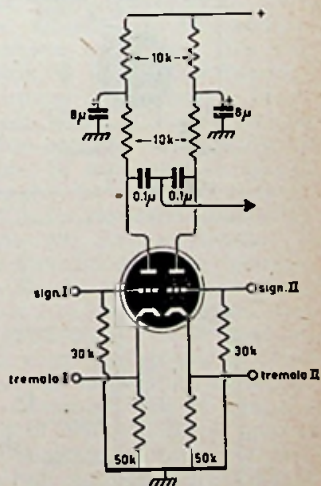


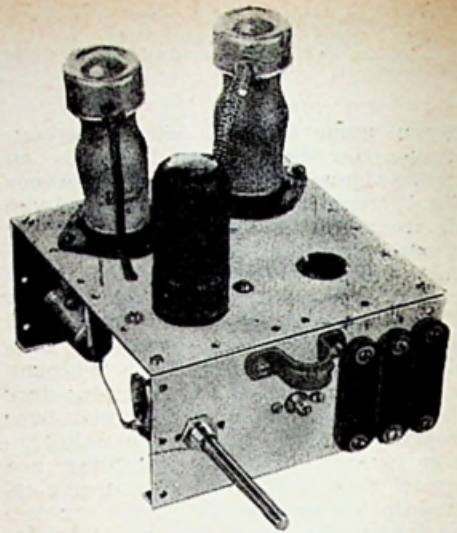
Fig. 7
TREMOLOMENGER

gemaakt kunnen worden, die dan dezelfde functie moeten verrichten als de contacten van het „TUTTI”-relais. Aan de andere kant heeft dit tweede type tremolo-menger ook grote aantrekkelijkheden voor anderen: Bij een eerder beschreven type verschijnt nl. ook een behoorlijk groot gedeelte van het tremolo-signaal op de uitgang van

HET „HART” VAN HET ELECTRONEN-KLAVIER, naar het systeem-Allan. Rechts-achter oscillator, links volversterker. Links-voor de dubbel-diode (6H6). De potentiometer dient voor symmetrisering van de discriminator, daarnaast de afstem-C, en rechts meetpunten.

de mengers en dus op de ingang van de eindversterker. Deze wordt dan weer op zijn beurt door het tremolo-sig- naal geregeld. Dit heeft geen nadelen, zolang men niet meer dan één spel- mogelijkheid op deze versterker aansluit. Gebeurt dit wel, dan zullen ook de andere onderdelen getremoleerd worden, ondanks het feit dat hun tremolant niet aanstaat. Dit euvel kan verholpen worden door de ingang van de eind- versterker tamelijk laagohmig te ma- ken (ca. 10 k Ω). Men kan zich echter ook bedienen van de tremolo-meng- er, zoals in fig. 7 weergegeven.

Ook is hierbij aangegeven hoe het mo- gelijk zal zijn met één regelmogelijk- heid meerdere spelmogelijkheden te- gelijk of afzonderlijk te regelen. Bij A de tremolo-oscillator, die dus iets anders is uitgevoerd; de buffer ont- breekt. Deze laatste is opgenomen in



de tremolo-meng- er. Dit voldoet beter en geeft een mogelijk- heid om voor alle gewenste functies gebruik te maken van een dubbeltriode. Bij B is weerge- geven het sleepcontact van de tweede helft van de regelmogelijk- heid (zwell- trede). Bij C is getekend de handre- gelmogelijk- heid voor de tremolodiep- te, met schakelaars (J). Het is handig voor de handmogelijk- heid potentiome- ters met schakelaars te nemen, zodat na de stand „minimum” direct „uit” geschakeld kan worden.

Bij H een mogelijk- heid om te kiezen

Vervolg blz. 269

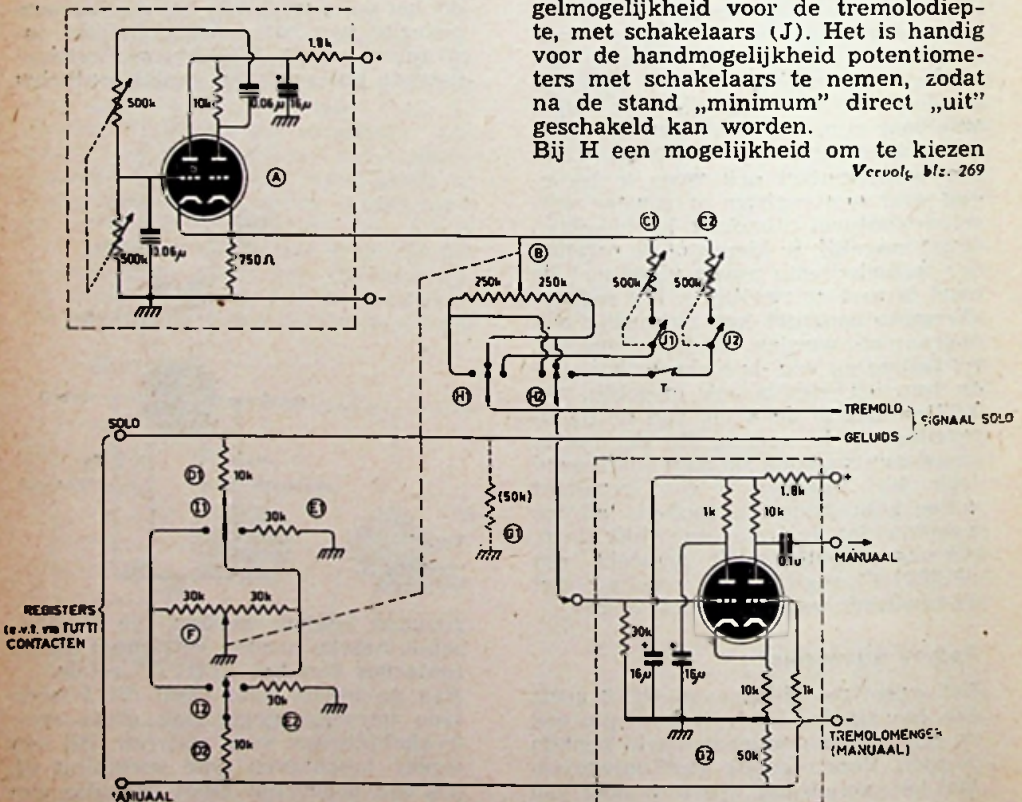


Fig. 8

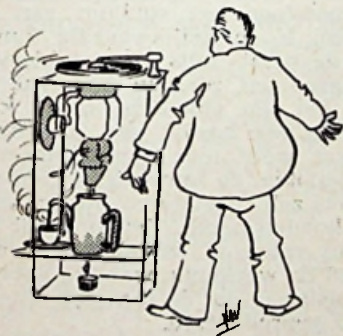
Draaimomenten



DE WW-DEMONSTRATIE TE ARNHEM

In samenwerking met Ronette gaf de firma Te Kaat onlangs een WW demonstratie. Het lijkt mij, hoewel deze demonstratie al weer enige maanden geleden plaats vond, interessant genoeg een kort verslagje te geven van deze avond, waar ik incognito ook aanwezig was, want het was de moeite waard.

Nadat de heer Te Kaat deze avond met een kort woord had geopend, gaf hij het woord aan de heer Pelger van Ronette, die ook heerlijk kort was en in enkele woorden het doel van de avond uiteen zette. Dat hij blij was in Arnhem te zijn, bleek wel uit het feit, dat hij — verrukt over de volle zaal, die zoveel sfeer had en een pracht airconditioning — spontaan namens de firma een kop koffie aanbood. Dat dit er op twee manieren inging zal men begrijpen! Een hartelijk applaus van meer dan 300 aanwezigen was het resultaat.



Allemaal koffie!

Voor de rest van de avond werd het woord gevoerd door de heer Wigman, die enkele bijzonderheden gaf bij de korte gedeelten die men uit verschillende platen van 33-45-78 snelheid hoorde. Aardig was ook het grote verschil in de nieuwe opname en de oude opname van de 78-ers.

De bezoekers van de FIRATO-demonstratie kennen de hierop volgende plaat, want het was de speciale RCA-

opname „An Adventure in High Fidelity”. De ideale plaat om te demonstreren met WW, vooral niet te verwarren met „HEI FEI”.



Wanneer komen de 45-ers van Philips op de markt?

Na deze plaat ging hij over op de 45-er van Polydor, waarop een vioolromance van Swanson voorkwam. De volgende was ook op 45, nl. van Telefunken, „Eine kleine Nachtmusik”. Daarna kregen wij MMS te horen, die het tegen dezelfde opname van Philips op moest nemen. Ik kan hiervan alleen maar dit zeggen tot de MMS-aanhangers: Vergelijk nu zelf eens deze beide opnamen van de Kreuzer-sonate. U zult dan merken dat de laagst geprijsde het wint. En dit is de Philips-plaat, want die kost f 12.50 terwijl men voor de mindere MMS-plaat f 13.50 moet betalen. Ga nu eens niet op mij af maar probeer het eens werkelijk, misschien is men dan overtuigd. Als er zijn, die hierover anders denken, zal ik gaarne aan hen een plaatsje inruimen in deze rubriek om hun oordeel en critiek te uiten. Maar laat ik verder gaan met de Arnhemse avond. Aardig was ook het verschil in kwaliteit van de 78- en 33-er van een opname van Feike Asma, waarbij de 33-er het ook glansrijk won. De Archiv-serie van D.G.G. werd ook niet vergeten en wij hoorden een gedeelte van Bach, gespeeld door Schneiderhahn. Vervolgens kregen wij van de Berlijner Philharmoniker op D.G.G.

een gedeelte te horen van de 5e van Beethoven. Ook de F.D.S.-serie van Capitol kreeg een beurt. Uit de 6e van Beethoven liet men het derde deel horen. Op Decca kregen wij nog wat balletmuziek van Robert Irving te horen. En tot slot voor de pauze een bandje van de bekende Mantovani-plaat.

Tijdens de pauze kan men achter en voor in de zaal inlichtingen en folders krijgen. Achter was het voor de platen en voor kon men de diverse platenspelers en versterkers van nabij zien. Ook de Verdi basreflexkast van AMROH was opgesteld.

Na de pauze hield de heer Wigman een causerie en begon iets te vertellen over het doel van de meetplaten. Zoals men weet is het met deze platen mogelijk om met een buisvoltmeter de karakteristiek van een pickup op te nemen.

Ook de verschillen van de P- en OV-typen van het T.O.-element werden uitgelegd. Daarna kwam hij op een der belangrijkste factoren bij de pickup-elementen, nl. de intermodulatie. De moeilijke weg om deze zo laag mogelijk te houden werd verklaard. Ook de uitwijkkracht werd besproken en de nadelen van een te grote kracht naar voren gebracht daar hier juist de grote platenslijtage door ontstaat.

Tot slot kwam hij dan nog op een vaak vergeten punt bij de kristal-pickup, nl. dat de kristal-pickup een capaciteit is. Dat hierbij de capaciteit van de kabel een zeer belangrijke rol speelt en ook de lengte hiervan, liet hij aan geen twijfel over.

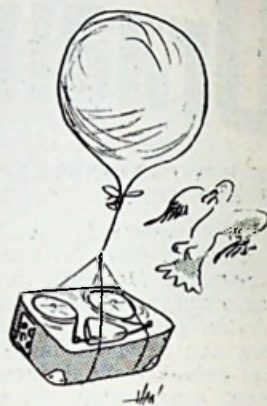
Na afloop was er gelegenheid tot het stellen van vragen, terwijl de aanwezigen zich daarop bezonnen, werd ondertussen een drumplaat gedraaid van Capitol, iets van Les Paul en als slot de Clark-plaat „Brekend glas”. Deze plaat deed de toeschouwers een stille zucht ontsnappen, dat zij niet al dit glas hadden mogen breken. De indruk was alsof men erbij stond.

Een week later - Rotterdam

In de verbouwde zaak van „Elra” gaf Aftaster van 16 tot 18 uur technische inlichtingen en advies terwijl om 18.15 een demonstratie werd gegeven met normaal in de zaak aanwezig materiaal waarvoor (na sluitingstijd!) toestemming was gevraagd bij de politie. Om de stemming er in te brengen werd als eerste plaat ten gehore gebracht: „Drums”, een originele opname van Tahiti. Nu, de stemming zat er meteen al in, vooral omdat er werd medegedeeld, dat er uitsluitend met de goed-

kope platen Remington werd gedemonstreerd. (Ik heb nog steeds niet meer als een hand gehad van de heer Streng-

Het
proefballonnetje
van
„Aftaster”



holt c.s.) Vervolgens liet ik nieuwe opnamen horen op dit merk van het Rias-orkest. De aanwezigen waardeerden de ten gehore gebrachte platen unaniem als zijnde goed. Het materiaal heeft veel verbetering ondergaan sinds de Remington-fabriek in Duitsland aflevert.

Aftaster zou Aftaster niet geweest zijn, als hij de nieuwe tijd niet had begrepen om 'n proefballon op te laten. Ongemerkt voor ieder was hij van plaat op band overgegaan en zodoende aan ieder der aanwezigen bewezen, dat de magnetofon het stadium van proef voorbij is en gelijkwaardig kan zijn aan de plaat, zelfs als het hiervan is overgenomen, zoals in dit geval.

Aan het slot van deze avond kregen wij nog een aardig test. Aan de versterker werd toen een toongenerator aangesloten, de aanwezigen konden zodoende zelf constateren „tot hoe ver” zij nog konden horen. Vielen er bij 12.000 Hz al velen af, enkelen haalden de 17.000 Hz werkelijk, want zij gaven het moment aan dat de toon ook werkelijk werd geproduceerd.



....17000 trillingen....

Was deze demonstratie van waarde? Inderdaad, want zij werd in de verkoopruimte gegeven met gewone handelsproducten. Niets bijzonders werd

er bij gehaald, alles is normaal te koop. Zo kan het dus ook thuis zijn, mits men er het geld voor heeft (en voor over heeft!) Ook werd er niet met „super-de-luxe” gewerkt, wat slechts een-enkeling kan kopen, maar met materiaal uit de goede middelklasse en voor de liefhebber bereikbaar. Een „Ultraflex”, een Verdi basreflexkast, een goede luidspreker, magnetofoon en billijke platen maakten de avond tot een succes voor de aanwezigen, „Elra” en uw Aftaster.

De gebruikelijke rondvraag bleef ook hier niet uit. Een tevredenstellend antwoord was steeds het resultaat en het advies wat ik gaf voor het juiste gebruik van de Peerless „Bantam HF” wil ik hier ook even vermelden. Hoe kan men deze speaker het beste gebruiken? Voor de hoge tonen is hij ideaal, maar om hem werkelijk goed te gebruiken doet men er verstandig aan om door middel van een er voor geplaatst schotjeswerk het geluid een zekere spreiding te geven omdat de speaker zelf hoofdzakelijk in één richting spuit. Voor het kastje is de kleinste afmeting voldoende en zelfs zonder kastje gaat het uitstekend. Door het opvolgen van bovenstaand advies zult u nog meer plezier beleven van de „Bantam HF”. Zo kwam er ook aan deze avond weer een einde, zelfs ruim een half uur later als het plan was, maar dit bewees meteen dat men tevreden was.

ELECTRONISCH HARMONIUM

Vervolg van blz. 286

of door een zekere handeling der zwel-trede de tremolo-diepte toe-, dan wel afneemt; of dat de regeling met de hand plaats vindt. (Het is ook mogelijk voor de handregeling gewone pot-meters te nemen, en het uitschakelen te doen plaats vinden op een vierde stand van de schakelaar H).

De weerstanden D zijn aangebracht met verschillende bedoelingen. Reeds eerder werd er op gewezen, dat het niet natuurlijk aandoet, als het geluid van de betrokken spelmogelijkheid geheel wegvalt, wanneer de zwel-trede in de stand „Minimum” komt. Met deze schakeling kan in beide uiterste standen van de zwel-trede een minimum bereikt worden.

De weerstanden D hebben echter ook nog een andere functie. Stel dat ze niet aanwezig zijn en de schakelaars staan in de getekende stand. Dan zullen de geluidssignalen van beide spelmogelijkheden op de ingangen van beide tremolo-mengers komen te staan.

Dat is in een bepaald geval niet zo erg: nl. als geen der beide signalen getremoleerd wordt. Wordt echter één van beiden wel- en het andere niet getremoleerd, dan zouden ze door deze schakeling beiden getremoleerd worden. Door de aanwezigheid van de weerstanden D zal echter het signaal van het Solo-werk veel zwakker op de ingang van de tremolo-menger van het manuaal terecht komen als het signaal van het manuaal zelf, omdat eerstgenoemd signaal eerst door de $2 \times 10 \text{ k}\Omega$ moet gaan. De dempende werking der schakeling wordt nog versterkt door de vrij lage ingangsweerstand van de tremolo-mengers. F is het andere deel der zwel. Dit deel staat hier voor het gemak als normale potmeter geschakeld. Het kan echter ook als stapenschakelaar (mèt psychologische sterkteregeling) worden uitgevoerd. Met de schakelaar I wordt weer gekozen of het signaal door een zekere beweging der zwel-trede toe-, dan wel afneemt, of dat het constant blijft; dit laatste in de derde stand, waarbij een vaste weerstand van $30 \text{ k}\Omega$ wordt ingeschakeld. De mogelijkheden van deze schakeling zijn (zoals gezegd) te veel om op te sommen. Om er maar één te noemen: Het is mogelijk de sterkteregeling van het signaal van de éne spelmogelijkheid omgekeerd evenredig met het tremolo te doen plaats vinden, zo ook de signaal- en tremolodiepte van een andere spelmogelijkheid, maar bovendien de gelijke signalen van beide spelmogelijkheden nóg weer eens omgekeerd evenredig in sterkte te regelen. We zullen hier er verder niet op ingaan, evenmin als aangeduid zal worden hoe deze schakeling nog verder kan worden uitgebreid. Zij, die hiertoe in staat zijn, hebben daar geen-schema bij nodig (Wordt vervolgd).



„HB”

de pentode EF 89

De EF89 is een 9-pens miniatuur pentode met variabele stelheid en bestemd voor algemeen gebruik. Hij kan worden toegepast als r.f., m.f. of a.f. versterker. Aangezien de maximale stelheid vrij groot is (ca. 4 mA/V), kan men met deze buis een grote versterking bereiken. Men houde er echter rekening mee dat juist deze grote stelheid aanleiding kan zijn voor het optreden van instabiliteit of zelfs genereren, indien deze buis wordt toegepast in combinatie met m.f. transformatoren, welke werden ontworpen voor gebruik met minder moderne buistypen. In dergelijke gevallen zal men de EF89 een grotere kathodeweerstand moeten geven dan is aangegeven voor toepassing als m.f. versterker. De aanvangsstelheid is dan kleiner, maar men behoudt de maximale versterking wegens de grote impedantie van de onderhavige m.f. kringen.

Als a.f. versterker kan de EF89 een zeer grote versterking geven (max. 240-voudig) bij geringe vervorming, waardoor dit type zich bv. uitstekend leent voor toepassing in eenvoudige grammofoonversterkers. Men beschikt dan over een ruim versterkingsoverschot, dat dienstbaar kan worden gemaakt aan de toepassing van tegenkoppeling en/of flankcorrectie netwerken. Als microfoonversterker is echter de EF86 te prefereren.

$C_{k1} = 5,5 \text{ pF}; C_{a1} = 5,1 \text{ pF}; C_{ik1} < 0,002 \text{ pF}$

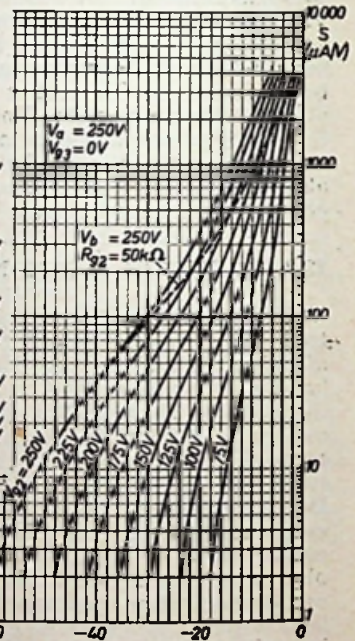
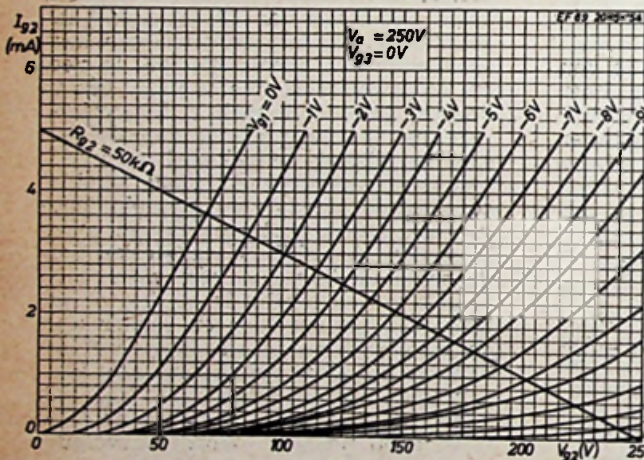
$V_f = 6,3 \text{ V}$	$W_{a1} = \text{max. } 2,25 \text{ W}$
$I_f = 0,2 \text{ A}$	$W_{g2} = \text{max. } 0,45 \text{ W}$
	$V_{fk} = \text{max. } 100 \text{ V}$

$V_a = 250$	250	170	V
$V_{g3} = 0$	0	0	V
$V_{g2} = 100$	85	100	V
$V_{g1} = -2$	$-1^*)$	$-1^*)$	V
$I_a = 9$	9	12	mA
$I_{g2} = 3$	3,2	4,4	mA
$S = 3,6$	4,0	4,4	mA/V
$\mu_{g2g1} = -$	19	-	
$R_i = 1$	$>0,8$	$>0,3$	M Ω

*) In dit geval kan roosterstroom optreden.

Instelgegevens. Als r.f. en m.f. versterker:
 g_3 verbonden met k.

$V_a = V_b = 250$	250 ¹⁾	200	200 ¹⁾	V
$R_{g2} = 51$	62	24	33	k Ω
$R_k = 160$	0	130	0	Ω
$V_{g3} = 0$	-20	0	-20	0
$I_a = 9$	9	11,1	11,25	mA
$I_{g2} = 3$	2,9	3,8	3,9	mA
$S = 3,5$	0,24	4,7	0,22	3,85
$R_i = 1$	0,325	0,6	0,55	M Ω



KARAKTERISTIEKEN VAN DE EF89, als r.f. en m.f. versterker met 250 V anodespanning. Rechts: Stelheid als functie van de aan het stuurrooster toegevoerde regelspanning, voor verschillende schermroosterspanningen. De streeplijn geeft het verloop indien het schermrooster via een 50 k Ω weerstand is verbonden met de 250 V voedingspanning. Links: Schermroosterstroom als functie van de schermroosterspanning, stuurroosterspanning is parameter. Onderaan: aansluitingen en afmetingen van de EF89.

$R_{gq} = 4,2$	2,4	4,2	2,5	k Ω
$S = 3,5$	0,24	4,7	0,22	3,85
	0,16	5,15	0,15	mA

- 1) Bij deze instelling (met 1 M Ω serieweerstand in de roosterkring) kan roosterstroom optreden; in geval dat ontoelaatbare demping veroorzaakt moet de neg. roosterspanning tot 1,5 V worden vergroot.
- 2) Aan stuurrooster toegevoerde regelspanning.
- 3) Aequivalente ruisweerstand aan stuurrooster.

Vervolg biz. 288

Transistors

DEEL IV

Vervolg blz. 151, 18 Februari 1955

door Ir S. W. J. Serlé

4. VERVANGINGSSHEMA *)

UIT het voorgaande blijkt, dat we de transistor, wat de wisselstroom-eigenschappen betreft, schematisch kunnen voorstellen als een kastje, met twee klemmenparen: één paar, dat dient als ingang, dus om het te versterken signaal toe te voeren, en een tweede, dat dient om het versterkte signaal af te tappen. Zo'n kastje noemt men een vierpool (fig. 18).

We hebben dus twee spanningen en twee stromen. Daar we het over wisselstroom hebben, betekenen de pijltjes en de + en - tekens niet, dat de stroom in de richting van het pijltje loopt, maar dat we de stroom op het moment, dat hij in de richting van het pijltje loopt, positief noemen. De andere halve periode loopt hij dus in een richting tegengesteld aan die van het pijltje, en we noemen hem dan dus negatief.

Deze spanningen en stromen zijn niet onafhankelijk van elkaar, maar i_1 en v_1 veranderen, als men bv. i_2 verandert. We kunnen dit als volgt uit-

drukken: de spanning v_1 hangt af van i_1 en i_2 . De spanning v_2 eveneens, dus v_1 is een aantal malen i_1 , plus een aantal malen i_2 (in eerste benadering is het verband lineair). Evenzo v_2 , dus

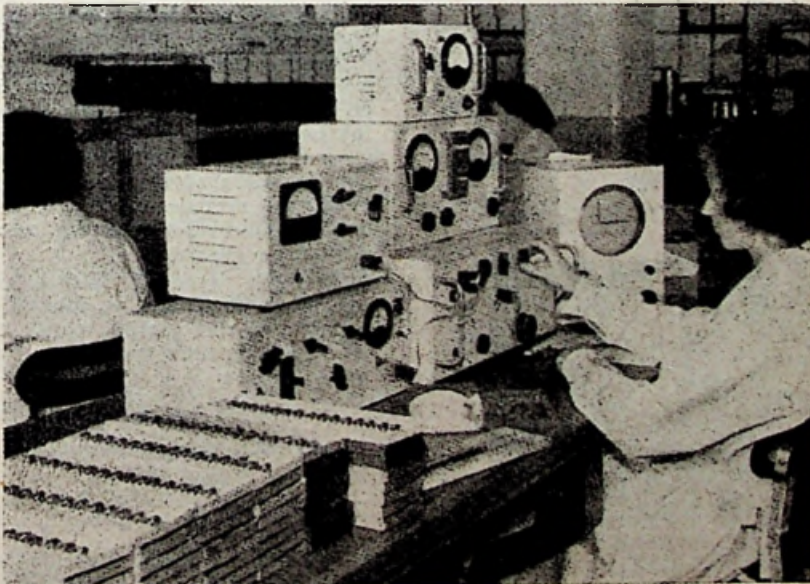


Fig. 18

$$\begin{aligned}v_1 &= A i_1 + B i_2 \\v_2 &= C i_1 + D i_2\end{aligned}$$

Laat men de vierpool aan de achterkant open (de uitgangsklemmen dus), dan kan daar geen stroom lopen, $i_2 = 0$ en dus $v_1 = A i_1$. Hieruit ziet men, als men met de wet van ohm vergelijkt, dat A de dimensie van een weerstand moet hebben en daar A hoort bij de primaire spanning en de primaire stroom noemt men A: R_{11} . Door een analoge redenering komt men tot de conclusie, dat ook B, C en D weerstan-

*) Proceedings I.R.E. Juli 1952.



Om uniforme eigenschappen te kunnen garanderen worden de transistoren zorgvuldig gecontroleerd. Foto G.E.C.

zijn. Men noemt ze respectievelijk R_{12} , R_{21} en R_{22} . De algemene vergelijkingen worden dan:

$$\begin{aligned} R_{11} i_1 + R_{12} i_2 &= v_1 \\ R_{21} i_1 + R_{22} i_2 &= v_2 \end{aligned}$$

Wordt deze vierpool aangesloten tussen een generator met inwendige weerstand en een belastingsweerstand, dan krijgt men fig. 19.



Fig. 19

Lees voor R_2 , R_L

En hiervoor luiden de vierpool vergelijkingen:

$$(R_{11} + R_g) i_1 + R_{12} i_2 = v_g \dots (1)$$

$$R_{21} i_1 + (R_{22} + R_L) i_2 = 0 \dots (2)$$

Lost men hieruit v_2 op, dan vindt men:

$$v_2 = \frac{R_L R_{21}}{(R_{11} + R_g)(R_{22} + R_L) - R_{21} R_{12}} v_g$$

Het vermogen dat afgeleverd wordt aan R_L

$$P_o = \frac{v_2^2}{R_L}$$

Het vermogen dat v_g zou afleveren aan een (aangepaste) weerstand R_g zonder vierpool, dus op de wijze van fig. 20, bedraagt

$$P_o = \frac{v_g^2}{4 R_g}$$

zodat in dit geval (juiste aanpassing) de

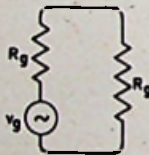


Fig. 20

vermogensversterking bedraagt:

$$\frac{P_o}{P_i} = \frac{v_2^2 / R_L}{v_g^2 / 4 R_g} = \frac{4 R_g R_{21}^2}{[(R_{11} + R_g)(R_{22} + R_L) - R_{12} R_{21}]^2}$$

De ingangsimpedantie, dat is dus de impedantie die men meet tussen de ingangsklemmen, is ook uit formules 1 en 2 te halen: Men moet dan tussen beide vergelijkingen i_2 elimineren en

dan het quotient $\frac{v_1}{i_1}$ berekenen. Men

komt dan op de volgende waarde:

$$R_i = R_{11} - \frac{R_{12} R_{21}}{R_{22} + R_L}$$

Analoog is de impedantie tussen de uitgangsklemmen:

$$R_o = R_{22} - \frac{R_{12} R_{21}}{R_{11} + R_g}$$

Uit het feit, dat hier een minteken optreedt, volgt, dat er, althans theoretisch, een kans bestaat op negatief worden van deze impedantie's.

De ingangsimpedantie hangt af van R_L en de uitgangsimpedantie van R_g . Voor maximale versterking moeten de impedantie's aangepast zijn, dus

$$R_i = R_g \text{ en } R_o = R_L$$

Wat zit er nu in de vierpool? Met andere woorden: hoe wordt de transistor voorgesteld?

Meestal door een sterpunt met drie takken: een collectortak, een basistak en een emittortak. In serie met elke tak bevindt zich een impedantie, in serie met de collectortak bovendien nog een spanningsbron met een e.m.k. evenredig met de emitterstroom (deze evenredigheidsfactor is dus een impedantie, r_m genaamd).

Voor de geaarde basis-schakeling, die bij punt-contact transistoren het meest gebruikt wordt, wordt het netwerk, dat in de vierpool moet worden ingevuld dus:

De vierpoolconstanten worden dan:

$$\begin{aligned} R_{11} &= r_c + r_b \\ R_{12} &= r_b \\ R_{21} &= r_m + r_b \\ R_{22} &= r_c + r_b \end{aligned}$$

Dit is zonder meer duidelijk als men bedenkt, dat R_{11} de betrekking is tussen de ingangsspanning en de ingangsstroom. Deze ingangsketen wordt ge-



Geen spinnekoppen, maar transistoren (Foto G.E.C.)

vormd door r_0 en r_b . R_{12} heeft te maken met de spanning in de ingangsketen, voorzover die veroorzaakt wordt door de stroom in de uitgangsketen. R_{21} heeft betrekking op het tegenovergestelde, waarbij rekening gehouden moet worden met het feit, dat de ingangsstroom varieert door de werking van de e.m.k. $r_m \cdot i_c$. Vandaar dat $R_{21} = r_m + r_a$.

R_{22} ten slotte is de betrekking tussen uitgangsspanning en uitgangsstroom. In dit geval wordt natuurlijk de ingangsstroom constant gehouden, omdat men anders niet weet welke stroomvariatie nu precies de spanningsvariatie v_2 veroorzaakt. De variatie van de ingangsstroom ($= i_c$) is dus nul, zodat $r_m \cdot i_c$ geen bijdrage levert tot v_2 en r_m dus niet in de R_{22} voorkomt.

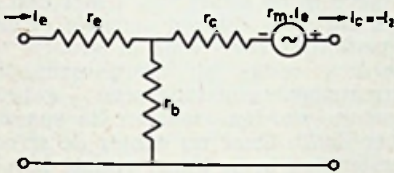


Fig. 21

r_e is de inwendige emitterweerstand
 r_b de " basis " en
 r_c de " collector "

De stroomversterkingsfactor α wordt dan:

$$\alpha = \frac{\delta i_2}{\delta i_1} = \frac{\delta v_2}{\delta v_1} = \frac{R_{21}}{R_{22}} = \frac{r_m + r_b}{r_c + r_b}$$

Nu is r_b veel kleiner dan r_m en r_c zodat

$$\alpha \approx \frac{r_m}{r_c}$$

Verwaarloost men verder r_b ten opzichte van r_m en r_c dan wordt

$$v_2 = \frac{\alpha R_L v_g}{\alpha R_L + r_c}$$

$$(r_e + r_b + R_g) \left(1 + \frac{R_L}{r_c}\right) - \alpha r_b$$

en de in- en uitgangsimpedanties:

$$R_i = r_e + r_b - \frac{r_b (r_a + r_b)}{r_c + R_L + r_b}$$

$$R_o = r_c + r_a - \frac{r_b (r_m + r_b)}{r_c + r_a + R_g}$$



Een uit vier junction transistors opbouwde a.f. versterker.

(Foto RCA)

hetgeen eenvoudig gevonden kan worden, door in de formules voor R_i en R_o de waarden voor R_{11} , R_{12} , R_{21} en R_{22} in te vullen. R_i en R_o kunnen blijkbaar negatief worden, als r_b maar groot genoeg wordt.

Bedenken we, dat uitwendig in het ingangscircuit zich een generator bevindt met inw. impedantie $= R_G$, dan moet

$(R_G + r_e + r_b) (R_L + r_c + r_b) > r_b (r_b + r_m)$ zijn, opdat R_i positief zij.

Noemen we:

$$R_E = r_e + R_G$$

$$R_C = r_e + R_L$$

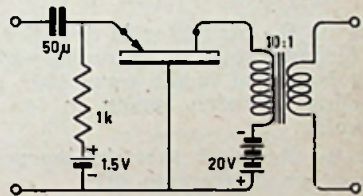


Fig. 22

$R_B = r_b +$ eventuele basisweerstand dan is deze stabiliteitsvoorwaarde ook te schrijven als

$$\frac{r_m}{R_C} < 1 + \frac{R_E}{R_B} + \frac{R_E}{R_C}$$

Maken we R_B nu zeer groot, dan wordt

$\frac{R_E}{R_B}$ zeer klein, dus te verwaarlozen

ten opzichte van 1. R_E is ook veel kleiner dan R_C als tenminste uitgegaan wordt van een aangepaste situatie, zodat

$\frac{R_E}{R_C}$ ook te verwaarlozen is ten opzichte van 1. De stabiliteitsvoorwaarde

wordt dan $\frac{r_m}{R_C} < 1$ en hieruit ziet men,

dat bij junction transistoren geen instabiliteit kan optreden op deze manier, want r_m is kleiner dan r_c .

$$r_m < r_c + R_L$$

Bij puntcontact transistoren is echter $r_m > r_c$ en dus bestaat de mogelijkheid, dat $r_m > r_c + R_L$ is, zodat de schakeling instabiel wordt. Voor een junction transistor zijn in de praktijk voorkomende waarden:

$$\begin{aligned} r_o &= 26 \Omega \\ r_b &= 240 \Omega \\ r_c &= 13 M\Omega \\ r_c - r_m &= 300 k\Omega \\ \alpha &= 0,9785 \end{aligned}$$

Met deze waarden wordt de aangepaste ingangsimpedantie 91Ω en de aangepaste uitgangsimpedantie $4,5 M\Omega$. De vermogensversterking wordt dan ongeveer 37 dB. Een praktische schakeling geeft fig. 22.

Men kan een transistor nu ook gebruiken in geaarde emitter-schakeling, hetgeen bij junction transistoren de grootste spanningsversterking geeft. De vierpool constan en worden dan:

$$\begin{aligned} R_{11} &= r_e + r_b \\ R_{12} &= r_c \\ R_{21} &= r_e - r_m (< 0) \\ R_{22} &= r_c + r_o - r_m \end{aligned}$$

Daar de R_{21} als factor in de teller van de formule voor de spanningsversterking komt, zal in dit geval 180° fazedraaiing optreden tussen in- en uitspanning.

Is nu $R_L = 0$ (kortsluitingsgeval), dan volgt uit formule (2):

$$\begin{aligned} i_2 &= \frac{r_m - r_o}{r_c + r_e - r_m} i_1 \\ \frac{i_2}{i_1} &= \frac{r_m - r_o}{r_c + r_e - r_m} \\ &= \frac{r_m}{r_c - r_m} = \frac{r_m/r_o}{1 - r_m/r_c} = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \end{aligned}$$

daar r_e klein is ten opzichte van r_m en r_c . Het quotient van de stromen in gaaarde emitter noemt men α' , dus

$$\alpha' = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\alpha}{1 - \alpha'}$$

In het numerieke geval wordt α' ongeveer 45 zodat hiermede een zeer aanzienlijke stroomversterking bereikt is an worden. De ingangsimpedantie wordt in dit geval:

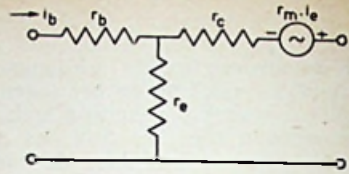


Fig. 23

$$R_i = r_c + r_o + \frac{r_o (r_m - r_e)}{r_o + r_c - R_L + r_g}$$

hetgeen in de buurt van 1000Ω kan liggen, afhankelijk van R_L . Voor $R_L = 0$ wordt $R_i = 300 \Omega$.

De uitgangsimpedantie wordt:

$$R_o = r_c + r_c - r_m + \frac{r_o (r_m - r_e)}{r_c + r_b + R_g}$$

hetgeen in de buurt van $1 M\Omega$ kan liggen, zal zelfs bij een zodanig onjuiste impedanties zeer veel in grootte verschillen, zodat bij cascadeschakeling aanpassingstransformatoren gebruikt moeten worden, waarin de spanning weer daalt. Daar nu echter de stroomversterking in de buurt van 40 kan liggen, al zelfs bij een zodanig onjuiste

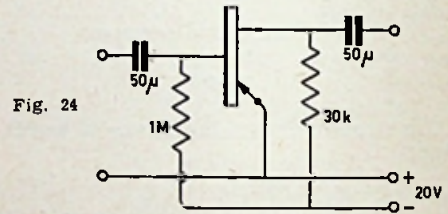


Fig. 24

aanpassing, dat in- en uitgangsimpedanties gelijk zijn, nog een behoorlijke versterking optreden ($1600 \times$). Deze versterking stijgt zeer snel, als α' tot één nadert. Niet alleen omdat α' dan zo snel stijgt, maar ook, omdat de ingangsimpedantie stijgt en de uitgangsimpedantie daalt. De mis-aanpassing wordt dan steeds geringer. Als

$$r_c - r_m = r_b$$

of wel $1 - \alpha = \frac{r_b}{r_c}$ is, dan is

$R_o = R_i$, zodat met gelijke impedanties de aanpassing juist is. Met eerder gegeven waarden van r_o , r_c , r_b en r_m zou dan: $\alpha = 0,999 821$ moeten zijn. Dit is dus een technologisch probleem en tot op heden is het niet gelukt, de α zo op te voeren. De instelling bij de geaarde-emitter schakeling is zo, dat basis en collector beide negatief zijn ten opzichte van de emitter, zodat de schakeling als zou kunnen worden als in fig. 24.

Vervolg blz. 293

Radio Journaal

Wie een kuil graaft...

— enfin, u kent dit spreekwoord wel — en wij vermoeden zo, dat Sir Watson Watt, de beroemde pionier, die het principe van radar praktisch bruikbaar maakte, hieraan zal hebben gedacht toen hij onlangs in Canada een boete van \$ 12,50 opliep wegens te hard rijden: De politie had nl. de overtreding geconstateerd met behulp van.... radar!

A2-55-1

Een wensdroom...

van de fabrikanten van droge batterijen, of zou het werkelijk waar zijn, dat het Amerikaanse publiek een voorliefde voor batterij-ontvangers aan de dag gaat leggen en dat toestellen voor netvoeding uit de mode raken? Hoe het zij, men verwacht in 1955 een toename van het aantal in gebruik zijnde batterijontvangers met ca. 1.5 miljoen en hoopt daardoor een omzet van \$ 50 miljoen in droge batterijen te bereiken.

A1-55-2

Versterking van licht...

is een project, waaraan door verscheidene laboratoria gewerkt wordt. General Electric demonstreerde reeds enkele toepassingen waarbij een tien-voudige versterking werd bereikt bij bestraling van een zeer dunne fosforlaag met ultraviolet licht. De versterking is regelbaar door de spanning te veranderen, welke wordt aangelegd tussen doorzichtige elektroden ter weerszijden van de fosforlaag. Voor de toekomst verwacht men praktische toepassing voor vergroting van de lichtsterkte bij röntgen-apparatuur alsmede bij beeldbuizen voor radar en televisie.

A1-55-2

Wrotham FM...

— sinds jaren het enige Britse experimentele FM-station — is sedert midden-Februari uit de lucht geweest in verband met de bouw van de definitieve FM-zenders. Deze zullen in Mei a.s. officieel in dienst worden gesteld voor uitzending van de drie BBC-programma's elk met 120 kW erp. nl. „Home” op 93,5 MHz; „Light” op 89,1 MHz en „Third” op 91,3 MHz. Voordien zul'en zij echter al voor experimentele uitzendingen in de lucht komen. E2-55-1270

Op kanaal 4...

werkt als eerste Duitse TV-

zender in Band I het station Raichberg/Schwab. Sedert Kerstmis 1954 is deze zender in de lucht, aanvankelijk met 8 kW, echter sinds Maart i.l. met 40 kW erp. D5-54-11/12

Subharmonische kristal-oscillator...

werd ontwikkeld door het Amerikaanse Bureau of Standards en bestaat uit een blokkeeroscillator, welke wordt gesynchroniseerd door een kwarskristal, dat wordt aangesloten op een tertiaire wikkeling van de blokkeertransformator. Men kan zo synchroniseren tot op één duizendste deel van de kristalfrequentie. A1-55-1

Frequentiewijziging...

van een aantal Duitse FM-stations was noodzakelijk in verband met de oprichting van enkele nieuwe zenders voor de uitzending van het BFN-programma. Sinds Februari is Aken-FM verhuist van 92,4 MHz naar 88,8 MHz, en Flenzburg FM van 89,4 MHz naar 93,0 MHz. Reeds in Januari werd de frequentie van Lingen-FM veranderd, nl. van 92,4 MHz naar 88,8 MHz. Bovendien werkt de FM-zender te Bonn op dezelfde frequentie als Keulen om zo voor de luisteraars in Bonn en omgeving ongestoorde ontvangst van Feldberg-FM (Taunus) mogelijk te maken. D5-54-9/12

2.000.000 MHz...

is de hoogste frequentie, welke tot nog toe werd opgewekt met elektronische apparatuur van bijzondere constructie. Deze prestatie werd geleverd door medewerkers van het microgolflaboratorium van de Stanford Universiteit onder leiding van Hans Motz. De opgewekte energie bedroeg 10 tot 100 milliwatt. De overeenkomstige golflengte is 0,16 millimeter. A1-55-2

KTV in Rusland...

verkeert thans in een experimenteel stadium. De eerste uitzendingen hebben onlangs plaats gehad te Moskou. Een extra antennemast is hiervoor in het televisiecentrum opgericht en een speciaal uitgerust studio zal worden ingericht. E1-55-2

Een experimentele omroepzender...

te Norden—Osterloog werkt sinds Nov. '54 in de 75 meter-

band op 3070 kHz. Van 2.30 tot 5.30 uur 's morgens wordt een programma voor Noord-Amerika uitgezonden en van 6.00 's morgens tot 1.00 uur 's nachts het voor Europa bestemde NWDR programma. D5-54-9/10

Het nieuwste snuffe...

— natuurlijk in de V.S. op de markt gebracht — is een draagbaar GW-omroepoestel met ingebouwde thermometer, barometer en hygrometer, waarmee dus de „klok-radio” alweer is overtroefd. A1-55-2

Er wordt hard gewerkt...

aan de opbouw van het Franse TV-net. Er zijn thans 5 stations in bedrijf, nl. te Parijs, Rijssel, Straatsburg, Lyon en Marseille, terwijl men dit jaar nog 8 nieuwe stations en 3 satelliet-zenders in bedrijf hoopt te stellen, nl. te Cherbourg, Caen, Le Havre, Rouaan, Metz — met satellieten te Forbach en Nancy —, Mulhouse, op de Mont Plati (bij Lyon) en op de Pic de l'Ours (Cannes-Nice) alsmede een satellietzender op Kap Sidié bij Marseille. Al deze stations krijgen d.m.v. straalzenderverbindingen het nationale TV programma uit Parijs. F3-54-12

Energieverhoging...

van de TV zenders te Parijs en Rijssel heeft in November i.l. plaats gehad. De effectief uitgestraalde energie van beide stations bedraagt thans 100 kW. F3-54-12

TV voor instructie

Onlangs leverde Philips een TV installatie met camera's en weergeef apparaten aan de Orthopaedische Kliniek van de medische universiteit te Rome. TP-27-1

Pech...

bij experimenten met een 750 watt zender in het N.R.U. lab. resulteerde in defect raken van de antennekabel van de op 95,4 MHz werkende FM zender, welke nu tijdelijk op een verticale (!) dipool moet werken, totdat de weersomstandigheden reparatie van de klaverblad-antenne toelaten. Dit is dan ook de verklaring voor de zwakke ontvangst welke men in en om het Gool van deze experimentele zender heeft gehad.

**GRATIS
EXPERIMENTEREN!**

NOVAL

16e ontwerp

van N. J. A. van Moort
te Bussum

AM - FM omroep
goede geluidswaarde
omroepprogramma

WANNEER een ervaren service-technicus in zijn vrije tijd een toestel gaat bouwen voor eigen gebruik, dan kan men er van op aan, dat hij in z'n ontwerp alle ervaringen zal verwerken, die hij beroepshalve heeft opgedaan in de omgang met ontelbare apparaten van velerlei pluimage. De heer Van Moort is zo iemand en het is dan ook geen wonder, dat zijn creatie op één lijn staat met de beste modelontwerpen zoals die op gezette tijden in RB worden gepubliceerd.

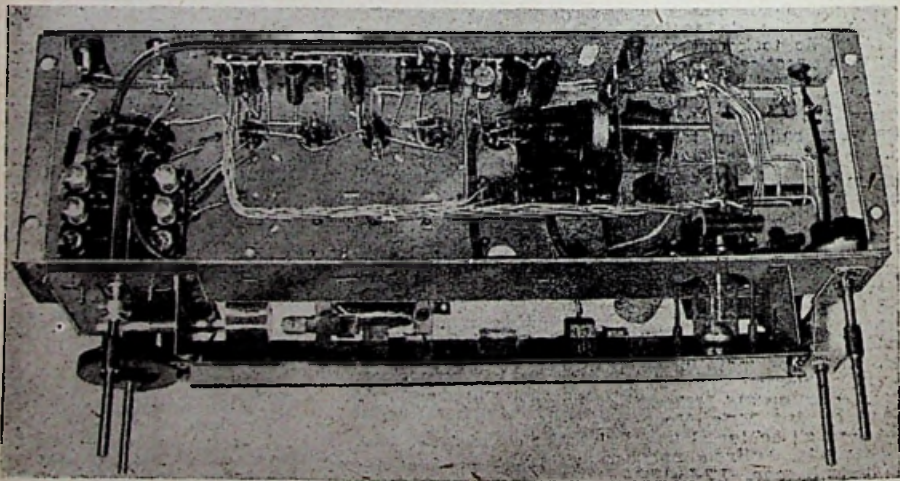
* * *

De met de modernste huistypen uitgeruste Noval Super is zodanig opgezet, dat vooral bij FM-ontvangst de mogelijkheden voor uitstekende weergavekwaliteit geheel tot hun recht komen. Hiertoe werd niet alleen bijzondere aandacht besteed aan de uitvoering van het audiodeel, maar ook werd elk compromis ten aanzien van de opzet van het FM-gedeelte vermeden. Daarom werd afgezien van de methode, welke in vele handelstoestellen uit bezuini-

gingsoverwegingen wordt toegepast — nl. het combineren van enkele buizen voor de AM en FM middelfrequentie trappen — en de voorkeur gegeven aan de iets meer materiaal vergende — maar superieure — uitvoering met geheel afzonderlijk FM gedeelte. Volgens deze methode verkrijgt men de beste resultaten met de minste moeite.

Aangezien dit FM gedeelte — nl. de „Passe Partout” afstemmer — reeds uitvoerig werd beschreven (zie RB '54, no's 5 en 8 of MK bouwmap F-1) met aanwijzingen voor inbouw in een ontvanger, behoeven wij daar niet verder op in te gaan. Om dezelfde reden is dit gedeelte ook niet in het schema afgebeeld.

Het AM-gedeelte, bestaande uit de afstemkringen met oscillator-mengbuis ECH81 alsmede de m.f. versterker en detector met EBF80, is tezamen met 't audiodeel — EF86 en EL84 — op één chassis gebouwd met de bijbehorende voeding. De schakeling hiervan is in fig. 2 weergegeven. Dit schema behoeft slechts enkele toelichtingen.

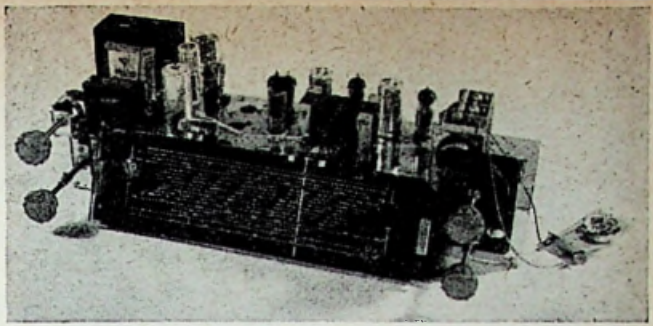


Een kijkje onder het hoofdchassis van de Noval Super

SUPER

ontvanger voor zeer
gave van

's

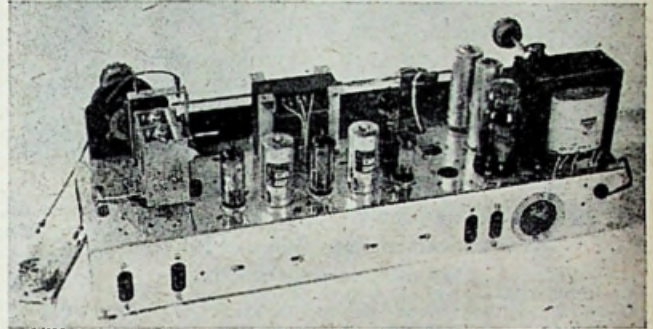


BIJ DE FOTO'S:

Boven: VOORZIJDJE VAN DE
NOVAL SUPER

Onder: AM EN AUDIO-
GEDEELTE

Van het afzonderlijk uitge-
voerde FM-gedeelte (FM af-
stemmer „Passe Partout”) is
alleen het afstemmechanisme
afgebeeld.



Neutralisering

De EBF80 bezit een iets grotere steil-
heid dan de oudere buistypen, terwijl
bovendien de capaciteit tussen stuur-
rooster enerzijds en anode en de beide
diodeplaatjes anderzijds wat groter is,
zodat er kans op instabiliteit van de
m.f. trap bestaat vanwege de hoge im-
pedanties van de m.f. transformatoren
type 91 en 92.

De ongewenste terugkoppeling via ge-
noemde capaciteit wordt nu geneutrali-
seerd door toepassing van een brug-
schakeling (zie RB '54, no. 5 blz. 316)
waarvan C_9 en C_{10} deel uitmaken. Door
juiste keuze van deze capaciteiten kan
men volkomen stabiele werking ver-
krijgen. Mocht in een bepaald geval,
bv. door afwijkende ligging van de be-
drading, toch nog m.f. genereren op-
treeden, dan kan dit worden opgeheven
door bv. voor C_9 2000 pF te nemen i.p.
v. 5000 pF. Verder is een afscherm-

plaatje dwars over de buishouder van
de EBF80 noodzakelijk.

Uitgestelde AVR wordt aan beide eer-
ste buizen toegevoerd, zodat maximale
gevoeligheid blijft gehandhaafd bij
ontvangst van zwakke zenders, terwijl
bovendien voldoende m.f. amplitude
aan de detector kan optreden met het
oog op geringe vervorming in het ge-
detecteerde signaal. De drempelspan-
ning bedraagt 2 V en wordt verkregen
van de spanningsval over R_{28} , welke
tevens de vaste neg. roosterspanning
voor de eerste buizen levert. Denk er
aan ade buis van C_{27-28} van chassis te
isoleren.

Aangezien de ontwerper in zijn woon-
plaats de belangrijkste programma's
via FM-stations kan horen, bestond er
in zijn geval geen behoefte aan band-
breedteregeling in het AM-gedeelte.
Desgewenst kan men echter de 91 ver-
vangen door een 93 met bijbehorende
bandbreedteregelaar type 993.

Fig. 1 - FREQ.-KARAKTERIS-
TIEKEN VAN DE NOVAL SUPER

De krommen gelden voor de vier
uiterste standen van de klank-
regelaars indien een signaal met
constante amplitude aan de in-
gang van het audiodeel wordt
toegevoerd.

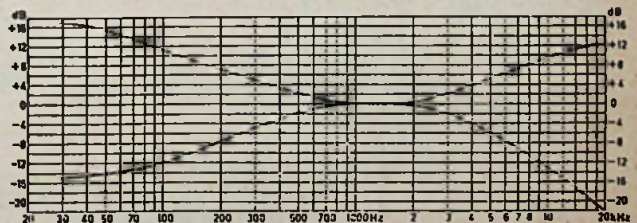
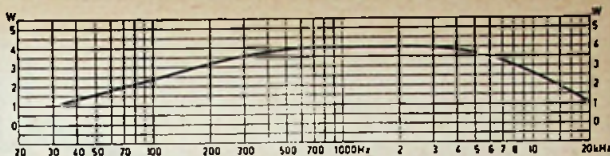


Fig. 3 - MAXIMALE UITGANGS-ENERGIE ALS FUNCTIE VAN DE FREQUENTIE. Deze kromme werd verkregen door meting van de energie in een belastingsweerstand van 4 ohm bij uitsluiting van de eindtrap tot de roosterstroomgrens.



Audiogedeelte

Het a.f. gedeelte werd ontworpen voor het bereiken van een zo goed mogelijke weergavekwaliteit, speciaal bij FM-ontvangst. De EF86 levert een groot versterkingsoverschot, zodat sterke tegenkoppeling over de gehele versterker mogelijk is via de frequentie-onafhankelijke spanningsdeler $R_{27}R_{22}$, met als gevolg: Belangrijke vervormingsreductie over het gehele frequentiegebied en behoorlijke demping van de luidsprekerresonantie.

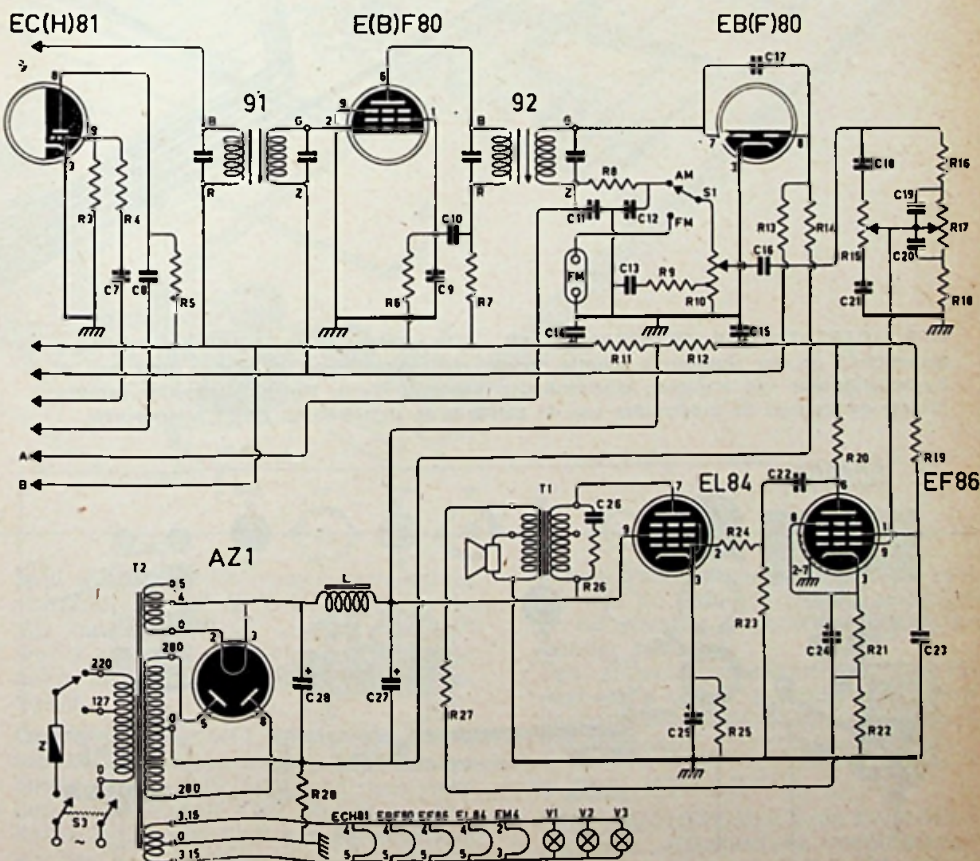
Door toepassing van de EL84 in 12 W instelling — anodebelasting 5200 ohm — in combinatie met de speciale Muzed uitgangstransformator type U 72, waarop aangesloten — via een wissel-

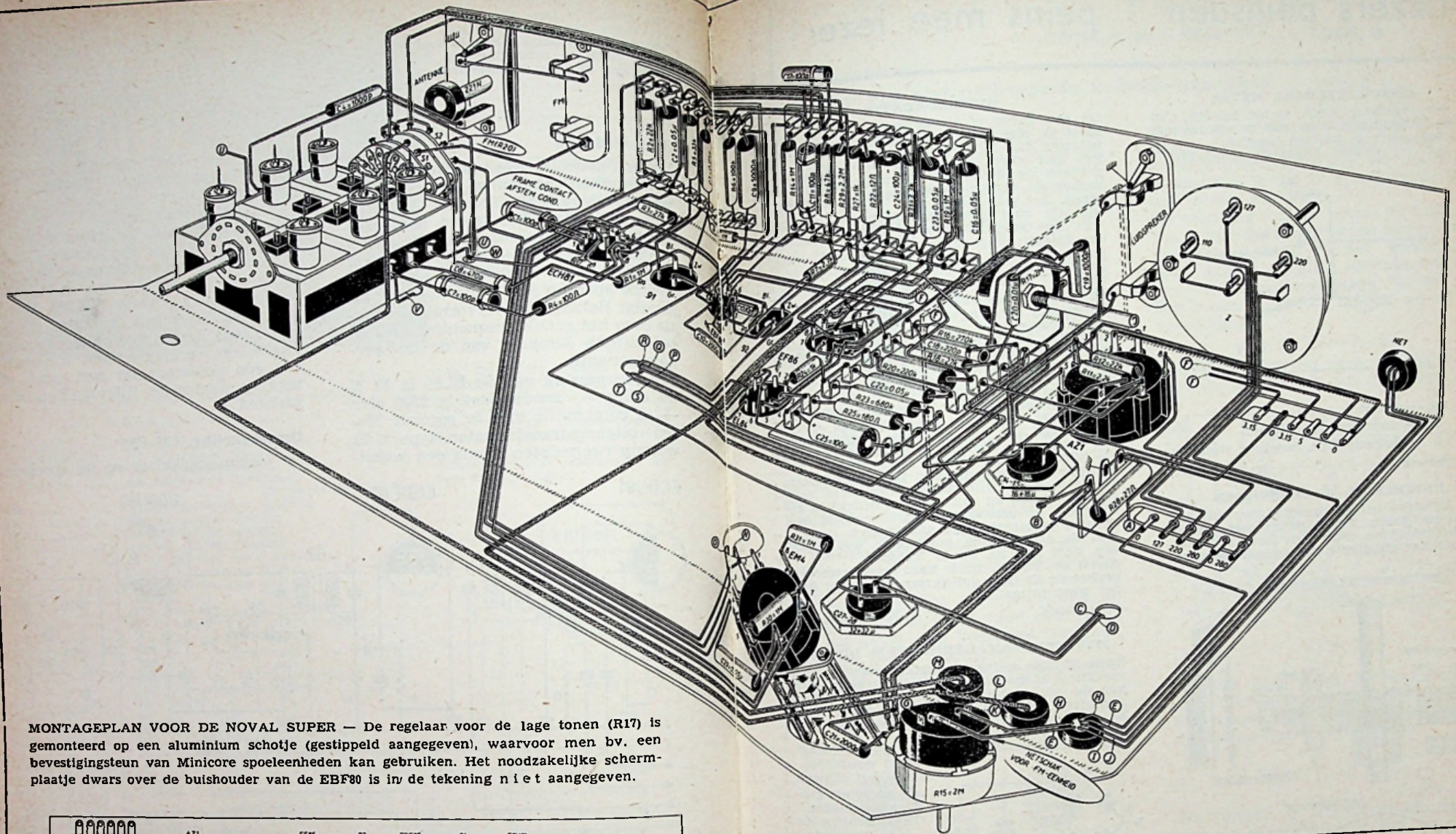
filter — een Verdi basreflex luidspreker en twee Peerless „Bantam HF” speakertjes, is een zeer goede geluidsweergave verzekerd.

Vóór de EF86 en direct achter de sterkteregelaar (R_{10}) is het klankregelnetwerk aangebracht volgens de bekende schakeling, welke o.a. ook in de WW voorversterker-eenheid VE 200 wordt toegepast. R_{15} regelt de hoge-, R_{17} de lage tonen. Orthofonische sterkteregeling wordt verkregen door toepassing van een potentiometer met extra aftakking, waarop het filter $C_{13}R_9$ is aangesloten.

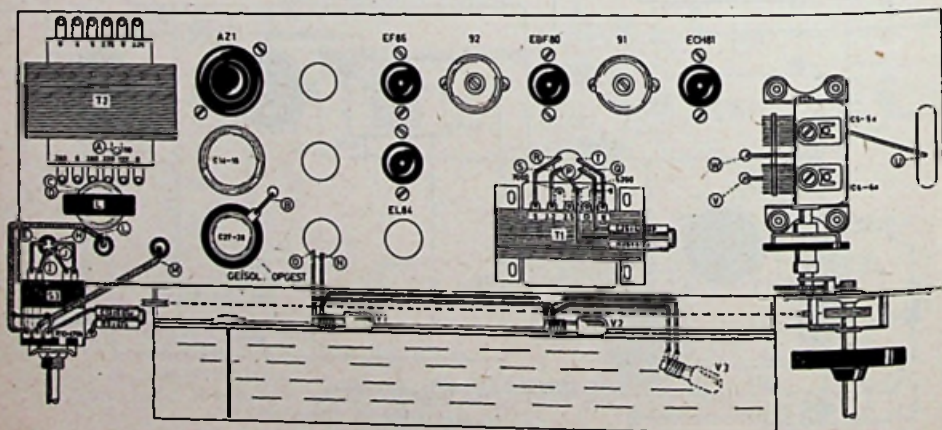
Omschakeling AM-FM

De pickup-schakelaar op de spoelen-





MONTAGEPLAN VOOR DE NOVAL SUPER — De regelaar voor de lage tonen (R17) is gemonteerd op een aluminium schotje (gestippeld aangegeven), waarvoor men bv. een bevestigingsteun van Minicore spoelenheden kan gebruiken. Het noodzakelijke schermplaatje dwars over de buisshouder van de EBF80 is in de tekening niet aangegeven.



heid wordt gebruikt voor omschakeling van AM op FM; dit is S_1 in fig. 2. De a.f. output van de „Passe Partout” wordt via een afgeschermd kabeltje naar de „FM” gemerkte entree gevoerd.

Op de spoelenheid is nog een extra schakelaarplaatje aangebracht, zodat bovendien de afstemindicator kan worden omgeschakeld (S_2). Strikt noodzakelijk is dit niet, men kan S_2 weglaten en R_{20} en de leiding naar R_{20} in de

„Passe Partout” tezamen aan het rooster van de EM4 (of EM34) verbinden. In dit geval is de indicator echter iets minder gevoelig. Het afstemmechanisme van de FM-eenheid is op de gebruikelijke manier gekoppeld met de aandrijving van de TD 101-schaal.

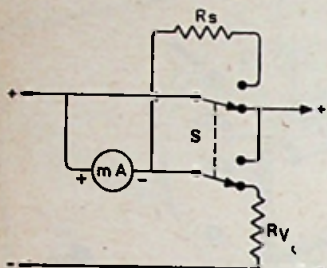
Voeding

Eenvoudigheidshalve is de FM eenheid van een afzonderlijke voedingstrans-
Vervolg blz. 283

Lezers peinsden - peins mee lezer!

OMSCHAKELBARE METER

Bij een regelbaar P.S.A. is het handig, niet alleen de spanning, maar ook de stroom met deze fide meter te kunnen bepalen. Dit kan nu volgens bijgaande schakeling.



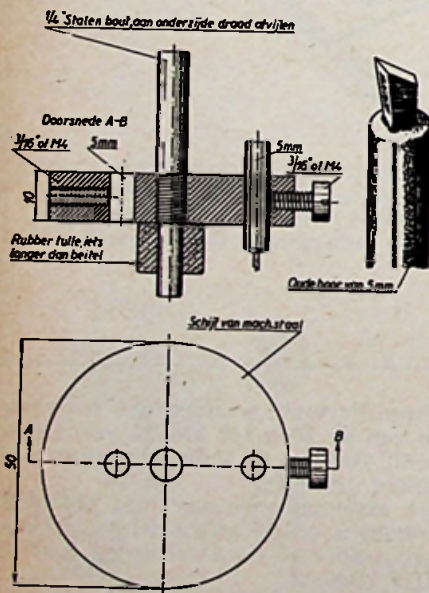
R_s = shunt
 R_v = voorschakelweerstand
 S = dubbelpolige omschak. (tumbler)

Bornerbroek

S. DE JONGE

UNIVERSEEL GATENSNIJDER

Naar behoefte uit te breiden door het bijboren van gaten. Werkt prima met elektrische boormachine. Door indrukken van rubber tule, kan snijdiepte zelf bepaald worden.



(Spiraalveer kan ook). Gemaakt van ijzeren schijf. Kosten zeer laag. Geen octrool aangevraagd.

Nijmegen

JOH. DENEER

BUISREPARATIE

Op een goede of liever gezegd kwade dag bleef ik met mijn been haken achter het netsnoer van m'n versterker.

Het hele geval kwam met veel geraas en gekraak op de grond en toen ik met nog knikkende knieën de schade ging opnemen, bleek, dat o.a. een EL3 uit zijn voet gebroken was. De lamp zelf was nog intact; het was dus zonde om hem weg te gooien, dat kan altijd nog.

Ik vond toen de volgende manier om er weer een nieuwe voet onder te zetten (de oude was nl. gesneuveld).

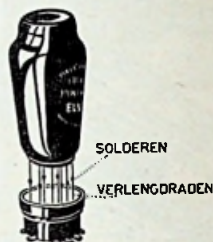
Daar de verbindingsdraadjes zo kort waren dat ik ze onmogelijk in de goede gaatjes van de nieuwe huls kon „mikken“, verlengde ik ze met ca. 5 cm koperdraad (bv. uit een oude fietsdynamo). Nu konden de draadjes heel gemakkelijk in de juiste gaatjes worden gestoken.

De huls werd aan de rand flink met Velpon ingesmeerd, waarna de draadjes strak werden getrokken en aan de aansluitnokken gesoldeerd, de uitstekende stukjes draad kon ik toen heel makkelijk afknippen.

Met de afscherming moet men wel oppassen, deze lost nl. op in Velpon. Nadat de Velpon flink hard was geworden, probeerde ik hem vol verwachting. Hij deed het weer prima!

Oosterbeek

P. v. d. KLUIT (16 jaar)

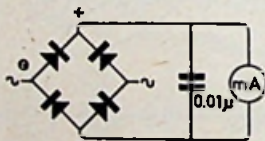


MEETCEL VAN GERMANIUM DIODEN

Toen ik mijn universeelmeter gebouwd had, merkte ik al spoedig op, dat de karakteristiek van de gelijkrichter-celletjes voor de hogere audiofreq. niet ideaal was. De meter wees nl. te weinig aan (dit is een gevolg van de capaciteit van de celletjes).

Ik heb een oplossing gevonden, die weliswaar niet goedkoop,

doch wel afdoend is; nl. vier germaniumdioden OAS1. Behalve de veel geringere capaciteit, heeft de germaniumdiode het voordeel, dat de ver-



houding tussen doorlaaten en sperweerstand gunstiger is dan bij ed cuprox cel.

Sliedrecht

P. VUYK

De prijs van deze maand, een Novocon elco 16 μ F/450 V, is voor de heer P. VUYK te Sliedrecht, terwijl de 16-jarige P. v. d. KLUIT een deeltje Jongens Radio naar keuze kreeg toegewezen.

Voor de volgende maand stellen wij een zgn. Scotch „Tape Outfit“ beschikbaar.

Het ontwerpen van VERSTERKERS

DOOR Ir. S. J. HELLINGS

DEEL II

Tegenkoppeling

door een niet ontkoppelde kathode-weerstand

No. 3

TENEINDE de vervorming in de voorversterker te verminderen en de bandbreedte te vergroten, verdient het soms aanbeveling, de kathodeweerstand in het geheel niet te ontkoppelen; dit vooral, indien men tot zeer lage frequenties wenst te versterken. Dit systeem moet echter niet in de eerste trappen van een gevoelige versterker worden toegepast, omdat daar het gevaar van het ontstaan van kathodebrom groot is; in deze trappen doet men het beste, de kathode direct te aarden, en de neg. roosterspanning afzonderlijk via de lekweerstand toe te voeren. Voorts verdient het aanbeveling, het middelpunt van de gloeidraden met een spanning van ca. 20 V pos. te verbinden om emissie van de gloeidraad naar de kathode te voorkomen.

Voorts doet men er verstandig aan deze tegenkoppeling weg te laten indien de desbetreffende trap reeds over de gehele versterker wordt tegengekoppeld, omdat, voor het bereiken van een effectief werkende tegenkoppeling de versterking juist groot moet zijn; is dit niet het geval, dan heeft het niet ontkoppelen beslist voordeel.

In fig. 5a is een dergelijke schakeling getekend.

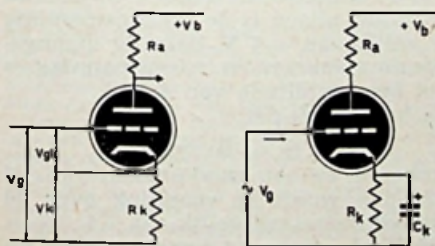


Fig. 5a

Fig. 5b

We nemen aan, dat de kathode-weerstand R_k klein is t.o.v. de anode-weerstand R_a , zodat laatstgenoemde nagenoeg de belasting van de buis vormt; is hier niet aan voldaan, dan moeten we voor de totale belastingsweerstand $R_a + R_k$ nemen. We gaan weer uit van de instelling als in fig. 5b; hierin is $R_a = 60 \text{ k}\Omega$ en $R_k = 1700 \Omega$.

In de I_a - V_a karakteristiek van fig. 6

wordt als de roosterspanning $-V_g$ steeds de spanning tussen rooster en kathode uitgezet, terwijl we als roosterspanning in fig. 5a V_g aanleggen tussen rooster en aarde.

De spanning tussen rooster en kathode V_{gk} is nu kleiner geworden dan de aangelegde spanning V_i ; het verschil is juist gelijk aan het spanningsverlies over de kathodeweerstand R_k , dat gelijk is aan $I_a \cdot R_k$. Zo komen we tot de vergelijking:

$$V_{gk} = V_i - I_a \cdot R_k$$

Zouden we ons nu eens het geval indenken, dat de buis een zeer hoge ver-

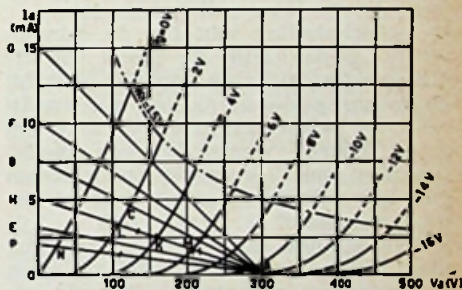


Fig. 6

sterking had, zodat de spanning V_{gk} maar zeer klein hoefde te zijn. We kunnen daarom V_{gk} eens gelijk aan nul stellen en houden dan over:

$$I_a \cdot R_k = V_i \text{ of } I_a = \frac{V_i}{R_k}$$

We kunnen dit ook direct aan de hand van de schakeling uit fig. 5a controleren. De anode-wisselspanning wordt weer gelijk aan $I_a \cdot R_a$ of:

$$V_a = V_i \cdot \frac{R_a}{R_k}$$

En dit is een uitermate verheugend resultaat: de versterking wordt alleen nog maar bepaald door de verhouding tussen anode- en kathodeweerstand, de vervorming is nul geworden, de bandbreedte is zeer groot en de eigenschappen van de buis spelen geen rol meer; dit is het principe van de tegenkoppeling. Het is alleen maar nodig, dat de

versterking groot is, evenals de kathodeweerstand R_k . Bij een triode moet dan $g \cdot R_k$ veel groter zijn dan de som van R_i , R_a en R_k , terwijl bij een pentode $S \cdot R_k$ veel groter dan 1 moet zijn. Is S bv. 2 mA/V, dan moet R_k minstens 5000 Ω zijn om hieraan te voldoen. In werkelijkheid is de verster-

king steeds kleiner dan $\frac{R_a}{R_k}$; de ver-

sterking is alleen afhankelijk geworden van de verhouding van twee weerstanden.

Natuurlijk is dit een ideale toestand, die we slechts bij benadering kunnen bereiken: deze toestand zou alleen mogelijk zijn, indien in 't gehele frequentiegebied de versterking oneindig groot zou zijn, wat uiteraard niet mogelijk is. We kunnen deze toestand slechts min of meer benaderen door een grote versterking en een grote tegenkoppeling toe te passen. Dit terrein ligt echter nog bezaaid met voetangels en klemmen, die we later zullen ontmoeten.

In de schakeling van fig. 5a kunnen we nu gemakkelijk de grens van de pos. roosteruitsturing bepalen, waarbij de spanning V_{gk} gelijk aan nul wordt; waar de belastingslijn de $V_g = 0$ lijn snijdt. Hierbij vinden we een anodespanning van 50 V en een anodestroom van 4,16 mA; de spanning over de kathodeweerstand is nu $1,7 \cdot 4,16 = 7,05$ V. We kunnen dus een pos. spanning van 7,05 V aanleggen, waarbij dan eerst roosterstroom gaat lopen. Aan de andere zijde kunnen we de roosterspanning verlagen tot $-8,8$ V, voordat de anodestroom vrijwel nul wordt. De uitsturing is nu ruim 7 V, tegenover 4 V zonder tegenkoppeling; hierdoor is de buis moeilijker over te belasten. Een nadeel is echter, dat de voorafgaande trap een grotere stuurspanning moet leveren, waardoor deze een grotere vervorming zou kunnen krijgen, wat dit voordeel weer enigszins te niet zou doen. Daar we nu met een roosterspanning van 7 V eenzelfde uitsturing krijgen als eerst met 4 V, is de versterking bijna tot de helft gedaald.

Stel, dat we nu weer een wisselspanning met een max. waarde van 4 V aan het rooster van de buis leggen, dan zouden we nu graag de anodespanningsvariaties willen weten.

Zoals we uit fig 5a zien, zal de som van de spanning over de kathodeweerstand (V_k) en de spanning tussen rooster en kathode (V_{gk}) gelijk zijn aan de spanning tussen rooster en aarde (V_i), de aangelegde spanning dus; de span-

ning tussen rooster en kathode is van belang voor het bepalen van de anodestroom en daarmee de anodespanning. Daar de ingangsspanning hier 4 V bedraagt, moet:

$$-V_{gk} + I_a \cdot R_k = 4 \text{ V zijn,}$$

terwijl we het verband tussen V_{gk} en I_a weer uit de grafieken van fig. 6 halen. Daar de anodeweerstand gelijk is aan 60 k Ω , moet het instelpunt op de lijn AH liggen.

Proberen we nu eens V_{gk} als -2 V (punt L), dan hoort hierbij een anodestroom van 3,2 mA, zodat de spanning V_k gelijk wordt aan:

$$V_k = 3,2 \cdot 1,7 \text{ V} = 5,44 \text{ V;}$$

voor de ingangsspanning blijft nu 5,44 $- 2 = 3,44$ over, hetgeen te weinig is; we moeten de stroom wat groter nemen; hierdoor wordt V_k groter en V_g kleiner, zodat het effect „dubbel op” gaat. Nemen we voor I_a 3,4 mA, dan wordt V_k gelijk aan $1,7 \cdot 3,4 = 5,8$ V; deze anodestroom wordt veroorzaakt door een spanning V_{gk} van $-1,8$ V (om dit punt te kunnen vinden, verdelen we het stuk tussen de $V_{gk} = -2$ V en de lijn $V_{gk} = 0$ V in 10 kleine stukjes, waarbij tussen ieder stukje de roosterspanning met 0,2 V verandert, een soort „fijnverdeling” dus). De ingangsspanning is gelijk aan de som van beide spanningen, in dit geval gelijk aan $+5,84 - 1,8$ V, hetgeen klopt met de aangelegde spanning van 4 V. Het is hier een zaak van even uitproberen, doch als men dit een paar maal heeft gedaan, gaat het erg snel. De anodespanning is gelijk aan $300 - 3,4 \cdot 60 = 96$ V.

Aan de andere kant krijgen we precies hetzelfde, alleen is de ingangsspanning nu gelijk aan -4 V, daar de ingangsspanning immers 'n wisselspanning is met een ampitude van 4 V.

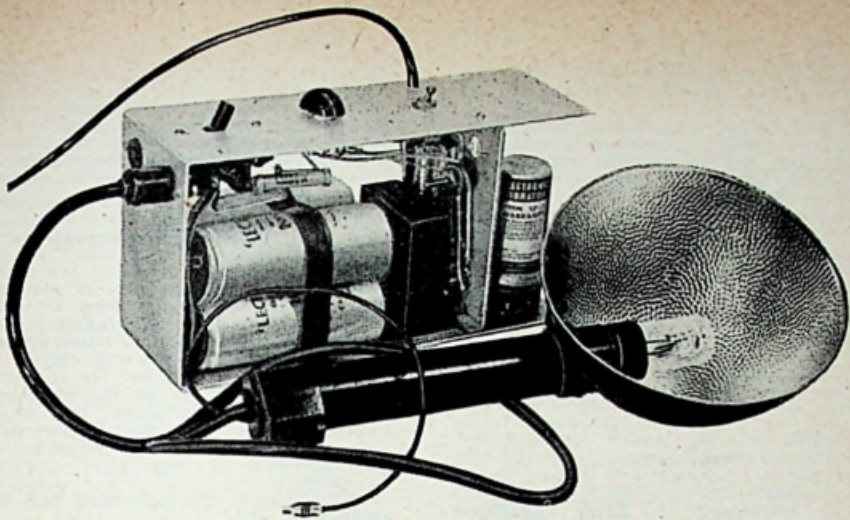
We krijgen nu dat:

$$V_{gk} + I_a \cdot R_k = 4 \text{ V.}$$

Proberen we een anodestroom van 1,4 mA, dan wordt de spanning over de kathodeweerstand gelijk aan $1,4 \cdot 1,7 = 2,38$ V; de spanning tussen rooster en kathode wordt nu gelijk aan $-4 - 2,38$ is gelijk aan $-6,38$ V; dit komt weer overeen met het snijpunt van de lijn $V_{gk} = -6,38$ V met de belastingslijn AH uit fig. 6.

De anodespanning wordt nu gelijk aan $300 - 1,3 \cdot 60 = 222$ V. Daar de rustspanning (punt K) gelijk was aan 160 V wordt de neg. helft van de anodespanning gelijk aan $160 - 96 = 64$ V; terwijl de pos. helft van deze

Vervolg blz. 297



de Electronische FLITSER | door H. NIJNTJES

Vervolg uit RB Nov. '54

Om tegemoet te komen aan de wensen van vele adspirant-bouwers en hun speciale problemen, besloot de Redactie nogmaals wat plaatsruimte in RB af te staan. Allereerst moet ik een drukfout goed maken in het artikel in 't November-nummer. Daar is nl. het aantal windingen van de bobine twee maal afgedrukt. Die van de voedings-transformator is niet juist. Dit moet zijn als volgt:

Primair voor 220 V: 1700 wind. 0,15 mm.
Primair voor triller: 2 X 24 wind. met aft. op 20 wind. 1,2 mm.

Secundair: 3000 wind. met aft. op 2700 en 2850 wind. 1,2 mm.

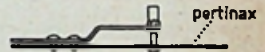
Ook wil ik nogmaals vermelden, dat volgens de fabrikant van TCC-condensatoren, deze condensatoren geïsoleerd dienen te worden opgesteld.

Nu volgen een paar tips, die het geheel nog wat meer vervolmaken. Het zijn slechts aanwijzingen, die gebruikt kunnen worden. Noodzakelijk zijn ze n.e.t. Indien u het voedings-apparaat in een tas van een of ander isolatie-materiaal plaatst, zoals leer of plastic, dan kunt u op de bovenplaat van het chassis ook iets dergelijks doen. Hierbij denk ik aan pertinax. U kunt dus een dun plaatje pertinax, zo van een 0,5 mm dikte, en ter grootte van 260 X 92 mm, op de bovenplaat monteren. Dan kunnen uw vingers niet met het metaal in aanraking komen, mits u natuurlijk geen schakelaars in metalen uitvoering gebruikt. Wat ook zeer fraai is en afdoende, is de bovenplaat anodiseren, zoals ik in een destijds gepubliceerd artikel in HB heb beschreven. Dit is in kleur mogelijk en geeft ook goede isolatie. Bovendien is het oxydatie-werend.

Voor bezitters van fototoestellen, die niet van 'n flitscontact zijn voorzien, is ook 'n oplossing gevonden, nl. de „open flits“-methode. Maar daartoe moet de flits van een drukknop worden voorzien. Het contact hiervan komt parallel aan het synchroon-kabeltje. (zie fig. 4 Nov.nr.), dat naast de camera gaat. De beste plaats is naast het signaallampje. U kunt dit heel eenvoudig maken van een

stukje verend brons of messing, dat u in een bajonnetvorm buigt, zoals fig. 1 laat zien. Er boven op soldeert u een moertje van 3 mm. Onder het veertje niet u een soldeernetje, waarin een stukje dik koperdraad wordt gesoldeerd op de juiste hoogte. Het verende contact komt aan de „min“ en het onderliggende contact aan de verbinding van conden-

Fig. 1
Drukknop voor handflits



sator en potentiometer. Vervolgens boort u op de juiste plaats een gaatje in de pertinax buis. Voor bouwers met minder ervaring kan het misschien eenvoudiger zijn eerst een gaatje te boren in de pertinax buis en dan de plaats op de montageplaat markeren met de boor. Dit doet een ieder maar naar eigen inzicht. Hoofdzak is dat het netjes gebeurt. Als knopje kan heel geschikt de top-aansluiting van een buis dienst doen, zoals van de ouderwetse „pennen-serie“, bv. van de E446 of E463. In dit knopje draait u een boutje van 3 mm waarvan de kop is afgezaagd en soldeert dit vast in het knopje. Is dit knopje te hoog naar uw zin, dan kunt u er een gedeelte afvlijen of zagen. De juiste lengte van het boutje bepaalt u door het teveel te meten in neergedrukte toestand en dit teveel dan af te zagen. Men dient er wel aan te denken, dat het gaatje in de pertinax buis wat uitgevild dient te worden in de lengterichting van het contact. Zoals u wel begrepen zult hebben, dient het knopje verwijderd te worden indien men, bv in geval van storing, het inwendige wil nazien.

Behalve voor de open flitsmethode is dit contact ook geschikt om het apparaat te beproeven zonder dat dit film-materiaal kost, zoals bij toestellen met sper voor dubbele belichting. Ook kan het dienen om de condensator te ontladen, indien geen foto meer wordt gemaakt.

Nu nog even de laadrichting. De max. laadstroom van de accu 2KS2 is 0,25 A. U kunt

het beste de stroom instellen op 200 mA met behulp van een weerstand van 10 .15 n 1 watt.

Bij het zelf monteren van de flitsbuis kwam de vraag naar voren of ook een andere voet gebruikt kan worden dan die van een 80. Natuurlijk is dit mogelijk. Een octalvoet kan ook prima dienst doen.

Zo ongemerkt ben ik aan het beantwoorden van vragen toe gekomen en zal dit dan ook maar vervolgen. Zo werd er o.a. gevraagd naar de bouw van een tweede flitsbuis op een bestaand apparaat of op het RB-apparaat. Wel, hier volgt het schema (zie fig. 2). Dit apparaat ontsteekt met behulp van een fotocel. Hiervan kennen we twee soorten, t.w.

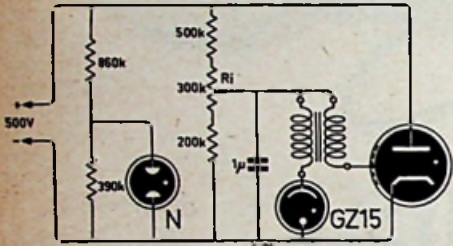


Fig. 2 - N = neonlamp type TEL of ER. GZ15 = Lichtgevoelige neonlamp

hoog-vacuum en gasgevulde. Laatstgenoemde cellen werken als thyatron en worden in dit schema gebruikt. De capaciteit van de condensator C moet in dit geval verhoogd worden tot 1 µF. De gevoeligheid van de flits kunnen we instellen met behulp van potmeter R1. U kunt deze flits voeden uit het bestaande voedingsapparaat, dat dan minstens twee condensatoren dient te bevatten. Ook is het natuurlijk mogelijk een aparte voeding te bouwen. Het geheel is dan samen te buwen, voeding zowel als reflector-deel. Voedt u apart, dan beschikt u over de dubbele lichthoeveelheid. U moet er wel aan denken, dat de beide flitsen na elkaar te ontsteken, dit is de reden dat u over twee aparte condensatoren dient te beschikken. Wanneer nl. de moederflits ontsteekt, ontsteekt de hulpflits tengevolge van de optredende lichtflits. De potmeter dient dus zo te worden ingesteld dat de hulpflits alleen op dit licht ontsteekt. Wanneer we dus afgedrukt hebben, wordt de fotocel geleidend en de condensator van 1 µF kan zich ontladen over de primaire van de ontsteek-bobine en de hoogspanningsimpuls leidt de ontlading in. Door twee flitslampen te gebruiken krijgt u een betere lichtverdeling en met de aangegeven methode volgens fig. 7 in het Nov-nummer bespaart u een tweede voedings-gedeelte. Beschikt u over een enkelvoudig voedingsapparaat, dan gaat deze vlieger niet op, want er is dan geen energie meer beschikbaar als de moederflits is ontstoken. We moeten dan omzien naar 'n andere methode, de ontsteking moet dan gelijktijdig plaats vinden, indien we geen aparte voeding willen bouwen. Daartoe kunnen we de hoogspanning van de bobine parallel schakelen. De tweede flitslamp wordt dan wel zeer eenvoudig, alleen 'n reflector met

flitsbuis en 'n aansluitplug. Een bevestigings-schroef of klem is noodzakelijk om deze flits-lamp te plaatsen. Als u de hoogspanning niet wilt parallel schakelen kunt u dit ook met de primaire van de bobine doen. Maar dan moet u er wel rekening mee houden dat de stroom over het cameracontact twee maal zo groot wordt.

Hoe moet ik een transformator berekenen

met een andere kern dan is aangegeven? Wel, dit kunt u als volgt doen. De moeilijkheid zit nl. in de trillerwikkeling. De frequentie en de vorm van de wisselstroom wijken sterk af van de gewone, die we in het dagelijks leven gebruiken. De frequentie is soms 100 Hz of meer en de spanning kanteelvormig, d.w.z. er treden vele en sterke harmonischen op. Dus daar dienen we rekening mee te houden. De primaire wikkeling berekent u met een vuist-formule

$$\frac{45}{\text{aantal windingen per volt}} = \text{aantal windingen per volt.}$$

Voor een kern van 3 x 3 cm² is dit dus $\frac{45}{9} = 5 \text{ wdg/V.}$

De primaire krijgt dan voor 220 V: $(220 - 10\%) \times 5 = 1000 \text{ wind.}$

Die wikkelt u op het wikkelijschaam. Nu komt de trillerwikkeling aan de beurt. Dit moeten we even uitproberen. We wikkelen

$$\text{om te beginnen gewoon } 4 \times \frac{45}{9} = 20 \text{ wind.}$$

voor elke helft, met een aftakking op 10% lager en dan door wikkelen tot 10% hoger. Dus 2 x 22 wind., met een aftakking op 18 en 20 wind. Nu stapelt u de kern in het wikkelijschaam en sluit de trillerwikkeling aan. De primaire belast u met een weerstand van 22 kn en een condensator van 0,01 µF (zie fig. 3). De voltmeter moet nu 220 V aanwijzen, indien de wikkelijsverhouding voor het gebruikte blik en triller goed is. Is de spanning te laag dan de wikkeling van de triller verminderen. Is deze te hoog, dan een hoger aantal windingen gebruiken. Is het in orde, dan kunt u de kern er weer uit nemen en

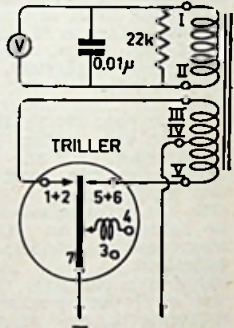


Fig. 3

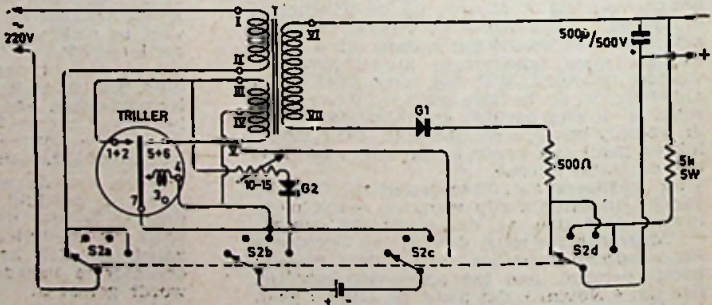


Fig. 4

de hoogspanningswikkeling opwikkelen. Dit wordt dan in ons geval $475 \times 5 = 2400$ wind., met een aftakking op 450 en 425 V. Deze aftakkingen kunt u nu zelf wel berekenen. Nu we het toch over de voeding hebben, wil ik u nog wijzen op de mogelijkheid van het combineren van schakelaar S_2 en S_3 (zie November-nummer). Dit schema vindt u in fig. 4). We hebben dan nodig een schakelaar met vier moedercontacten en vier standen, het beste een 2-deks. Op het tweede dek wordt dan de hoogspanning aangesloten.

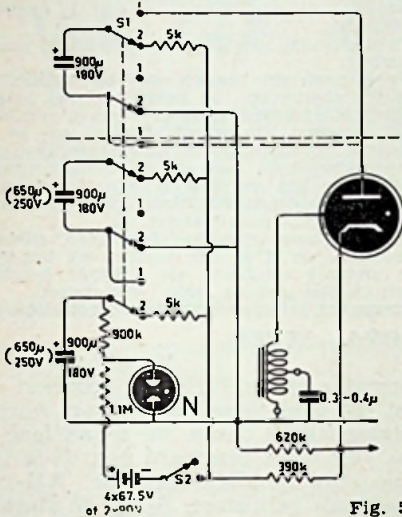


Fig. 5

S1 - serie/parallelschakelaar
S2 - aan/uit schakelaar

De weerstandswaarden van de potmeter zijn voor de 250 V schakeling. Voor 180 V dienen ze overeenkomstig te worden gewijzigd.

Op de vrije contacten van S_{2d} kan nog een beveiligingsweerstand worden aangesloten. De condensator wordt dan ontladen over deze weerstand, zodra de schakelaar op „uit” staat of de accu wordt geladen. Zoals u ziet, de ontwikkeling staat niet stil. Dat is het grote voordeel van zelfbouw. We kunnen altijd de zaak veranderen, als we dat nodig oordelen. Een veel voorkomende vraag was ook nog een schema voor batterij-voeding. Wel, een dezer dagen kwam ik een aardig schema tegen, geschikt voor vier batterijen van $67\frac{1}{2}$ V. We hebben daar weliswaar een schakelaar voor nodig met drie moedercontacten en twee standen maar daar is aantekomen. Voor het schema zie fig. 5. We gebruiken hier twee condensatoren van $650 \mu\text{F}/250$ V. Tijdens het laden staan ze parallel en indien we flitsen willen, schakelen we deze met behulp van S_1 in serie. Dan daalt natuurlijk de totale capaciteit tot $325 \mu\text{F}$, maar de spanning stijgt tot ruim 500 V. Het vermogen wordt dan

$$\frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} 325 \cdot 10^{-6} \times (500)^2 = 40$$

Het is ook mogelijk een condensator van $1000 \mu\text{F}-300$ V te gebruiken. Die zijn nl. ook in de handel. Het vermogen wordt dan weliswaar iets lager, maar er staat tegenover dat we dan de serie-parallelenschakelaar kunnen missen, en dat is ook wat waard. We moeten dan toch de vier batterijen blijven gebruiken. Is dit een bezwaar, dan is het ook mogelijk met twee batterijen te werken, maar dan moeten we weer gebruik ma-

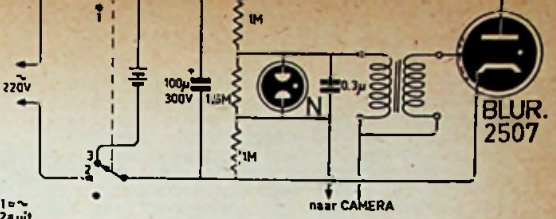
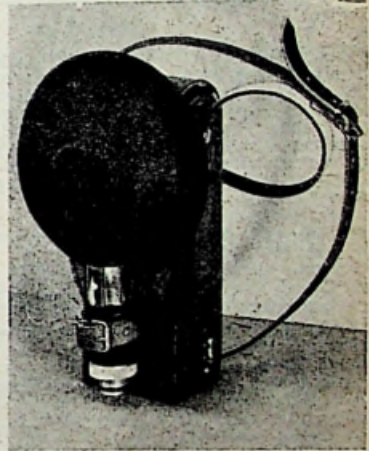


Fig. 6 - Elco $100 \mu\text{F}$ is $1000 \mu\text{F}$ contact 2 is vrij en 1 is net.

ken van de serie-parallelenschakelaar. We gebruiken dan drie condensatoren van $300 \mu\text{F}-180$ V. De schakelaar S_1 moet dan vijf contacten hebben. Zoals u ziet zijn er vele wegen die naar het gewenste doel leiden. Aan u de keus wat voor u het beste uitkomt. We zijn er echter nog niet. Met de condensator van $1000 \mu\text{F}-300$ V, kunnen we ook nog iets anders doen. Er is nl. nog een oplossing mogelijk voor lieden met een smalle beurs (zie fig. 6). We kunnen de voedingstransformator in dit geval missen en krijgen bovendien een veel kleiner voedingsapparaat. Dit bevat dan alleen een condensator met begrenzingsweerstand en de gelijkrichter. De aanbevolen flitsbuis hiervoor is de BLUR 2507. Dit is ook weer een Duitse buis, welke ongeveer f 28.— kost. Dit bouwschema is ook als bouwdoos in de handel en komt compleet met lederen tas op f 125.— (zie foto).



Nu wil ik nog even terug komen op de mogelijkheden voor bezitters van fotoinstellen, zonder flitscontact. Want de open flitsmethode is in ruimtes met veel licht niet altijd aan te bevelen. Maar ook daarvoor is een oplossing. We kunnen nl. zelf een flitscontact maken op onze flitshouder. Dit gaat als volgt (zie fig. 7). Een blokje isolatie-materiaal wordt passend op de flitshouder gevild.

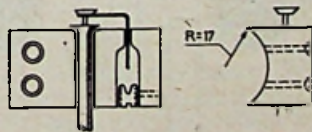


Fig. 7

de bevestiging boren we er twee verzonden gaten in. Vervolgens boren we — omdat we hierbij een draadontspanner nodig hebben — een gat, waarin deze draadontspanner vdoende stijf past, desnoeds kunnen we deze ook met een borgschroefje vast zetten. Evenwijdig met dit laatste gat boren we er nog een dat echter niet helemaal doorloopt. We tappen hierin een draad van bv. 4 mm.

In dit getapte gat komt een afgezaagd boutje, waarin aan de ene kant een zaagsnede en aan de andere kant een gaatje wordt geboord. In het niet doorgeboorde deel boren we een gaatje ter dikte van het straks te gebruiken hardkoperen draadje, zodat dit mooi geleidt. Dit stukje koperdraad buigen we in de gewenste vorm en solderen dit aan het knopje van de draadontspanner. Wanneer we nu de draadontspanner indrukken, maakt dit omgebogen draadje contact met het tap-boutje. Dit kunnen we instellen op de juiste afstand en zo hebben we het flitsmoment in eigen hand. Maar hoe kan ik dat dan controleren, zult u zeggen. Wel, dan opent u de camera en kijkt bij het flitsen of de lens vol open is, indien de flits ontsteekt. Laat de flitslamp niet in de lens stralen als u deze proof doet, want dat is niet zo aangenaam voor uw oog.

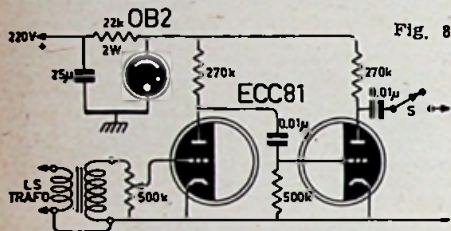


Fig. 8

Onnodig is te zeggen, dat de drukknop van de draadontspanner aan min-500 V komt. Behave met licht — bv. van de moederflits — een flits ontsteken, kunnen we ook met geluid flitsen. Het doorprikken van een luchtballon is hiervoor het klassieke voorbeeld. Ook het stuk slaan van de ballon van een defecte gloeilamp geeft een aardig resultaat.

Om d.it mogelijk te maken, maken we gebruik van een geluidsversterker in combinatie met de thyatron-schakeling. Het schema voor deze schakeling vindt u in fig. 8. Het is een gewone 2 traps versterker met een schakelaar S_1 in de uitgang om onnodig flitsen te voorkomen. Deze uitgang wordt verbonden met de lekweerstand van de PL17 in fig. 9. Door de positieve toppen van de versterkte wisselspanning wordt de negatieve voorspanning van de PL17 opgeheven en deze buis slaat door, waardoor de ont-lading wordt ingeleid. Wanneer we de ingang van de versterker laag-ohmig maken, dan is het niet nodig de microfoonkabel af te schermen. We kunnen dan heel geschikt een luidspreker als microfoon gebruiken.

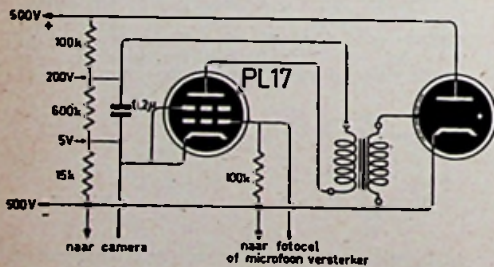


Fig. 9

De potentiometer op de secundaire van de transformator dient om de gevoeligheid te kunnen regelen. Als buis kunnen een ECC81 gebruiken. Op vervorming behoeven we niet te kijken, aangezien het alleen maar gaat om

een positieve spanning. Wel verdient het aanbeveling de anodespanning te stabiliseren. Het schema voor een thyatronschakeling is in fig. 9 getekend. Met deze schakeling kunnen we ook nog stroomloos flitsen. We kunnen nl. met ons camera-contact de 15 kΩ kortsluiten en dan verrekken we ook een hoogspanningsimpuls. Want door het kortsluiten van deze weerstand valt de neg. voorspanning weg, met het bekende gevolg. Deze flitsmethode is natuurlijk ideaal, want we schakelen praktisch stroomloos. Alleen de stroom door de potentiometer loopt dan over het camera-contact en dit is ongeveer 0.33 mA.

Nu nog even iets over de polariteit van de flitsbuis.

We kunnen dit zeggen, dat bij buizen met gelijke elektroden, de polariteit niet belangrijk is. We kunnen zelfs na verloop van enige tijd de aansluitingen verwisselen om zo een langere levensduur te bewerkstelligen. De onbruikbaarheid van een flitsbuis kenmerkt zich door het verstuiwen van de elektrode op de glaswand, waardoor deze dan zwart wordt en dus onbruikbaar. Heeft de buis ongelijke elektroden, zoals de Amerikaanse 5UW, dan kunnen we het beste de grootste elektrode als kathode beschouwen en dus met de „min“ verbinden.

NOVAL SUPER

Vervolg van blz. 281

formator en gelijkrichter voorzien, zodat dit deel gemakkelijk kan worden uitgeschakeld d.m.v. de schakelaar op R_{15} (dit moet uiteraard een druk-trek type zijn!), indien men de AM-programma's beluistert. S_3 op de sterkte-regelaar R_{10} is de gemeenschappelijke netschakelaar.

Aangezien de buizen in AM- en audio-deel gezamenlijk 74 mA trekken, werd voor de transformator het type P 141 gekozen en om dezelfde reden een afvlakmoerspoel van het type 1006. Hier door werd tevens een vrij hoge voedingsspanning verkregen (ca. 290 V over C_{27}), zodat voldoende reserve aanwezig is ter compensatie van de spanningsval in uitgangstransformator, extra afvlakfilters enz. De netto anode- en schermroosterspanning van de EL84 zijn dan ook 265, resp. 280 V, zodat een wat groter kathodeweerstand (180 i.p. v. 135 ohm) nodig is om overschrijding van de anodedissipatie te voorkomen.

DE PENTODE EF89

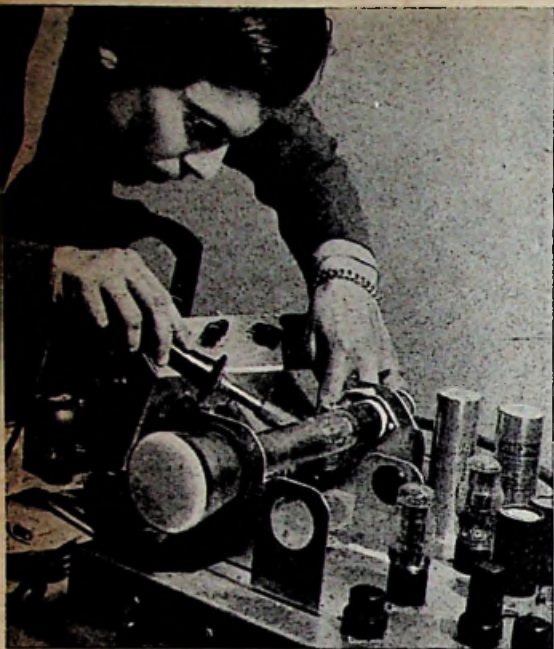
Vervolg van blz. 270

EF89 als a.f. versterker

$V_b = 250 \text{ V}; R_{g1}' = 1 \text{ M}\Omega$ (ingangsweerst. van volgende trap)

R_a	= 100	100	220	220 kΩ
R_{g2}	= 270	470	680	1000 kΩ
R_{g1}	= 1	10	1	10 MΩ
R_k	= 560	0	1200	0 Ω
I_k	= 2,75	1,99	1,22	1,03 mA
A	= 115	170	135	240
$d_{tot}^{(*)}$	= 0,35	1,3	0,6	0,85 %

*) Vervorming bij uitgangssp. van 5 V.



dr. Blan Radio-CURSUS

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

WAARTOE LEIDT DEZE MK CURSUS OP?

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

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

CURSUSGELDEN

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

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

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

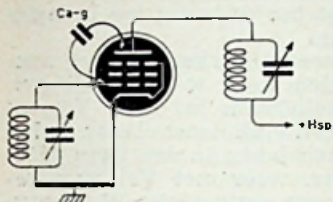
Vraagt gratis prospectus AA

Muiderkring - Bussum

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELECTRONICA



tenne- en roosterkring blijkt er bij een bepaalde trimmerstand een onbedwingbaar genereren op te treden. Nu, juist dan zijn zowel rooster- als anodekring precies op éénzelfde frequentie afgestemd. Om dit euvel te ontgaan verstemmen we de kringen dan maar wat: de normale versterking halen we dan echter niet. De oorzaak hiervan is de capaciteit, de condensatorwerking tussen rooster en anode. Electronische koppeling noemen we dat verschijnsel. Nu is bij een schermroosterbuis en ook bij een pentode deze capaciteit uiterst gering. Zoiets van 0,01 pF, maar zelfs deze waarde is nog voldoende om een terugkoppeling tot stand te brengen wanneer beide kringen in resonantie zijn. Bij trioden, die een rooster-anode-capaciteit van wel 3 pF bezitten, gaat de zaak daardoor nog veel eerder scheef. In zend-amateur kringen maakt men zelfs van deze schakeling gebruik in een schakeling, de tuned-grid tuned-plate schakeling (afgestemde roosterkring, afgestemde anodekring). Door nu alléén de anodekring af te stemmen zal de versterking vele malen groter worden en hiervan maken we nu gebruik bij dit muziekdoosje.



Laten we bv. eens uitgaan van een h.f. buis met een steilheid van 4 mA/V met daarachter een afgestemde kring, waarvan de blokkeringsweerstand Z bij 300 m (1000 kHz of 1 MHz) een waarde heeft van ongeveer 300.000 Ω. De versterking zou dan volgens Bartjens moeten zijn: $g = S \times R_{11} = 0.004 \times 300.000 = 1200$. Maar in werkelijkheid zal de buis zonder instabiel te

worden nooit meer versterking kunnen geven dan: $\frac{2}{2 \pi f \times C_{a-g} \times Z}$, waarin C_{a-g} de anode-rooster-capaciteit van de buis voorstelt. Een gebruikelijke waarde van C_{a-g} bij dergelijke steile h.f. buizen is 0,01 pF, zodat de normaal bereikbare versterking wordt:

$$2 \times \pi \times 1.000.000 \times 0,01 \times \frac{1}{1000000000000} \times 300000$$

en dat is ongeveer 100 maal. (Die 1.000.000 in de breuk is het gevolg van de om-

zetting van 1 MHz in Hz; terwijl die $\frac{1}{1000000000000}$, wat we ook zó wel schrij-

van: 10^{-12} ontstaan is door de omzetting van pico-Farad in Farad. En $300.000 = R_{11}$.

We zien dus dat de versterking in normale schakelingen geen 1200 bedraagt, doch slechts 100, welke waarde soms nog niet eens bereikt kan worden in verband met genereernejgingen. Door de afwezigheid van de afgestemde roosterkring kunnen we nu dus alles uit onze h.f. buis halen.

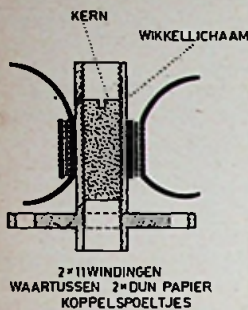
Nu is dat allemaal geen pure winst. Bij een afgestemde roosterkring induceren we met onze antenne-koppelspoel een kleine spanning in de L-C kring; wanneer deze kring maar enigszins van goede kwaliteit is zal over de L-C kring een opslingering van die spanning plaats vinden tengevolge waarvan uiteindelijk op het rooster een véél grotere spanning komt te staan dan over het koppelspoeltje staat. We spreken dan van „opslingering”, uitgedrukt in Q. Q kan vaak een waarde van 80 bereiken, waarmede dus een 80-voudige opslingering = versterking kan worden bereikt. Deze winst missen we nu; over die antennekoppelweerstand, tevens roosterweerstand van de h.f. buis valt niet veel op te slingeren.

Uiteindelijk boeken we gelukkig tóch winst, maar onze selectiviteit dreigt in het gedrang te komen. Want één afgestemde kring is bepaald onvoldoende. Daarom passen we nu een bandfilter toe. Als spoelen nemen we twee normale 402-N spoelen van AMROH. Nu kunnen we een zg. inductieve koppeling toepassen, door de busjes van de spoelen af te slopen en zodoende de spoel-velden op elkaar te laten inwerken. Helaas is er dan maar op één frequentie de gewenste koppelingsgraad te verwezenlijken; voor andere condensatorstanden is de koppeling óf te zwak óf te sterk. Ook blijkt de capacatieve koppeling hier eigenlijk een ongewenste rol te spelen.



Zó halen we het meeste uit onze buis....

Feitelijk moeten we een zg. gemengde koppeling toepassen, d.w.z. zowel inductief als capacitief. Wanneer dan bij het verstemen van de afstem-C de inductieve koppeling bv. afneemt, neemt de capacatieve koppeling toe; het is nu de kunst zódanige koppelspoeltjes en condensatortjes toe te passen dat de afname van de éne koppeling gelijke tred houdt met de toename van de andere.

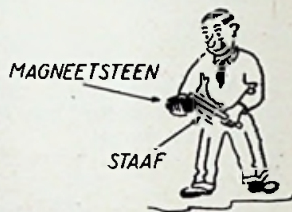


Een bevredigende koppeling kunnen we verkrijgen met de hier beschreven inductieve koppeling. We kunnen de spoeltjes hierbij rustig in hun busjes laten; we brengen nl. aparte koppelspoeltjes aan.

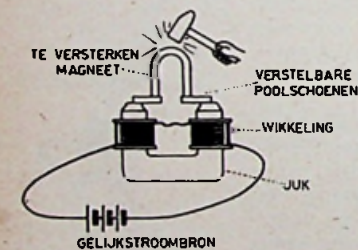
We kopen hiervoor een los poederijzerkerntje met wikkellichaam, en hierop wikkelen we 2×11 windingen. We smeren eerst het wikkellichaam in met Velpon; wanneer de eerste 11 windingen vlak naast elkaar op het wikkellichaam liggen en vastgeplakt zijn dan gaan dáárover twee laagjes dun papier, weer met Velpon ingesmeerd en geplakt; dáárover komt de tweede laag, eveneens vastgeplakt. We nemen gewoon emailedraad, dik ca. 0,45 mm. Het ijzerkerntje dient niet tot afregeling; het wordt gewoon in het midden geschreefd.

Een terugkoppeling is niet vergeten; we kunnen hiervoor niet de in de 402-N aanwezige losse koppelspoel benutten, die zou véél te groot zijn; twee windingen emaledraad om spoel 1 is voldoende. We moeten deze beide windingen voorzichtig vlak naast 't spoeltje wikkelen en later de juiste aansluitrichting uitproberen; is de wikkelzin nl. verkeerd-om dan treedt een verzwakking op, in plaats van versterking! We zien, dat buis 1 teruggekoppeld wordt; tot genereren kan hij echter (gelukkig) in deze schakeling niet worden gebracht.

De terugkoppeling en versterking wordt geregeld met de potentiometer van 1500Ω (P_2), de instelling van de eindbuis op zijn nominale anodestroom regelen we eens en vooral met P_1 . P_2 komt dus op de frontplaat, P_1 ergens in het toestel. Afwijkende weerstandwaarden voor P_1 en P_2 mogen gerust gekozen worden, mits hun veranderingssweerstand R_v een waarde heeft van 750Ω , de



Door het stuk staal langs een stuk magneetsteen te aaien....



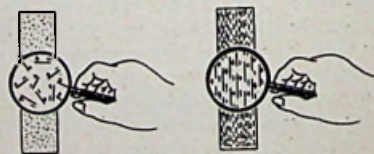
....terwijl men lustig op die arme magneet hamert....

voor de eindbuis benodigde waarde. (Denk er om: $R_v = \frac{P_1 \times P_2}{P_1 + P_2}$) daar de gehele anodestroom er doorloopt zijn draadgewonden weerstanden aangeraden! (Vitrohm). Zelfs met 'n sprietje zijn reeds veel stations „binnen te slepen”.

De roosterdetector, de „ondervoede” buis, geeft reeds volle output bij een h.f. ingangsspanning van 10 mV, wat nog geen 10 % is van wat een normale roosterdetector nodig heeft.

En kijk nu eens ten slotte, hoeveel, of liever hoe weinig weerstanden en condensatoren we nodig hebben! Het aftrimmen van een dergelijk tweekrings bandfilter gaat precies als bij een gewone recht-uit.

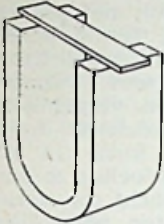
Daar door de serieschakeling met het koppelspoeltje de zelfinductie van de 402-N spoel te groot kan blijken om met de gewone afstemschaal kloppend te blijken, moeten we de ijzerkerntjes in de 402 spoel zó ver naar buiten draaien, dat de schaal bij zowel 500 m als bij 250 m blijft kloppen. Wat de buizen aangaat valt er genoeg te experimenteren. Met EF41 of UF41-buizen gaat de zaak goed, maar er is geen enkele reden om het niet eens met EF50 of VR65 te proberen, waarbij we er bij de h.f. trap voor zorgen moeten dat de schermroosterspanning wat omhoog moet. Kunnen hiermee vrij ver gaan, mits we zorgen dat de ingang de uitgang van de eerste buis niet ziet, d.w.z. rooster en anode van elkaar goed afschermen.



Volgens de theorie van Weber....

Dat is dan die gevoelige ontvanger. Een ander onderwerp, waar naar veel wordt gevraagd is: **Hoe maak ik mijn luidsprekermagneet weer magnetisch?**

Ja, wanneer ik daarop mijn oude natuurkunde-boek opsla dan lees ik: men verkrijgt magneten, door een stuk staal langs een sterke magneet te wrijven. Mooi, dat weten we, dus nu maar hardnekkig wrijven! Het is trouwens nog vaak zo, dat in electrotechnische werkplaatsen een zwaar weekijzeren juk aanwezig is met een zware wikkeling. Men houdt het te magnetiseren stuk staal (een onderdeel van een dynamo of zo) tegen het weekijzeren juk, schakelt een flinke gelijkstroom door de spoel en terwijl men lustig op het arme stuk staal hamert wordt dit inderdaad magnetisch.

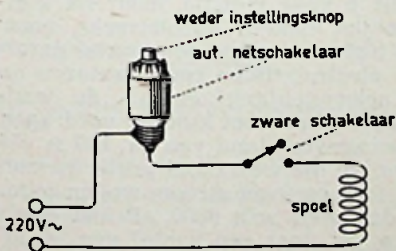


een ongebruikte magneet moet gewapend zijn...

ijzer als zodanig géén magnetische eigenschappen toont. Door nu een stuk staal langs een sterke magneet te aaien (wat nog op een speciale manier moest gebeuren ook) richten die magneculen zich in één richting, waardoor het stuk staal als geheel óók een noordpool en een zuidpool gaat vertonen; met onze andere methode zijn we gelukkig niet afhankelijk van een andere magneet, de bekrachtiging wordt aldus door een electromagneet gevormd. Dat kloppen met de hamer heeft een doel: we maken de moleculen aan het schrikken, waardoor ze zich beter richten. Voeren we deze kunstjes met een stuk ijzer uit, dan wordt ook dat magnetisch; schakelen we echter de stroom uit, dan is van dat magnetisme maar een bedroevend klein beetje over; het zg. remanente magnetisme. Aan de andere kant blijkt er minder elektrische stroom nodig te zijn om magnetisme in zg. weekijzer te verkrijgen: de magneculen liggen daarin blijkbaar niet zo vast.

Voor de moderne techniek moet men vaak over zeer sterke magneten beschikken, o.a. voor luidsprekers. Hoe kunnen we dit magnetisme nu herstellen, wanneer het verloren is gegaan? En ten tweede: waardoor gaat het verloren? Om met de tweede vraag te beginnen: door schokken en stoten, ook wel door te sterke verhitting; wanneer nl. het zg. curiepoint van een magneet, dus een bepaalde temperatuur bereikt wordt gaat het magnetisme verloren.

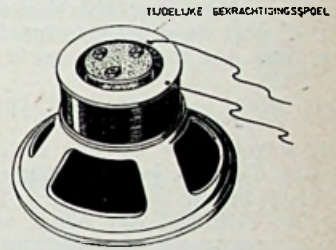
Een ongebruikte magneet moeten we wapenen, d.i. we moeten van noordpool naar zuidpool een stuk ijzer leggen, waardoor een magnetische „brug” blijft bestaan en schokken minder uitwerking hebben. Vergeten we deze wapening, dan gaat het magnetisme achteruit.



En hoe sterken we een magneet weer op? Wanneer de vorm van de magneet het maar even toelaat moeten we een draadwinding om de magneet zelf proberen te leggen; gaat dit niet, dan moeten we een passend juk zien te maken, met geslepen oppervlak, zodat de luchtspleet zo gering mogelijk wordt.

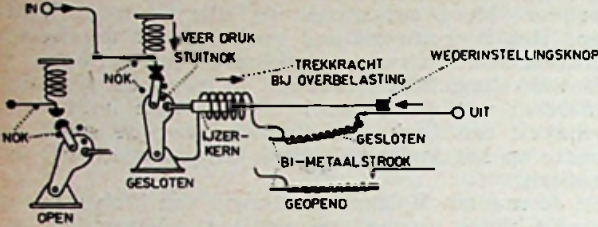
Om nu bij een luidspreker te blijven: we wikkelen om de pot een draadwikkeling van 200 à 300 windingen, met een doorsnede van 2 à 3 mm². Natuurlijk wikkelen we maar niet zo domweg om die magneet, neen we maken een eenvoudig spoelkerntje van karton, met opstaande flenzen, zodat de draad niet afglijdt. Nu kunnen we deze winding op een gezapige gelijkspanning aansluiten, maar dat doen we niet; we sluiten deze draad via een automatische netzekering rechtstreeks op het 220 V wisselstroom lichtnet aan.

We kennen allemaal die automatische zekeringen; er zit een zwaar schakelcontact in, dat door een staafje stevig onder veerdruk gesloten wordt gehouden, Dat staafje heeft echter een „gewricht”, zoiets als onze knie. Náást dat gewricht



...tijdelijk een spoel om de magneet....

is een spoeltje opgesteld en hierdoor nu loopt de stroom. Is die stroom nu groter dan een bepaalde, voor elke zekering afzonderlijk vastgestelde waarde, dan wordt dat kniegewricht door een ijzeren kerntje in die spoel, opzij getrokken en gaat de schakelaar bliksemsnel open.



Schema van een automatische net-zekering

Het gaat daarbij net als bij onze knie: wij ferme kerels kunnen een flink gewicht torsen, maar o wee wanneer iemand met één vinger achter in onze knieholte duwt. Dan zakt de kolos in elkaar... De bedoeling is dus: met geringe kracht die sterke contactdruk laten wegvallen. Is de zekering „doorgeslagen” dan kunnen we door 'n

knop in te drukken het contact weer gewoon sluiten; hij blijft dus onbeperkt bruikbaar. Zo'n ding met een maximum stroomdoorlaat van 6 amp. hebben we nu nodig: We schakelen via een schakelaar en met inachtnaam van de veiligheid (magneet + spoel geïsoleerd neerleggen en zelf er niet aankomen) de netspanning in. Bij een wisselspanning gaat de spanning van ongeveer plus 308 V naar nul, vandaar naar 308 V onder nul en weer terug.

„Pof” zegt de zekering onmiddellijk ná het inschakelen; het was dus maar een korte vreugde want de spoel is

1
nog geen $\frac{1}{100}$ sec. met het net verbonden geweest.

Maar reken er op dat er een flinke stroom gelopen heeft! De magneculen kregen een labberdoedas van jewelste en zijn nu gericht. Helaas weten we niet in welke richting; dat hangt nl. helemaal van de ogenblikswaarde van de spanning af. De kracht nu om die magneculen te richten noemen we de coërcitiefkracht. Misschien dat sommigen onder jullie ethische bezwaren hebben tegen deze geweldpleging op het lichtnet, maar vergeet dan niet dat bij elke kortsluiting er gedurende zéér korte tijd soms stromen van duizenden ampères lopen. Willen we een magneet enkele malen achtereen de schrik van zijn leven bezorgen om het succes te vergroten, dan moeten we naar een andere methode uitzien.

Want de kans is heel groot dat bij een herhaalde inschakeling we juist van een tegengestelde faze van de wisselstroom gebruik maken, waardoor het resultaat géén 100 % kan zijn.

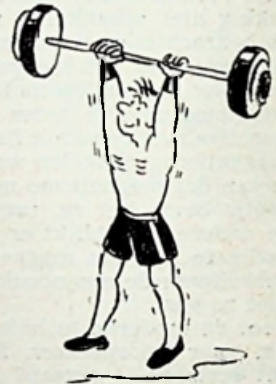
Voor de schaarsgezaaide lieden met een gelijkstroomnet is dit 'n koud kunstje, maar we kunnen iets dergelijks maken: Rechtstreeks, maar liever via een trafo, laden we een aantal parallelgeschakelde electrolytische condensatoren op een via een seleengelijkrichter, die de laadstroom van ca. 0,4 amp. moet kunnen verdragen en een begrenzingsweerstand van ca. 100 Ω (50 watt). Wanneer we die weerstand groter nemen dan kan 'n cel voor geringer stroom woden gekozen. Zorg er dan voor zo'n 6000 μF aan elco's bijeen te garen, bv. door een aantal van 50 μF parallel te schakelen; ze moeten een werkspanning van minstens 300 volt bezitten.

De condensatoren mogen opgeladen worden tot een spanning van ca. 200 volt, hetgeen we met onze trafo in de hand hebben.

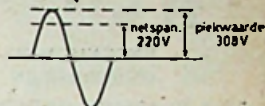
En daarachter komt weer de 6 amp. automatische zekering. Is die dan bij een gelijkstroombron ook nodig, zal men vragen. Ja; er loopt nl. ná de grote stroom bij het inschakelen een stroom terug, zij het dan veel kleiner. De ontlading heeft nl. een oscillerend karakter en die terugloopstroom moeten we niet hebben. Denk er aan om



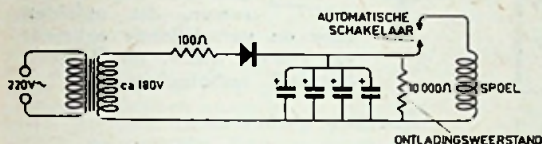
één vinger en de kolos zakt in elkaar.



de elco's, die na de klap stellig nog niet geheel ontladen zijn, via een weerstand van 10000 Ω te ontladen; het uit zich zelf ontladen kan nog heel lang duren en een schok van elco's is volstrekt niet minder levensgevaarlijk dan van het net! Tenslotte over de automatische zekeringen nog dit: Op een kortsluiting reageert hij dus onmiddellijk; een 2 à 3-voudige kortstondige overbelasting kan hij echter wel verdragen, zodat hij bij het inschakelen van motoren niet meteen doorknalt. Goed. Maar nu komt er een overbelasting van bv. 20 %, die enige minuten aanhoudt. Ook dan schakelt hij uit, want in die zekeringen zit ook nog



Verloop van de netspanning gedurende 1/50 sec.



De spoel komt óf van de luidspreker direct óf om een magnetiseerjuk

twee op elkaar gelaste stripjes van verschillend metaal, bv. koper en ijzer. Koper zet bij verwarming méér uit dan ijzer. Omdat de stripjes echter aan elkaar geplakt zitten gaat de combinatie bij verhitting krom staan, met het bekende gevolg.

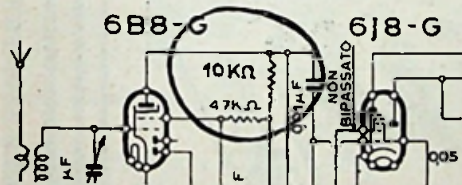


Hulpactie Dr. Blan

OPLOSSING PUZZLE No. 7

NU, dat bleek niet zo moeilijk te zijn om de fout in het Italiaanse schema te vinden: het aantal goede inzendingen was beangstigend groot. De anode van de eerste buis, de 6B8-G, was rechtstreeks met + hoogspanning verbonden omdat de koppelweerstand bij abus wegge-

laten bleek. De anodeweerstand veroorzaakt een spanningsval; de door die eerste buis versterkte h.f. wisselspanningen verschijnen nu als spanningsvariaties over die weerstand; via de roostercondensator van 0,01 μ F komen ze op het rooster van de bovenste buis terecht.



De vergeten weerstand van de Receiverroesynchrodyne

Maar de lezers zullen wel begrepen hebben, dat waar de (1) staat deze L-C kring aan aarde moet liggen.

De eerste prijs, een Mu-Core spoelunit, ging naar R. SEGERS te Niel (B.) .

De tweede prijs, een Muzed luidspreker-transformator, ging ditmaal naar W. J. ALMEKINDERS te Middelburg.

Als derde prijs fungeert een boek, getiteld: Radio Engineering, beschikbaar gesteld door Radio Groeneveld, voor D. E. VAN DROGE te Haren (G.).

De vierde prijs, een deeltje Jongens Radio naar keuze, wordt toegezonden aan P. H. BRUINSMA te Den Haag.

En dan was er een bijzondere inzender: de 14-jarige Diny Ponstein, dochter van een bekende vosseljager te Leiden. Het was lang niet gemakkelijk om voor haar een prijsje te bedenken. Maar nu krijgt ze iets voor haar peilontvanger!

En dan zien we tenslotte 'n ongewone figuur in deze jeugdrubriek: de foto van N. P. Vlotter-Visser, bij het Nederlandse Detachement in Fontainebleau in Frankrijk, die recht heeft op het predicaat „geslaagd Nederlander“. Hem werd na loting een boekwerk toegezonden.

TWENTSCH

VERZENDHUIS VOOR RADIO-
ONDERDELEN

ALLE 'AMROH-ONDERDELEN en
MK-UITGAVEN bij ons verkrijgbaar

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 5169
E N S C H E D E

RADIOBEURS - BREDA

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

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

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

Prima service - Alle inlichtingen
en deskundig advies gratis!!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!

SCHEP UZELF BETERE KANSSEN!



PBNA

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

Speciale cursussen:



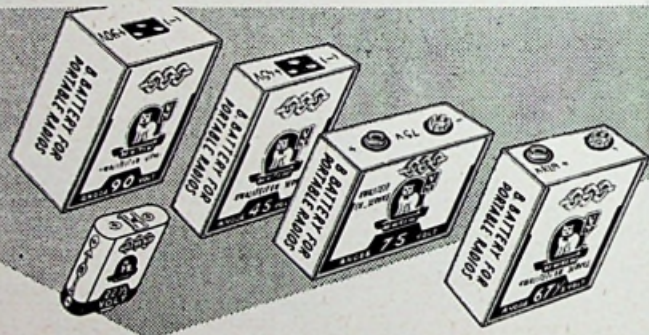
**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNIEKUM **PBNA**

Arnhem .Velperbuitensingel 207



„WITTE KAT“ STAPELBATTERIJEN

Gebruikt u ook al

audiotape

TRADE MARK

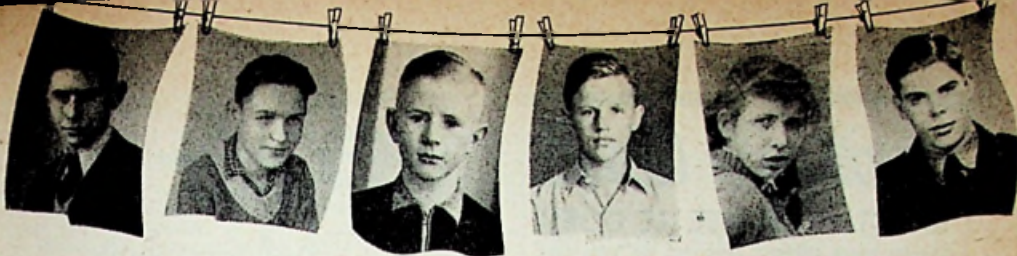
zoals alle muziekkenners?

HET BESTE OPNAMEBAND TER WERELD (Amerikaans fabrikaat)

360 m f21.— - 180 m f13.50

Uw handelaar levert het!

Imp.: **Frequenta - Amsterdam** - Weesperzijde 34

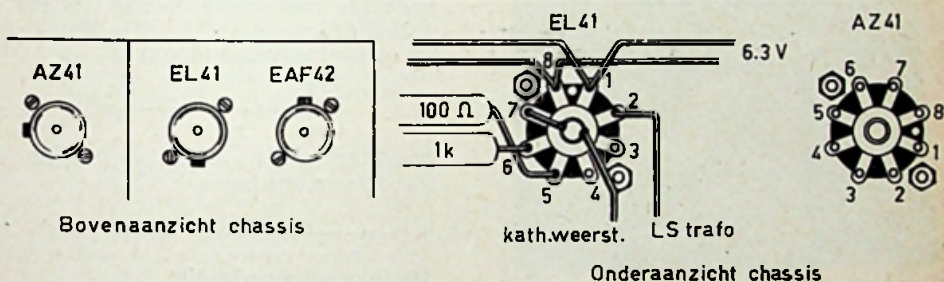


Roger Segers W. J. Almekinders D. E. v. Droge P. H. Bruinsma Diny Ponstein N. P. Vlottez-Visser

PUZZLE NO. 9

En nu staan we oog in oog met

Denk niet te licht over dit geval, dat vrij vaak voor schijnt te komen. De jongeman die we in verband met een natuurverschijnsel ten zuiden van zijn neus voorlopig maar Snor zullen noemen, had er twee uur werk aan. Maar de hoofdzaak is: hij kwam er uit. Het ging om een door een vriend gebouwde i.f. versterker, die van alles niet deed. Voortreffelijk schema, met zorg gekozen spullen, niets uit de dump. Alle aansluitingen gecontroleerd: kwam volkomen overeen met het schema. Overal aan gedraaid (dat was een specialiteit van hem). Gaf niets. Gloeiing op de buisvoet nagemeten, klopte óók al. Alle andere spanningen bleken óók aanwezig. Toch waren er tekenen die er op wezen dat alleen de EL41 de schuldige kon zijn, want het programma kon zachtens beluisterd, worden wanneer één poot van een hoofdtelefoon op het rooster van de eindbuis en de andere poot op de aarde aangesloten werd. Na heel wat zoeken nam Snor eindelijk de proef, die te vergelijken is met het kijken of er wel benzine is in het reservoir van een auto-die-het-vertikt. En toen zag hij de ellende in zijn volle omvang. Jullie kunt hem óók zien, maar ik denk dat er een buitenboekje of -gids aan te pas zal komen. Een onderaanzicht van het chassis alsmede een bovenaanzicht geef ik hierbij. En nu maar zoeken!



Bovenaanzicht chassis

kath. weerst. LS trafo

Onderaanzicht chassis

Inzendingen vóór de 21e in mijn bus, geschreven op een briefkaart. Inzenders moeten niet ouder dan 18 jaar zijn; wie voor het eerst meedoen schrijven tevens wat zij voor de kost doen of welke school ze bezoeken.

ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

Vervolg van blz. 284

spanning gelijk is aan $222 - 160 = 62 \text{ V}$: we zien, dat ondanks de grote uitsturing van ca. 60 V, de vervorming toch zeer gering is: in de karakteristieken van fig. 6 komt dit tot uiting, omdat het instelpunt, dat het meest in het kromme deel van de karakteristieken ligt (links van M) relatief naar rechts wordt „gedrukt”, waardoor de kromming van de karakteristiek min of meer wordt opgeheven.

De versterking is gelijk aan de anode-wisselspanning (ca. 64 V), gedeeld door de ingangspanning (4 V), zodat deze 16-voudig is; zonder tegenkoppeling was deze gelijk aan 25-voudig. De vervorming wordt vrijwel in eenzelfde mate verkleind als de versterking; vooral bij grote uitsturing is tegenkoppeling belangrijk — bij het naderen van de grens van uitsturing neemt echter

de vervorming wel toe, bij volle uitsturing is hij gelijk aan de vervorming, die optreedt zonder tegenkoppeling.

WELKE TECHNICI OF FIRMA'S

overal in Nederland, kunnen in eigen gemeente regelmatig opdrachten voor geluidsopnamen op band of plaat uitvoeren voor de

AUDIOTECHNISCHE ASSOCIATIE

„TONE - SCRIPT”

Banstraat 46 - Amsterdam

POSITIE

Uitstekend gelegen ZAKENPAND in het centrum van de mijnstreek. voor nieuw te vestigen bedrijf in radio's en electro artikelen zoek ik zakenrelaties met HH. groothandelaren. Br. onder letters AMM, bur. RE.

vroeg OF laat

KRIJGT U ER MEE TE DOEN

Steeds meer terrein verovert de Televisie in ons land. De programma's worden beter en talrijker en de tijd is niet ver, dat de TV een even grote plaats in uw leven zal innemen als de radio. Maar.... wat weet u van Televisie? Beschouwt u het als Hocus Focus; als een materie, die mijlen ver boven uw petje ligt?



Dit boek geeft het antwoord

Van begin tot eind een spannend relaas over het hoe en waarom van televisie. Geen droge theorie, maar een joviaal vlot geschreven verhaal, fris van A tot Z. Wanneer u dit boek uitgelezen hebt kunt u zeggen: „Ik weet hoe televisie werkt.”

Een luchtig met Parijse zwier op papier gezet (en voortreffelijk vertaald ook) „dat-zit-zo” boek, spannend als een Wild West-film en grandioos versierd met pit-tige, rake en toch zeer veduidelijke plaatjes.

HALF TEKST / HALF BEELDVERHAAL

„Zó... WERKT DE TELEVISIE” is een tweede vuurwerk van de briljante Franse schrijver E. Aisberg, die met zijn „Zó... werkt de Radio” (dat boek hebben we óók voor u in voorraad) al een omwenteling teweeg bracht op het gebied van instructieve lectuur. Voor de prijs hoeft u het niet te laten.

f 4,95 UW HANDELAAR HEEFT HET en zo niet, dan kunt u het rechtstreeks bestellen bij

U.M. DE MUIDERKRING

Postbus 10 - BUSSUM - Giro 83214

TRANSISTORS , Vervolg van blz. 274

Tenslotte kan men de transistor nog gebruiken in een schakeling met ge-aarde emittor

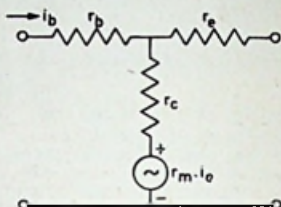


Fig. 25

De vierpool contacten worden dan:

$$R_{11} = r_b + r_c$$

$$R_{12} = r_c + r_m$$

$$R_{21} = r_c$$

$$R_{22} = r_c + r_c - r_m$$

Nemen we aan, dat de generator aan de ingang van de schakeling geen inwendige weerstand heeft, en dat de uitgangsimpedantie = ∞ is, dan wordt de spanningsversterking:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{r_c}{r_b + r_c} = 1$$

Maakt men $R_L = 0$, dan wordt de stroomversterking:

$$\alpha_{11} = \frac{r_c}{r_c + r_c - r_m} = \frac{1}{1 - \alpha} = \alpha_1$$

De ingangsimpedantie:

$$R_1 = r_b + r_c \frac{r_c + r_c - r_m + R_L}{r_c (r_c - r_m)}$$

Met een uitgangsimpedantie $R_L = \infty$ wordt dit 1440Ω en met $R_L = 0$: 10^7 . De uitgangsimpedantie wordt:

$$R_0 = r_c + r_c - r_m - \frac{r_c (r_c - r_m)}{\alpha}$$

voor $R_L = 0$ wordt dit: 30Ω en voor $R_L = \infty$ wordt dit $300 \text{ k}\Omega$.

Deze schakeling heeft dus: hoge ingangsimpedantie, lage uitgangsimpedantie, spanningsversterkingsfactor = 1 en vertoont dus alle eigenschappen van een anodebasisschakeling, of wel kathodevolger — vacuumbuis.

De praktische uitvoering van de schakeling is als volgt:

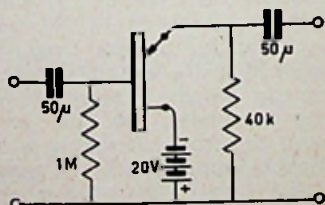


Fig. 26

wordt vervolgd

No. 4 - 1955

Nieuwe elektronische producten

WITTE KAT STAPELCEL BATTERIJEN

NAAST de oorspronkelijke uitvoeringsvorm in zinkbekers, de zg. bekercellen, heeft zich gedurende de laatste wereldoorlog, een gewijzigde uitvoering ontwikkeld in de vorm van platte cellen, welke op elkaar worden gestapeld bij de samenstelling tot batterijen. Dit type cel wordt in het algemeen aangeduid met de benaming stapelcel (in het Engels: „layerbuilt cel“).

Het samenstellen van anodebatterijen uit ronde aan elkaar gesoldeerde bekercellen heeft het nadeel, dat een gedeelte van de beschikbare ruimte onbenut blijft, nl. de tussenruimten tussen de naast en op elkaar geplaatste cellen. Dit leidde tot de ontwikkeling van de stapelcel batterijen, waarbij de vorm van de cellen rechthoekig of vierkant is gekozen. De serieschakeling van de elementen wordt verkregen door stapeling onder een bepaalde druk van de afzonderlijke cellen. Op deze wijze verkrijgt men een veel betere vulfactor van de beschikbare ruimte en een 20 à 30% grotere capaciteit per volume-eenheid.

De grote besparing op het volume blijkt wel uit het feit, dat een stapelbatterij van 45 V een omvang heeft van 24 × 67 × 130 mm (inh. 160 cm³), terwijl die van een 45 volt A-LUX (ronde cellen batterij) 38 × 92 × 117 mm (inhoud 410 cm³) bedraagt. De capaciteit van beide batterijen is gelijk, terwijl de inhoud van de A-LUX batterij 2½ × zo groot is.

Men kan dus in een even grote ruimte over een groter vermogen beschikken dan in de oudere bekercel-uitvoering. Uit de aard der zaak vindt dit type batterijen in hoofdzaak haar toepassing in die gevallen, waar slechts een geringe ruimte beschikbaar is voor het onderbrengen van de vereiste batterij, zoals bv. bij draagbare zendontvangers (in het bijzonder voor militaire doeleinden), draagbare radiotoestellen, hoorapparaten, enz. Onder de aandacht wordt gebracht, dat de stapelcellen slechts geschikt zijn voor geringe stroomafname, en dus gebruikt worden voor het leveren van de anodespanning, terwijl voor het gloeispanningsgedeelte over het algemeen het bekertype wordt gebruikt.

Radio Te Kaat

Voor de

FM „PASSE PARTOUT“

Modelsuper „BROADWAY“ en

HW VERSTERKERS

HV 211 - HV 216 en HV 231

hebben wij alle onderdelen in voorraad

Apparaten van bij ons gekochte onderdelen worden óók door ons afgeregeld

•

De NIEUWSTE UITGAVEN van de MK BOEKENREEKS steeds in voorraad

•

AFTASTER'S

Speciale afdeling

GRAMMOFOONPLATEN

RADIO TE KAAT - ARNHEM

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519

De specialzaak voor 't Oosten
voor alle RADIO-ONDERDELEN

CURSUSSEN RADIOTECHNIEK

- RADIOMONTEUR N.R.G.
- RADIOTECHNICUS N.R.G.
- RADIOMONTEUR V.E.V.
- RADIOREPARATEUR V.E.V.
- RADIO-DETAIL-
HANDELAAR V.E.V.

Voor de beginnende amateur een grondige opleiding tot zelfstandig bouwen:

- Eenvoudige RADIOTECHNIEK

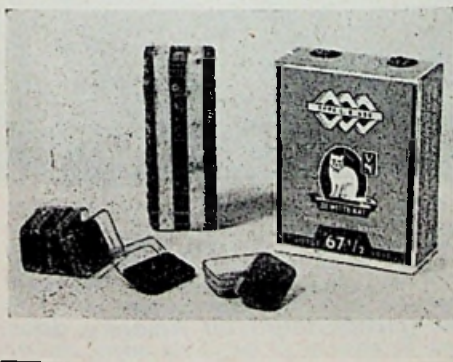
Al deze opleidingen
geheel schriftelijk

Gratis uitvoerig prospectus

Leidsche Onderwijsinstellingen

Erkend door Insp. Schriftel. Onderwijs

J. de Wittstraat 556—568,
Leiden



POSITIE

JONGEMAN, 22 j. i. b. v. dipl. M.U.L.O., stud. v. Radiomonteur N.R.G., z.z.g.g. als aankomend radiomonteur. Br. onder letters AML, bur. RE.



ENCORE RECORDING TAPE,

een studio-opnameband, in de handel gebracht voor de prijs van een amateur-opnameband.

ENCORE RECORDING TAPE wordt geleverd met extra lange aan- en afloopstroken en 5" repair tape, verpakt in stof- en vochtvrij polivinyll zakje en luxe doos.

1/2 uur spoel (360 mtr.) op 7" reel

Fl. 15,50



ENCORE RECORDING TAPE is geschikt voor dubbelspoor opname. Zeer gunstige signaal/ruisverhouding, n.l. -60 dB. Frequentie-karakteristiek recht tussen 50 en 10000 Hz bij een bandsnelheid van 19 cm./sec.

Rechtstreeks geïmporteerd uit Amerika door:

RENO HANDELMIJ. N. V.

GEBOUW HIRSCH - AMSTERDAM - TELEFOON 33710-36084

gels te geven voor het vaststellen van C_a en C_b , terwijl bovendien de mate waarin Q varieert bepalend is voor het al of niet bereiken van een bruikbaar compromis.

In het tweede geval — dus strevend naar zo constant mogelijke bandbreedte — zal men C_a en C_b zo moeten kiezen, dat het bandfilter voor de laagste frequenties overkritisch is gekoppeld (kQ groter dan 1) omstreeks het middengedeelte kritisch en voor de hoogste frequenties onderkritisch (kQ kleiner dan 1). In de praktijk hangt het bereikbare resultaat ook hier weer sterk af van het verloop van Q . Feitelijk zou Q ongeveer evenredig met de frequentie moeten toenemen, dan zou een optimale instelling mogelijk zijn, waarbij zowel de signaaloverdracht maximaal, als de bandbreedte constant zouden zijn.

Dat is echter een moeilijk te verwezenlijken ideaal, want de praktijk brengt nu eenmaal mede, dat Q juist kleiner wordt naarmate de frequentie stijgt. Zelfs bij gebruik van 402-N spoelen, want afschoon die de bijzonder gunstige eigenschappen bezitten dat hun kwaliteitsfactor Q_0 vrijwel constant blijft over het gehele MG gebied, zodra zij in een kring worden opgenomen daalt desniettemin de Q aanmerkelijk bij toenemende frequentie als gevolg van de uitwendige dempingen. Het blijkt echter mogelijk een volkomen bevredigend compromis te vinden wat betreft bandbreedte en signaaloverdracht.

Omschakelbare bandbreedte

De wat eigenaardig voorkomende schakeling van het bandfilter van fig. 1 berust op de volgende overwegingen. Zowel C_a als C_b van fig. 3 moeten beiden worden omgeschakeld. Gelet op de kleine capaciteit van C_a is het bezwaarlijk een schakelaarsectie rechtstreeks aan de top van de kringen te verbinden, want de strooicapaciteiten van de de koppelcapaciteit zelf. Daarom werd voor de stand „smal” een capaciteit C_6 — gevormd door ca. 4 cm 75 ohm-twinlead — als vaste koppelcondensator aangebracht, terwijl in de stand „breed” een extra condensator (C_7) tussen de aftakkingen no. 1 van de spoelen wordt geschakeld om zo de indirecte koppeling vaster te maken.

In de stand „smal” wordt C_7 tevens nog parallel geschakeld aan een klein gedeelte van de tweede afstemspoel ter compensatie van verstemming.

Zou men de capaciteit van C_b in fig. 3 veranderen door er eenvoudig een condensator aan parallel (of mee in serie) te schakelen, dan zou tevens de afstemming van beide kringen iets veranderen, terwijl bovendien hun afstemgebied (verhouding f_{\max}/f_{\min}) een kleine wijziging zou ondergaan. C_b is immers als padder op te vatten. Dit probleem is op eenvoudige wijze opgelost; in fig. 1 ziet men, dat in de stand „smal” elke kring een afzonderlijke seriecapaciteit bezit (C_1 resp. C_2) en C_3 als koppelcondensator. Door omschakeling op „breed” wordt de koppelcapaciteit kleiner, omdat nu C_1 en C_3 in serie de gemeenschappelijke capaciteit vormen. Gezien uit het oogpunt van afstemming is de toestand echter dezelfde gebleven: De capaciteit in serie met elke spoel en afstemcondensator is niet veranderd. Uit het voorgaande valt echter wel op te maken dat C_1 en C_2 gelijke capaciteit moeten bezitten,

3
3
J
A
A
R
I
N
'T
V
A
K

RADIO-
TECHNIEK

H. G. MEIJER

Gedipl. Radiotechnicus - Denneweg 53
DEN HAAG - TELEFOON 180227
STEEDS GROTE VOORRAAD
van

de Mu-CORE producten

1e klas
voorlichting!

R.T.M.

Handy Sound - Novocon - Belling Lee

EEN KRACHTIGE ZENDER

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

INSTITUUT STEEHOUWER

van de

VERENIGDE LEEKGANGEN VOOR
SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 10, Schiedam

Het maakt u tot een

ALL-ROUND ONTVANGER

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

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

liefst binnen 5% nauwkeurig. Zoek deze twee dus bij elkaar m.b.v. een meetbrug, let dan meteen op zo klein mogelijke verlieshoek.

Door zijn betrekkelijke eenvoud bezit de schakeling van fig. 1 echter een „schoonheidsfout”, waardoor 't mogelijk is, dat men onder bepaalde omstandigheden storing kan ondervonden door een sterk KG signaal. C_7 kan nl. in de stand „breed” nog een afzonderlijke kring vormen met de in serie staande spoelgedeelten tussen no's 1 en 3. Voor de resonantiefrequentie hiervan ontstaat een vaste koppeling tussen antennespoel en de met de detector gekoppelde wikkeling. Mocht men hierdoor hinder van een KG station ondervinden, dan is dit op te heffen door deze parasitaire KG kring te verstemmen. Hiertoe kan men voor C_7 'n 30 pF luchttrimmer toepassen, welke iets wordt verdraait ingeval de storing zich voordoet.

Er zijn plaatsen vacant

bij de
Verbindingsdienst



De **Verbindingsdienst** van het Leger kan flinke krachten gebruiken in vele functies, waarbij het aankomt op plichtsgevoel, vakmanschap en accuratesse. Voor prima vaklieden, die niet ouder zijn dan 45 jaar, een pracht-kans!

Er zijn
vacatures voor:

Radio-monteurs
Radar-monteurs
Radio-telegrafisten
Telex-monteurs
Telefoon- en Telegraaf-
monteurs
Draaggolf-monteurs
Kabelmonteurs
Vuurleidingsmonteurs



GRIP DEZE KANS!

Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant
of zend onderstaande coupon in.

Naam:
Adres:
te:

Sectie
Personeelsvoorziening,
Grote Marktstraat 40,
Den Haag 197

Verzoek mij de brochure „Een vak met toekomst” te zenden.

BOEKBESPREKING

Trader Yearbook 1955. 26e uitgave van Trader Publishing Co. Ltd., London. 296 pag.

Deze jaarlijks weerkerende uitgave geeft een opsomming van adressen en nieuwe producten van de Britse elektronische industrie en is bedoeld als informatiebron voor de handel. Daarnaast zijn nog een aantal rubrieken en tabellen — o.a. voor buizen enz. — opgenomen.

„Electrotechniek in de praktijk“ door A. J. Dijkster. Uitgave: Dilligentia, Amsterdam. Ca. 64 pag. Prijs f 2.75.

In een vlot geschreven trant worden in de thans verschenen vijf deeltjes de volgende onderwerpen behandeld:

Deel 1: Storingen in huisinstallaties en machines. In dit boekje heeft men zich bepaald tot praktische details die bij de aanleg en bij voorkomende gebreken in huisinstallaties van het grootste belang zijn. Eveneens werd ruime aandacht geschonken aan elektrische machines en motoren.

Deel 2: Recepten voor de werkplaats. Een reeks tips en aanwijzingen die voor de metaalbewerker en electro-technicus van groot nut kunnen zijn. Behandeld worden o.a.: Harden en aanlaten, solderen, lijmen, kitten, het kleuren van metalen en roestwerende bewerkingen.

Deel 3: Metingen en meetmethoden. In 78 pag., geïllustreerd met 33 figuren, worden de voor de electro-technicus meest voorkomende metingen, meetmethoden en instrumenten behandeld.

Deel 4: Gasontladinglampen. Wezen en eigenschappen van TL-, neon- en kwikdamlampen worden op een begrijpelijke wijze bij de geïnteresseerde lezer geïntroduceerd.

Deel 5: Plaatsbepaling van storingen. Een aantal praktische meetmethoden bij het opsporen van storingen in technische installaties en elektrische apparatuur. Verder metingen aan leidingen en kabels.

FM MONITOR

Vervolg van blz. 257

Bij afwezigheid van signaal wordt de triode weer geleidend, verbindt het rooster van de a.f. triode weer met aarde en deze laatste is dus weer geblokkeerd.

Tot zover in grove trekken de Amerikaanse FM ontvanger voor lijncommunicatie.

Ook in sommige nieuwere typen omroepontvangers wordt een dergelijke methode toegepast om het geruis naast afstemming van de ontvangende stations te kunnen onderdrukken. *) L. F.

*) Een heel eenvoudig systeem voor ruisonderdrukking kan iedereen op een radio-detector aanbrengen door een kleine positieve spanning via een weerstand van bv. 220 k Ω toe te voeren aan de plus-pool van de elco, welke zich in deze schakeling bevindt. Deze spanning moet uitschakelbaar zijn om vervorming bij ontvangst van zwakke zenders te voorkomen. - Red. RB.

SOLOFLEX

EENVOUDIGE EEN-LAMPSONTVANGER MET DEMPINGSREDUCTIE

- 1 Uniframe deel UF 001, 002 en 003 f 1.60
- 1 Mu-Core middengolf-ijzerkernspoel 402-N .. - 3.40
- 1 Philips buis EL41 en diode CG/6E - 10.65
- 2 Soldeerlippen en 18 montageboutjes - 0.38
- 2 Entree's, 1 draadsteun 3-lips, 1 enk.-om-tumbl. - 1.35
- 1 Potentiometer 470 k Ω , P 254, z. schak. - 1.75
- 1 Octal- en rimlock buisvoetje - 0.72
- 1 Muvolett uitgang 7045, 3 m montagedraad - 3.99
- 1 Philips ker. cond. 47-120- en 2 \times 100 pF - 0.80
- 1 Philips elco 100 μ F/12.5 V, 3 luchttrimmers .. - 2.—
- 1 Wima koker 5000 en 2 \times 10.000 pF - 0.94
- 1 Weerstand 160 Ω en 47 k Ω , 0,5 W - 0.26

Aanvulling voeding „Soloflex“

- 1 Robot gloeistr.trafo 1767 6,3 V, 2 A - 5.50
- 1 Siemens cel E250 wisselstr./C50 gelijkstr. .. - 3.85
- 1 Philips elco 25+25 μ F/350 V - 3.—
- 1 Wima 10.000 pF, 1 Ph. weerst. 3 W, 1,2 k Ω .. - 0.82
- 1 Eëngats tumbler, dubbel aan/uit - 1.25

Totaalprijs „Soloflex,, z. voeding - 27.50

Mèt voeding f 41.50

U vindt het bouwplan in Radio Bulletin van Maart 1955

RADIO GROENEVELD

CEINTURBAAN 127-129
AMSTERDAM ZUID-I

Telefoon 713047

Giro 313800



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

DAGSCHOOL, AVONDSCHOOL & SCHRIFTELIJKE PRACTISCHE OPLEIDING

Prospectus Dag- en Avondschoon of Schriftelijke cursus wordt op aanvraag gratis toegezonden



TWEDE NATIONALE GELUIDSOPNAMEWEDSTRIJD

Vervolg van blz. 255

Groep C

2e prijs: J. Keizers, Amsterdam, 68,25 p. voor: „Accordeon en piano" - 2 Collaro recordermotoren (Acoustical Handelmij., Amsterdam).

3e prijs: P. van Egmond, Amsterdam, 67 p. voor: „Moldau suite, openlucht-opname in de Arkadenhoff te Innsbrück" - 2 LP platen (hoogste prijsklasse) (N.V. Phonogram, Amsterdam).

4e prijs: G. Visser Huizen (N.H.), 55,5 p. - Fonofluid Turnover pickup (Ronette, Amsterdam).

(Zijn inzending voor groep A: „Suggestie van Radiouitzending" (45 p.) werd door de jury in groep C ingedeeld).

5e prijs: Ed. M. van Deursen, Amsterdam, 51,25 p. - 350 m Agfa FSP band (N.V. Agfa-Foto, Arnhem).

6e prijs: F. Veldman, Nijmegen, 49,5 p. - W/B luidspreker (Fa. Mulder-Hardenberg, Amsterdam).

7e prijs: C. P. J. Visscher, Scheveningen, 36 p. - 180 m Gevasonor band (N.V. Gevaert, Den Haag).

8e prijs: G. N. v. d. Ben, Huizen (N.H.), 28,25 p. - Encyclopaedie voor Electronica (A. J. G. Strengholt's Uitg.mij., Amsterdam).

De extra prijs, voor het laagste puntenaantal in het totaalklassement valt ten deel aan: A. J. 't H., Rotterdam, 28 p. Hij ontvingt twee seleengelijkrichters type SSF B250C110 (Ned. Siemens Mij., 's-Gravenhage).

Het maximum aantal punten, dat per inzending kon worden toegekend, bedroeg 80.

Opnamen, welke niet voor beoordeling door de jury in aanmerking kwamen — wegens volkomen onverstaanbaarheid t.g.v. zeer sterke brom en/of ruis — komen uiteraard ook niet in het klassement voor. De inzenders hiervan — het waren er maar zeer weinig — ontvangen van ons een troostprijs.

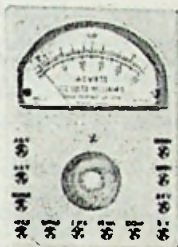
Bij t. aanbrenge van een abonne op RB ontvangt U een
WAARDEBON van 90 ct.
Bij meerdere abonne's, meerdere waardebonnen!
(v.d. dan uw eigen abonnement)

Radio Peeters brengt een
sensatie op het gebied van

Universeel Meters

Geeft u de voorkeur aan
(kant en klaar) meters
voor een billijke prijs?

Wij kunnen direct uit voorraad
onderstaande solide Universeel
meters leveren



Type
TOHO 27-C

f 39.75

(incl. meet-
snoeren)

Gelijkspanning: 5-25-250-1000 V
Wisselspanning: 5-25-250-1000 V
Gelijkstroom: 1-10-100 mA
Weerstand: 0-10 kohm, 0-100 kohm
Afmeting: 85 × 120 × 15 mm

Uitgevoerd met stekerbuisjes voor de
verschillende meetbereiken

Type
PACCOM 54-B

f 49.75

(incl. meet-
snoeren)



Gelijkspanning: 15-75-300-750-3000 V
Wisselspanning: 15-150-750-3000 V
Gelijkstroom: 15-150-750 mA
Weerstand: 0-10 kn, 10-100 kn
Afmeting: 106 × 85 × 40 mm

Uitgevoerd met kiesschakelaar

Beide metertjes hebben voor deze
prijsklasse 'n ongelooflijke nauw-
keurigheid, zijn keurig afgewerkt
en uitgevoerd met gevoelige
draaispoel.

Radio Peeters

van Woustraat 84 - Amsterdam
Postgiro 128037 - Telefoon 728060



PHILIPS NEDERLAND N. V.

EINDHOVEN

In verband met de steeds groeiende activiteiten is de behoefte ontstaan de buitendienst op korte termijn uit te breiden met enkele v o o r t r e f f e l i j k e

vertegenwoordigers

voor verschillende rayons in Nederland

Hoewel de Philips-producten veelal van technische aard zijn, is een diepgaande specialisatie niet volstrekt noodzakelijk; w e l echter wordt grote waarde gehecht aan een degelijk peil van algemene ontwikkeling (lieft voltooide middelbare studie), zomede aan de onontbeerlijke karaktereigenschappen van een goed verkoper: vlot, prettig en vertrouwenwekkend optreden, besluitvaardigheid, zelfstandigheid.

De geschiktheid van hen, die wensen te solliciteren, zal voorts in hoge mate afhankelijk zijn van hun ervaring als verkoper.

Er is een leeftijdsgrens, doch deze wordt mede bepaald door de antecedenten van de betrokkene.

Sollicitanten kunnen een volledig schrijven, vergezeld van een goed-gelikkende foto, inzenden bij de afdeling Personeelszaken der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Willemstraat 20, Eindhoven. Op de enveloppe vermelden: PHN. Men mag natuurlijk op volstrekte discretie rekenen.

N.B. Het verdient aanbeveling te vermelden of men - indien gehuwd - de beschikking heeft over een woning als ruilobject.

RADIO MARCO NASSAULAAN 10 HAARLEM

TELEFOON 11433 - GIRO 400183

18 SET ONTVANGER

Deze bekende 4-lamps batterij-super voor korte golf (32—55 meter) eventueel om te bouwen tot kampeer-ontvanger, leveren wij thans weer. Getest en speelklaar f 13.50 met buizen; f 6.50 zonder buizen.

Set bevat o.a. 2 m.f. trafo's 465 Kc, duo (2 x 125), uitgangstrafo, fijnregelschaal. Principe-schema 60 cent (te bestellen onder couvert + 60 cent postzegels. Bestellingen worden in volgorde van binnenkomst afgehandeld.

● D U M P B U I Z E N ●

Alles 100 % goed, vrijwel alles originele verpakking, geen geoxydeerde rommel, maar fabrieksnieuw!

6K8	4.50	CV6	1.75	EF11-EF12	3.50	UBL1	4.25	VR54 (6H6)	2.50
6B8	4.25	7193	1.—	EFM11	4.75	EF54	4.25	EZ4	2.75
6K7	2.25	954	2.—	EL50	6.50	E446	3.75	V4200	1.75
6V6	4.25	AB2-EB4	2.25	UCH4	4.75	AC2	3.25	(1 faze 800 V/ 120 mA)	
VT52(EL32)	3.25	AF3-AF7	3.75	UF9	3.75	KL1	1.—		
VU111	4.—	EF6-EBC3	4.25	AZ12	4.—	CK1	4.75	6TP	2.50

BIJZONDER AANBOD: EINDPENTHODE 4654, 8,8 watt, max. 55 watt in balans f 1.95
 H.F. PENTHODE VR65, S 8 mA/V f 1.75 - 6 stuks - 7.50
 6J6 (nieuw) f 3.75 DC25 TRIODE, 1.4 V, v. batt.-ontvangers f 1.50, 6 stuks à - 7.—

Voor **KAMPEERDERS:**

AMERIKAANSE DWERGSPEAKERS, 7½ x 7½ x 4¼ cm, 3 ohm, nieuw! f 6.95

MINIAT. UITG.TRAFO'S hiervoor, 3 ohm: 8000 of: 3 ohm: 10000 ohm, afm. 3½x4 cm - 3.50

MINIATUUR BUIZEN: 1R5, 1S5, 1T4, DL92 per stuk f 3.75 - per serie - 12.50

SUPERSPOELN: Antennespoel f 1.50 - Oscill. spoel f 1.75

MINIATUUR-RELAIS 2000 ohm aanslagstr. 4 mA f 3.25

MINIATUUR DUO'S, 2 x 465 pF f 4.25 - **FERROXCUBE** m.f.'s (470 kHz) - 2.25

Ze zijn er weer! De bekende **ANTENNESTAAFJES,** 30 cm lang, op elkaar passend, tot elke lengte, nu 15 ct. - per 10 stuks f 1.25 - per 100 stuks f 10.—

Nog enkele **TRILLER-UNITS** 12 V accu; levert 250 V 100 mA gelijkspanning, geheel ontstoord en bedrijfsklaar in mooi metalen kast - 12.95

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

OPLOSSING Serviceprobleem No. 27

DITMAAL deed zich het merkwaardige feit voor, dat er maar heel weinig werkelijk foute oplossingen werden ingezonden en ofschoon bijna iedereen de juiste fout aanwees, zijn de meesten gestruikeld bij het verklaren van de verschijnselen. Zo bleef er tenslotte nog maar een klein aantal „zeer goede" oplossingen over, waaruit de prijswinnaars na loting te voorschijn kwamen.

De heer J. Meekhof te Breda, vestigde de aandacht op een verwarring stichtende zinsnede in de opgaaft, nl.: „...toonde een kleine positieve spanning aan tussen chassis en de roosters van m.f.- en mengbuis." Inderdaad was dit onzin, er had moeten staan: „...toonde bij m.f.- en mengbuis een kleine positieve rooster spanning aan t.o.v. chassis." Ofschoon verreweg de meesten hadden begrepen, dat hier de roosters positief waren: desniettemin ons excuus voor genoemde „slip of the pen".

De fout was: Defecte AVR koppelcondensator, nl. een ernstig lek in het condensatortje van 22 pF tussen AVR-diode en de tweede m.f. transformator. Dit vormde voor de anode-gelijkspanning een spanningsdeler met de — door de positieve spanning geleidend geworden — diode, waardoor er een kleine positieve spanning op de AVR-lijn kwam te staan. De beide buizen trokken roosterstroom en door de aanwezigheid van de 1 megohm roosterweerstand trad een tweede spanningsdeling op. Maar bovendien veroorzaakte de geleidend geworden rooster-kathoderuimte een ernstige demping op de m.f. kring. (Dit laatste geldt ook voor de kring, waaraan de AVR diode is verbonden) en dit is de verklaring voor de verminderde versterking. De door de ECH42 veroorzaakte demping is minder schadelijk, want de parallel-impedantie van diens roosterkring is gewoonlijk veel lager dan die van een m.f. transformator en bovendien trekt de mengbuis minder roosterstroom wegens de extra serie weerstand van 1 megohm.

De AVR kon niet werken — tenzij voor zeer sterke signalen — en daardoor konden de sterke zenders nog wel een behoorlijke geluidssterkte produceren; dat dit met ernstige vervorming gepaard ging, is als volgt te verklaren. Zo lang de AVR diode geleidend is, vormt zij een sterke demping voor de m.f. transformator. Zodra echter de amplitude van het m.f. signaal de gelijkspanning overtreft, gaat de diode weer periodiek dicht en de extra demping valt weg. Een amplitude-gemoduleerd signaal van voldoende sterkte zal dus de demping op de m.f. transformator doen variëren in het ritme van de modulatie, waardoor deze dus wordt vervormd.

De eerste prijs — f 25.00 — viel ten deel aan J. J. ADAM, te Vlissingen.

De waardebon ad f 10.— gaat naar A. WAGEMANS, te Eindhoven.

De heren PIETER DIERICKX te Brussel en W. VAN HEDDEGEM, te Bevere-Oudenaarde (België), ontvingen ieder een exemplaar van „Television Interference".

Service-probleem No. 28

JANTJE heeft weer eens in de knoop gezeten,h e e f t, want het raadsel is intussen opgelost. Misschien kan het echter „tot leringhe ende vermaeck" strekken van andere Jantjes. Zie hier de zaak:

Wegens kraken moest de tweede potentiometer van m'n „Fonolint" versterker worden vervangen. Dus de soldeerbout warm, de ene potmeter er uit en de andere er in. En toen proefstomen. Uitgang radiotoestel aan pickup-ingang van de versterker verbonden en jawel, volop muziek. Maar eilacie, bij de laagste stand van de potmeter bleef het geluid nog op aardige kamersterkte. Meting aan de potmeter duidde op een minimum waarde van 100 ohm. Wanneer ik de potmeter-arm naar aarde kortsloot was het geluid weg, maar zelfs een overbrugging met slechts 2 ohm gaf nog een behoorlijke geluidssterkte. Vervolgens weer eens in de versterker gedoken en ja hoor, daar hadden we de fout en na herstelling was alles weer o.k. Wat had Jantje verkeerd gedaan?

Ingezonden door Johs den Hartog te Billthoven, die hiervoor f 10.— ontvangt.

Oplossingen op briefkaart met „SP-28" in linker bovenhoek, dingen mee naar de prijzen, mits uiterlijk 15 April vóór 9 uur 's morgens in Postbus 10, Bussum.

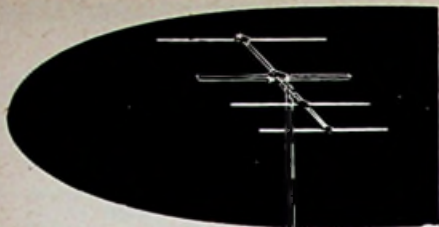


Het MINISTERIE VAN MARINE vraagt voor haar
LABORATORIUM VOOR ELECTRONISCHE ONTWIKKE-
LINGEN TE OEGSTGEEST met spoed bekwame

RADIOTECHNICI en RADIOMONTEURS

voor het assisteren van de ingenieurs bij ontwikkelingswerkzaamheden op Electronisch gebied in de meest algemene zin. Vereist: diploma Radiotechnicus N.R.G. resp. het dipl. Radiomonteur N.R.G. of een hieraan gelijkwaardige opleiding. Kennis van radartechniek strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten tot de Personeelschef van het Marine Electronisch Bedrijf te Oegstgeest.



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

Type TV 56/04 4 elements -
15 MHz breed. Verster-
king 3 x (9,5 dB) **44.50**

De beste Langenberg antenne!

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

★ Beide antennes gemonteerd geleverd in
extra zware uitvoering!



2e. Wittenburgerdwarsstr. 15 - A'dam - Tel. 51172

DE STICHTING RADIOSTRALING
VAN ZON EN MELKWEG

vraagt voor het radio-astronomisch
observatorium te Dwingelo (Dr.) een

Radiotechnicus N. R. G.

met enige jaren ervaring in electronica.
Geboden wordt interessant werk, goede
salariering, opname in het pensioenfonds,
terwijl per 1 September 1955 een woon-
huis beschikbaar is. Spoedige indienst-
treding gewenst.

Brieven met volledige gegevens te richten
aan: ir C. A. Muller, Kootwijk-Radio,
(post Apeldoorn).

EERSTE KLAS RADIOZAAK
TE NIJMEGEN

vraagt

ZELFSTANDIG RADIOREPARATEUR

bekend met Televisie en Band-
recorders en met de bouw van
FM- en TV-antennes.

Brieven met volledige inlichtingen onder
letters AMK, aan het bur. van dit blad.

De nieuwe PRECISION universeel meter no 120



voldoet precies aan al uw verlangens:

- 44 Meetbereiken
- 20.000 ohm per volt D.C.
- 5.000 ohm per volt A.C.
- Max. spanning 6000 volt
- Max. stroom 12 amp.
- Max. weerstand 20 megohm
1 om duidelijk afleesbaar
- Decibel metingen -20 tot
+77 dB
- Extra ruime schaal

Prijs f 255,-

Folder met uitvoerige gegevens wordt
gaarne op aanvraag toegezonden.

LEVERING VIA DE HANDEL

Imp.:

N.V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR

Prinsengracht 634

- AMSTERDAM

- Telefoon 34088

STUUT en BRUIN

brengt

HAMARLUND VARIABLE CONDENSATOREN

in keramische uitvoering!

Originele verpakking, geen dump!

		Amerik. prijs	Onze prijs
VU 20 Duo	2 x 22,5 pF	\$ 6.45	/ 3.90
VU 30 Duo	2 x 31,5 pF	\$ 6.90	/ 3.90
VU 45 Duo	2 x 45 pF	\$ 7.62	/ 3.90
HFD 30X	2 x 28,5 pF	\$ 3.—	/ 2.75
MC-D-35M	2 x 31 pF	\$ 4.08	/ 2.75
MC 20M	1 x 20 pF	\$ 2.04	/ 1.25

Butterfly miniatuur min. 3,2 pF
max. 11,02 pF / 1.80

Ideaal voor UHF (Grid dipper, etc.)

Nieuwste National SCN fijnregelschaal
/ 19.60

Alle WIMA condensatoren nu ook verkrijgbaar in de E24 code (390-470-680 etc.)

Nieuw!! Universeelmeter PACCOM

Amerikaans - 1000 ohm/volt

DC volt: 15-75-300-750 en 3000 volt

AC volt: 15-150-750 en 3000 volt

DC amp.: 15-150 en 750 mA

Weerstand: 10.000 en 100.000 ohm

Uitgevoerd met 12 standen-schakelaar

Compl. met testsnoeren en batterij / 49.75

Universeelmeter TOHO. Japans - 1000 n/V

DC volt: 5-25-250 en 1000 volt

AC volt: 5-25-250 en 1000 volt

DC amp.: 1-10 en 100 mA

Weerstand: 10.000 en 100.000 ohm

Uitgevoerd met stekerbussen

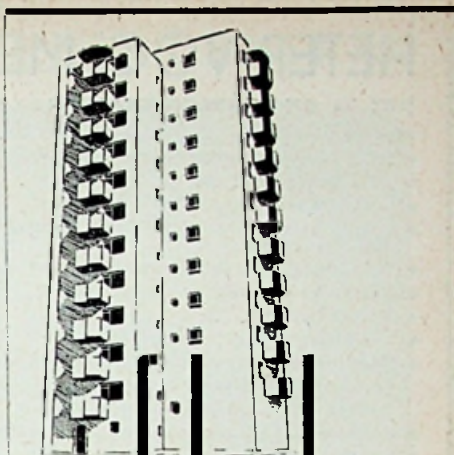
Compl. met testsnoeren en batterij / 39.75

Deze meters behoren, wat afwerking betreft, in 'n veel hogere prijsklasse thuis!

Lorenz hoogtoon HI-FI luidspreker
(hoogohmig) / 6.—

De Thermistors A 5513/100 zijn er weer!!
Prijs / 6.80

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE
Telefoon 110758 Giro 283062



flat

meubels

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

Zojuist verschenen

Dit deeltje uit de bekende MK-serie „Maak het Zelf“ bevat o.a. kapstok - prullebak - leetuurbak - rookstoel - dressoir - theewagen - theemeubel - kloostertafel - boekenkasten - toilettafel enz., alsmede bouw-aanwijzingen voor 't zelf vervaardigen van gereedschappen en hulpwerktuigen.



90 ct

Bfr. 18,—

Bestelnr.
773

weer
een

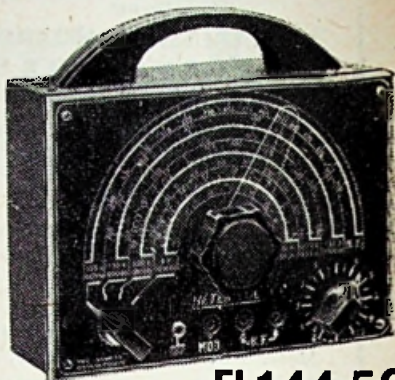
MUIDERKRING UITGAVE II

HETER-VOC MEETZENDER

MET 14 ONOVERTROFFEN MOGELIJKHEDEN

Specificatie:

- 1 LG bereik van 750 tot 2000 meter
- MG bereik van 190 tot 600 meter
- 1 KG bereik van 15 tot 50 meter
- 1 m.f. bereik (bandspreiding) verdeeld in kHz van van 400 tot 540
- Freq. ijking met een nauwkeurigheid van 1 %
- Modulatiefrequentie: ca. 800 Hz
- Modulatie diepte: 30 %
- Modulatie uitschakelbaar
- Mogelijkheid om audio-modulatie te gebruiken voor Sounder-oefeningen in combinatie met audio-ontvanger en seinsleutel
- Dubbele r.f. uitgang, 0—1 mV en 0—100 mV (0,1 V)
- a.f. uitgangsspanning: ca. 2 V
- Hoge a.f. en r.f. uitgangsimpedanties
- Geschikt voor twee netspanningen



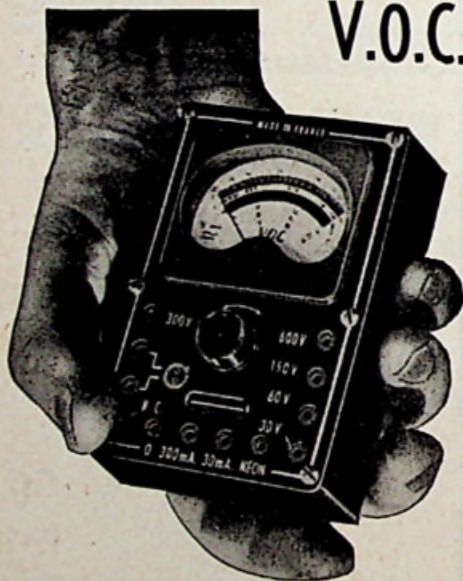
FI 144.50

WW-super BROADWAY

TOTAALPRIJS 3 banden inclusief buizen / 183.— - 4 banden / 191.50
LUXE KAST / 67.50 - Bouwmap F2 / 0.90

- Omschakelbare bandbreedte
- Afzonderlijke basregeling
- Physiologische sterkteregeling
- Nieuwe uitgangstransf. U72

V.O.C.



NOG STEEDE AAN DE SPITS!
DE IDEALE METER VOOR DE RADIOMAN **f 49.50**

Universeelmeter met meetbereiken voor gelijk- en wisselstroom

- Vele mogelijkheden
- Eenvoudige bediening
- Handig formaat
- Direct uit voorraad leverbaar!!

- GELIJKSPANNING
0—30—60—150—300—600 volt
- WISSELSPANNING
0—30—60—150—300—600 volt
- GELIJKSTROOM
0—30—300 mA
- WISSELSTROOM
0—30—300 mA
- WEERSTANDMETING
50—100.000 ohm
- CONDENSATORMETING
50.000 pF—5 μF
- ISOLATIE- EN LEKMETER
- CONDENSATORTESTING OP LEK
door middel van ingebouwde neonbuis

Meter is voorzien van dubbel stel meet-snoeren

Volledig instructieboekje bij elke meter

Wij stellen onze cliënten in de gelegenheid om op een gemakkelijke betaling van 12 of 18 maanden ook in het bezit van onze producten te komen

ELRA

Zendingen naar binnen- en buitenland

ZWART JANSTRAAT 38 - TEL. 44038

● ONGEËVENAARD IN PRIJS EN KWALITEIT ● **CENTRAD**
SOLIDE MEETINSTRUMENTEN voor amateur en technicus

CENTRAD-UNIVERSEELMETER

TYPE 414

Met buitengewoon duidelijke schaal-aflezing en eenvoudige bediening

5000 Ω per volt DC

2500 Ω per volt AC

32 meetber. - Nauwkeurigheid 1½ %

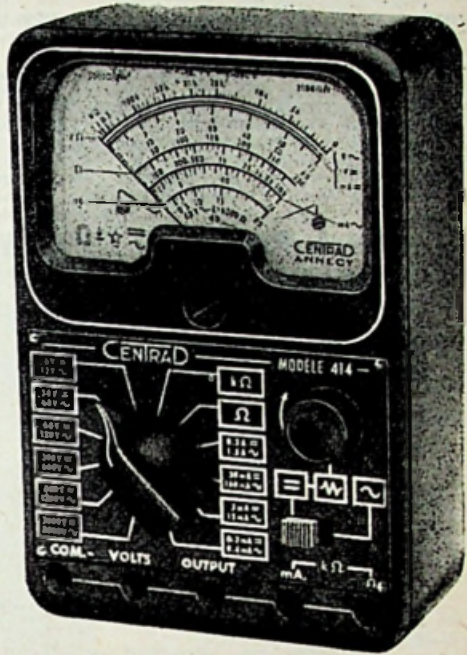
- DC volt 0-6-30-60-300-3000
- AC-volt 0-12-60-120-600-1200-3000
- Outputmeting 0-12-60-120-600-1200 volt
- Decibelmeting voor alle impedanties van -14 tot +46 decibel
- DC-mA 0-0,2-3-30-300
- AC-mA 0-0,4-15-150
- AC-amp. 0-1,5
- Ohm-meting
- 0-10.000n
- 0-2 Mn

Batterij ingebouwd en verwisselbaar
 Compleet stel meet snoeren en instructieboekje worden bijgeleverd.

Afmetingen: 100 × 150 × 45 mm

Prijs **FI 108.-**

Keurig uitgevoerd PLASTIC ETUI voor bovengenoemd instrument f 9.50



CENTRAD OSCILLOGRAAF Type 372

Ongeëvenaard mooie uitvoering met afschermkap en raster voor duidelijke waarneming.

Impedantie: Hor. en vert. afbuiging 1 Mn - 0,1-500 V

Freq.-bereik: ± 1 dB 50-100 Kc

± 2 dB 30-150 Kc

6 dB 300 Kc

„Transitron” tijdbasis (dus geen gastriode)
 Kortom, uitgerust zoals elke goede oscillograaf!
 Afmetingen: 290 × 150 × 165 mm. Schermdiam. 7 cm

Prijs **FI 420.-**

MU-PHONE

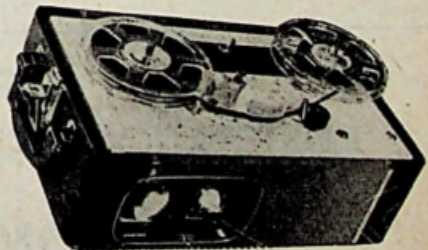
Handy-Sound

BANDRECORDER met ingebouwde versterker

Speelduur 1 uur - Compleet met fraaie draag-

koffer - Mooie handige uitvoering

Prijs **f 298.-**



Giro 124676
ROTTERDAM

Te bereiken vanaf Centraal
 Station met bus 45. Voor de
 deur stapt u uit!

ELRA

SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS MATERIALEN!!

ROTERENDE OMVORMERS 12 volt accu—220 volt 50 per. max.-200 watt (nieuw in verzegelde doos). Haast u! zolang de voorraad strekt	- 93.—
(voor geluidswagen etc.)	
BENZINE-AGGREGATEN „ALCO”, 220 V-50 per. 360 watt (luchtgek. motor)	- 395.—
BENZINE-AGGREGATEN, 29 volt gelijkstroom, 1160 watt en 14,5 volt—580 watt (het geheel in één aggregaat)	prijs - 425.—
THERMO-KOPPEL AMP. METERS 0—3 amp., merk „Simpson” (nw. in doos)	- 7.—
I.F.F. UNITS Type 3003, met Hoover-Dynamotor 24 V en 10 buizen	- 30.—
GROTE VOLTMETERS „FERRANTI”, 0-3500 V DC met shunt	slechts - 15.—
VARIABLE CONDENSATOREN 3 × 150 pF m. keram. isolatie (nw. in doos)	- 2.—
GROTE HUNT OLIE-COND. 0.1 µF. Werksp. 5000 volt (nw. in doos)	- 1.50
MIJN-DETECTORS Polis no. 3 (nw. in orig. kist met 2 zoekers) compleet	- 75.—
MODULATORS type 64 (RADAR) (nw. in orig. kist verpakt) m. 2 buizen 807 e.a. -	35.—

DIVERSE OMVORMERS EN AGGREGATEN

Vraagt prijs - Prijslijsten met postzegel voor antwoord.

Technisch-Bur. „DE ZEEUW” YEIZERSTRAAT 30 - DEN HELDER
TELEFOON 3055

Bij de
REDACTIE VAN
RADIO BULLETIN
is plaats voor een



assistent

Vereisten:

• Diploma HBS of Gymnasium B.

Kennis en ervaring op het gebied van Radio-techniek.

•

Bekendheid met de in de loop der jaren uitgebrachte MK-ontwerpen strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties alleen schriftelijk aan de Directie van

U.M. DE MUIDERKRING,
Postbus 10, Bussum



STENTORIAN

„Hi-Fi” luidsprekers

hebben thans de belangstelling, welke zij verdienen.

Zij geven betere weergave met de apparatuur, welke u reeds in uw bezit hebt.



Vraag verdere gegevens bij:

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10
Amsterdam Z.

PTT

KUSTSTATION SCHEVENINGEN-RADIO

vraagt

RADIOMONTEURS

Vereisten: diploma L.T.S. en eventueel radiomonteur N.R.G. of V.E.V. en ervaring van draai- en fraiswerkzaamheden.

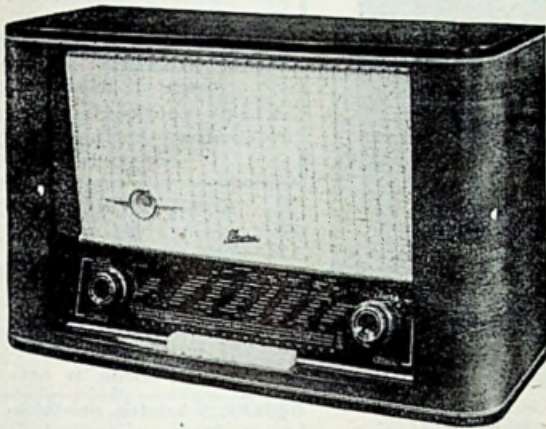
Eigenhandig geschreven uitvoerige sollicitaties te zenden aan de Beheerder van Scheveningen-Radio, van Boetzelaerlaan 29, 's-Gravenhage.

Dat is waar iedereen naar verlangt

Een goed radiotoestel met een smaakvolle kast, passend in uw interieur. De gelukkige bezitter van zo'n apparaat wordt u door aanschaffing van een

ELNORA BOUWSET

Het hiernaast afgebeelde toestel kunt u bouwen in verschillende uitvoeringen als volgt:



KB 2450 uitgevoerd met 7 druktoetsen, **Torotor** speelblok en MF gespreide KG band, 15-30 en 30-50 meter, Philips luidspreker 9770 f 225.—

Luidspreker 9770 M f 229. —

KB 2450 als boven, zonder gespreide KG band maar met een druktoets voor het inschakelen van een eventueel later in te bouwen voorzetapparaat f 220.—

Desgew. 2 luidspr. en cross-over filter f 245.— resp. f 240.—

Dit toestel kan worden geleverd in een combinatiekast, geschikt voor het inbouwen van een platenspeler of bandrecorder in de volgende prijzen:

Met gespreide KG band en 1 luidspreker f 245.—
Met FM toets, 1 luidspreker f 240.—
Met 2 luidsprekers f 260.— en f 265.—

Deze sets zijn uitgevoerd met de volgende buizen: ECH81, 2 x EBF80, EL84 en EM34. Als gelijkrichter is de Siemens vlakgelijkrichtcel toegepast.

Verder te leveren sets zijn:

KB 1780 met afstemoog, 3 banden f 178.— - met 4 banden f 186.—
KB 1780 Fono, in kast, geschikt voor Philips platenspeler f 198.—
KB 1600 met 3 banden f 160.— - met 4 banden f 168.—
KB 1190U, LG, MG, KG of KG, MG, VG f 119.—

Wilt u een keuze maken uit onze serie bouwsets, vraagt dan onze, met foto's geïllustreerde, folder aan. Deze wordt u dan gratis toegezonden.

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

RADIO-TECHNISCH BUREAU

KRANENBURG-GOUDA

Vlamingstraat 29

Telefoon 3566

TELEFOON 728642

Giro 511924



Dankelschijf



De beste plaats in uw woning is juist goed genoeg voor deze prachtige staande **KAST**

met deurtjes, geheel gepolitoerd en buitengewoon mooi afgewerkt.

Maten: hoog 95 cm, breed 65 cm, diep 55 cm

Geschikt voor TELEMEX-ontwerp

Deze kast is ook zeer geschikt om er uw radio-toestel, bandrecorder of platenwisselaar in te bouwen. - Het beeldpaneel is uitneembaar

Prijs slechts f 75.-
Zonder klankbord

Verzending geschiedt niet franco in zeer solide verpakking (welke niet wordt berekend), zodat beschadiging is uitgesloten.

GRAMMOFOON-COMBINATIE

3 snelheden, 2 saffieren slechts f 59.-

Binnenkort komen wij uit met een gecombineerde wissel- en gelijkstr. METER met 28 meetbereiken, gevoeligheid 50 micro-ampère, van het allerbeste Duitse fabrikaat, tegen een zeer speciale prijs. Afm. 10 x 20 cm

PABST-AUSZENLAUFER MOTOR

9 1/2 en 19 cm

Links en rechts draaiend omschakelbaar f 85.-
Speciale aanbieding NIEUWE MOTOREN

MICRO-AMPÈRE METERS

0-50 micro amp.	5,5 cm	f 16.-
0-100 " "	5,5 cm	- 12.-
0-100 " "	8 cm	- 16.-
0-100 " "	9 cm	- 17.-
0-500 " "	5,5 cm	- 11.-
0-500 " "	8 cm	- 15.-
0-1 milli " "	8 cm	- 15.-
0-1 " "	9 cm	- 16.-

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

Alle voorkomende meter reparaties kunnen wij uitvoeren

KOOLMICROFOONS

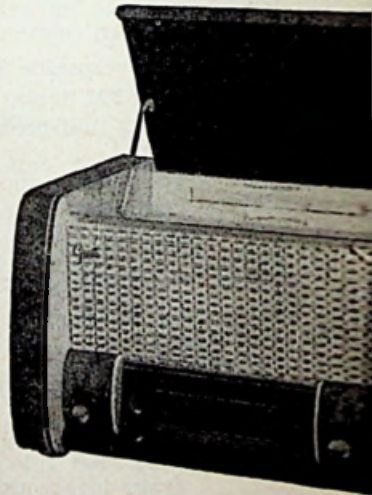
zeer gevoelig, met handvat, schakelaar, snoer en steker

Electro-dynam. LUIDSPREKER met uitgangstrafo 7000 ohm

Veldspool 3000 ohm Prijs f
Diameter 13 cm

De uitgangstrafo alléén is het waard

GÖRLER 3 banden spoelblok
LG, MG, KG, iets bijzonders .. f
GÖRLER Fluitfilter .. f



NIEUWE GRAMMOFOON-RADIO-COMBINATIE-KASTEN

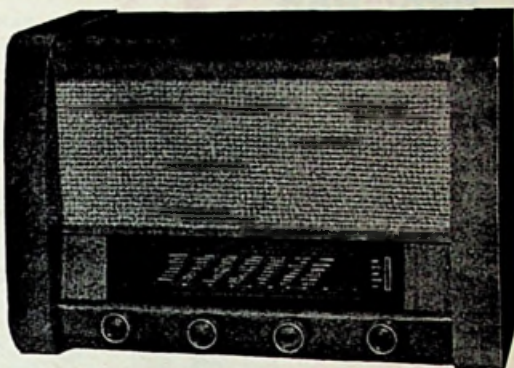
Zeldzaam mooi gepolitoerd en afgewerkt. Breed 55 cm, hoog 36 cm, diep 32 cm. Diepte tussen deksel en montageplaat grammofoon 6 cm.

Met glasplaat f 45.-



DUIZENDEN BUIZEN in voorraad

55



A40	4.75	ECH42	7.25	1LD5	6.-	7E7	16.-
A41	4.-	ECLL1	5.-	1LN4	7.50	7N7	4.-
A42	1.-	EP1	8.-	1NS	6.70	7Y4	4.50
A43	2.-	EP2	8.-	1R4	8.50	7Z4	5.50
ABCI	7.-	EP11	4.-	1B1	5.50	12A8	5.-
ABL1	9.50	EP12	8.-	1B5	4.50	12A7B	5.75
AC1	9.50	EP22	6.75	1T4	4.50	12AU6	8.-
AD1	7.-	EP40	5.50	1Q5	8.-	12AX7	7.25
AF2	4.-	EP42	7.50	1U3	6.25	12DA6	7.50
AF7	4.-	EP50	1.-	2A3	12.-	12BE6	7.50
AK1	9.50	EPM1	8.-	2A5	10.-	12F5	5.-
AL3	8.-	EPN11	5.-	3D4	5.-	12K2	8.-
AL5	8.-	EM2	9.50	3Q3	7.50	12K8	7.50
ANP1	4.-	ELL1	5.-	3S4	5.50	12Q7	6.75
AR1	4.-	EL2	5.-	3V4	7.-	12SA7	6.75
ATP1	4.-	EL3	6.50	3A24	3.50	12S47	6.-
AZ1	1.50	EL4	9.50	3U4	6.-	12SK7	6.75
AZ2	1.50	EL11	5.-	3V4	12.-	12SL7	8.25
AZ3	1.50	EL22	5.50	3W4	7.50	12BN7	7.-
AZ4	1.50	EL41	6.50	3X4	6.75	12SQ7	6.-
AZ5	1.50	EL42	7.25	3Y3	5.-	14A7	6.75
CB1	1.50	EM4	6.50	3Z3	6.-	14T6	6.75
CB2	1.50	EM34	7.25	6A3	12.-	14Q7	6.50
CB3	1.50	EZ2	4.50	6A7	7.25	25L6	6.75
CF1	1.50	EZ14	4.-	6A8	8.75	23Z4	7.50
CF2	1.50	EZ16	4.-	6AL3	5.50	23F5	6.75
CF3	1.50	EZ18	3.-	6AQ5	7.25	23Z6	7.50
CF4	1.50	FW4	7.75	6AQ6	8.70	23A5	8.50
CF5	1.50	FW5	7.75	6AQ5	7.50	23H5	8.50
CF6	1.50	FW6	7.75	6AT6	6.50	31C3	8.50
CF7	1.50	FW7	7.75	6AT6	6.50	31L6	7.50
CF8	1.50	FW8	7.75	6AT6	6.50	31V4	4.60
CF9	1.50	FW9	7.75	6AT6	6.50	33W4	5.-
CF10	1.50	FW10	7.75	6AT6	6.50	33Z2	5.-
CF11	1.50	FW11	7.75	6AT6	6.50	33Z4	5.-
CF12	1.50	FW12	7.75	6AT6	6.50	42	7.75
CF13	1.50	FW13	7.75	6AT6	6.50	43	6.-
CF14	1.50	FW14	7.75	6AT6	6.50	50A5	8.50
CF15	1.50	FW15	7.75	6AT6	6.50	50D5	8.50
CF16	1.50	FW16	7.75	6AT6	6.50	30C3	7.50
CF17	1.50	FW17	7.75	6AT6	6.50	50L4	7.50
CF18	1.50	FW18	7.75	6AT6	6.50	51	7.50
CF19	1.50	FW19	7.75	6AT6	6.50	75	7.50
CF20	1.50	FW20	7.75	6AT6	6.50	77	7.75
CF21	1.50	FW21	7.75	6AT6	6.50	78	6.75
CF22	1.50	FW22	7.75	6AT6	6.50	80	8.-
CF23	1.50	FW23	7.75	6AT6	6.50	81	8.-
CF24	1.50	FW24	7.75	6AT6	6.50	84	5.-
CF25	1.50	FW25	7.75	6AT6	6.50	85-V	12.-
CF26	1.50	FW26	7.75	6AT6	6.50	137Z3	7.-
CF27	1.50	FW27	7.75	6AT6	6.50	773	3.75
CF28	1.50	FW28	7.75	6AT6	6.50	506	3.75
CF29	1.50	FW29	7.75	6AT6	6.50	1289	1.-
CF30	1.50	FW30	7.75	6AT6	6.50	1361	5.-
CF31	1.50	FW31	7.75	6AT6	6.50	1429	7.-
CF32	1.50	FW32	7.75	6AT6	6.50	1805	3.75
CF33	1.50	FW33	7.75	6AT6	6.50	1823	3.75
CF34	1.50	FW34	7.75	6AT6	6.50	2004	5.-
CF35	1.50	FW35	7.75	6AT6	6.50	2304	5.-
CF36	1.50	FW36	7.75	6AT6	6.50	4001	7.75
CF37	1.50	FW37	7.75	6AT6	6.50	4654	4.-
CF38	1.50	FW38	7.75	6AT6	6.50	4673	5.-
CF39	1.50	FW39	7.75	6AT6	6.50	7193	3.50
CF40	1.50	FW40	7.75	6AT6	6.50	9002	6.50
CF41	1.50	FW41	7.75	6AT6	6.50	9003	6.50
CF42	1.50	FW42	7.75	6AT6	6.50	9001	3.50
CF43	1.50	FW43	7.75	6AT6	6.50	10171	23.50
CF44	1.50	FW44	7.75	6AT6	6.50	10172	23.50
CF45	1.50	FW45	7.75	6AT6	6.50	10173	23.50
CF46	1.50	FW46	7.75	6AT6	6.50	10174	23.50
CF47	1.50	FW47	7.75	6AT6	6.50	10175	23.50
CF48	1.50	FW48	7.75	6AT6	6.50	10176	23.50
CF49	1.50	FW49	7.75	6AT6	6.50	10177	23.50
CF50	1.50	FW50	7.75	6AT6	6.50	10178	23.50
CF51	1.50	FW51	7.75	6AT6	6.50	10179	23.50
CF52	1.50	FW52	7.75	6AT6	6.50	10180	23.50
CF53	1.50	FW53	7.75	6AT6	6.50	10181	23.50
CF54	1.50	FW54	7.75	6AT6	6.50	10182	23.50
CF55	1.50	FW55	7.75	6AT6	6.50	10183	23.50
CF56	1.50	FW56	7.75	6AT6	6.50	10184	23.50
CF57	1.50	FW57	7.75	6AT6	6.50	10185	23.50
CF58	1.50	FW58	7.75	6AT6	6.50	10186	23.50
CF59	1.50	FW59	7.75	6AT6	6.50	10187	23.50
CF60	1.50	FW60	7.75	6AT6	6.50	10188	23.50
CF61	1.50	FW61	7.75	6AT6	6.50	10189	23.50
CF62	1.50	FW62	7.75	6AT6	6.50	10190	23.50
CF63	1.50	FW63	7.75	6AT6	6.50	10191	23.50
CF64	1.50	FW64	7.75	6AT6	6.50	10192	23.50
CF65	1.50	FW65	7.75	6AT6	6.50	10193	23.50
CF66	1.50	FW66	7.75	6AT6	6.50	10194	23.50
CF67	1.50	FW67	7.75	6AT6	6.50	10195	23.50
CF68	1.50	FW68	7.75	6AT6	6.50	10196	23.50
CF69	1.50	FW69	7.75	6AT6	6.50	10197	23.50
CF70	1.50	FW70	7.75	6AT6	6.50	10198	23.50
CF71	1.50	FW71	7.75	6AT6	6.50	10199	23.50
CF72	1.50	FW72	7.75	6AT6	6.50	10200	23.50

SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks

RADIOKASTEN

met glasplaat - zonder chassis

Afm. kast: breed 55 cm, hoog 37 cm, diep 26 cm
Afm. glasplaat: lang 34 cm, hoog 7,5 cm

f 25.-

Wij leveren voor deze kast een compleet CHASSIS met aandrijving, duo-condensator, afstemtrommel en afstemschaal, ongemonteerd voor slechts f 11.95

- AFSTEMCONDENSATOR à / 3.-
- Passende AFSTEMTROMMEL - 1.45
- TELEFUNKEN MF TRAF0'S per stel - 5.-
- Met bandbreedteregeling - 6.50
- GÖRLER SPOELBLOK (3 banden) - 10.50
- Serie MINIATUUR BATTERIJ-BUIZEN
- 1R5 = DK91 - 1T4 = DF91 - 1S5 = DAF91
- 3Q4 = DL92 (DL95) - 15.-
- DUBBELE POT.METERS met schakelaar - 4.75
- zonder schakelaar - 4.-
- GUMMISNOER 3-, 4- en 5-aderig per mtr - 0.35
- Minimum 10 meter

MOTOR

220 V, 0,1 amp. 22 W (collectormotor) geschikt voor versch. doeleinden, afm. 10 x 6 cm f 12.50

SPECIALE AANBIEDING MEGATRON PREFAB

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, MF trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema f 27.-

Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemoog, zond. luidspr. - 90.-
Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde KAST

NU! Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepolitoerde kast

f 147.50

SPECIALE TERUGSPOELMOTOR

kan twee richtingen draaien

Afmetingen: lengte 6½ cm - diameter 3½ cm

Prijs slechts f 10.-

Hoogsp. STAAFGELIJKRICHTER f5.- voor „Oog en Al” TV-set

Alle onderdelen hiervoor leverbaar

SCHAKELAARS

2 d. 6x3 st.	1.25	3 x 11 standen	
3 d. 9x3 st.	1.25	3 deks	4.75
3 d. 12x2 st.	1.25	4 x 12 st. . .	4.75
4 d. 8x4 st.	1.50	5 x 11 st. . .	5.75
1 x 11 st. . .	1.25	1 x 24 st. . .	3.75
2 x 12 st. . .	2.75	2 x 24 st. . .	4.75

KERAMISCHE SCHAKELAARS

3 d. 6x4 st.	5.50	1 d. 1x8 st.	4.-
2 d. 2x4 st.	4.50	2 d. 6x3 st.	5.-
2 d. 4x4 st.	4.50	en div. and. types	

Originele SAFFIERNAALEN v. normaalplaten f 0.95

6 BANDEN SET 10.-2000 m, geh. compl., zonder buizen - 60.-

ACCU-LAADINRICHTING 2-4-6 V, 0,5-1 amp. - 10.-

100 vernikkelde MONTAGEBOUJES - 1.60

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

miniaturbouw

MINIATUURSOLDEERBOUTEN!

1



2



3



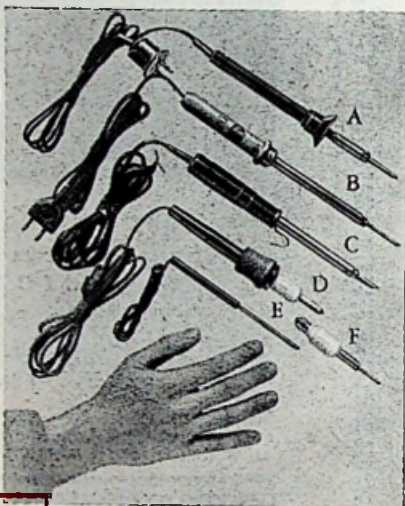
4



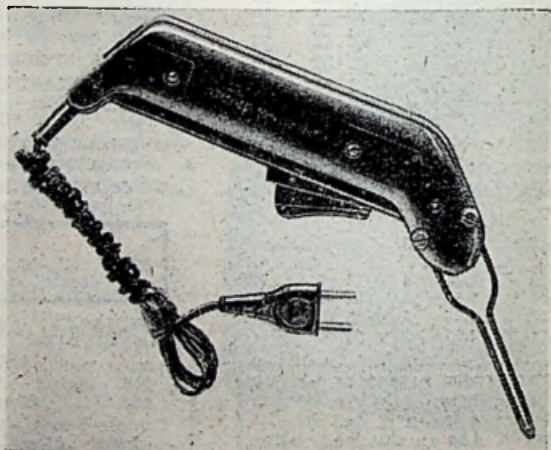
5



6



- A. Ersa 30 watt 220 V / 13.25
Ersa 30 watt 125 V / 13.25
- B. S.E.M. 25 W 220 V / 10.80
- C. Solon 35 W 220 V / 16.75
- D. Amerikaans handvat met inschroefbaar element en stift, 37 1/4 W 220 V / 10.80
Los inschroefelement 37 1/4 W 220 V / 6.20
Los inschroefelement met extra kleine stift, 37 1/4 W 220 V / 6.80
- E. Oryx, 12 W 6 V, ook de moeilijkste plaatsen worden hiermee bereikbaar. In gebruik bij Engelse PTT / 19.85



SOLDEERREVOLVER met spanningschakelaar 110 en 220 V Opwarmingstijd 10 seconden / 33.50



1 2 3

AURORA
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35
TELEF - 34062
AMSTERDAM

4

KONTAKT
WAGENSTRAAT 49
TELEF - 117267
DEN HAAG

5

KONTAKT
STATIONSSINGEL 8
TELEF - 49700
ROTTERDAM

6

KONTAKT
NEUDE hoek Voorstr.
TELEF - 16662
UTRECHT

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)

Telef. 85315. Kengetal 02900 of 020. Postgiro 466928

Vanaf Centraal Station met Lijn 17, 7e halte uitstappen, kruising Bilderdijkstraat

Wij hebben een speciale DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61
3 min. vanaf de Kinkerstraat. - Komt u eens kijken?

Op veler verzoek gaan wij deze maand nog door met de verkoop van de 62 SET tegen de speciale prijs van f 55.—. Compleet!! Benut nu dan ook deze kans die u geboden wordt, want dit is beslist de laatste aanbieding om goedkoop in het bezit te komen van een door u zelf gebouwde TV ontvanger!!

Van de 62 Set kunt u een pracht TV ontvanger vervaardigen, die prima werkt. Deze is bestemd voor kanaal Lopik (Holland).

De set bevat de volgende onderdelen: Beeldbuis type VCR97, 16 buizen VR65 (EF50), 2 x VR54 (6H6), 2 x VR92 (Miniatuur diodes EA50), 15 draadgewonden en koolpotmeters, ± 70 precisie weerstanden en condensatoren. Hoogsp. condensator van 30.000 pF. 2,5 kV. Mu-scherm. Zaagtaand, welke twee variabele afstemcondensatoren van 500 pF, twee kiesschakelaars met mica-condensatoren bevat. Prima geschikt om toongenerator van te maken). 4 HF ijzerkern trafo's, 18 buisvoeten met VCR voet, 1 x 50 pF, afstemcondens., Kristal 75 kHz etc. Het geheel in metalen kast (zonder fijnregelknop).

Voor verzending wordt / 3.— berekend voor de kist. Deze wordt niet teruggenomen. Ongefrankeerd. Bouwschema en principe-schema's bij aankoop set / 2.50. Los / 4.50.

HOOGSPANNINGS OSCILLATORSPOEL voor bovenst. TV. Regelt tot max. 5 kV. / 9.60

De volgende aanbieding GELDT NOG SLECHTS VOOR DEZE MAAND!!

Nu kunt u tegen een spotprijs een geweldige FM ontvanger maken!
Hoe u dit kunt bereiken? Natuurlijk met een 71 of 19 set (deze zijn hetzelfde)

De set bevat: 1 drie-delige afstemcondensator van 3 x 20 pF (verliesvrij gemonteerd), 1 duo-afstemcondensator 2 x 20 pF, 1 x 20 pF. Dit zijn alle splitstators. 4 MF trafo's van 10,7 MHz, ijzerkern, vele mica-condensatoren, weerstanden, buisvoeten o.a. EF50, EF36. Deze ontvanger is voor de band van 100 tot 124 MHz (AM). Heel eenvoudig te wijzigen voor de FM.

EN DE PRIJS IS SLECHTS / 12.50 - Set is iets beschadigd. (Een losse splitstator kost u het dubbele).

Met buizen van de volgende types: 4 x VR91 (EF50), 2 x VR53 (EF39), 1 x VR55 (EBC33), 1 x VT52 (EL32), kost de set / 43.75. Ombouwschema / 1.—.

Nog een sensationele aanbieding! De buis voor een versterker met WW!
Dit is het nu welbekende type 6TP! Vergelijk met 807, EL6 etc.

Met keramische 6 pens U.S.A. voet. Plaat aan de top. Maximum output met 600 V 80 W. Balansschakeling. Stroom 2 x 30 mA. Met een spanning van 450 V een output van 40 W. Heeft u ze niet direct nodig? Neem er dan een paar in reserve. Want voor zo'n prijs koopt u dat nooit meer! U zult er dan ook geen spijt van hebben.

Per stuk is de prijs / 1.25. Per tien stuks / 10.—!!!
Type 6T, zelfde als boven doch kleiner vermogen. Per stuk / 1.—, per 10 stuks / 8.50. Buisen worden voor verzending getest. Dus zonder enige risico!!

Van U.T.C., het beroemde U.S.A merk, kunnen wij u leveren een balansuitg.

2 x 3800 ohm input 5 ohm outp. gekapseld, per helft 100 mA. Geen / 65.— doch slechts / 24.50 (ook voor kleinere eindbuizen prachtig geschikt).

Maak nu een grootbeeld van uw TV ontvanger met onze TV vlocistoflens!!

Diameter 43 cm. Nieuw in doos. Geen / 65.—, maar slechts / 39.75.

FOTOCEL BUIZEN, Type 930, bij ons geen / 35.— maar nu / 19.75. Nieuw!

NIEUWE SEINSLEUTELS. Geheel van metaal en verstelbaar. Enkel contact. Pracht dump-uitvoering! / 2.25.

NIEUWE DYNAMOTOR. Type PE73 E. Input 28 volt 20 amp. Output 1000 volt 350 mA. Geheel ingekapseld. Prijs / 85.—. Nieuw.

VERHUISTRAFO, merk General Electric. Ingekapseld. 220 V—110 V. 500 W. Oersolide. / 25.—. Nieuw

TELEFOON-ELEMENT. Nieuw. Heel mooi voor hoge tonen luidspreker. Ook te gebruiken voor microfoon. Magnetsysteem. Imped. 50 ohm. Geheel in metaal. / 3.50.

METALEN KASTJES. Klapdeksel met scharnieren. Maten $\pm 15 \times 15 \times 17$ cm. Te gebruiken voor het vervoeren van radiobuizen. Deze kunnen dan niet breken, daar het kastje gevoerd is met sponsrubber met holte voor het inplaatsen van buizen. Voor de serviceman een uitkomst. / 2.25.

RECLAME-AANBIEDING!! Bij aankoop van / 15.— kunt u, zo lang de voorraad strekt, de set type 1271 (Amplifier) bijgeleverd krijgen voor / 2.95. De 1271 bevat: 1 microfoontrafo, 1 x LF trafo, 1 blok 2 μ F/250 V, potmeter 250 kohm, zware weerstanden op rekje. Buis type VR56 (EF36) met voet „in zwart metalen kastje. Vermeld het wel op uw bestelling wanneer u dit er bijgeleverd wenst.

Wij leveren ook de onderdelen voor de Pin-up Noval Super in dit blad omschreven. HEEFT U DE NIEUWE DUITSE TONFUNK RADIO AL GEHOORD? Komt u dan eens bij ons luisteren. En vraagt folder met de nieuwste serie 1955.

VLOEISTOFLENS voor de VCR97 (wordt dan 22 cm) / 21.75.

Verzendingen door geheel Nederland uitsluitend onder rembours.

MK RADIO MARKT

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

AANGEBODEN

A 3087 Marconi Comm. Rec. B21, mtn. 60x40x40, alle sp.w. str., 9 lamps m. voed. en 25 cm lsp. in kast, geg. op aanvraag. / 200.—.

A 3088 MK-Zephyr, nieuw. m. nw. batt., z. kast en luidspr., t.e.a.b. Meetinstr. / 1.—.

A 3089 Bandrec. dubbelsp. 19 cm/sec. en HF dubbelsp. wiskop. Fonolint-verst. met HF-oscill. en ingeb. luidspr., evt. rullen v. compl. set TV onderdelen v. d. Telemax.

A 3090 Leerb. der Radiotechniek deel 1 (nieuw) v. H. Rens in ruit v. RB jrg.

A 3091 2 stel veldtelef. / 15.—. Zend. T 1159 N / 22.50. BC629 A FM / 25.—, R109 / 15.—. Batt. ontv. super z. buizen / 15.—, buizen, trafo's, spoelen TL, starters enz.

A 3092 MK 4350 A m. phys. st.-reg., z. kast + lspr., spoelbl. 148, m.f. 91-92, nw. geb. / 180.—, m.f. trafo's 91-92 + spoeln. 901-931 + Sudell schaal / 18.—, trafo prim. 220 V, sec. 8-12 en 20 V 3 A Nedap / 15.—, evt. r. v. bandrec. of onderd.

A 3093 Amateur ontv. R107 in pr. st., ook r. tegen accordeon.

A 3094 Kwarts X-tal, 1000 kHz, hoogste bod.

A 3095 Fonolint verst. MR 51A / 95.—, ook r. v. goede buizen-tester.

A 3096 Univ. meter 8333 n/V wissel en gelijksp. 0-0.5-5-25-100-250-2500 V - ohm 2.5-25-250 mA, 0-0.5 megohm, 20x15x10 cm. Meter 9 cm Ø compl. / 45.—. tev. versch., relais, trafo's en buizen, koppel. 2 x 50 ohm / 3.50 alles in prima staat.

A 3097 Kristal luidspr., freq. ber. 8-17 kHz, m. ingeb. cond. in kastje / 9.50.

A 3098 Nw. Ph. kampeersuper LX 434 AB, 4 buizen, 3 ant., opl. inricht. voor batt., 3 ber. v. batt. en lichtn., waarde / 198.—.

v. hoogste bod boven / 120.—, alles in pr. staat.

A 3099 Prima basreflexkast m. luidspr. / 75.—.

A 3100 Weg. omst. aangeb. Ph. platensp., 3 snelh., in sol. kast + enk. klass. pl. t.e.a.b.

A 3101 Gram./micr. verst., 5 1/2 W m. ECC81, EL84, AZ41, nw. / 45.—.

A 3102 Enkele buizen accul. voed. tr. enz. ± 300 postz. Ned. en Kol. (gestempeld en ongestempeld).

A 3103 Bod gevr. op Ph. radio met ingeb. pickup en ± 80 pl., ook apart.

A 3104 Zelfcentr. capstan voor as 7" Ø buis ø 47" of 23".

A 3105 Zware voed.trafo 2 x 400 V-600 mA, 4 V-6.3 V / 28.—, sm.spoel 60 mA / 2.50. Zw. sm.spoel 330 mA 12 H / 9.—. Stolz rec. deck met tape / 68.—.

A 3106 Ph. versterker 20 W nw. / 300.—, evt. ruil. voor compl. bandrec.

A 3107 2 boeken radiomeet-techn. van Luycx Bfr. 60.—. „Radio door Zelfdoen”, J. Corver Bfr. 65.—. Batt. ontv. model 1950, 5 bz., 3 ber. in g. st. Bfr. 1000.—.

A 3108 Preselectie Starline sp-stel schak EF22 / 9.— en / 5.— M6.21.

A 3109 Partij radiobuizen. Lijst op aanvraag.

A 3110 Trafo 220 V-150 mA, 4 V-2 A 6.3 V-5 A / 15.—; Trafo 220 V 2 x 325 V-300 mA, 4 V-2 A 2 x 6.3 V-3 A / 27.50; Sm.spoel 220 mA 10 H / 5.—.

A 3111 Spoed. Compl. st. onderd. v. 2-lamps batt. ontv. excl. luidspr. + kast / 35.—.

A 3112 Enige tel. toestellen m. kiesschijf en microtel. / 9.75 p. st. Div. kogelarmaturen p. st. / 4.50.

A 3113 Comm. ontv. R1155 in pr. st. / 150.—, oscilloscoop (General Radio) / 60.—, ook r. v. batt. ontv. o. i. d.

A 3114 Geloso 6 b. set m. preselectie 13-2000 m., m. MF trafo's en 3-v. cond. incl. lammen 9002 en 6BE6, all. z.g.a.n. / 75.—.

A 3115 Pr. Pin-up super, gr. st. notenhouten kast, gesch. voor Pin-up suer en gram. annex basreflexkast.

A 3116 Jrz. RB 1949 tot 1954 à / 4.— p. stuk. Waldorn electro motor 220 V, 1350 op.m., afm. 100 mØ 150 mm lang. / 14.— ex vracht.

A 3117 Ph. grootbeeld TV type EL5700 Jumbo, beeld 100 bij 75 cm m. remote-control en antenne, als nw. van / 6000.— v. / 2250.—.

A 3118 Contact gez. met jonge radio-enth. te A'dam om samen te amateuren. Onderd. te rullen enz. Tev. onderd. gevr. mits goed en goedkoop, ook oude ontv.

A 3119 Lab.trafo v. spann. v. 0 t/m 253 V. Enige honderden mogelijkheden. Prijs / 75.—.

A 3120 Wie bouwt in Alkmaar of omgeving de MK Telemax?

A 3121 Nieuwe „Peerless” Concert Master / 30.—.

GEVRAAGD

V 1421 Prima radiotoestel gesch. v. inbouw z. kast of speaker of met prima zware speak.

V 1422 Twee goede veldspeakers 10 W, ingeb., liefst waterdicht.

V 1423 Krukinductor 500 V 0-20 megohm, geen eigen fabr.

V 1424 Compl. tape-recorder. Br. m. omschr. en prijsopg.

V 1425 Taperecorder deck, 2 snelh. (zonder verst., event. z. koffer) ook r. v. 19 set in orig. staat.

V 1426 „Novocon” klokschaal B201 voor meetzender.

V 1427 Kleinbeeld vergrotingsapp. en ontwikkelkast + vergeraam, evt. r. v. nw. electro-radio- of gehoorapp. onderd.

V 1428 I. g. st. v. buizen UCH21, UBL21, UY1, UY41, UL41, UF41, UBC41, UCH42.

V 1429 Prima comm. ontv. evt. BC 348 of 312 m. ingeb. voed.trafo. Uiterste prijs met alle bijz.h.

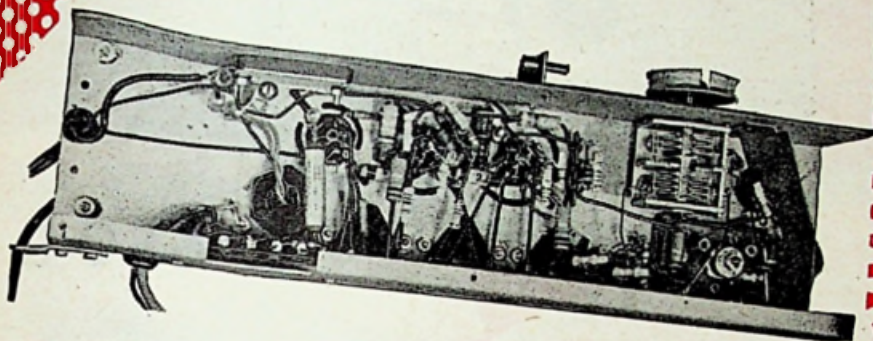
V 1430 Bandrec. of onderdelen (geen opzet).

V 1431 Gevraagd: Enkele dynamotors met de volg. gegevens: Continuus: 28 V/2.9 A-330 V/135 mA; 1 hour: 28 V/3.4 A-320 V/170 mA. Western Electric KS-5606-L2 made by Continental Electric Co. Afm.: lengte 165 mm, diam. 88 mm. Ook omvormers van ander fabrikaat m. ongev. dezelfde eigensch. en afmet. komen in aanmerking. Event. ruil. v.: Philoscop type GM 4140, Dublin Univ. meetinstr. of Taperecorder, ed. Verder gevr. Dynamotors m. ongev. de volgende eigenschappen: in: 6 V; uit: 250 à 350 V / 50 à 120 mA.



Mu-CORE
supercoil

FM Tuner



Deze FM Tuner, gecompleteerd tot de „Passe-Partout“ FM ontvanger, verwezenlijkt Werkelijkheids-Weergave van radiouitzendingen in de 87 - 100 MHz-band.

Enige kenmerken van dit Mu-Core product:

- Grote gevoeligheid voor ontvangst van ver afgelegen stations.
- Zeer stabiele kringen - niet microfonisch - verwaarloosbare oscillatordrift.
- Bevat geheel gemonteerde, beproefde en ingestelde ingangsschakeling.
- Eenvoudig te completeren met m.f. versterker, waarin vrije keuze van buistypen.
- Berekend op inbouw bij bestaande AM ontvanger of WW versterker.
- Keuze uit verschillende aandrijfsystemen: directe afstemming of koppeling met schaal van AM ontvanger.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN



TEL. 0 2942- *341

Vraagt inlichtingen aan uw radiohandelaar

MUIRHEAD

PRECISION ELECTRICAL INSTRUMENT MAKERS



D-650-B

MUIRHEAD WIGAN DECADE OSCILLATOR

De Muirhead-Wigan Decade Oscillator D-650-B is een precisie laboratorium-instrument, over de gehele wereld in gebruik.

Frequentiebereik: 1 - 11.110 c/s in stappen van 1 c/s; 10-111.100 c/s in stappen van 10 c/s.

De frequenties worden ingesteld door 4-decade-schakelaars terwijl tevens een continue-instelling is ingebouwd voor frequenties tussen 1 en 2 Hz.

Frequentie nauwkeurigheid: $\pm 0.2\%$ of ± 0.5 c/s

Uurstabiliteit: $\pm 0.02\%$

Output boven 20 c/s: max. 2 watt bij 8000 ohm.

Muirhead-Wigan fabriceert ook het type D-638
Decade oscillator met een bereik van 0.1. tot
21.200 c/s in stappen van 0.1. c/s, 1 c/s en 10 c/s

VOLLEDIGE TECHNISCHE BESCHRIJVING VAN DEZE BEIDE UNIEKE
OSCILLATOREN VERKRIJGBAAR BIJ:



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TEL. K 2942 - *341