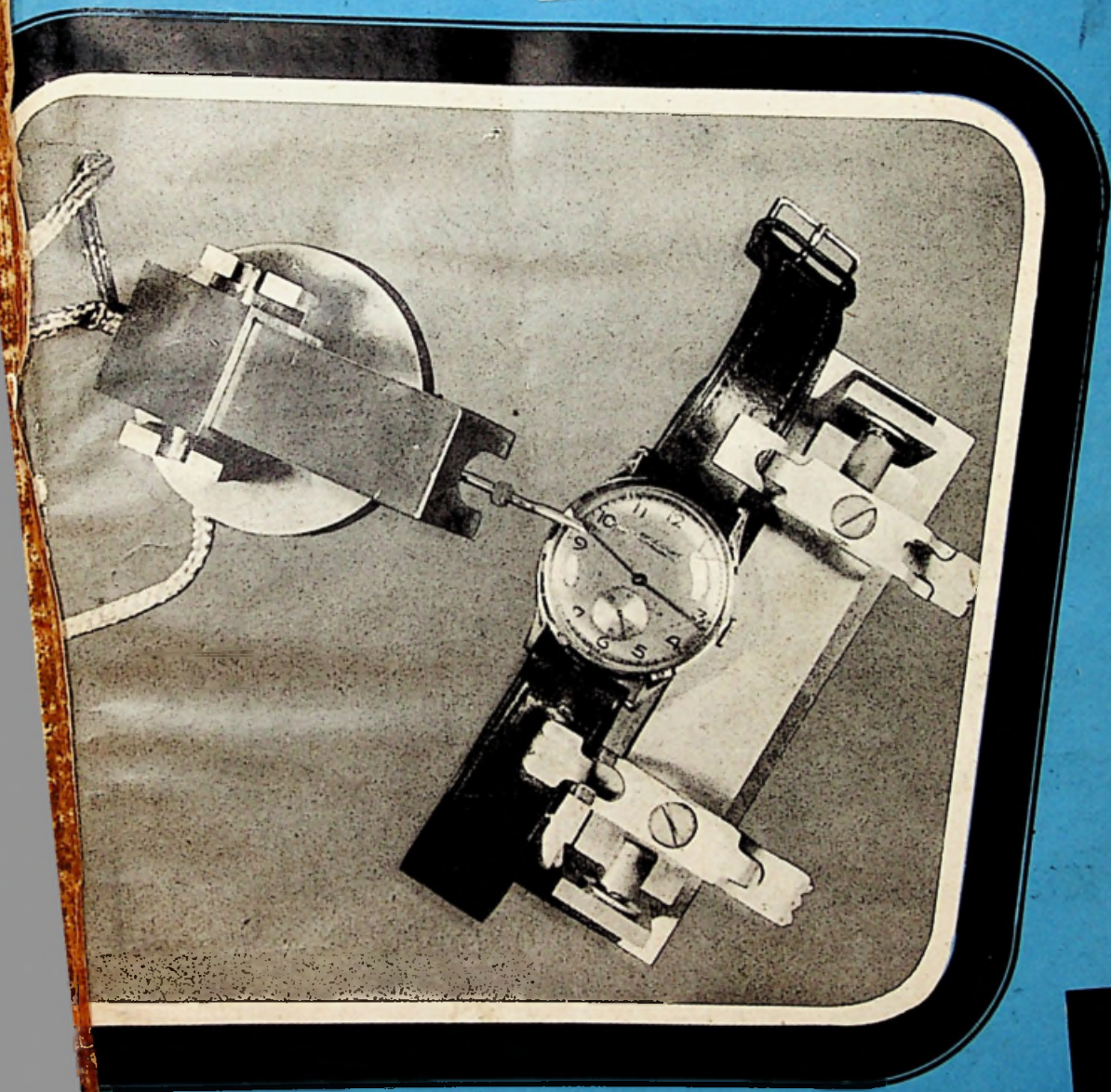


RADIO BULLETIN



oenen in fosfor
- De TV kwestie I -

Electronische afregeling van uurwerken

JAN.

1952

60 ct



Voedingsslijn voor F.M. en T.V. antennes

moet per se van de allerbeste kwaliteit zijn. Hier kunnen de eisen niet hoog genoeg gesteld worden! Amroh levert het superieure **BELLING-LEE** en **TRANSRADIO** kabel dat vervaardigd wordt door specialisten met jarenlange ervaring.

Belling-Lee L 692, 300 Ohm lintlijn, PVC isolatie, voor gevouwen dipoolantennes.

Belling-Lee L 336, 75 Ohm lintlijn, polytheen isolatie, voor eenvoudige dipool- en bundelantennes (ook voor amateurzendantennes, belastbaar tot 100 W op 100 MHz).

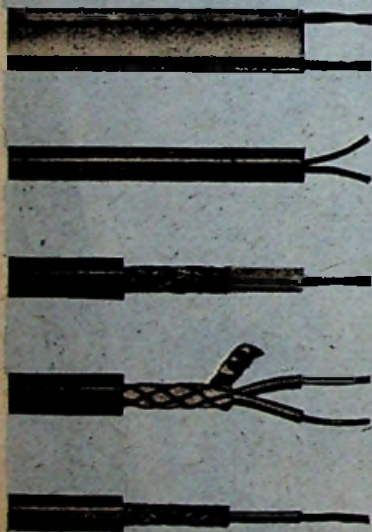
Belling-Lee L 600, Co-ax 60-74 Ohm, polythene binnen- en PVC buitenisolatie, voor niet-gebalanceerde invoer. Belastbaar (voor zenders) tot 150 Watt op 100 MHz.

Belling-Lee L 1221, afgeschermd twin-ax, 60-75 Ohm, polythene binnen- en PVC buitenisolatie, voor gebalanceerde afgeschermd invoer van dipool- en bundelantennes, speciaal in gebieden met hoog storingsniveau.

Transradio M 2 T, co-ax 136 Ohm, PVC isolatie, extra verliesarm (1,75 dB/100 ft op 100 MHz) voor bundelantennes.

Transradio PC 1 T, co-ax 132 Ohm, PVC isolatie, voor bundelantennes.

Reliance 0764 co-ax 72 Ohm, zowel geschikt voor antenne-invoer als voor microfoonkabel. Uitstekende afscherming en PVC isolatie.



AMROH * MUIDEN

TEL: K 2942 - 341 (4 LIJNEN)

$$S_c = \frac{K_w + A_v + S_{er}}{F_i} \quad R/t$$

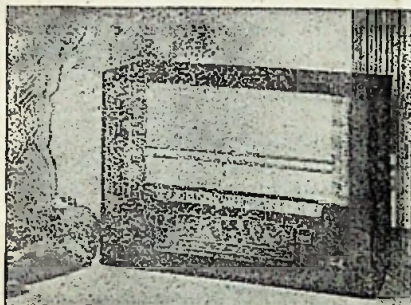
BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

Van alle formules is dit de belangrijkste — zij vertelt U hoe bij uw inkopen het hoogste rendement te bereiken. Goed bezien, lijkt deze formule als twee druppels water op die welke geldt voor efficiency-bepaling van een mengbuis. Gebruik bekend dus, maar voor alle zekerheid: „rendement is gelijk aan het bestede bedrag in verhouding tot ontvangen kwaliteit, advies en service en de relatie resultaat/levensduur“.

Als hoge conversie-stellheid van uw portemonnaie U lief is: als altijd blijven wij er op gebrand U ook in 1952 een zo gunstig mogelijke Sc-factor te kunnen garanderen.

Wharfedale - Peerless - Jensen luidsprekers

SUPER 12/CS/AL	- breedbandspreker (30 cm conus)	.....	f 247.50
SUPER 8/CS/AL	- speciale „hoog" weergever (20 cm conus)	.....	- 79.—
W 15/CS	- speciale „laag" weergever (37,5 cm conus)	.....	- 243.—
W 15	- voor krachtversterkers (37,5 cm conus)	.....	- 236.—
GOLDEN	- het befaamde Gouden Ideaal	.....	- 79.—
JENSEN P-12T, con. 30 cm, 10 Watt f 65.—	JENSEN P-12RX, con. 30 cm, 12 W	.....	- 98.50
PEERLESS „CONCERT-FM" 25 cm., 10 Watt	f 38.50 - „CONCERT"		- 28.75
PEERLESS „ORCHESTRA-FM", 20 cm, 8 Watt f 33.50	- „ORCHESTRA"		- 25.75



PIN-UP SUPER MK 4350

Complete set met buizen, z. speaker of kast

155.—

163.—

3 BANDEN

4 BANDEN

Andere veelgevraagde sets *)

MK 4349 - naar wens met 736-unit, bijbeh. schaal en duo .. f 145.—

MK 50-A - compl. met buizen, incl. afstemoog - 190.—

METEOOR - compl. m. buizen, incl. afstemoog - 200.—

BANDLEIDER - alle benodigdigheden - 95.—

RATIO - compleet met buizen - 147.—

Idem in 4-bnd uitvoering - 155.—

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

GRAMOFOON- en OPNAMEMATERIAAL

SUGDEN 2-sped fonochassis, de keuze der kenners	f 214.—
CONNOISSEUR, professionele el. magnetische lichtgewicht pick-up met drie koppen en aanpassingstrafo	- 164.—
RONETTE MW2, universeel lichtgewicht kristaltype, speelt alle platen	- 25.—
FONOLINT zelfbouwcombinatie, geheel compleet	- 79.—
FONOLINT opname/weergaveversterker, compleet excl. buizen	- 74.50
FONOLINT hulpversterker voor weergave over radio	- 62.50
AGFA BAND voor Fonolint, per spoel van 360 meter	- 24.35
WIRAPHONE WR3, nieuwste uitvoering, geheel compleet	- 840.—
WR OPNAMESPOELN, 1/4 uur f 11.— 1/2 uur f 17.— 1 uur	- 26.—
P.M.F. UNIVERSEELKOP voor draadrecorder	- 59.25
FILL-UP recorder f 85.— - Idem versterker compl. gemont., incl. buizen en voedingstrafo	- 125.—
KRISTALMICROFOONS in sierlijke conische kap, „spotlight" model zwarte uitvoering f 7.75 - verchromde uitvoering	- 9.95
VOEDINGSTRAFO 260 V—70 mA, onze bekende specialiteit	- 8.30
DIVERSE RADIO- en GRAMOFOONKASTEN (voor „Pin-Up" reeds vanaf Originele PLAZA kast f 72.50	- 43.50

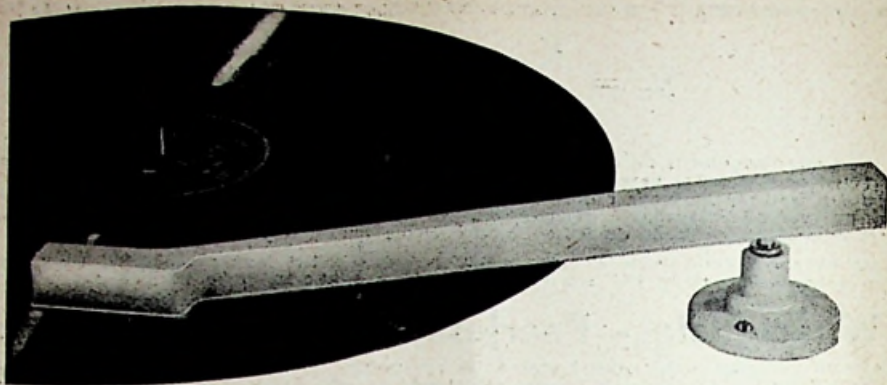
Betaling desgewenst in wederzijds overleg, zonder dure extra-rente berekening
Zendingen boven f 25.— franco huis

DANKELSCHIJN

AMSTERDAM-Z TELEFOON 28642 VAN WOUSTR. 182
POSTGIRO 511924

Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat

Amstelstation bus E



EEN GOED BEGIN

Omstreeks de jaarwisseling plegen bedrijfsleiders hun neus extra-diep in de boeken te steken. Ook bij RONETTE is druk gecijferd, met — in het bijzonder voor U — merkwaardig resultaat. Bij na-calcuatie is namelijk gebleken dat de omzetcijfers herziening wettigen van de prijzen der MINIWEIGHT pick-ups. Het zal U, dunkt ons, aangenaam zijn te vernemen dat deze prijsverlaging reeds per 1 Januari is ingegaan.

De weg naar kwaliteitsweergave wordt door deze beduidende prijsverlaging zodanig verbreed, dat nu wel iedereen het zich kan veroorloven om zijn gramfoon te moderniseren. Doe het — U weet niet wat U mist zolang U geen MINIWEIGHT bezit! Nu reeds tienduizenden enthousiaste gebruikers.

* * * * *

„FINGERTIP“

- Sneller
- Makkelijker
- Zekerder

Bij de „tweekoppige“ MINIWEIGHT pickup, met afzonderlijke elementen voor normaal- en langspeelplaten, is thans een voorziening aangebracht — „Fingertip“ — voor snellere uitwisseling der elementen. Deze aanklemvoorziening heeft geen doel voor het universele type MW-2, waarvan de arm dus ongewijzigd bleef.

Voor versneld omwisselen van elementen

* * * * *

Nieuwe MINIWEIGHT prijzen

Type MW-2 Standaarduitvoering voor algemene toepassing met universeel precisie-saffier voor alle plaatsorten en toerentallen; weergave tot 4500 Hz. Compleet **f 25.—**

Type MW-3 Meer in het bijzonder bestemd voor versterkers van hoge kwaliteit. Weergavebereik 7000 Hz, precisie saffier. Compl. **f 31.—**

KRISTAL/SAFFIER ELEMENTEN:

Type L-3 Extra benodigd bij MW-3 pickup voor LP platen. Weergavebereik 7000 Hz **f 15.—**

Type N-4/L-4 Professionele uitvoeringen voor weergave tot 14.000 Hz (N = standaard L = LP) **f 25.—**

Alle prijzen zijn inclusief 30% wheelbelasting



PIËZO-ELECTRISCHE INDUSTRIE
AMSTERDAM

RONETTE „MINIWEIGHT“ pick-ups zijn een Nederlandse bijdrage tot verhoging van de weergavestandaard, waarvoor over heel de wereld grote belangstelling bestaat

EEN MIDDELBARE OPLEIDING

in uw . . .



Een scherp uitgebalanceerd plan voor een boeiende zelfstudie, belichaamd in twaalf kapitale boeken, populair-wetenschappelijk in de beste zin, geschreven door auteurs die, ieder op zijn gebied, tot de bekwaamsten van Nederland behoren: Prof. ir. R. J. Forbes; Dr. J. C. van der Steen; Dr. W. J. A. Schouten; Mr. W. J. van Balen; Prof. dr. J. J. Fahrenfort; Prof. dr. J. L. Walch; Dr. Ph. de Vries; Ir. J. P. Valkema Blouw; A. Verbraeck; P. J. J. Mounier; O. van Veen-Wijers:

UNIVERSITEIT voor ZELFSTUDIE

Een weloverwogen studieplan in 12 magnifiek uitgevoerde handboeken, gebonden in goudgestempelde banden van blauw kunstleer: de trots van uw boekenkast!

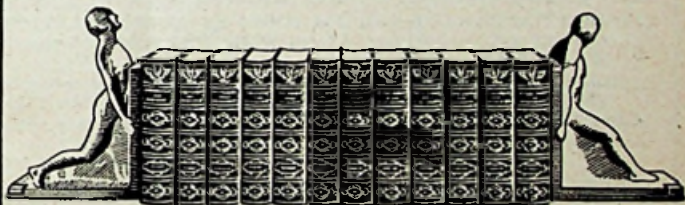
- | | |
|---|---|
| 1 Cultuurgeschiedenis van Wetenschap en Techniek | 7 De Landen en de Volken |
| 2 De Roman van de Sterrenhemel | 8 Panorama der Natuur-, Schei- en Wetenschap en Mechanica |
| 3 Etiquette | 9 Het Geheim der Gezondheid |
| 4 De Moderne Talen | 10 Doeltreffend Spreken en Sobrijeven |
| 5 De Planten- en Dierenwereld (Panorama der Biologie) | 11 Persoonlijke Efficiency |
| 6 Het Boek der Wereldliteratuur | 12 Beschavingsgeschiedenis |



Nu verkrijgbaar tegen zulk een lage prijs en gemakkelijke betalingsvoorwaarden, dat u het nauwelijks zult geloven.



12 BLAUWE BONDGENOTEN



★ Post deze coupon voor GRATIS prospectus

DOE DIT VANDAAG! Schrijf uw naam en adres op onderstaande bon en zend deze op als drukwerk in een envelop, geadresseerd aan de Universiteit voor Zelfstudie, Prinsevinckenpark 2, Den Haag.

Aan de UNIVERSITEIT VOOR ZELFSTUDIE, Prinsevinckenpark 2, Den Haag

Ja! Stuur mij gratis en zonder de geringste verplichting per post uw geïllustreerd prospectus met volledige inlichtingen over de Universiteit voor Zelfstudie.

Naam: _____ RA

Adres: _____

Woonplaats: _____

(Afzender)



RADIO PEETERS HEFT ALLES OP RADIOGEBIED OOK.... WAT ANDEREN NIET HEBBEN!!!!



KOPEN BIJ ONS IS VEILIG KOPEN
want wij leveren uitsluitend de beste onderdelen, gerenommeerde merken.

Als U **AMROH-MATERIALEN** bestelt, ook per post, zult U er geen onderdelen van twijfelachtige herkomst bij aantreffen.

WAAR VOOR UW GELD

WE BEGINNEN 1952 MET....

EEN GOED RADIOTOESTEL, compl. met fraaie kast, 3 buizen, P.D. luidspr., 2-kr. ijzerk.sp., duo-cond. en **ALLE ONDERDELEN** } **f 75.-**
In 2 uren te bouwen Bouwschema 25 ct.

IEDERE 10e KOPER EEN 2e TOESTEL CADEAU
OOK ZIJ DIE PER POST BESTELLEN DINGEN MEE.



**DE NIEUWE FONOLINT-
VOORVERSTERKER** voor f 43.—

incl. Philips buis is een grandioos succes. Een prachtig duidelijk bouwschema met uitv. beschr., 50 cent. Gratis daarbij bouwschema FM voorzet-apparaat en Kristaldiode-voorzet-apparaat. Zendt 50 cent postzegels.

„FONOLINT” **BANDRECORDER**, onderdelen compleet als afbeelding f 79.— of f 28.— direct en 12 maanden f 5.— per maand

„FONOLINT” **VERSTERKER**, compleet met 3 Philips buizen f 107.— (of f 37.50 direct en 12 maanden f 6.65 per maand)

DE NIEUWE R.P. „FONOLINT” VOORVERSTERKER compleet met Philips buis f 43.— (of f 15.— direct en 12 maanden f 2.65)

R.P. „FONOLINT” **KOPPEN** a p a n t leverbaar, evenals **ALLE ONDERDELEN** **WISKOP** f 15.—
OPNAME/WEERGAVE KOP f 25.—

Zeer gevoelig type, met breed frequentiebereik en grote gevoeligheid f 30.—
VOORZET-APPARAAT voor FM (UKG) en **AUDIO-TELEVISIE ONTVANGST**, alle onderdelen compleet f 45.—. Werkt met ieder radiotoestel of versterker, ook met de „Fonolint”.

„FILL-UP” **BANDRECORDER** met voorversterker, compleet in cassette, met 1/4 uur-spoel en haspel f 195.— (of f 67.— direct en 12 maanden f 12.— per maand)

RONETTE SAFFIER PICK-UP, voor normaal en LP gecombineerd f 25.—
Type N-4 tot 14.000 Hz f 40.— **RONETTE HM7** en 9 f 30.— **HM5** f 33.—
De beste microfoon ter wereld!

ALLE AMERIKAANSE EN EUROPESE BUIZEN IN VOORRAAD

PIN-UP SUPER MK 4350

incl. Philips buizen, excl. luidspreker en kast - 3 banden f 165.— - 4 banden f 173.—
(of f 60.— direct en 12 maanden f 10.50)

TAPE-RECORDER BAND, 1/2 uur spoelen f 24.35, inclusief plastic haspel
AGFA - GEVAERT (gevoelig) - **PYRAL** (extra gevoelig)

Wij repareren alle merken en types **LUIDSPREKERS**, met naadloze conus
Alle maten **CONES - CENTREERINGEN** en **SPREEKSPOELN** in voorraad
UW OUDE, DEFECTE LUIDSPREKER WEER ALS NIEUW!

RADIO PEETERS **DE RADIOZAAK WAAR
UW VADER AL KOCHT**
Gevestigd sinds 1920

VAN WOUSTRAAT 84 (bij de Ceintuurbaan) - **AMSTERDAM** - **TELEF. 28060**
Tramhalte Lijn 4 voor de deur

IMPULSEN

1952 - De eerste woorden in dit eerste nummer van het nieuwe jaar wil ik groeperen tot een „dank U” aan staf, medewerkers en de vele anderen die meehelpen om RB een verkwikkende oase te doen zijn in een steeds meliger wordende wereld.

Nu advertenties zo'n integrerend deel zijn geworden van ons tijdschrift (en hobby!) m'n compliment en dank ook aan de adverteerders, voor de levendige en prettige wijze waarop ook zij er toe bijdragen de lezenswaardigheid van RB te verhogen. Ik heb goede redenen om aan te nemen dat men daar geen windeieren mee oogst en wil nog mededelen dat in andere branches deze wijze van adverteren met grote belangstelling wordt gevolgd. Moge men er in slagen deze vlotte toon steeds zuiver te houden — leven en laten leven zij uw devies!

Bij nader inzien, waarom ook niet de alleen-maarlezende lezer de hand gedrukt? Tenslotte zijn zij het die RB de oplage bezorgen om te kunnen zijn wat het is. Hartelijk dank allemaal en 'n gelukkig nieuw jaar.

XXIe JAAR - Mag ik er even bij stilstaan dat RB „meerderjarig” is geworden? Is dit in het leven van de jonge man al 'n gebeurtenis voor recording (magnetisch tegenwoordig), 'n krant of tijdschrift van die leeftijd krijgt al aardig veel weg van Methusalem. Voor 'n radioblad is die XXI-indicatie ronduit een wonder, temeer daar niemand het in z'n hoofd zal halen de spring-in-het-veld RB een „die-hard” te noemen.

'n BRIEF, 'n VRAAG en 'n ANTWOORD

Dear Sir,

I have to thank you for sending me copies of your interesting publication. I enjoyed reading „Radio Bulletin” so much that I am endeavouring to learn the Dutch language.

Radio, like music, is universal so I have been able to follow the circuits without a knowledge of Dutch.

I have bought a very good dictionary and have already translated some of the text which I hope, in time, to read in detail.

Would you kindly advise me the subscription rate per annum and also the cost of inserting an advertisement in one issue, inviting readers to exchange Dutch radio magazines for Australian. Hoeveel is het nu bij elkaar? Again thanking you, I am

Adelaide, S. Austr.
89 Botting Street
Albert Park

Yours faithfully
H. M. WATSON.

— Thanks Mr. Watson and mighty glad welcomed into this friendly circle of radio-friends. SHAKE!

I am very much afraid you may find it difficult to choose and contact your friends in Holland.... without one or two secretaries.

A happy New Year, to you and to your country that harbouring many of our kinsmen these days, we all like so much.

ACOUSTIEK - In dit nummer zal, hopen wij, uw aandacht getrokken worden door een publicatie die op het eerste gezicht misschien wat te hoog gegrepen lijkt voor een algemeen „dank U” en daarom, voor zover nodig, laat u door de inleiding niet afschrikken van een onderwerp dat op heden een van de meest „brandende kwesties” in radio uitmaakt. Zoveel is zeker dat wij de volhardende lezer kunnen garanderen, dat hij althans z'n vingers niet langer zal branden aan het elementaire acoustische zo-moet-het.

(zie verder blz. 33)

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

RADIO Bulletin★

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

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt over zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek. Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.

Redactie:

J. J. LICHTENVELDT

J. J. FAKKELDIJ

Assistent-redacteur en consulent:

Jhr. P. H. J. RÖELL

Exploitatie Manager:

C. DE GOEDEREN

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

ABONNEMENTEN lopen van 1 Jan. — 31 Dec. en kunnen ieder kwartaal ingaan, maar eindigen op 31 December.

Indien niet vóór 15 December schriftelijk opgezegd, wordt het abonnement automatisch verlengd.

Abonnementprijs:	Binnenland	Buitenland en Indonesië
1 Jan. — 31 Dec.	5.50	6.50
1 April — 31 Dec.	4.25	5.—
1 Juli — 31 Dec.	3.—	3.50
1 Oct. — 31 Dec.	1.50	1.75
EXTRA NUMMERS	0.60	0.70

Multairen in buitenland: binnenlandse abonn. prijs.

Alle abonnementen uitsluitend bij vooruitbetaling rechtstreeks te bestellen bij:

U.M. DE MUIDERKRING — BUSSUM
per postgiro 83214 of per postwissel, met opgave waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is een aparte schriftelijke bestelling overbodig).

In België kunnen abonnementen besteld worden door storting van Bfr. 80.— op de Postcheekrekening no. 58.80 van de AMSTERDAMSE BANK VOOR BELGIË N.V., te Antwerpen, met vermelding „Abonnement RB 1952”.

Losse nummers en alle MK-uitgaven zijn rechtstreeks verkrijgbaar bij:

„DE INTERNATIONALE PERS”

Kortemarkstraat 18 - Berelien - Antwerpen

Postcheekrekening No. 40.36.72

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

Telefoon
5600
(K 2959)



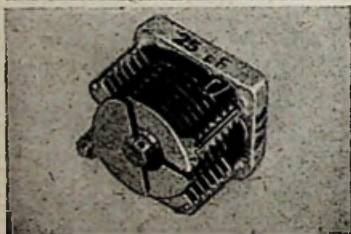
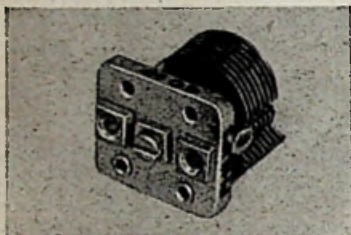
Postgiro
83214

U.M. DE MUIDERKRING
Secretariaat, redactie en administratie
BUSSUM (NEDERLAND)
Postbus 10 - Nijverheidswerf 19-21

Philips onderdelen voor elektronische apparatuur

INSTELBARE LUCHTCONDENSATOREN van kleine afmetingen voor het gebruik in hoogfrequent schakelingen.

Kwaliteitsuitvoering met keramische drager, afmetingen: 17 × 20 mm.



ENKELVOUDIGE UITVOERING

Type	Capaciteit	Werkspanning
82014/4E	4 pF	350 Volt
82014/6E4	6.4 pF	200 Volt
82014/10E	10 pF	200 Volt
82014/16E	16 pF	200 Volt
82014/25E	25 pF	150 Volt
82014/40E	40 pF	150 Volt

DIFFERENTIAAL UITVOERING

82015/4E	4 pF	350 Volt
82015/6E4	6.4 pF	200 Volt
82015/10E	10 pF	200 Volt
82015/16E	16 pF	200 Volt
82015/25E	25 pF	150 Volt

UITVOERING MET GESPLITSTE STATOR

82016/1E	1 pF	350 Volt
82016/1E6	1.6 pF	350 Volt
82016/2E5	2.5 pF	350 Volt
82016/4E	4 pF	350 Volt
82016/6E4	6.4 pF	350 Volt



N. V. PHILIPS' VERKOOPMAATSCHAPPIJ
VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

VISIOENEN IN FOSFOR

VASTSTELLEN dat de TV uitzendingen geen genade vinden in de ogen van het publiek, is zoiets als het intrappen van een open deur. Critiek die zich daarmee vermaakt, en dat — volg slechts de dagbladen — dreigt de grote sport te worden, kan ons met het televisieprobleem, ja p r o b l e e m, niet veel verder brengen. Misschien ook, het heeft er wel iets van weg, dat dit in sommige gevallen de bedoeling is....

Troost U, wie met deze gedachte speelt dat TV weer als nachtkaars uit zou gaan, zal bedrogen uitkomen — de ervaring moest geleerd hebben dat men brandplaatjes niet kan uittrappen. Daarbij, wat wil men? Men praat en doet alsof er reeds 'n heuse video-omroep bestaat — toegegeven: er is van alles gedaan om het tegendeel te verdoezelen — terwijl de uitzendingen, waarmee men thans wordt „geconfronteerd“, slechts onderdeel zijn van een 2-jarige inschietperiode. Meer niet. Dit was en is de opdracht, zij het dan — alweer: het lijkt erg veel op — misschien niet precies de opzet.

Overlopen van bewondering voor de wijze waarop het experiment zich voltrekt, dat hoort er ook niet niet bij. Echter, deze gang van zaken liet zich als onvermijdelijk voorzien (zie RB-beschouwingen in 1949/50). De geleerden wisten het beter....

In 'n notepad op de toestand weergevend: de „boom“, door industriële profeten beloofd aan ieder die het geloven wou, is een „boem“ geworden en de omroepverenigingen — die eerst beslist niet, later zo nodig moesten — zitten met hun elektronisch prentenboek omhoog. De zolders kraken van de onverkochte TV toestellen.

Wat te doen! Glashard doorzwemmen en er het beste van zien te maken, in de hoop dat toch nog eens alles sal regkom.... betaalde reclame er bij slepen, wat binnenskamers voor ultima ratio doorgaat? Of erkennen dat men met de uit de blauwe lucht gegrepen getallen en formules, basis van de TV planning, fallikant uitkomt?

DOORGAAN-als-per-schema-zal betekenen dat het laatste greintje goodwill wordt verspeeld, het is goed geld naar kwaad geld gooien en dus uitzichtloos. Toelating van reclame — toe te juichen vooral, omdat het de camera brengt buiten de onwerkelijke droomsfeer van de studio — is een propositie die staat of valt met het aantal in gebruik zijnde kijkdozen en, als reddingboei, voor het ogenblik minder waard dan 'n stroohalm. Dat

brengt ons naar punt drie: de berekeningen zullen moeten worden herzien: beter nog, de hele status van het wankele televisiehuis-in-opbouw.

Voor berekening van de uit kijkgeldten te verkrijgen inkomsten is men er van uitgegaan dat na vijf jaar 250.000 TV ontvangers in gebruik zullen zijn, waarbij opgemerkt dat men toen een heel andere economische achtergrond op het oog had. Deze raming werd verlaten voor een aan de Amerikaanse markt ontleende werkformule, die de verzadigingsfactor 1:5 oplevert (1 TV ontvanger per 5 radio's). Luchtig gleed men er echter overheen:

- a) dat de aanschaffingsmogelijkheden in de V.S. heel wat gunstiger liggen dan hier;
- b) dat men daar keuze heeft uit verschillende programma's;
- c) dat de smaak van het Amerikaanse publiek ten enenmale verschilt met die van de Nederlander, die — terecht — hogere eisen zal laten gelden t.a.v. programma-engineering.

Voor meer exacte vergelijking moet men het oog richten op Engeland, en nergens anders. Eind Augustus waren er in het Londen-district 1.122.270 geregistreerde luisteraars en het TV totaal was toen 219.494. Dit brengt de „formule“ tot 1:6. Edoch, het is nodig deze opnieuw te corrigeren: de bevolking van een grootstad (en in Groot-Londen leven zo om en nabij 8.5 miljoen mensen) past zich spoediger aan met „modern zijn“ dan het platteland. Als gemiddelde voor het landelijk gebied van de A.P. zender vinden we dan ook een factor 1:15. Brengt men stad en land samen als pariteiten dan volgt 1:10½ als verzadigingsfactor. Bedenk echter dat het Londen-district reeds sinds '36 TV uitzendingen kent en dat men daar ja-

VERDER IN DIT NUMMER:

REPASCOOP :: FONOLINT-INSTALLATIE IN KOFFER :: EENVOUDIGE VIERKANTSGOLFOSCILLATOR :: BUISVOLTMEETER VOOR HOOG- EN LAAGFREQ. METINGEN :: JOURNAAL :: VESTZAK REKENSCHIJF :: LEZERS PEINSDEN :: SCHEVENINGEN RADIO :: JONGERENRUBRIEK :: NTC WEERSTANDEN :: ELEMENTEN DER ACOUSTIEK :: NOGMAALS FM-VOORZETAPPARAAT

renlang heeft kunnen profiteren van lage toestelprijzen.

Al schijnt het ons toe, op grond van enige kennis van het Engelse leven, dat ook de hand eens Engelsman gemakkelijker te vullen is dan die van de gemiddelde Nederlander, cruziaal is wel dat daar geen kleinstantierij heerst op een gebied waar samenbundeling van krachten dwingend noodzakelijk moet beter. En desondanks....

...
ONGEACHT de enorme sommen die de BBC aan het TV programma kan spenderen, in spijt van het gecoördineerd zijn van ambities en de totaliteit der apparatuur, in weerwil van het gunstige „klimaat” of het belangrijke feit dat het centrum van de Britse video-dienst in een metropool zetelt — óók de Engelse televisie ligt „fout”. Over het geheel genomen zijn de uitzendingen daar even inhoudsloos als hier, met dien verstande dat de beeldstof tenminste mees-terlijk voorgeschoteld wordt en — zelfs na al die jaren — nog niet dat cafeteria-achtige sluk-of-stik karakter heeft, dat men hier na vijf uitzendavonden al tot in de perfectie heeft weten te bereiken (de tragedie van het „bandje” herhaald: alles automatisch, alles volgens spoorboekje, alles even ziel-eloos!)

Waar het in Amerika op zal uitlopen valt niet te voorzien, maar dit weten wij nu zeker (zekerder dan ooit): Europese tele- visie zonder Europese samen-

werking is een hersenschim — 't microcephaal hengelen daar- naar gekroonde k'lder. Als TV het „ver zien” ontrouw wordt en er alleen maar in slaagt voor kortere of langere tijd 'n steiletje „bijzienden” tot travanten te krijgen, dan hadden Baird en zijn opvolgers zich het gezwoeg en gezweet kunnen besparen om de mensheid-van-nú het mach- tigste instrument aller tijden te presenteren. Want om een huisbioscoop — groots woord voor de fin-de-siècle Zondagschoolavondjes — is het niet begonnen. De fotohandel heeft er plenty te koop, en met permissie: op deze basis is het TV toestel maar een wanstaltig surrogaat.

...
INTERNATIONALE TV samenwerking — maar hoe? Er is op hoog niveau wel eens slappes over gepraat, oh zeker, en in goed- bedoeld pogen hebben gewone radio-man- netjes, 'n beetje serieuser, daarover inter- nationaal contact gehad. De gedachte leeft, maar tot het „hoe” kwam men tot heden niet veel nader.

Dezer dagen werd onze opinie gevraagd over een schema dat deze grondkwestie van het TV probleem in lijn brengt. Het ligt hier voor ons, na ampele bestudering foutloos. Een visioen in fosfor. De moeite waard om het in visie te nemen. Want dit schema omlijnt de ideale, de ware en, twij- felt daar vooral niet aan, ultimatieve vorm der West-Europese televisie. RB zal het vol- gende maand publiceren. Lv.

VZ VOOR DE FM-BAND

Nog enige aanvullingen op de in RB 12 beschreven constructie

IN de haast om de beschrijving van dit interessante UKG voorzetapparaat nog in het December-nummer te kunnen opnemen, hebben zich — daar geen gelegenheid bestond nog ruggespraak te voeren met dhr Arends — bij de bewerking en het overnemen van het schema enige omissies voorgedaan. Ofschoon in hoofdzaak reeds recht gezet in de noot onderaan op pag. 401, is het zaak deze nog even te commentariëren, te meer ook daar in enkele gevallen al gebleken is dat de noot onopgemerkt bleef.

Zoals reeds vermeld is in de schema- sleutel R6 uitgevallen, deze weerstand heeft een waarde van 3900 Ω (1/4 Watt - kool). R10 is abusievelijk als R19 vermeld. In het prin- cipeschema dient C29 te vervallen en C24 van anode EQ80 naar 1-f uitgang moet dan C29 gemerkt worden; verder zij dan ong her- haald dat de middenfrequentie 10,7 MHz is. Op pag. 385, tweede kolom, wordt het fre- quentiebereik van de oscillator aangegeven als ongeveer 76—100 MHz. Dit laat zich pre- ciseren tot 76—91 MHz, terwijl het ontvang- bereik 87—102 MHz bedraagt.

Enige onduidelijkheid kan gewekt zijn door de in de toelichting op de constructie der trafo's ingevoegde opmerking, dat de voor samenstelling van m-f en fasedetector trafo's gebruikte Philips spoelvormpjes type 7977 ontgaan zouden zijn van hun voetje — hier- bij werd afgegaan op een vluchtige inspectie. De opbouw is zo, dat per trafo twee dezer spoellichaampjes omgekeerd tegenover el- kaar worden opgesteld en gelocaliseerd door ze met de beide in hun „voetje” aanwezige bevestigingsgaaftjes over twee eindjes 1 mm dik montage draad te schulven (in de figuur van T-3 met 4 en 5 gemerkt). Alvorens het bovenste spoellichaampje aldus te bevestigen wordt eerst nog een pertinax kokertje (door- snede 6 mm) aangebracht en het is duidelijk dat dit vooraf van de vereiste wikkelingen is te voorzien. Door onderdompeling in pa- raffine of met wat kaarsvet kunnen de

wikkelingen worden vastgezet. T.a.v. T-3 valt dan nog op te merken dat de wikkeling 3-4 over de anodewikkeling 1-2 is aangebracht, nadat laatstgenoemde werd afgedekt met een strookje cellofaan-plakband. Zijn de spoel- einden op de contactdraden gesoldeerd, dan kunnen de voetjes van de 7977-vormpjes met Velpon worden vastgekit (in de originele uitvoering zijn de bevestigingsgaaftjes voor- zien van metalen nietjes en de spoeltjes met een druppel soldeer op de montage dra- den vastgezet).

Met verwijzing naar de op pag. 387 voorkomende figuren zij dan verder nog aange- stipst dat T-1 en T-2 als volgt in de kring- bedrading worden opgenomen: 2 = anode, 1 = hoogspanning, 4 = rooster en 3 = aarde. De aansluiting van T-3 is: 1 = anode, 2 = hoogspanning, 3 = contact 9 buisvoet EQ80, 4 = aarde, 5 = contact 2 buisvoet EQ80, 6 = aarde.

We nemen aan dat met deze aanvullingen alle onduidelijkheid, die dus geheel voor onze rekening komt, is weggenomen. Ten- slotte aan de in de bouw van dit VZ ge- interesseerde lezer het verzoek om de NRU ontvangstbevindingen, met name over het doorkomen der H-programma's, te willen be- richten. Deze rapporten zullen zeer welkom zijn en overigens: voor wat, hoort wat! Brie- ven richtte men aan de Ned. Radio Unie, Technische Dienst — afd. Laboratorium — Postbus 150, Hilversum. Zeer gewenst is daar- bij steeds melding te maken van antenne- vorm en -hoogte, benevens positie (bv. cen- trum stad, stille buurt, drukke verkeers- weg enz.) Uiteraard heeft ook de RB-redactie veel belangstelling voor dergelijke meldin- gen.

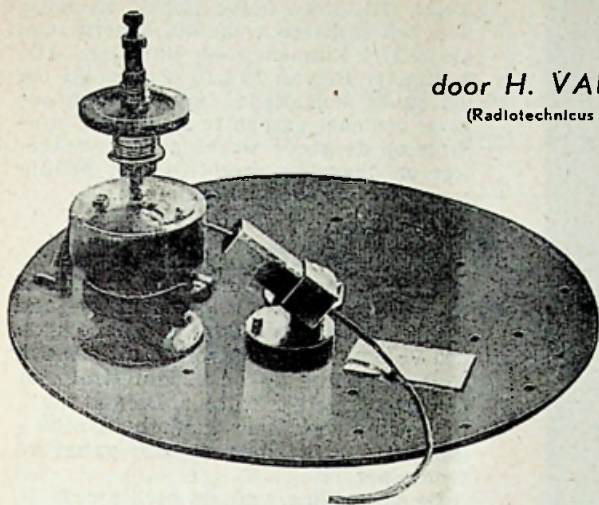
RADIO LUXEMBURG

HET speciale platenprogramma „Hoor de muzikanten”, dat 's Zondags van 12.20—12.50 door Radio Luxemburg (208 m en 49 m) wordt uitgezonden, zal ook deze maand nog worden voortgezet, nl. op 6, 13 en 20 Januari. Tijdens elke uitzending vindt een interview plaats met een der voor Decca werkende artisten.

ELECTRONISCHE AFREGELING VAN UURWERKEN

door H. VAN DER AA.

(Radiotechnicus bij het K.N.M.I.)



Typische uitvoeringsvorm van een repasscoop

Bij een van onze werkbesprekingen werd de vraag naar voren gebracht, zo mogelijk een repascoop te vervaardigen. Hiermede toch zou het tijdrovende afregelen van uurwerken tot minuten teruggebracht kunnen worden. De mogelijke tijdsparingen en de bereikbare precisie bij het afregelen met behulp van een repascoop waren aanleiding om tot het vervaardigen van een dergelijk apparaat over te gaan.

Met de volgende eisen moest het ontwerp o.m. rekening houden: De invloed van kompasstandwijzigingen op de gang van een uurwerk, zal door middel van de repascoop, aan de persoon die uurwerken repaseert, directe visuele aanwijzingen geven.

De bruikbaarheid van de repascoop moest zowel gelden voor het horloge, dat subtiele tikgeluiden voortbrengt, als voor een hardtikkende wekker.

ONZE gedachtengang om tot een bruikbare apparatuur te komen was als volgt:

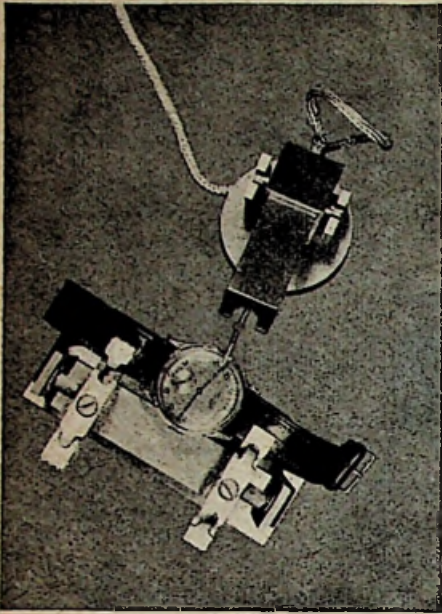
Allereerst schikkingen treffen welke het mogelijk maken de tiksignalen van een bepaald uurwerk zoveel te versterken, dat de ontstane signaalamplitude weer een schakeling, die gedefinieerde spanningsimpulsen opwekt, volledig synchroniseert. Het ritme van de gevormde impulsen zal nu door de synchronisatie volledig overeenstemmen met het aantal schommelingen van de onrust van een uurwerk. (Deze bedragen meestentijds 300 schommelingen p/m; tot de uitzonderingen behoren uurwerken met 360 of 240 schommelingen). Door vervolgens de frequentie van een RC oscillator te gebruiken om een cirkelfiguur op het scherm van een beeldbuis te doen ontstaan, en op dit figuur

de van een precies op tijd lopend uurwerk ontstane impulsen te injecteren, ontstaan op 't cirkelfiguur stilstaande pulsfiguren. (De frequentie van de RC oscillator bedraagt 60 per/sec; deze frequentie is bruikbaar voor tijdmeters met 4, 5 of 6 tikken per sec.). De pulsfiguren verplaatsen zich echter onmiddellijk links of rechts langs de cirkel, en wel vlug of langzaam, al naar gelang een uurwerk veel of weinig voor- of achterloopt.

Op het chassis van een „19 set” bouwen wij eerst een proefmodel. Nadat dit bevredigende resultaten opleverde, is 't definitieve apparaat vervaardigd. Aangezien deze apparatuur in wezen bestaat uit een afzonderlijke versterker, oscillator en oscillograaf, is het voor een juist overzicht wenselijk, in het kort deze gedeelten te behandelen.

Versterker

In eerste instantie werd voor het versterken de van tiksignalen een versterker gebruikt met twee EF6 buizen. Als contactmicrofoon deed een element uit een Ronette kristal-pickup dienst. Het schroefje dat normaal een naald vasthoudt, klemt nu een kort hard stukje montagedraad vast. Dit stukje draad plaatsten wij tegen het af te regelen uurwerk. De versterking met de beide EF6 buizen bleek in sommige gevallen onvoldoende, uitbreiding met een EBC3 was wenselijk. De koppel-elementen tussen de gebruikte buizen houden ver-



Tikken van het horloge worden door de aftaster tot spannings-impulsen herleid; de klemhouder is over 350° draaibaar

band met de structuur van de te versterken tik-tak geluiden.

Aan de afscherming van kristal-element en koppel-elementen is extra zorg besteed. (Voor afscherming van de koppel-elementen zijn de metalen omhulsels van oude, defect geraakte blokcondensatoren gebruikt).

Impulsvorming

Voor het vormen van de, benodigde impulsen is gebruik gemaakt van de mogelijkheden die een zgn. thyatron biedt. Op gebruikelijke wijze zorgt hier een weerstand van $100\text{ k}\Omega$ en een pot.-meter van $500\text{ k}\Omega$ voor het opladen van een condensator van $0,2\ \mu\text{F}$. De benodigde negatieve roosterspanning voor deze buis is instelbaar met behulp van pot.-meter P_2 ($3\text{ k}\Omega$). De ionisatie-cyclus bedraagt, niet gesynchroniseerd, ongeveer 5 per/sec. De in de kathode van de EC50 opgenomen trafo voert, via de pot.-meter P_1 en een kleine condensator, de ontstane positieve impulsen naar de wehnelt-cylinder van de beeldbuis DG7/1. Mede door de trafo ontstaan scherp gedefinieerde impulsen (ongeveer $1/1000\text{ sec}$). De door de EC50 onderhouden relaxatie-trillingen synchroniseren wij eerst met het versterkte tiksignaal. Een instelwijziging, op de negatieve voorspanning toegepast, bereikte echter dat de EC50 niet meer spontaan ioni-

niseerde, maar pas bij toegevoerde versterkte tiksignalen. Hiermede was bereikt, dat alleen de versterkte tiksignalen een pulsfiguur op het scherm van de DG7/1 kunnen doen ontstaan. Een pot.-meter P_1 van $20\text{ k}\Omega$ is gebruikt om de juiste benodigde impuls-amplitude voor éénmaal vast in te stellen. De controle op de goede werking van versterker en thyatron geschiedt met behulp van een normale hoofdtelefoon.

Oscilloscoop

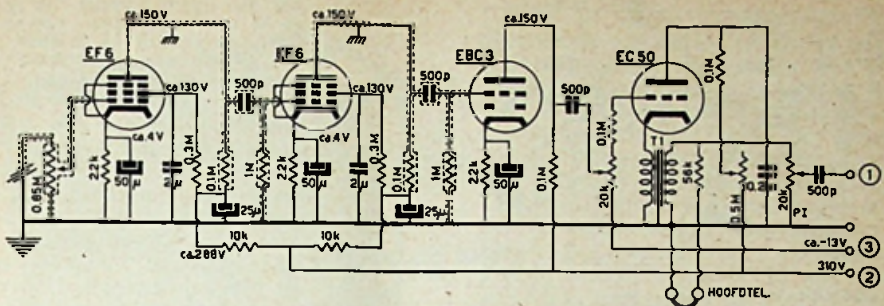
Om juiste visuele inzichten te verkrijgen over de gang van een af te regelen uurwerk is gebruik gemaakt van de Philips beeldbuis DG7/1. De benodigde 800 Volt = worden gevormd uit een 570 Volt wikkeling op de voedingstrafo en een VU120 gelijkrichtbuis. De gebruikte pot.-meters voor focus, helderheid, afbuiging (H. en V.) zijn regelbaar vanaf de frontplaat.

De schakeling van de oscilloscoop is aangepast aan de gestelde eisen. Het cirkelvormig figuur op het scherm van de DG7/1 ontstaat door de frequentie van de ingebouwde RC-oscillator. Deze frequentie is direct (d.w.z. zonder faseverschuiving) en via een fase-verschuivingsnetwerk afzonderlijk aan de twee defelctieplaten van de beeldbuis verbonden. Het gewenste cirkelfiguur regelden wij af met behulp van twee pot.-meters; één ervan bepaalde de faseverschuiving (P_3) en het tweede exemplaar de amplitude van het 90° in fase verschoven signaal (P_3).

Ondanks de asymmetrische sturing van de defelctieplaten ontstond 'n beeldfiguur dat nagenoeg overeen stemde met een cirkel. Een in de roosterkring van



De reparascoop gereed voor gebruik

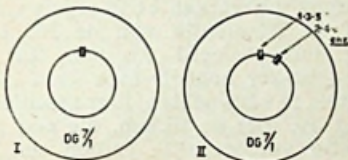


VERSTERKER VOOR DE TIKSIGNALEN. De aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een 10.000 Ohm/Volt instrument (500 V bereik)

de eerste EF6 opgenomen pot.meter, regelt vanaf de frontplaat de totale beeldgrootte (P₁).

RC oscillator

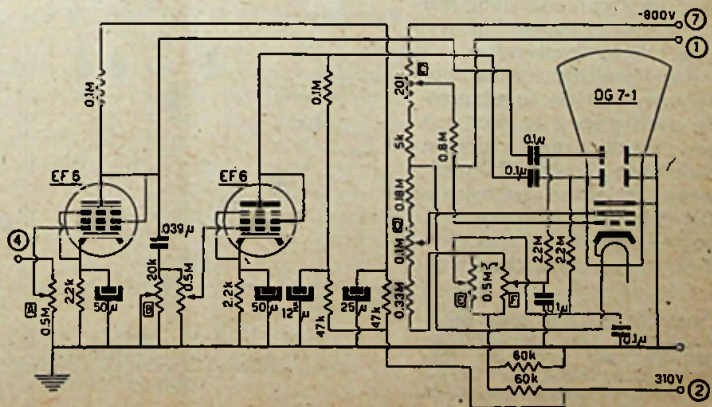
Het laat zich begrijpen, dat dit deel van de schakeling de bereikbare precisie bij het afregelen bepaalt. Stel, dat



I = figuur op het scherm van de DE-7/1, gevormd door de freq. van de RC oscillator en tikimpulsen — de mogelijke freq.-wijziging van de oscillator (58—62 Hz) heeft geen zichtbare invloed op het cirkelfiguur.
 II = een onjuist ingesteld ECHAPPEMENT (asymmetrisch t.o.v. elkander verspringende impulsen)

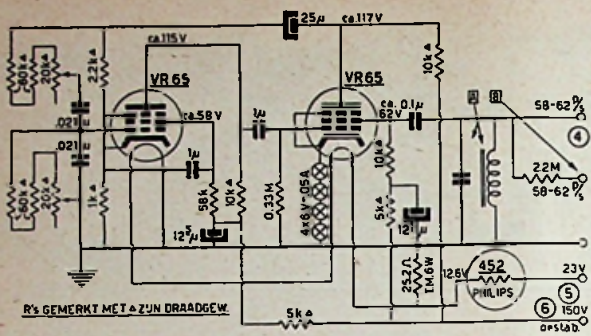
de frequentie van de gebruikte oscillator zich tijdens normale bedrijfsomstandigheden eens wijzigt met een 1/2 per/sec. Dan ontstaat, indien wij andere factoren buiten beschouwing laten, reeds een afregelfout van 2,4 min. per etmaal bij een werk met 5 tikken per seconde. Maatregelen om frequentie-instabiliteit tegen te gaan werden dan ook toegepast. De benodigde spanningen voor de VR65 buizen zijn bv. gestabiliseerd. Voor

DE OSCILLOSCOOP. Met A wordt de beeldgrootte ingesteld, B is de vast ingestelde pot.meter voor faseverschuiving, C dient voor contrastregeling, D focus-instelling, E en F afbuiging



zover dit anode- en schermspanningen betreft, door toepassing van een Philips 150 C1 stabilisovoltbuis. De stabilisatie van de benodigde gloeispanning geschiedt door 'n ijzerwaterstofweerstand. Deze buis, een Philips 452, regelt spanningen tussen 7 en 20 Volt, indien althans het verbruik 1,15 Amp. bedraagt. (De gloeidraden van de twee VR65 staan hiervoor dan ook in serie geschakeld, terwijl het verbruik door een shuntweerstand op 1,15 Amp. is afgeregeld).

Een aantal weerstanden in dit gedeelte zijn van het draadgewonden type. De condensatoren van 0,21 μF werden samengesteld uit een aantal goede mica's. De variabele draadweerstand uit twee gekoppelde 20 kΩ pot.met. De gebruikte fijnregelknop laat deze pot.meters max. 300° draaien ('n dump-TU 10B transmittor leverde dit fijnregelmechanisme). 't Frequentiebereik van de oscillator beweegt zich tussen 58—62 per/sec. In dit verband heeft het zin er op te wijzen, dat verwisseling van de VR65 buizen met exemplaren van eenzelfde type kleine frequentie-wijzigingen veroorzaakt; de noodzaak om de hier aangegeven condensator van 0,21 μF te wij-



DE RC OSCILLATOR. A is een op 60 Hz afgeregeld resonantiefilter, de aansluiting B dient voor evt. frequentie-vergelijking met y-signalen

afregelt, gelijk aan een vroeger in omloop zijnd geldstuk van 2½ cent. De intensiteit wordt zoveel teruggedraaid, dat het cirkelfiguur nog flauw zichtbaar blijft. De pulsfiguren komen hierdoor bijzonder goed uit (de lichtintensiteit hiervan wordt door de pot.meter P₁ (20 kΩ) bepaald).

Veroorzaken de impulsen onderbrekingen in de beeldcirkel, dan de aansluitingen van trafo T₁ omwisselen.

Afregelen van een uurwerk

In grote trekken is dit vermoedelijk reeds duidelijk door de uiteenzettingen boven. Bij enkele punten blijven we echter nog even stilstaan. Een inschakeltijd van tenminste ½ uur is noodzakelijk. Alvorens uurwerken af te regelen, moet eerst de frequentie van de RC oscillator gecontroleerd worden. (Bij een horlogemaker behoeft men geen ijkfrequenties te verwachten; hier geschiedt de ijking bv. met de tikken, die een chronometer veroorzaakt). Indien een uurwerk niet op tijd loopt, dan moet het kompas van zo'n werk naar links of rechts verschoven worden, tot de pulsfiguren zich betrekkelijk langzaam langs het beeldfiguur gaan verplaatsen. Indien men nu weet in welke richting het kompas gewijzigd moet worden, dan probeert men met steeds kleinere regelstappen de pulsfiguren op de cirkel tot stilstand te krijgen. (Bij het afregelen van een werk met een onjuist ingesteld echappement, verspringen de puls-

zigen behoort dan ook niet tot de onmogelijkheden, terwijl het evenmin ondenkbaar is, dat de tegenkoppelingsweerstand iets gewijzigd zou moeten worden. De frequentieverschuiving van de oscillator, gebouwd volgens hier aangegeven richtlijnen, bedraagt na een inschakeltijd van 1 uur, ongeveer 0,15 %.

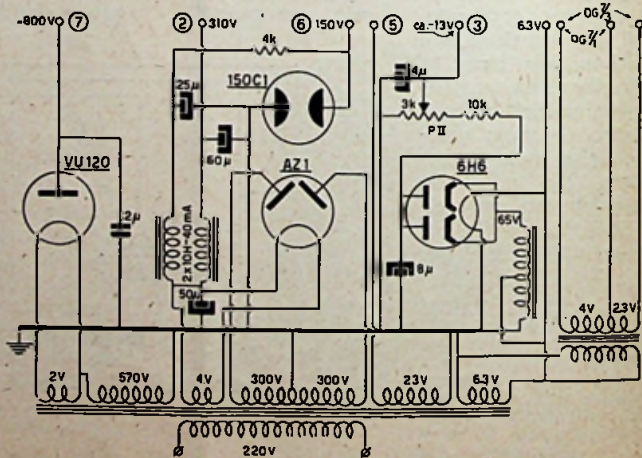
Inbedrijfs'elling

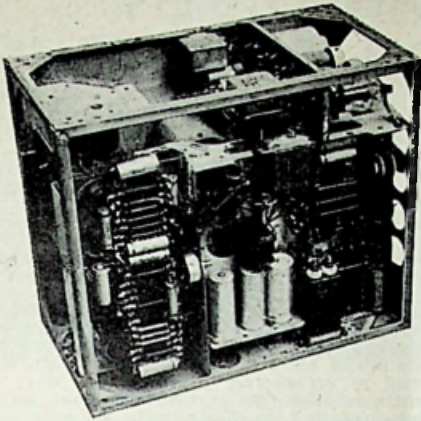
Indien men een repascoop bouwt, zoals hier aangegeven, dan breekt op zeker moment het ogenblik aan, waarop men gaat proefstomen. Controleer dan eerst de verschillende spanningen, die het PSA moet leveren. De volgende stap is het uitproberen van de versterker met de opnemer. Het goed instellen van de EC50 is belangrijk (ter oriëntatie vindt U de gemeten spanningen op verschillende punten; gebruik meetinstrument 10.000 Ω per Volt). De frequentie van de RC oscillator wordt bepaald door vergelijking met een signaal uit een toongenerator; men regelt totdat op het scherm van een daartoe gebruikte oscilloscoop een stilstand lissajousfiguur ontstaat. Hierna kunnen de puntjes op de i gezet worden, door vergelijking met een 60 per/signaal,

ontstaan uit de frequentiedelingen van een door een kwarts-kristaloscillator opgewekte frequentie

Het beeldfiguur op het scherm van de ingebouwde oscilloscoop bestaat uit een cirkel, meet daarop zichtbaar de door 'n uurwerk ontstane impulsen. Dit figuur doet voor het oog het prettigst aan, indien men de grootte ervan

VOEDINGSBLOK met neonstabilisator en afzonderlijke gelijkrichters voor de versnellingspanning der DG 7-1 en de regelspanning van de EC50





Het chassis in onderaanzicht

figuren iets t.o.v. elkander. Men moet in zo'n geval globaal zien, of de voor en achter elkander verspringende impulsen zich al dan niet langs het cirkelfiguur bewegen). Tijdens het afregelen kan met succes gebruik worden gemaakt van de mogelijkheid om de frequentie van de RC oscillator iets te wijzigen. Men krijgt hierdoor steeds een indruk hoeveel het werk nog voor- of achterloopt.

Moeilijkheden bij het afregelen

Met behulp van een repascoop is alleen de gang, zoals op het moment van afregelen bestaat, te bepalen. De verminderde veerspanning bij het verder aflopen, temperatuursinvloeden e.d. veroorzaken steeds niet onbelangrijke gangwijzigen, waarvan men bij het afregelen alleen maar bij benadering rekening kan houden. Dat de positie van armbandhorloges bv. invloed heeft op de gang, is bij het afregelen met behulp van een repascoop al zeer duidelijk te zien.

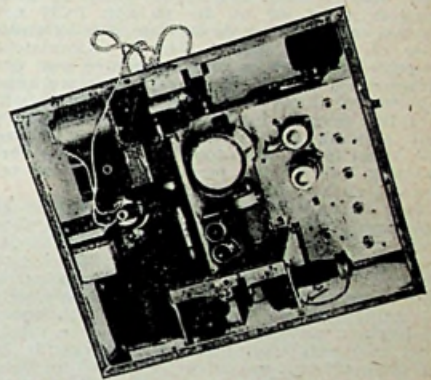
Resumerend: een uurwerk, dat met 'n repascoop afgeregeld wordt, en waarvan men niet weet hoeveel het voor- of achterloopt, is, na wat opgedane ervaring, af te regelen met een nauwkeurigheid van ongeveer 1 minuut per etmaal (aangenomen, dat het werk voldoet aan normale kwaliteitseisen).

Andere mogelijkheden

Indien de wikkelverhouding van de trafo T_1 gewijzigd wordt, bv. 1 op 30 (1 is 30 wikkelingen) worden volkoverslagen van 3 à 4 mm mogelijk.

Door nu een synchronomotor op de frequentie van de RC oscillator te laten draaien, en om deze motor een geïsoleerde metalen ring op te stellen, welke aan één kant bevestigd is aan de hoogspanningskant van trafo T_1 , ontstaan, als aan de gearde as van de motor ook een schijf gemonteerd wordt met een uitstekend nokje, vonkoverslagen tussen nok en ring. Indien een werk op tijd loopt, geschieden deze overslagen op steeds eenzelfde plaats, in alle andere gevallen verplaatsen de overslagen zich zoals de pulsfiguren op het scherm van de DG7/1. Wij gebruikten voor deze proef een kleine synchronomotor (1500 omwentelingen/50 Hz).

Alhoewel niet geprobeerd, moet een moderne 4-polige rijwieldynamo 't ook doen. Het vermogen werd verkregen door een extra Philips 4689 buis. De hier aangehaalde toepassing geeft zeer goede resultaten, zelfs maakte het een punt van overleg uit of de DG7/1 of de synchronomotor aan bod zou blijven.



OPNAME TIJDENS MONTAGE. De buis rechts onder komt niet in het schema voor, deze werd gebruikt bij het bepalen van de freq.stabiliteit der RC oscillator

Onderdelen

Het gebruikte chassis bevatte oorspronkelijk een T-1154 transmitter. De afscherming voor de beeldbuis bestaat uit een stuk afgedraaid zwaar gaspijp en een rond voorstuk van mu-metaal. De vervaardigde draaibare klemhouder met voetstuk maakte het mogelijk, alle soorten armbandhorloges tijdens het afregelen 350° te draaien. De gebruikte beeldbuis DG7/1 was bij ons voorradig. Meerdere andere kleine kathodestraalbuizen komen echter ook voor dit doel in aanmerking.

LITERATUUR-REFERENTIE: Philips Tijdschrift 1947, blz. 316-319.

NIEUW ONTVANGST- EN BEDIENINGSSTATION VAN „PCH“

Moderne behuizing luidt nieuwe fase in voor het door oorlog geteisterde kuststation Scheveningen Radio

SCHEVENINGEN-RADIO, voorheen „Scheveningen Haven“ geheten en al in dienst sedert December 1904, is een der oudste kuststations ter wereld. Duidelijk is dat het PTT-station, met zijn welbekende call „PCH“, zijn naam ontleent aan de plaats waar het werd gevestigd. Tegenwoordig echter bevinden zich daar alleen nog de zenders en de, ook vanuit zee goed zichtbare, zendantennes. In verband met de groei van het verkeer en de daaruit voortvloeiende noodzakelijkheid om zonder onderlinge storing met meerdere schepen tegelijk te kunnen werken, werden in '26 reeds de ontvanginstallaties overgebracht naar IJmuiden, van waaruit de zenders „gesleuteld“ resp. „besproken“ worden.

Gedurende de eerste jaren van zijn bestaan werkte Scheveningen Radio alleen met schepen in de Noordzee en het Engelse Kanaal. Dit korte afstand radio-telegraafverkeer had en heeft nog steeds plaats op golflengten rond 600 m. In '25 kon PCH zijn radius vergroten tot de Oostzee, Middellandse Zee en flink gedeelte van de Atlantische Oceaan door het in gebruik nemen van een krachtige LG zender, aanvankelijk werkend op 1800 m, thans op 2222 m. De grootste uitbreiding evenwel had plaats in '27, toen men ook gebruik ging maken van korte golven (36, 24 en 18 m), waardoor het station in verbinding kon treden met schepen, waar ter wereld zij zich ook bevinden.

Een verdere activiteitstoename volgde in '32, toen PCH zich eveneens openstelde voor radiotelefonie-verkeer met daarvoor ingerichte schepen. Vele schepen, zoals kleine vrachtschepen, kustvaarders, vissersschepen, die niet vallen onder de internationale verplichting om een telegrafiezender aan boord te hebben, worden nu meer en meer uitgerust met een telefoniezender, werkende in de golfband van ongeveer 100 tot 200 m. Deze installaties zijn eenvoudig in de bediening en vereisen geen telegrafist. Scheveningen Radio heeft zich van de aanvang af ook voor dit verkeer ingespannen, zowel wat betreft het overspreken van telegrammen als het doorverbinden met telefoonabonné's.

Geschiedde dit laatste aanvankelijk uitsluitend „simplex“, d.w.z. dat de spreker aan boord en die aan de wal slechts om de beurt het woord konden voeren („over“), thans kan men ook „duplex“ doorverbinden, zodat de sprekers normaal converseren als per lijntelefoon.

Tenslotte verdient het nog vermelding dat PCH het eerste kuststation was dat met vrouwelijke radiotelefonisten begon te werken.

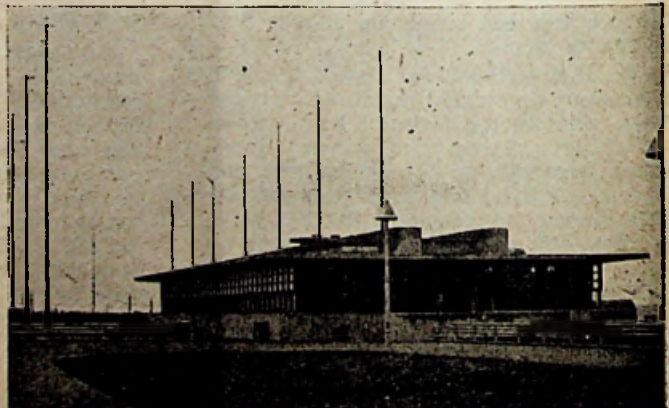
Wat het aantal behandelde tgm's betreft (1950: 280917 = aantal telefoongesprek-

ken: 44969), wordt PCH slechts door één ander kuststation overtroffen. Voor de verwerking van dit verkeer heeft het de beschikking over een groot aantal zenders en ontvangers, nl. 3 voor 600—800 m, 10 voor het KG verkeer en 4 voor radiotelefonie, zodat maximaal met 17 schepen tegelijk kan worden gewerkt. In totaal werken op het station 90 mensen. Teneinde een snelle service te verzekeren, beschikt men over directe verbindingen met het telegraaf- en telefoonkantoor te Amsterdam, de vier peilstations Terschelling, Willemsoord, IJmuiden en Hoek van Holland, de Hydrografische Dienst en verscheidene andere instanties, terwijl er rechtstreekse telexverbindingen bestaan met het meteorologisch instituut te De Bilt en Dirkzwager's Scheepsagenturen te Maassluis.

Wat de dienende en beveiligende taak van de kuststations van zeer bijzonder belang was in de voor de scheepvaart nog zo gevaarlijke jaren na de oorlog, behoeft wel geen betoog. Even vanzelfsprekend is het, dat alles in het werk gesteld werd om Scheveningen Radio, dat door de oorlog in een ruïne was herschapen, weder zo spoedig mogelijk in dienst te stellen. Dat daarbij wegens gebrek aan materiaal veel moest worden geïmproviseerd, en — wat accommodatie en ruimte aangaat — voor lief moest worden genomen, behoeft niet te verwonderen.

Wat nu het nieuwe stationsgebouw betreft, deze in gewapend-beton opgetrokken constructie staat op het Tweede Sluiseland te IJmuiden, op ongeveer 100 m ten Westen van het buitenhoofd van de Middensluis. Het sluiseland is ter plaatse van het gebouw slechts 80 m breed, zodat het bouwwerk zich als het ware te midden van het zeewater bevindt. Het is dus permanent blootgesteld aan zilte lucht en — tijdens storm — bovendien nog aan zout stuifwater. Het was daarom noodzakelijk voorzieningen te treffen ter beveiliging van de radiotoestellen tegen de funeste invloed van zout en vocht.

Daarom is er voor gezorgd, dat het inwen-



HET NIEUWE STATIONS-
GEBOUW, gezien vanaf het
Sluisplein



GEDEELTE VAN DE ZAAL,
waar het uit- en ingaand
radiotelegrafieverkeer
wordt afgewikkeld

Voorts zijn maatregelen getroffen ter beperking van hak- en breekwerk, voortvloeiend uit eventueel later aan te brengen wijzigingen in de installaties.

Ook de scheepvaart stelde eisen aan het gebouw. Om te voorkomen, dat het zicht te veel zou worden belemmerd, mocht het niet hoog boven het terrein uitsteken en is daarom tot een diepte van ongeveer 3 m in de grond ingegraven.

De vorm van het door de Rijksgewoondendienst uitgevoerde bouwwerk is, in zijn geheel en van zijn onder-

delen, in hoofdzaak aangepast aan de eisen, hier gesteld door radietechniek en door de constructie; het architectonisch karakter is in overeenstemming gehouden met dat van de grote Noorder Sluis.

De ingebruikneming van het nieuwe ontvangst- en bedieningsstation op 22 Nov. j.l. was een belangrijk evenement in het bestaan van PCH en zal het radiocontact tussen schip en wal in velerlei opzicht zeker nog ten goede komen.

dige van het gebouw overal voldoende van de buitenlucht is afgesloten (beweegbare ramen zijn bv. niet toegepast) en dat verse lucht alleen via de luchtbehandelingstoestellen naar binnen kan komen.

De aard van het radiobedrijf vergt, dat overal stilte heerst. Hinderlijke geluidsresonanties worden voorkomen door een speciale plafond-constructie; de wanden tussen de verschillende lokalen zijn geluidwerend.

FONOLINT-INSTALLATIE IN KOFFER

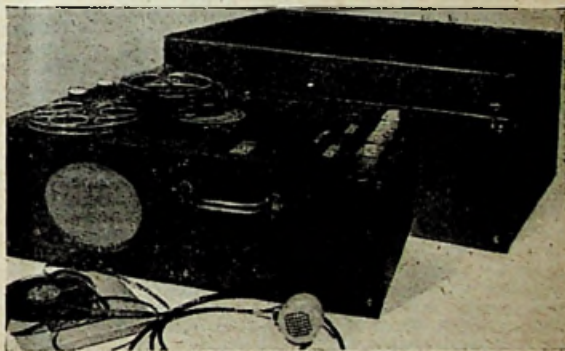
door F. MONS

TOEN in Juni j.l. in RB het ontwerp verscheen van de opname/weergave versterker MR 51-A voor bandrecording, heb ik niet lang gewacht met mij de onderdelen voor dit langbegeerde apparaat aan te schaffen, en met de bouw te beginnen. De zeer goede ervaringen met Pin-Up supers opgedaan, deden verwachten dat ook dit ontwerp wel goed zou zijn. Dit bleek inderdaad juist, althoevel ik in het begin nog met enkele moeilijkheden had te kampen, die echter — na het verschijnen van de aanvullende gegevens in het September-nummer — prompt verholpen waren. De resultaten zijn nu zo goed, dat ik voor mij geen reden zie om nog grammofoonplaten te kopen.

Versterker, motor enz. werden ingebouwd in een koffer, waarna bleek dat de EF42 microfoniisch was. Na vervanging ging het prima. Als motor gebruik ik een B.S.R. 3-speed type; op 45 toeren kan dan nog muziek worden opgenomen, op 33 1/3 omw./min. alleen hoorspelen of gesproken woord. Ook heb ik een verend rolletje gemaakt wat de band tegen de aandrijfkop aandrukt, het is op de foto nog net even te zien.

De microfoonaansluiting moest opzij worden aangebracht, daar anders een fantastisch sterke brom optreedt.

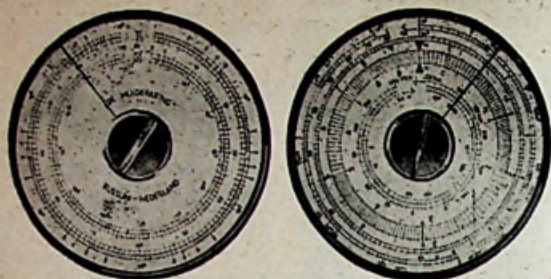
De koffer is van board, met leerpapier beplakt, en bestaat uit schotjes die met houtschroeven vastgezet zijn; bij eventuele reparaties aan versterker e.d. kunnen ze weer gemakkelijk worden losgenomen. In de deksel is plaats gereserveerd voor opnamespoelen, microfoon en kabel.



Rest mij nog op te merken dat ik niet over buitengewone technische knobbels beschik, waarmee ik maar wil zeggen, dat iemand die 'n radio kan bouwen, dit ontwerp ook zeker tot een goed einde zal brengen.

3-LAMPS SUPER

WE komen nog even terug op het in RB 11 pag. 328 gegeven schema voor een 402-N super. De anode eindbuis wordt hier gevoed over de filterweerstand R12, die dus van behoorlijk zwaar kaliber zou moeten zijn. Een dure draadgewonden weerstand wordt hier uitgespaard door R12 te laten bestaan uit $2 \times 4,7 \text{ kn}$ (1 W) parallel, waarbij het dan echter nodig wordt de anodestroom voor de EL3 niet achter doch vóór R12 af te nemen (knooppunt R12, C19, AZ1).



VESTZAK

RADIO TECHN.

REKENSCHIJF

GEEN radiotechnicus, die door de aard van zijn werk — of studie — veel rekenwerk heeft te verzetten, zal het zich kunnen veroorloven om formules uit te cijferen in ellenlange vermenigvuldigingen en delingen. Haast automatisch grijpt hij naar rekenlineaal of -schijf en schuift of draait het gezochte antwoord er snel en rijklijk voldoende accuraat uit. Zozeer raakt men al gauw vertrouwd met dit bijna mechanische rekenen, dat men bij voorkomend gemis van zijn formule-automaat vreemd zit te kijken en zich danig „incompleet" gevoelt.

Het bezit van een vestzak-rekenschijf, die in het lederen étultje gestoken in de kleinste zak een plaats vindt, geeft de prettige zekerheid, altijd en overal zich te kunnen redden. Bovendien is dit weinig kostbare instrument het ideale rekengereedschap voor hen, die zich (nog) geen lineaal of schijf van het standaardformaat kunnen veroorloven. En „last but not least" heeft de speciale radio-technische uitvoering van de MK vestzak-rekenschijf enige bijzondere voordelen, die op zichzelf eigenlijk al het bezit ervan rechtvaardigen.

Wij doelen hier op de speciale dB-schaal, die over een bereik van niet minder dan 0—120 dB rechtstreekse aflezing van de overeenkomstige vermogens, resp. spanningsverhouding mogelijk maakt: een geweldig gemak in vergelijking met de vrij omslachtige afleiding uit een log-schaal aflezing, waarbij men zich licht vergist. Voorts is er buiten de normale rekenschalen een afzonderlijk stel, bedoeld voor zeer snelle berekening van afstemkringen, tevens voor directe aflezing van frequentie tegen golf lengte en omgekeerd.

Het frequentiegebied loopt daar maar liefst van 20 Hz tot 500 MHz, terwijl de L en C schalen resp. van 0,1 μ H—5 mH en van 1 pF—10.000 pF reiken. Voor zover de gezochte en gegeven waarden binnen deze grenzen liggen, krijgt men de uitkomst rechtstreeks, zonder onzekerheid over het aantal nullen of de kommaplaatsing! Zeer nauwkeurige berekeningen aan kringen zijn snel uit te voeren door een markering van het getal 1592 en voor cirkelberekeningen zijn de markerings c en π aangebracht.

Het ligt niet in onze bedoeling om hier uitvoerig in te gaan op de gang van zaken bij normale berekeningen. Daarvoor zij verwezen naar de bijgeleverde handleiding. Overigens geven de hier afgedrukte schematische voorstellingen van deze bewerkingen reeds een beeld van de te verrichten handelingen.

Terloops merken wij nog op, dat bij het werken met een rekenschijf snel het grote voordeel van de eindloze schalen opvalt, die een gevolg is van de cirkelvorm.

Voor een goed begrip en ter verkorting van deze uiteenzetting is het gewenst, de hoofdschalen van benamingen te voorzien:

Vaste hoofdschaal (N) op het witte midden-gedeelte: v.h.s.

Draaibare hoofdschaal (N) op de crème-kleurige rand: d.h.s.

Van de overige schalen zijn de benamingen zonder meer duidelijk: c (capaciteit), L (zelf-inductie), N² (kwadraatschaal), golf lengte en frequentieschalen zijn resp. gemerkt met λ (lambda) en V (nu).

Beide N-schalen zijn bij 1 voorzien van een zwarte index-driehoek, resp. vaste en draaibare index te noemen.

Vermenigvuldigen: $a \times b$

Zoek a op v.h.s. en draal de index op de d.h.s. daartegenover. Draal vervolgens de haarlijn boven b op de d.h.s. en lees het product onder de haarlijn op de v.h.s. af.

Delen a : b

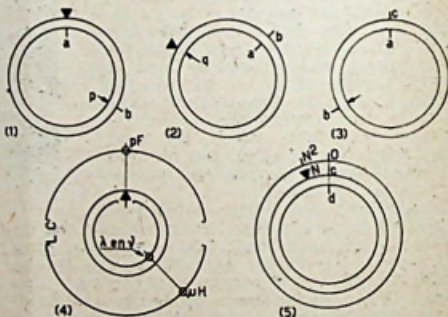
Draal de haarlijn boven a op de v.h.s. Breng b op de d.h.s. onder de haarlijn. Lees het quotient af tegenover de index van de d.h.s.

Gecombineerd delen en vermenigvuldigen:

$a \times b$

c

Als men in een berekening zowel delen als vermenigvuldigen moet, versnelt men de bewerking door met delen te beginnen, dus $a : c \times b$. De uitkomst van de deling leest men niet in, doch men brengt dadelijk de haarlijn boven b op de d.h.s. en vindt daar het eindresultaat.

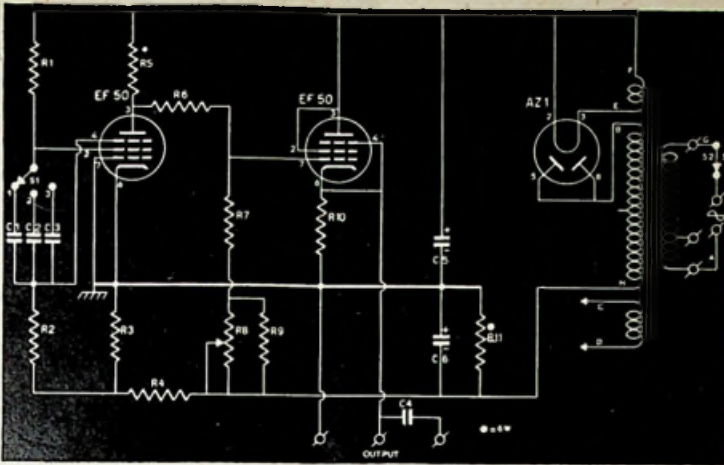


- (1) vermenigvuldigen
- (2) delen
- (3) gecomb. delen en verm.
- (4) berekening LC kringen
- (5) cirkelberekening

Kwadrateren en vierkantsworteltrekken:

Stel de haarlijn boven het getal op de d.h.s. en lees op de N² schaal het kwadraat af. Omgekeerd: stel de haarlijn in op het getal op de N² schaal en lees op de N-schaal daaronder de vierkantswortel af.

Zie verder blz. 34



EENVOUDIGE VIERKANTSGOLF OSCILLATOR

In combinatie met een kathodestraal-oscillator te gebruiken voor het doorlichten van versterkers en speciaal van belang bij meer uitgebreide proeven met apparatuur voor kwaliteitsweergave

TOT voor kort was de toongenerator praktisch het enige instrument dat gebruikt wordt voor het opwekken van een standaard signaal ten behoeve van het testen van en meten aan audio-apparatuur. Toepassing van een zuiver sinusvormig signaal is immers voor de hand liggend, omdat dan op eenvoudige wijze alle vereiste metingen kunnen verricht worden, zoals output, versterking, vervorming e.d.

Lange tijd ook meende men dat een versterker alle mogelijke „stuff” natuurgetrouw zou weergeven, indien hij bij „doorfluiten” met verschillende frequenties van sinusvormig karakter aan alle gestelde eien had voldaan, daarbij uitgaande van het argument, dat elke willekeurige spanningsvorm altijd kan worden opgevat als te zijn opgebouwd uit een aantal sinusvormige spanningen met verschillende frequenties. In de praktijk bleek deze theorie echter niet geheel te kloppen, want — afgezien van de omstandigheid, dat het toch wel enig verschil maakt of men één enkele dan wel meerdere sinusvormige signalen gelijktijdig aan een versterker toevoert — had men één belangrijke, doch moeilijk berekenbare factor buiten beschouwing gelaten, nl. de „transient response” van een versterker, zijnde de weergave-karakteristiek voor plotselinge, aperiodyscche veranderingen in het signaal.

Een muziek- en vooral spraaksignaal zit uiteraard vol met „transients”, in tegenstelling met het constante sinusvormige meetsignaal. Het is dus wel duidelijk, dat men voor het zeer serieus testen van versterkers — naast de gebruikelijke en nog steeds onmisbare toongenerator — nog een ander hulpparaat behoeft, waarmee men een of ander „standaard signaal” kan opwekken, geschikt voor het bestuderen van die verschijnselen, die bij het uitsturen van de versterker met een zuiver sinusvormig signaal niet tot uiting komt. Vanzelfsprekend zal men hiervoor 'n spanningsvorm kiezen, die zoveel mogelijk

SCHEMASLEUTEL

C 1-4	0,1 μ F papier
C 2	0,01 μ F "
C 3	1000 pF "
C 5	16 μ F/450 V elco (bus)
C 6	16 μ F/450 V elco (koker)

WEERSTANDEN

Alle waarden 1 W, $\epsilon = 6$ W

R 1-2-6	47 k Ω	
R 3	5,6 k Ω	
R 4	100 k Ω	
R 5-11	15 k Ω	6 W
R 7	33 k Ω	
R 8	100 k Ω	pot.meter
R 9	22 k Ω	
R 10	10 k Ω	

T 1 Voedingstrafo/Muvolt
type P 120-B

**GOLFFORMFIGUREN OP KATHODESTRAALBUIS IN
AFHANKELIJKHEID VAN VERSTERKERKVALITEIT**

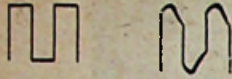


Fig. 1 Zulvere vierkantsgolf. Een versterker die deze output reproduceert heeft een rechte frequentie karakteristiek van ca. 20—16.000 Hz, indien de vierkantsgolf een frequentie van ca. 800 Hz bezit.

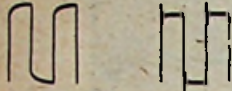


Fig. 2 Afronding der hoeken als gevolg van afsnijding der hoge frequenties.

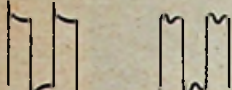


Fig. 3 Dit oscillogram duidt op een „te veel” aan hoge tonen.

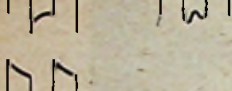


Fig. 4 Weergave der lage frequenties is hier kennelijk te zwak.

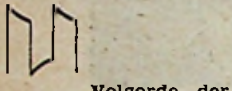


Fig. 5 Lage tonen worden extra opgehaald.

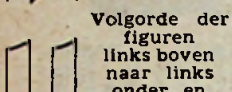


Fig. 6 Hoge en lage frequenties beiden aanzienlijk verzwakt.

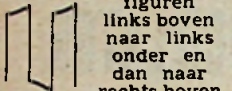


Fig. 7 Instabiliteit in versterker (onvoldoende ont koppeling, fout in tegenkoppeling e.d.)

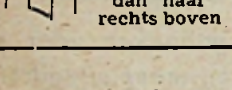


Fig. 8 Resonantieverschijnsel, bv. slechte aanpassing van afsluiterstand aan LC filter.

Volgorde der figuren links boven naar links onder en dan naar rechts boven

van de sinus afwijkt en de vierkantsgolf is in dit opzicht wel de meest voor de hand liggende. Men kan zich die voorstellen als een periodiek in- en uitgeschakelde gelijkspanning. Zo beschouwd heeft men te maken met een transient („overgangverschijnsel”) van elementaire aard, nl. het plotseling veranderen van een gelijkspanning.

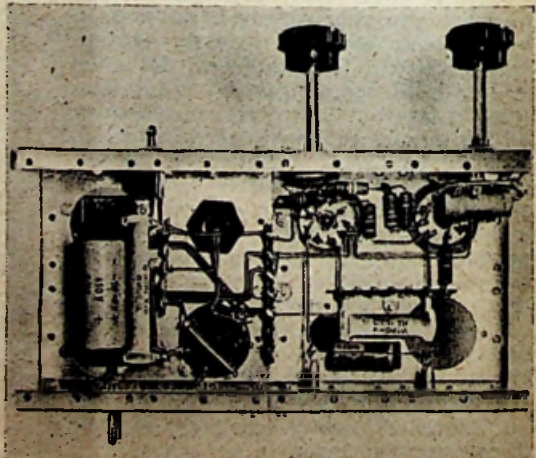
Vat men de vierkantsgolf echter op als wisselspanning, dan blijkt deze te zijn samengesteld uit een groot aantal componenten met verschillende frequenties en amplituden; niet slechts volgens berekeningen der Fourier-reeksen, maar ook praktisch — we zouden haast zeggen „lijfelijk” — aanwezig en aantoonbaar doordat grondfrequentie en harmonischen m.b.v. scherpe afstemkringen van het signaal kunnen worden afgezonderd. Theoretisch bevat de vierkantsgolf een oneindig aantal harmonischen, doch de amplituden van de hogere harm. zijn zo klein, dat ze in de praktijk volkomen verwaarloosbaar zijn vanaf de 15e à 20ste. Verzwakt men echter de lagere harmonischen, dan verliest de vierkantsgolf zijn rechthoekige vorm, al naar gelang de verzwakking voor de verschillende frequenties. Hieruit volgt dat toepassing van een vierkantsgolf als testsignaal eveneens een onmiddellijke indruk kan geven aangaande de frequentie karakteristiek van de onderzochte versterker.

ONDERAANZICHT van de oscillator

De fig. 1 t/m 6 geven een voorbeeld van wat men op de kathodestraaloscilloscoop krijgt te zien voor verschillende frequentie karakteristieken.

Het schema

Een zeer eenvoudige schakeling, die echter een uitstekende golfvorm oplevert, werd door O. P. Wells beschreven in „Wireless World” (Jan, 1951) en deze namen wij als uitgangspunt voor het hier beschreven apparaatje, dat is uitgerust met twee stuks EF50, waarvan een — de linkse — is geschakeld als transitron-oscillator, de andere als grenzer en kathodevolger voor het verkrijgen van een outputkring met lage



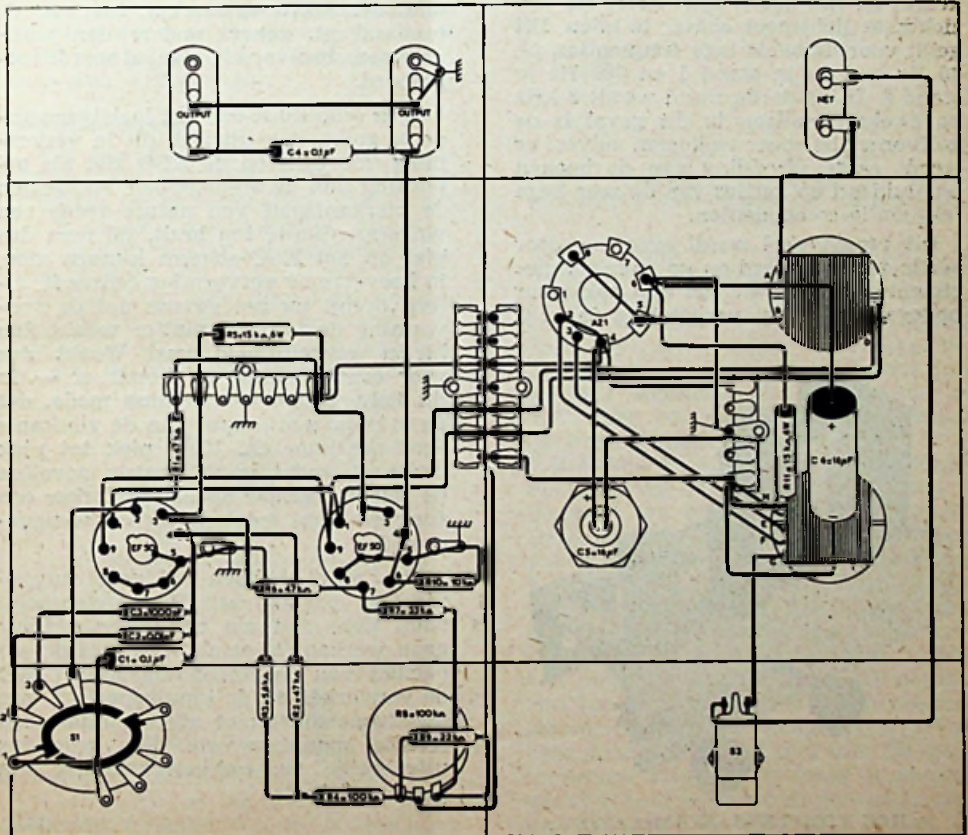
impedantie, welke in deze schakeling 3000 Ω bedraagt (gemeten).

C₁ t/m C₃ en R₂ zijn de frequentie-bepalende elementen, met R₃ is de amplitude regelbaar — in ons geval tussen 10 en 60 Volt („piek tot piek“). In de originele schakeling van Wells was R₃ 10 k Ω en als potentiometer uitgevoerd, waarbij het ondereinde van R₂ aan het glijcontact was verbonden.

Hiermede was dan de impulsbreedte regelbaar, maar aangezien bij onze experimenten voor verschillende standen-combinaties van R₃ en R₄ ongewenste golfvormen konden optreden (o.a. zaagtand e.d.), hebben wij deze extra regeling laten vervallen en voor R₃ kozen wij een zodanig waarde, dat een zuivere vierkantsgolf werd verkregen, d.w.z. de impulsbreedte is dan gelijk aan de afstand tussen twee elkaar opvolgende pulsen. Dit is nauwkeurig te controleren, indien men de KSO aansluit aan de beide uiterste outputklemmen, dus via C₄. Aangezien laatstgenoemde de gelijkstroomcomponent uiteraard niet kan doorgeven, zal het beeld op het scherm

meer of minder „doorzakken“ al naar gelang van de symmetrie van de golfvorm. Men kieze nu een waarde voor R₃, waarbij de „toppen“ van het signaal even ver boven de nullijn uitkomen als de „dalen“ er onder.

De voeding van deze schakeling stelt ongewone eisen. Wells gaf aan 400 V positief en 400 V negatief t.o.v. chassis, in welk geval 50 V output werd verkregen. Aangezien een speciale gelijkrichter en trafo vereist zouden zijn om aan deze eisen te voldoen, hebben wij een iets bescheidener uitvoering gekozen, waarbij bleek, dat bij de geringe spanning toch nog ruim voldoende output kan worden verkregen. Men ziet een standaard voedingstrafo, waarvan de middenaftakking op de hoogspanningswikkeling niet wordt gebruikt, zodat de volle 520 V wisselspanning beschikbaar is voor enkelvoudige gelijkrichting. Dit kan een AZ1 met doorverbonden anoden nog best aan en over de in serie geschakelde elco's C₅ en C₆ (let extra scherp op juiste aansluiting van plus en min!) ontstaat een gelijkspanning van



INDELING BOVENZIJDJE CHASSIS

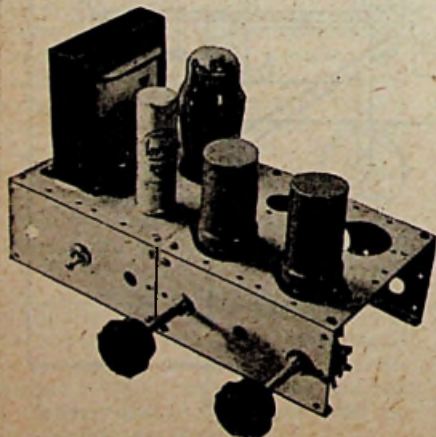
ca. 600 V. R_{11} dient om de vereiste spanningsverdeling t.o.v. chassis te bewerkstelligen. Dit moet — evenals R_5 — minstens een 6 Watt exemplaar zijn.

Zoals uit de foto's blijkt, maakten wij een dankbaar gebruik van het nieuwe „Uniframe” chassismateriaal, waardoor de constructie wel tot het uiterste wordt vereenvoudigd: slechts een paar kleine gaatjes moesten worden geboord, daarna kan direct tot montage worden overgegaan.

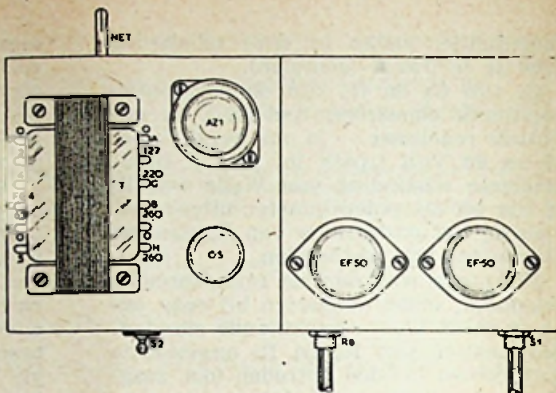
Toepassing in de praktijk

Enkele opmerkingen over het gebruik kunnen niet achterwege blijven. Bij eerste beproeving sluite men het apparaatje rechtstreeks op de afbuigplaten van de KSO aan, dus zonder tussenschakeling van enige versterker. Als alles in orde is, dan krijgt men een bijna ideale vierkantsgolf te zien, nl. twee streeplijnen boven elkaar, de flanken zijn nl. zo steil dat de electronenstraal onmiddellijk van beneden naar boven schiet (en omgekeerd) en dus „geen tijd” heeft om een zichtbaar lichtspoor achter te laten. Dit geldt voor de beide lage frequenties, nl. 80 Hz met S_1 in stand 1 en 800 Hz in stand 2. In de derde stand wordt 8 kHz opgewekt en alleen in dit geval is de golfvorm niet meer volkomen zuiver: er treedt enige afronding van de hoeken op, duidend op verlies van de zeer hoge frequentie-componenten.

Dit verschijnsel wordt eveneens door Wells gerapporteerd en na enkele experimenten hebben we het dan ook maar opgegeven, hierin verbetering te krij-



HET COMPLETE APPARAATJE



gen. Overigens is het zo, dat bij het testen van l-f versterkers vrijwel uitsluitend de 800 Hz golf wordt gebruikt, alleen voor onderzoek van video-trappen komen de 8 kHz vierkantjes te pas, terwijl de 80 Hz alleen nut heeft voor onderzoek van het frequentiegebied van enkele Hz tot bv. 400 Hz.

Bij het werken met dit apparaatje let men er terdege op dat de uitkomsten niet worden geflatteerd door overbelasting van één of meerdere trappen in de te onderzoeken versterker, hier is de toestand nl. geheel anders dan wanneer een sinusvormig signaal wordt toegevoerd.

Is de amplitude van het laatstgenoemde te groot, dan uit zich dit in vervorming, die men op de KSO ziet als afplating van de sinustoppen. Aangezien de vierkantsgolf van nature reeds een volkomen platte top bezit, zal men dus niet op het KSO-scherm kunnen zien, in hoeverre er vervorming optreedt, alleen dreigt nu het gevaar dat de vervorming de top nog platter maakt dan hij in werkelijkheid was! Waakt dus voor overbelasting, en houdt er — in dit licht gezien — rekening mede, dat de min im u m output van de vierkants-golf-oscillator ca. 10 V piek tot piek bedraagt, zodat in de meeste gevallen de sterkteregelaar op de versterker een flink stuk zal moeten worden teruggedraaid.

Met opzet hebben wij geen output-regelaar parallel aan R_{10} aangebracht, want deze zou als onderdoorlaatfilter gaan werken (in combinatie met de capaciteit van de verbindingsdraden met de versterker en de inputcapaciteit van laatstgenoemde) met als resultaat: een slechte spanningsvorm. Een enigszins uitgebreide verzwakkerschakeling zou hier vereist zijn.

H.R.

EENVOUDIGE BVM VOOR HF EN LF METINGEN

door H. NIJNTJES (PAoNY)

Een dumpmetertje, triode en kristaldiode is praktisch alles wat nodig is voor zelfbouw van deze prima buisvoltmeter

VOOR beoefenaars der electronica heeft 't woord „buisvoltmeter” een haast magische klank gekregen en een dergelijk apparaat te bezitten, is de wens van welhaast elke radio-amateur, die tracht te weten door te meten. Doch velen weifelden om reden van de portemonnaie, of om de gecompliceerdheid van het apparaat.

Ettelijke radiobladen hebben reeds diverse BVM schakelingen gepubliceerd en in de States bestaan zelfs prima bouwdoosjes om een piekfijn exemplaar te bouwen. Helaas gaan de meeste van die ontwerpen mank aan een of beide van bovengenoemde bezwaren, zodat velen die een dergelijk apparaat zouden willen bezitten, dit voorlopig op een later plan moesten zetten.

Aan de vele reeds gepubliceerde schakelingen wil ik er een toevoegen, die de in de aanhef van dit artikel genoemde bezwaren ondervangt.

Constructievorm

Wat we nodig hebben is een gloei-stroomtrafo, een gelijkrichtcel met afvlakking, een pot.meter 500—1000 Ω , een triode en een mA metertje, waarvoor de bekende 0—500 $\mu\Omega$ dumpmetertjes heel geschikt zijn. Zoals U ziet, zijn de benodigdheden zeer simpel en wellicht al reeds als overschotjes aanwezig.

Wanneer we het schema bekijken, zien we dat de te meten spanning met de

negatieve pool op de anode wordt aangesloten en de positieve aan de kathode. We concluderen hieruit dat er nooit anodestroom kan vloeien, dus de buisvoltmeter is absoluut stroomloos.

Tengevolge van het feit, dat de positieve spanning in de buisvoltmeter aan de kathode komt, moeten we daarbij wel even opletten. Een goede isolatie tussen primaire en secundaire van de gloei-stroomtrafo is gewenst, dit ter voorkoming van beschadiging van buis en

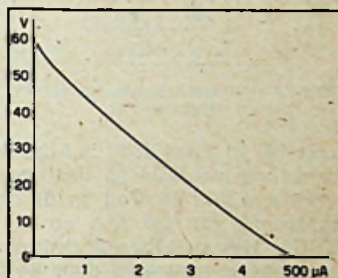


Fig. 2. VERHOUDING VAN DE MEET-SPANNING t.o.v. de afgelezen stroomwaarde

trafo. Tussen de neg. aansluitklem en de anode is een weerstand van 0,1 M Ω aangebracht. Deze heeft op de meting geen enkele invloed, daar er geen stroom door loopt. Het is echter een veiligheidsmaatregel, die een te grote stroom door de buis voorkomt als per ongeluk op deze klem een te hoge positieve spanning zou worden aangesloten.

Bekijken we nu het indicatie-gedeelte, dan zien we dat het rooster positief is gemaakt ten opzichte van de kathode. Deze positieve spanning betrekken we van de gloei-stroomtrafo, waarvan we de 4- of 6 Volt gelijkrichten met behulp van een gelijkrichtcel. We vlakken deze gelijkgerichte spanning af met een paar laagspanningsselco's en een weerstandje van ongeveer 1500 Ω . Door het positief zijn van het rooster gaat er een roosterstroom lopen, die aangegeven wordt door de meter van 0,5 of 1 mA. De roosterstroom mag niet te hoog opgevoerd worden, daar tenslotte de gebruikte buis geen zendbuis is. Met behulp van de

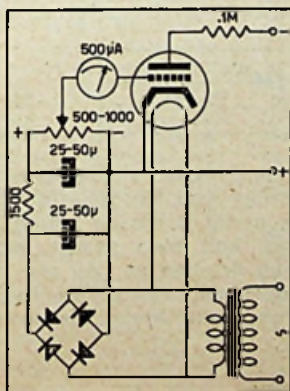


Fig. 1

PRINCIPE-SCHEMA van de buisvoltmeter

potentiometer stellen we de roosterstroom in op maximum uitslag van de meter. We moeten daarbij de plaat aan kathode verbinden.

Indien we nu de te meten spanning tussen de anode en kathode aansluiten, zien we dat de roosterstroom daalt tengevolge van het feit, dat de negatieve anode de electronen als het ware weg dringt van het rooster. Hoe hoger de negatieve spanning, hoe minder roosterstroom er gaat vloeien. De roosterstroom kan zelfs geheel wegvallen, waarmede dan de grens van de maximaal te meten gelijkspanning bereikt is. Deze ligt

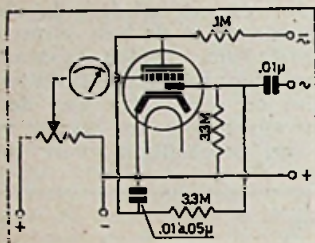


Fig. 3 Uitvoering als universeel instrument

ongeveer bij 60 Volt, doch is afhankelijk van de gebruikte buis en de ingestelde roosterstroom. De 60 Volt geldt bij een roosterstroom van 0,5 mA en als buis een EBC3. Het meetbereik kunnen we heel eenvoudig vergroten door de meter te shunten, bv. bij 1,5 mA roosterstroom is de maximum te meten spanning 220 Volt. Willen we hoger gaan, dan kunnen we beter een hoogohmige potentiometer-schakeling maken. Daar er geen stroom afgenomen wordt, is deze heel eenvoudig te berekenen. De spanningsverhouding is dan namelijk evenredig met de weerstandsverhouding.

Hoogstwaarschijnlijk zult U al wel bemerkt hebben dat de schaal van de meter „negatief” is, dus gelijk aan een Ohm-schaal, die op een gecombineerd meetinstrument zit. Dit kunnen we ondervangen, indien daar bezwaren tegen zijn, door een grafiekje op te nemen. Het zal er ongeveer als volgt uitzien (fig. 2).

Een groot voordeel van deze buisvoltmeter is nog, dat we de meter nooit kunnen beschadigen door een te grote meetspanning. De meter kan daardoor slechts op 0 terugvallen.

Ook universeel instrument

Op heel eenvoudige wijze kunnen we de gelijkspanning buisvoltmeter uitbreiden tot 'n universeel apparaat, dat dus

geschikt is zowel voor gelijk als wisselspanning.

Wanneer we namelijk een combinatiebuis gebruiken, zoals een diode-triode, de EBC3, dan kunnen we de diode benutten als gelijkrichtend element. Aan de belastingsweerstand verbinden we de anode van de meettriode; dit moet uiteraard aan de negatieve zijde geschieden. En op deze simpele wijze is ons meetapparaat dan uitgebreid tot een universeel apparaat. De spanning, die de meter aanwijst, is natuurlijk de maximale spanning. Om de effectieve spanning te weten delen we de afgelezen waarde door 1,4. Want zoals we weten is

$$E_{\max} = E_{\text{eff}} \times \sqrt{2}, \text{ dus } E_{\text{eff}} = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}}$$

Zoals uit de tekening blijkt is de buisvoltmeter nu niet meer absoluut stroomloos, daar nu een lekweerstand van 3,3 MΩ (plus ontkoppelweerstand van 3,3 MΩ in serie) over de ingang is geschakeld; desgewenst kan deze natuurlijk bij gelijkspanningsmeting worden afgeschakeld.

Ook kunnen we het apparaat geschikt maken voor h-f metingen. Daartoe fabriceren we een sonde met ingebouwde kristal-diode, zoals de OA50 of 1N34. Deze sonde kan er uitzien als in fig. 4.

De positieve klem moet nu aan aarde worden verbonden, meestal het gestel van het apparaat waarvan we de spanning willen meten. Dit is niet alleen nodig voor een betrouwbare meting, maar niet het minst uit veiligheidsoogpunt. De condensator moet van prima kwaliteit zijn om gelijkspanning afdoende te blokkeren.

Wilt U tot slot nog een bewijs van de stroomloosheid van de buisvoltmeter? Zoek dan eens een goede papiercondensator van 2 μF op en sluit deze dan na oplading aan op de meter. U zult zien

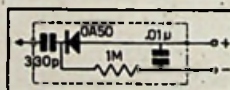


Fig. 4
De sonde

dat de condensator zich alleen ontladten ten gevolge van de isolatielek. In de tijd, die nodig is om de lading te doen afvloeien, kan men gerust een kopje thee gaan drinken en nog een sigaretje er na oproken ook. Bij de test die ik deed, duurde het langer dan een kwartier.

Uitvoering

Nu nog even iets over de uitvoering.

Zie verder pag. 34



Radio Journal

Electronica in de geneeskunde

Dr. V. K. Zworykin, vice-president van de RCA, spreken- de op een IRE-bijeenkomst, verklaarde overtuigd te zijn dat de electronica spoedig de medische practijk zal gaan doordringen. Er bestaan aanwijzingen dat tal van problemen, in de diagnose zowel als in de zuivere heelkunde, met behulp van geëigende electronische apparaturen overwonnen zullen kunnen worden. Nauwe samenwerking van medische en techn. kringen is de enige voorwaarde om de vele op dit gebied gekoesterde verwachtingen en denkbeelden tot rijpheid te brengen.

Reportagewagen voor NTS

De Ned. Televisie Stichting heeft de beschikking gekree- vaardige mobiele opname- cabine over 'n door Philips ver- cabine, zodat het nu ook mo- gelijk zal worden ervaringen op te doen met buitenopna- men. De apparatuur bestaat uit 3 cameraketens met mo- nitors, geluidsversterkers en voedingsblok, een transport- table kwiklichtinstallatie, een 20 m hoge telescopische antenne en een 25 W straal- zendertje, dat op een golf- lengte van 80 cm werkt en 'n radius heeft van ca. 5 km. Het geheel is ondergebracht in een DAF oplegger, waar- van het dak is voorzien van een plankier met opklapbare balustrade.

Uitzending van buitenopna- men via Lopik is, zoals be- grijpelijk, gebonden aan in- schakeling van tussenzenders.

BBC voor FM in UKG net

Het jaarverslag 1950/51 van de BBC bevat de mededeling dat advies werd uitgebracht aan de Engelse regering ten gunste van het gebruik van frequentie-modulatie voor de UKG omroep, alsmede een gedetailleerd voorstel tot vorming van een netwerk van UKG zenders voor de drie programma's.

Watt en Halfwatt

Volgens Tele-Tech beschikt het Westelijk halfmond, be- woond door 14% van de to- tale wereldbevolking, over rond 75% van 's werelds zendver- mogen. Voor de V.S. ligt het aandeel bij 65%; men vindt daar voorts 50% van het to- tale aantal omroepontvangers en 98% van de TV sets.

Röntgenbeeldversterker

In het Philips lab is een lichtomvormer ontwikkeld, waarmee langs electronische weg aan röntgendoorlichtings- beelden een ongev. 500 maal grotere helderheid kan wor- den gegeven. Hoewel nog steeds in het laboratorium- stadium verkerend, laat het zich aanzien dat dit apparaat van groot belang zal worden. Misschien zelfs dat het nu later mogelijk zal zijn films te maken van functionele be- wegingen der inwendige or- ganen, zonder dat de daar- voor benodigde dosis rönt- genstralen de toelaatbare grens overschrijdt.

Acustica

Bij het Hirzel Verlag te Zürich is een twee-maande- lijks tijdschrift voor acoustiek verschenen, waarvan Dr. C. W. Kosten te Delft als hoofd- redacteur optreedt. „Acusti- ca“ bevat artikelen in het Engels, Frans en Duits en kost 36 Zw. frs per jaar.

Vanwaar Televisie?

Geharrewar over TV-aan- spraken heeft de FCC (Fede- rale Radio Contrôle) er toe gebracht een onderzoek in te stellen naar de herkomst van het woord televisie. De ge- boorte, aldus kon worden vastgesteld, kan vereenzelvigd worden met de experimenten van Rignoux en Fournier (Frankrijk — 1909). Marconi had part noch deel aan het bedenken van deze naam, wel waagde deze zich — 5 jaar later — aan een voorspelling van de „visible telephone“, de ziende telefoon dus.

Aan de top

De secretaris van het Insti- tute of Radio Engineers, H. Pratt, is door president Tru- man benoemd tot diens per- soonlijk adviseur in radio- aangelegenheden.

100 kW FM zender

Zodra de 300 m hoge anten- nemast gereed komt, naar verwacht begin Januari, zal de 6 kW UKG zender van de „Buffalo Evening News“ ver- vangen worden door een in- stallatie, die 100 kW meer de lucht inslingert. Behalve deze FM zender exploiteert het dagblad ook een MG station en een TV zender.

Imitatie-nikkel

Metall Processes Ltd te Bir- mingham heeft met „Nicklit“ een product op de markt ge- bracht, dat als substituuat zal kunnen dienen voor het — door de restricties t.a.v. het gebruik van nikkel bezwaar- lijk geworden — vernikkelen. Nicklit vormt geen deklaag, doch veroorzaakt een chemi- sche omzetting aan de opper- vlakte van het behandelde metaal.

Zweden

Sinds enige tijd worden ook door de Zweedse PTT proef- uitzendingen met frequentie- modulatie uitgevoerd, waar- voor in Stockholm en omge- ving grote belangstelling be- staat.

Nieuwe Duitse zenders

Op de Meissner tussen Kas- sel en Eschwege) wordt door de Hessische Rundfunk een 20 kW middengolf-zender ge- bouwd, die synchroon zal lo- pen met Frankort op 593 kHz en overigens nog een gericht antennesysteem krijgt. Op de 160 m hoge vakwerkmast zal tevens de straler komen van een 10 kW FM zender. Het bouwplan voorziet in de no- dige ruimte voor een tweede UKG station en een TV zen- der.

100 kW zender voor Wereldomroep

De Ned. Omroepzender Mij (NOZEMA) heeft toestemming van de regering ontvangen voor inrichting van een 100 kW KG station ten dienste van de Wereldomroep. De zender, die in het Lopik-com- plex zal worden onderge- bracht en vermoedelijk in het najaar van 1953 in gebruik kan worden genomen, zal in- clusief grond en behuizing ruim 2 miljoen gulden kos- ten.

Nieuwe Televisieraad

De minister van O., K. en W. heeft een uit tien leden bestaand college benoemd ter advisering in televisie-aange- legenheden. Deze raad heeft een tijdelijk karakter, dat begrensd wordt door de duur van de periode van experi- mentele TV uitzendingen. Voorzitter is Prof. Dr. P. S. Gerbrandy; behalve de Ned. Televisie Stichting, de Ned. Bioscoopbond en Philips zul- len ook hoofdamtaren van diverse departementen deel uitmaken van deze tweede Televisieraad.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

LICHT

Het overkwam mij dat op een avond m'n versterker het plotseling opgaaf. De verlichting van de zaal was slecht, zodat ik in het donker zat te prutsen. Om herhaling te voorkomen bedacht ik het volgende: Een strookje aluminium (zie afbeelding) met in de bovenste lus een 3,5 Volts lampje, in de onderste verende ruimte m'n wijsvinger. Een draadje naar een batterij verschaft mij een prachtverlichting vlak bij m'n



werkstuk. Door de toevoerdraad met een riempje o.l.d. op de pols vast te binden heeft men noch van lampje noch van de draad de minste last.

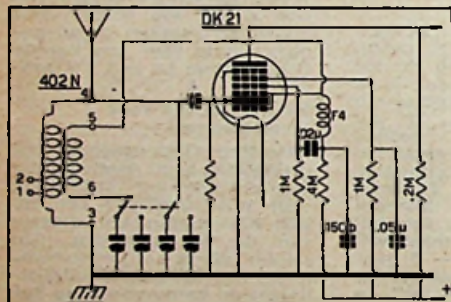
Kent iedere RB lezer wel het gemak dat je kunt hebben van een oude (of nieuwe) trekpen voor het vasthouden van draad, weerstandjes enz. vlak bij de te maken las? Zo'n ding is smal genoeg voor alle hoekjes en klemt prachtig.

Djakarta

HANS VOLLINGA

MK SPORTONTVANGER

Experimenterend met de MK Sportontvanger sneuvelde m'n DK91. Gelukkig bezat



ik nog een DK21, en probeerde die. De resultaten waren best! Daarom geef ik U hierbij het schema, zoals ik de DK21 heb geschakeld. Cond. en weerst. waar niets bij staat, zijn als in de schemasleutel van RB October '49.

Den Haag

J. J. DE LOOFF

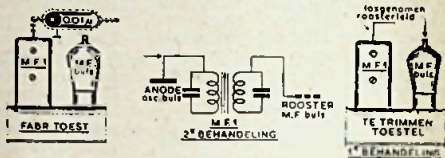
GEEN TRIMZENDER?

Een dezer dagen wilde ik bij een super de middenfrequent instellen. Daar ik echter niet de beschikking heb over een meetzender kwam ik op het idee om van een zuiver afgeregeld fabriekstoestel (M.F. = 471 kHz) waarover ik de beschikking heb, de m-f spanning van het rooster af te nemen en deze aan te leggen aan het te trimmen toestel.

Een en ander als in volgend schetsje.

Bij de eerste behandeling, spanning aan rooster m-f buis, wordt de tweede trafo bijgeregeld op max. geluidsterkte. Bij de tweede behandeling, spanning aan primaire

eerste trafo, wordt deze op volle geluidsterkte bijgeregeld.



Het spreekt vanzelf dat de mengbuis uit het toestel genomen wordt. De verbindingen worden gemaakt met een afgeschermd snoertje. De nauwkeurigheid bleek mij nameting zeer goed. Afwijking 0,5 kHz.

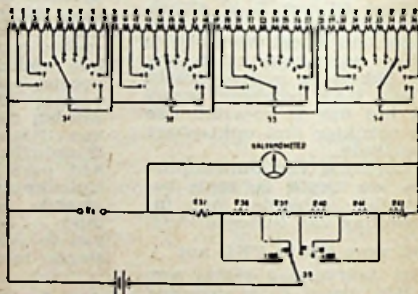
Drunen

A. KETELS

MEETBRUG

Hierbij een ontwerp voor een meetbrug. De meedraad van de brug van Wheatstone is hier vervangen door een trapsgewijs te regelen weerstand (R37-38-39-40-41-42), terwijl de vaste weerstand vervangen is door een decade-weerstand. R1 t/m R9 = 1000 Ohm, R10 t/m R18 = 100 Ohm, R19 t/m R27 = 10 Ohm, R28 t/m R36 = 1 Ohm, R37 = 22 Ohm, R38 = 180 Ohm, R39 = 909 Ohm, R40 = 909 Ohm, R41 = 180 Ohm, R42 = 22 Ohm. S1-2-3-4 = schakelaar 10 standen. S5 = schakelaar 5 standen.

Onbekende weerstand aansluiten op klemmen Rx; schakelaars instellen zodat gal-



vanometer stroomloos is. Standen van S1, S2, S3 en S4 geven dan de waarde van de onbekende weerstand aan. Dit getal eventueel delen of vermenigvuldigen met 10, of 100, naar gelang stand van S5.

Bv.: In dit schema staan S1, S2, S3 en S4 resp. op 4, 5, 2 en 7. Dus 4527, S5 staat op „10” dus 4527 : 10 = 452,7. Dit is de waarde van Rx.

Den Haag

J. HAKET

Het voor deze maand als prijs uitgeloopte radioboek komt in het bezit van dhr A. KETELS te Drunen.

Ook volgende maal zal tussen Inzenders weer een radioboek verloot worden.

Menu van de Maand *

Spelen met de microfoon –
Theorie - Uniframe microfoon
Versterker - Schema's en hun
onderdelen - Binnen de glas-
wand - Spreekuur



SPELEN MET DE MICROFOON

Familiefestjes kunnen luisterrijk zijn met microfoon en versterker

OP feestavondjes thuis is een microfoon 'n aardig stukje speelgoed. Betreft het een jarige of ander soort feestvarken, dan is het een klein kunstje om er een omroep-uitzending mee te imiteren en hem „per radio“, al dan niet met behulp van een bij te mengen stukje muziek, geluk te wensen. We hebben indertijd eens met behulp van twee gramofondraaitafels en een microfoon een liefhebber van goede muziek met behulp van z'n eigen platen op deze wijze geluk gewent. We draaiden daartoe zorgvuldig uitgekozen plaatdelen, door- spekt met kleine stukjes gesproken woord via de microfoon en reken maar dat dit insloeg. Degenen die in de gelegenheid waren dit uit de luidspreker mee aan te horen, verzekerden dat dit de leukste felicitatie was die ze ooit kregen opgediend.

Ook het opvoeren van een eigen hoorspelletje vanuit een andere kamer kan echt aardig zijn; maar een van de leukste sporten is het op eenvoudige wijze imiteren van allerhand daarbij behorende geluiden.

Wist je bv. dat een bakje water met een paar lepels een roelboot kunnen voorstellen? Een der omroepverenigingen had destijds — en misschien bestaat hij nog wel — in de kelder onder de studio een watertank, waarin alle zich voordoende waterpartijtjes werden geïmiteerd. Het resultaat was veel beter dan dat van speciale opnamen die men in de nabijheid van „echt“ water had gemaakt....

Paardenhoeven zijn prachtig te vervangen door twee halve schalen van een cocosnoot. Met de holle zijde naar beneden slaan we er mede op een plank of een tafel, al dan niet gedempt met behulp van een doek, en kunnen zo hoefgetrappel op stenen of in zand imiteren. Een knapperend vuurtje of uitslaande brand is ook na te bootsen. We nemen daartoe een rieten boodschappenmandje en drukken of rekken afwisselend aan de beide zijanten. Het spul gaat dan knisperen en je

zou in de luidspreker zweren dat er een echte brand is.

Maar er is meer! Hebben we een kleine trom met een echt vlies, dan kunnen we met behulp van wat twijgjes kostelijk regen nabootsen. En hagel gaat nóg echter; we behoeven daartoe slechts wat groene erwten op het trommelvel te laten neerkomen.

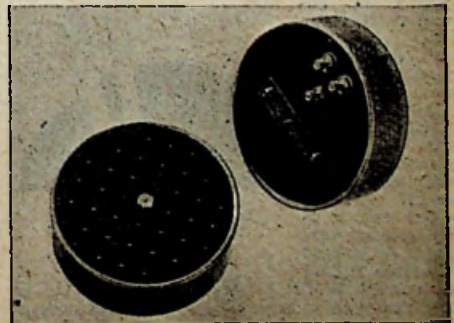
Rammelen we met een halfvol doosje lucifers in de gesloten handen, door ze telkens even op onze knie te laten neerkomen, het liefst in een straf rythme, dan valt het niet moeilijk een hele troep ruiters na te bootsen.

Je zult echter ook kunnen ondervinden hoe moeilijk het is om met je mond imitaties te verrichten. Een microfoon is nl. een medogenloos ding en brengt precies over wat je doet. Oefening kan echter veel goedmaken; wie zal zeggen of je niet na enige proeven blijk geeft van goede imitatiekunst?

Een verdere mogelijkheid is de „mike“, zoals de Amerikanen de microfoon zo kernachtig noemen, te gebruiken als „babyalarm“. Hij wordt daartoe natuurlijk in de kinderkamer geplaatst.

Het is belangrijk om dáár, waar je hem gebruikt, precies uit te kienen waar de beste plaats is. Vaak zal blijken dat dit in de buurt van een gordijn is. Geluiden die door

(Zie verder blz. 27)



FILTERCEL MICROFOON-UNITS

ONS THEORIE-MENU

We mixen Volts en Amperes en krijgen Watts



Voor we verder van leer trekken gaan we eerst wat aanvullen. We spraken van de eenheden V, A en n. Dat is allemaal goed en wel, maar wat betekenen nu E, I en R? Nou, dat is gauw verteld: hebben we ergens een spanning waarvan we de waarde voorlopig in het midden willen laten omdat ze onder de gegeven omstandigheden niet belangrijk is, dan zetten we daarvoor een E of een e in het schema.

waarvan we de waarde voorlopig in het midden willen laten omdat ze onder de gegeven omstandigheden niet belangrijk is, dan zetten we daarvoor een E of een e in het schema.



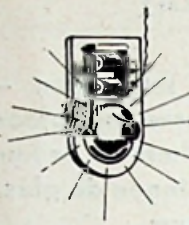
We zeggen dan feitelijk: „Hier is een spanning”. Soms schrijven we E = zoveel Volt. Die E vindt z'n oorsprong in het begrip „E.M.K.”, dat „electro motorische kracht” betekent en dat we t.z.t. nog apart onder de loupe nemen.

Evenzo kan het gebeuren, dat we willen aangeven dat ergens een stroom tippelt zonder te weten of te zeggen hoe groot die nu bepaaldelijk is; dan schrijven we een I of een i. Van hetzelfde laken een pak met weerstand: hier schrijven we dan R of r. De I komt van 't Franse woord „Intensité” of „dicht-

held”; de R van „Resistance” of „weerstand”. Gesneden koek, nietwaar? En nu het begrip „energie” waarover we de vorige maal terloops even spraken. Dit is het vermogen om arbeid te verrichten.

In de natuur gaat feitelijk niets verloren.

Alle eenmaal verrichte arbeid komt op de een- of andere wijze weer vrij. Voorbeeld? Als je tegen een heuvel optrapt verricht je arbeid waarvan 'n deel in warmte wordt omgezet door wrijving in de lagers van je stalen ros, een ander deel in transpireren van het karwei, terwijl de rest wordt opgelegd tot het ogenblik dat je er aan de andere zijde weer af gaat. Ook dan



is er wel weer een verlies dat in warmte (in lagers en loopvlak van de banden) wordt omgezet, het restant „nuttig” is dan voldoende om je voeten stil te houden en omlaag te zweven. Electrisch gezien zit dat dan zo dat arbeid, verricht om de electronen van hun plaats te krijgen, weer vrij komt doordat ze weer graag terug willen. Stel we hebben een

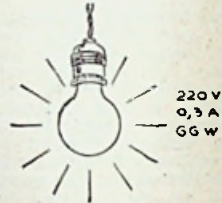
spanningsbron van 4 Volt en we willen nu een stroom laten vloeien door een weerstand van 2 Ohm. Dat betekent dan dat er een stroom van 2 Ampère zal tippelen. Het vermogen dat de batterij dan levert is $4 \times 2 = 8$ Watt en dit wordt in de weerstand in warmte omgezet.

In de radiotechniek maken we regelmatig kennis met weerstanden van 1/4, 1/2 en 1 Watt. Dat wil meteen zeggen dat er een

grens is aan de hoeveelheid spanning die aan een weerstand mag staan of „afvallen” en aan de stroom die door de weerstand mag gaan, zonder dat we schade aangerichten omdat de weerstand te warm wordt. Stel nu het geval dat we wel weten hoeveel stroom er door een weerstand gaat en dat we ook weten (wat meestal het geval is!) hoe groot de weerstand is. Hoe stellen we dan de opgenomen energie vast?

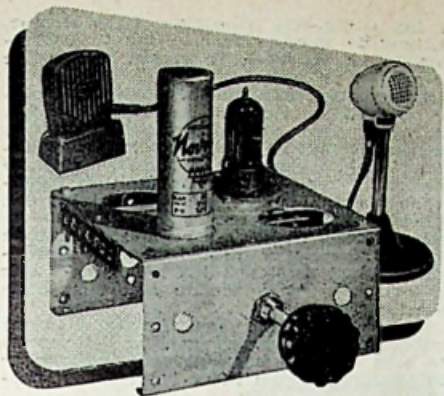
We hebben beweerd dat energie gelijk is aan spanning \times stroom, dus $E \times I$. (Dat schrijven we nu omdat we de cijfers voorlopig buiten beschouwing laten). Tevens weten we van de vorige keer dat spanning gelijk is aan stroom \times weerstand ($E = I \times R$). Voor E mogen we dus schrijven $I \times R$. Dan wordt energie dus $I \times I \times R$. Keren we even terug naar ons cijfer-

Zie verder blz. 26



2 maal 6V 5A = 60W





UNIFRAME MICROFOON versterker ★ type UN-4

MICROFOONS dienen om geluidstrillingen, luchtrillingen dus, om te zetten in elektrische — daartoe worden verschillende wegen bewandeld. Ook de microfoon heeft een lange, soms stormachtige, ontwikkelingsgang achter de rug en hoewel er ogenschijnlijk op dit gebied een zekere stabiliteit bestaat, wil dit nog niet zeggen dat er niet weer wat in 't vet zit.

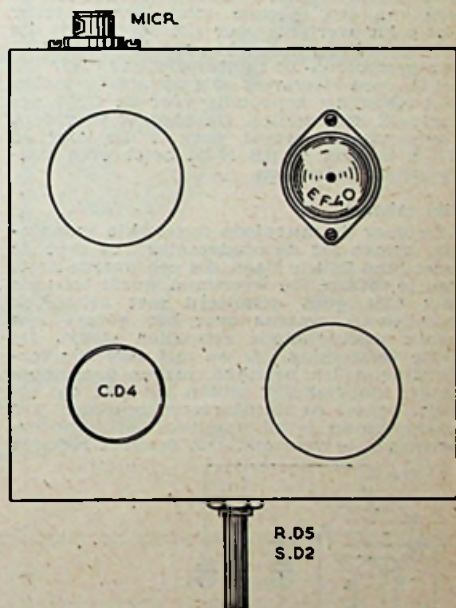
We kennen thans koolmicrofoons, electro-dynamische-, condensator- en kristaltypen. In deze „klassen” zijn er weer verschillende soorten. Het zou te ver voeren om ze hier allemaal apart te behandelen en daarom kunnen we dit beter tot een later tijdstip bewaren om ze dan allemaal eens wat dichterbij te bekijken.

De meest bekende soorten zijn echter de kool- en kristaltypen. De koolmicrofoon is o.a. een onderdeel van onze gewone telefoon en dient daar op de eerste plaats voor de overdracht van spraak. Nu behoeft het frequentie- of toonbereik hiervoor niet groot te zijn: met het gebied tussen 250—3000 Hz doen we practisch alles. Niet dat de spraak dan een volkomen natuurgetrouwe copie van de werkelijkheid is, ze is alleen maar goed verstaanbaar en pas als je geoefend bent in het telefoneren zal je onmiddellijk kunnen horen wie er aan de andere kant spreekt. Maar die zg. „koolkapsels” hebben een andere — prettige — eigenschap: ze zijn „gevoelig”. We bedoelen er mee dat ze naar verhouding veel spanning afgeven, zoveel zelfs dat we er genoeg aan hebben om een versterker als de UN-2 (RB 11-'51, pag. 343) mee vol te sturen.

Een nadeel is echter dat we bij zo'n koolmike altijd een transformator nodig hebben en een batterij voor voeding. De koolmicrofoon is nl. een weerstand die onder invloed van de geluidsgolven in waarde varieert. Ten gevolge hiervan verandert dan ook de stroom in de microfoonkring en die stroomveranderingen worden door de trafo eerst omhoog getransformeerd, dan aan de versterker toegevoerd en verder versterkt tot ze krachtig genoeg zijn om een luidspreker in beweging te brengen.

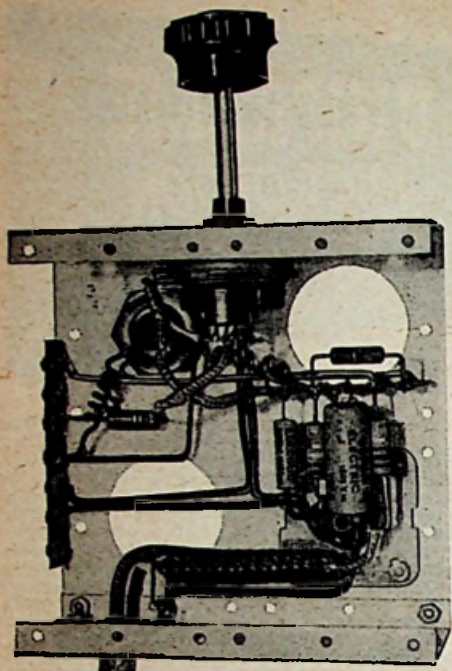
Willen we echter een zo goede geluidskwaliteit dat we de sprekers kunnen herkennen en dat muziek van zodanig gehalte is dat we de instrumenten goed kunnen onderscheiden, dan moeten we het frequentiebereik aanzienlijk vergroten. We zouden het dan op minstens 100—10.000 Hz moeten stellen en dan komen we met de koolmicrofoon niet meer uit. We nemen dan het beste een kristal-microfoon. Deze — o'schoon duurder dan het eenvoudige kooltype — is toch niet zo bar duur en maakt goede weergave mogelijk; bovendien hebben we er geen trafo's bij nodig die ons allerhand brom-last veroorzaken.

De werking van de kristal-microfoon berust op het zg. „piezo-electrisch” effect. Dit werd ontdekt door het echtpaar Curie, beroemd door het radium. Deze eigenschap is bijzonder sterk aanwezig in kristallen van seignette-zout. Het vervaardigen (eigenlijk kweken) van deze kristallen is een zeer speciaal werk dat, hoe eenvoudig het in theorie ook is, grote ervaring vereist. Uit de ruwe kristallen worden dunne plaatjes geslepen; twee van deze plaatjes op elkander gezet vormen een element. Het wordt aan één zijde of twee hoeken vastgezet, terwijl aan de vrije zijde of vrije hoeken een trillplaat wordt bevestigd. De geluidstrillingen die dit membraan in trilling brengen doen het kristalelement licht buigen en hierdoor treden aan de oppervlachten van deze plaatjes kleine spanningsverschillen op die in grootte en



richting afhankelijk zijn van het geluid dat op het membraan aankomt. Zij worden vanaf op de kristalplaatjes geplakte elektroden via een kabel naar de versterker gebracht.

Goede microfoons hebben echter één nadeel: ze geven naar verhouding slechts een schijntje spanning af! Ja, kwaliteit gaat nu



eenmaal in de meeste gevallen gepaard met een vermindering van het rendement.

We kunnen onze UN-2 versterker dan ook niet volsturen zonder daarbij gebruik te maken van een speciale microfoonversterker (dit geldt overigens voor alle versterkers die uitsluitend zijn ingericht voor de versterking van gramfoon- of radiomuziek) vandaar dat we in deze aflevering zo'n apparaatje zullen bespreken dat eenvoudig vóór de UN-2 geschroefd kan worden. De voeding voor deze voorversterker wordt, evenals die voor de UN-2, uit het in RB 10-'51 beschreven voedingsblok betrokken.

Het schema

De door de microfoon opgewekte spanningen komen via de condensator CD1 over de weerstand RD1 te staan, die een waarde heeft van 10 MOhm. De weerstand wordt tezamen met CD1 goed geïsoleerd met behoorlijk isolatiekous, waarna over het geheel een ruime afschermkous getrokken wordt. De grote versterking, die we met deze voorversterking willen bereiken, maken deze voorzorgen noodzakelijk willen we niet dat allerlei brom- en fluitstoringen optreden. Dit afschermkous is bij praktisch iedere onderdelenzaak in voorraad. Om dezelfde redenen

is het nodig een behoorlijk afgeschermd, verliesvrije microfoonaansluiting te gebruiken (in ons voorbeeld is dit een Belling-Lee co-ax plug en socket).

De weerstand RD1 staat tevens tussen rooster en kathode van de versterkerbuis EF40, die in dit geval z'n rooster spanning niet op de gebruikelijke wijze over een kathodeweerstand krijgt toegemeten. We maken in onze schakeling gebruik van een typische eigenschap van radiobuizen; er loopt nl. altijd een uiterst geringe „roosterstroom“ en als we nu tussen rooster en kathode een hoge weerstand opnemen doet deze stroom een — kleine — spanningsval ontstaan. Deze spanningsval is in dit geval net voldoende voor een juiste instelling van de buis.

Zouden we echter een weerstand tussen kathode en aarde aanbrengen dan belopen we de kans dat bij een zo gevoelige versterker de gloeidraad brom in de roosterkring produceert.

Om dezelfde redenen werd hier de EF40 als versterkerbuis gekozen; deze is nl. speciaal voor dit doel ontworpen en is niet alleen zeer „bromvrij“, maar heeft ook praktisch geen last van „microfonisch effect“. Dit laatste zou een hinderlijk gepingel in de luidspreker hoorbaar maken.

De schermrooster spanning wordt via RD2 (1,2 MOhm) aangevoerd en door middel van CD2 (0,047 μ F) constant gehouden. Na versterking komen de l-f wisselspanningen over RD3 te staan (220 kOhm) waarna ze via CD3 (0,02 μ F) op de sterkteregelaar RD4 (470 kOhm) komen. Van hieruit worden ze via RD5 (470 kOhm) en de schakelaar SD2, die tezamen met schakelaar SD1 achter op RD4 gemonteerd zit, naar lip A van de aansluitstrip en zo verder naar de normale versterker gevoerd.

Met behulp van de beide schakelaars, waarvan SD1 in de gloeiroomleiding van de EF40 is opgenomen, kan de voorversterker buiten bedrijf worden gesteld.

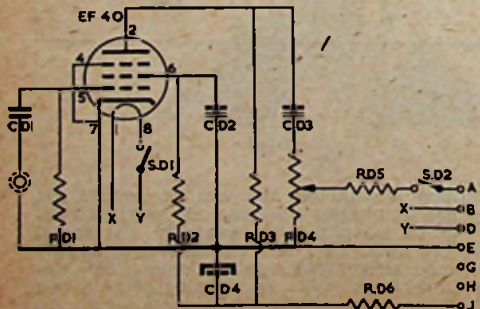
RD6 (10 kOhm) en CD4 (32 μ F) vormen een afvlak- en ontkoppelfilter voor de plaat- en schermrooster spanning van de versterkerbuis.

De hier bereikte versterking bedraagt ca. 200; een formidabel cijfer dat een behoorlijke reserve inhoudt. Het betekent echter ook zorgvuldige montage, wil men tenminste moeilijkheden vermijden.

De bouw

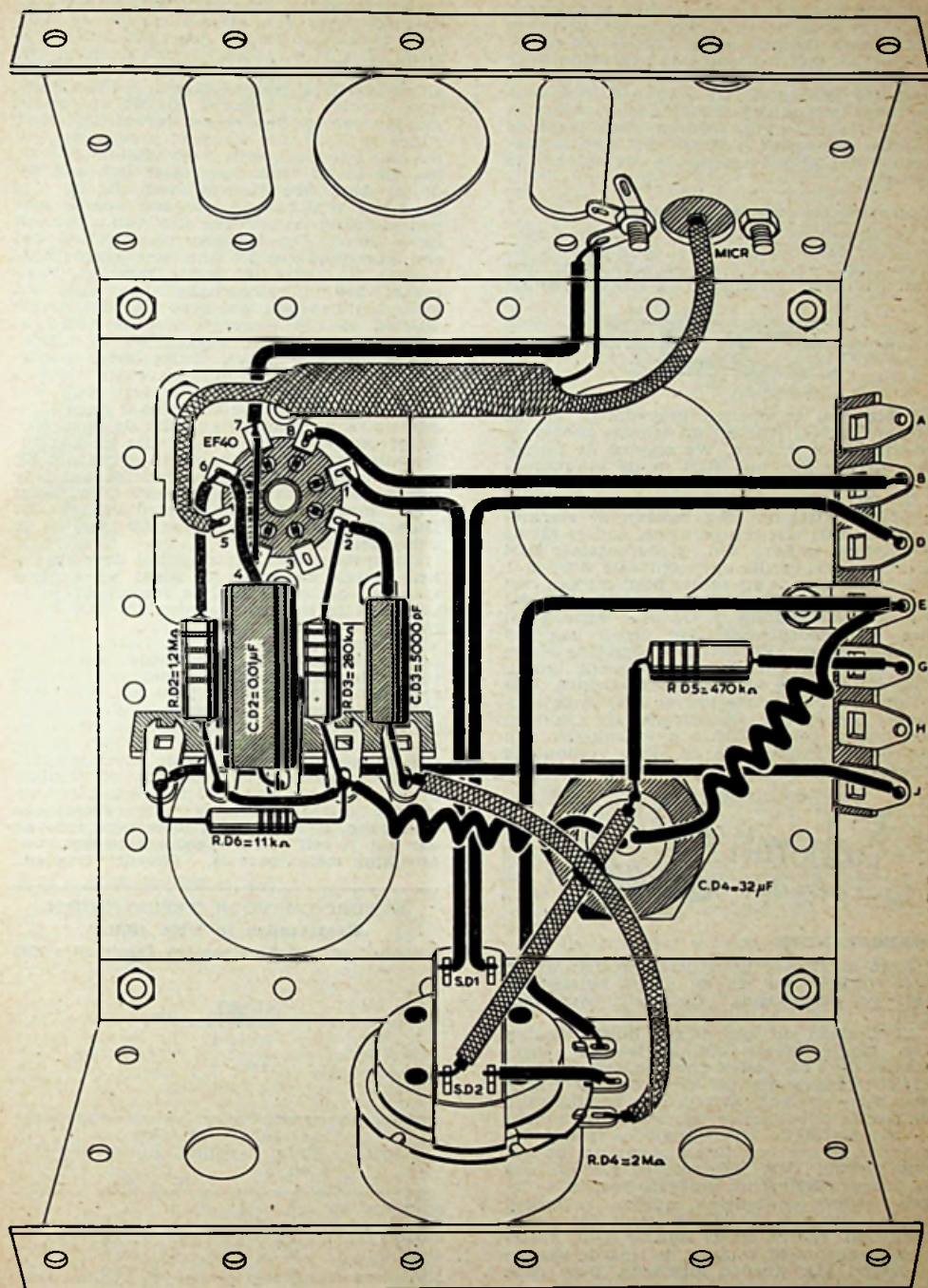
Toch is de bouw van deze versterker niet ingewikkeld; er zijn maar weinige onderdelen nodig en er behoeven slechts vijf gaatjes van 3 mm te worden geboord. Dat zijn er twee voor de verloopplaat van de buishouder, twee voor de Belling-Lee microfoonaansluiting en één voor de vijfdelige draadsteun.

We kunnen ze boren vóór we de drie Uni-frame-delen UF-001, UF-002 en UF-003 aan elkander bevestigen.



SCHEMASLEUTEL

RD1	.....	10 M Ω	1/2 Watt
RD2	.....	1,2 M Ω	1 Watt
RD3	.....	220 k Ω	1 Watt
RD4	.....	470 k Ω	pot. meter/sch.
RD5	.....	470 k Ω	1 Watt
RD6	.....	10 k Ω	1 Watt
CD1	.....	5000 pF	papier
CD2	.....	10.000 pF	papier
CD3	.....	5000 pF	papier
CD4	.....	32 μ F	elco (450 V)
SD1	.....	} schakelaars op RD4	
SD2	.....	}



Rechts wordt weer een aansluitstrip gemonteerd (een 7-delige draadsteun) in het midden van de voorstrook de potentiometer RD4 en in het kleine gat van de bovenplaat de elco van $32 \mu\text{F}$ (CD4). Behoudens de montage van CD1/RD1 is de bedrading uiterst eenvoudig en levert beslist geen moeilijkheden op.

Is men zover, dan is de samenbouw met de andere delen (versterker UN-2 en voedingsblok UN-1) slechts een peuleschil en resteert 't de versterker in bedrijf te stellen.

Bedrijf

Gebruik de microfoon nimmer in dezelfde kamer als de luidspreker — het gevolg zou

een onbedaarlijk geloei uit de luidspreker zijn. Dit toch is de bekende en beruchte acoustische terugkoppeling; het geluid uit de luidspreker wordt nl. door de microfoon weer opgepikt, opnieuw versterkt, weergegeven, opgepikt enzovoort. We zorgen er dus voor de microfoon in een andere kamer of buiten op te stellen en de deuren goed dicht te houden. Evengoed verdient het dan aanbeveling de sterkteregeling in de gaten te houden!

Opmerkingen over de aansluiting

Verbinden we alles als in de schema's aangegeven dan kunnen we: a. de microfoon al één laten werken door de schakelaar SB1 van de UN-2 versterker (zie schema RB 11-



'51 blz. 344) te openen (Indrukken) en de sterkteregelaar RB1 uit dit schema geheel op maximum te draaien. We regelen de microfoonsterkte dan met RD4 in de microfoonversterker.

b. De pick-up bijschakelen door SB1 te sluiten (uittrekken). We moeten de sterkteregelaar RB1 wat terugdraaien, anders zal de gramfoon te hard zijn, en de regelaar RD4 moet dan wat verder open gedraaid worden.

Echt mengen is dit echter niet: dit kan met de methode c. We verbinden SD2 niet met lip A, maar met lip G. Op deze wijze komt het microfoonsignaal dan direct aan het rooster van de EF9 (UN-2), op dezelfde plaats als waar het pickup-sigaaal terecht komt. Doordat de beide scheidingsweerstand (RD5 in de microfoonversterker en RB2 in de „gewone” versterker) aangebracht zijn, kunnen we beider geluidssterkte onafhankelijk van elkander regelen en in de juiste verhouding brengen.



WEERSTANDEN

Deze onmisbare onderdelen treffen we in vele vormen aan en de meest belangrijke zijn wel de bekende „kleurcode” weerstanden.

Ze bestaan uit een glazen buisje waarop een laagje weerstandsmateriaal is aangebracht. Aan de einden zijn bronzen aansluitdraden aangebracht die hecht contact maken met het weerstandsmateriaal en tegelijkertijd de daarin ontwikkelde warmte afvoeren. Dit — het eigenlijke weerstandje — is dan ingesloten in een bakelieten huisje dat de isolatie vormt. Deze weerstanden kunnen dus — in tegenstelling tot vroegere soorten — tegen andere onderdelen worden aangelegd zonder dat dit aanleiding geeft tot moeilijkheden. Buiten op de isolatie is de kleurcode aangebracht waaruit de waarde van de weerstand kan worden afgelezen. Deze code bestaat uit drie gekleurde ringen, die aan één zijde van de weerstand zijn aangebracht. Houdt men deze zijde naar links gericht dan leest men achtereenvolgens het eerste cijfer, het tweede cijfer en het aantal nullen. Een weerstand met achtereenvolgens een geel, paars en oranje bandje, (welke kleuren resp. 4, 7 en 3 betekenen) heeft dus een waarde van 47.000 Ohm.

Zulke weerstanden worden geleverd in uit-

voeringen van 1/4 en 1 Watt. Het zal de aandachtige lezer zijn opgevallen dat er verschil bestaat tussen de waarden der weerstand zoals deze vroeger voorkwamen en die, welke tegenwoordig worden gebruikt. Dat zit zo: alles wat mensen maken is nooit helemaal precies nauwkeurig. Als we dus weerstanden van 220 Ohm willen vervaardigen dan zullen ze heus niet allemaal precies die gewenste waarde bezitten. Er zullen er van 200, 210 of 215 Ohm zijn, maar ook van 230 of 235 Ohm. We kunnen eisen dat ze niet meer dan 10% van de gewenste waarde mogen afwijken en spreken dan van „tolerantie ± 10%”. Dat betekent dus meteen dat een weerstand van 220 Ohm een waarde mag hebben die tussen 198 en 242 Ohm ligt. Vaak maakt dat in radioschakelingen niets uit maar het kan ook wel eens zijn dat de afwijking van de gewenste waarde niet zo groot mag zijn. Dan zeggen we bv. „tolerantie 5%” of „1%”. Zulke meer nauwkeurige weerstanden moeten extra worden uitgezocht en kosten dan meestal ook wat meer. Maar keren we terug naar onze 10%. Als we er nu voor zorgen dat de opvolgende gewenste waarde zo ligt, dat bij een tolerantie van 10% de onderste grens net bij de bovenste grens van de vorige komt te liggen, dan wordt de volgende 270 Ohm. Want daar loopt het tolerantiegebied van 243—297 Ohm. Hierop volgt dan weer 330 Ohm en zo vervolgens.

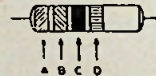
Dit systeem wordt nu vrijwel door de gehele wereld toegepast en biedt het enorme voordeel dat het aantal te fabriceren en in voorraad te houden waarden tot een minimum is beperkt.

Nu zien we vaak nog een vierde ringetje op de weerstanden. Daarmede wordt die tolerantie aangegeven. Is het een gouden ring, dan is de precisie 5%, is het zilver dan 10% en ontbreekt die vierde ring dan 20%. Er zijn heel wat gevallen waarin het niets uitmaakt of een weerstand 20% van de gewenste waarde afwijkt. In de schemasleutel, die onder ieder prinscipeschema wordt afgedrukt, staat het er altijd bij en het is verstandig je daar voorlopig maar precies aan te houden. Heb je er wat meer verstand van dan kan je zelf ook wel beoordelen wat voor afwijking toelaatbaar is. (Wordt vervolgd).

KLEURCODE VOOR WEERSTANDEN

Weerstanden in Ohm (RMA)

Overgen. uit het Electronisch Jaarboekje 1951



Kleur	1e en 2e cijfer A en B	3e cijfer aantal nullen C	4e cijfer Tol. D
Zwart	0	—	
Bruin	1		0
Rood	2		00
Oranje	3		000
Geel	4		0000
Groen	5		00000
Blauw	6		000000
Violet	7		0000000
Grijs	8		00000000
Wit	9		000000000
Goud			5%
Zilver			10%
Geen			20%

Binnen de glaswand

MEET de bespreking van de verschillende buiseigenschappen, zoals versterkingsfactor, steilheid en inwendige weerstand, zullen we nog maar even wachten. Als we met onze theorie aan wisselstromen en wisselspanningen toe zijn kan een bespreking van deze eigenschappen beter worden begrepen en besparen we ons omwegen.

Er zijn bovendien eerst nog wel wat andere zaken te verklaren, waarbij we het nog zonder die „diepere kennis" kunnen stellen.

Als we de kathode van een buis eens wat nader bezien, dan blijkt deze te bestaan uit een buisje van nikkel of molybdenium. Hier binnenin is de gloeidraad aangebracht, bij wijze van isolatiekous omgeven door 'n laagje aluminium-oxyde. De gloeidraad, die in vele gevallen spiraalvormig gewikkeld is om inductieverschijnselen tegen te gaan, wordt roodheet gestookt. Taak is verhitting van het kathodebuisje waarop door een spuitproces een laagje oxyde is aangebracht. Meestal bariumoxyde, vaak ook nog vermengd met andere stoffen waarvan de

juiste samenstelling 'n fabrieksgeheim is. Bij een toereikende temperatuur zendt dit laagje electronen uit, die een „wolk" vormen om de kathode. Ze hebben daarbij een aanvangssnelheid die na het uit treden natuurlijk afneemt en dan keren ze weer op de kathode terug. Brengen we nu een plaatje in de buis en geven we dit een positieve spanning t.o.v. de kathode, dan zullen de electronen worden aangetrokken en zo vormt de wolk dan het begin van de dan optredende electronenstroom.

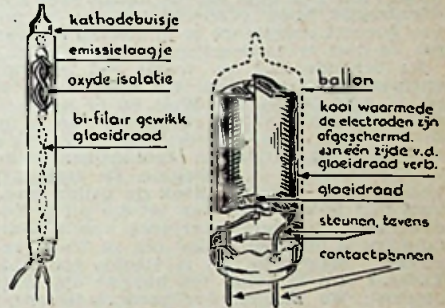
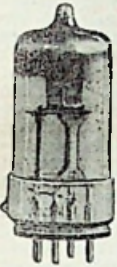
Plus is min en min is plus

Pas nu eens op. Hier stuiten we nu meteen op een tegenstrijdigheid. In de electrotechniek zegt men altijd dat een stroom van + naar - loopt. En nu vertellen we hier zo zonder blikken of blozen dat de electronen, die toch de stroom vormen, van de (negatieve) kathode naar de positieve plaat gaan. Hoe zit dat? Wel, toen men de eerste wetten op het gebied van electriciteit opstelde, wist men niet wat elektrische stroom feitelijk was. Men wist slechts dat het een geheimzinnige kracht was en dat men deze kon aantonen. Pas veel later, zo omstreeks 1880, ontdekten men die geheimzinnige electriciteitsdragers die we nu als electronen kennen. Men kwam toen tot de ontstellende ontdekking dat het precies anders lag dan men op goed geluk destijds maar had aangenomen. Er is nu maar één oplossing: onthoudt goed de volgende regel: Een elektrische stroom loopt van + naar -, maar de electronen gaan van - naar +. Als je dit goed onthoudt, en dat is heus zo'n zaak niet, kan je niets meer gebeuren.

Direct verhitte buizen

Voor velen is het nog steeds niet mogelijk een radiotoestel op de lichtleiding aan te sluiten. Binnenschippers bv. hebben geen stroom aan boord en de laatste jaren zien we ook steeds meer draagbare toestellen gebruiken aan het strand en in het bosch, op het water en in vacatiehuisjes. Al deze toe-

stellen gebruiken een ander soort radiobuizen dan de zo juist besprokene. Men vindt daarin zg. batterijbuizen, die uit droge batterijen, net als zaklantaarnbatterijen, worden gevoed. Het stroomverbruik van dit soort buisjes moet natuurlijk zeer laag zijn anders zou je er meteen een batterijenfabriek bij moeten aanschaffen. Want de energie die deze batterijen leveren is maar heel gering en onvoldoende voor het „kachelsysteem" van de hierboven behandelde typen. Daarom laat men bij deze pitten de gloeidraad, net als vroeger, tevens dient doen als kathode. Daartoe is het ragdunne gloeidraadje ook nog voorzien van een uiterst dun oxydehuidje. Omdat dit direct in contact is met de te verwarmen gloeidraad is het mogelijk nog net voldoende hitte voor de oxydehuid te produceren. Je zult nu direct kunnen begrijpen dat op zo'n dunne draad natuurlijk niet zo'n grote oppervlakte aan oxydehuid aanwezig is als bv. op zo'n „dikke" kathodebuis en zo komt het, dat de electronenstroom die hier vrij gemaakt kan worden, overeenkomstig maar gering is. We kunnen en mogen dus van deze batterijpittjes niet zoveel verlangen, hoewel hierbij moet worden aange tekend dat de prestaties toch naar verhouding indrukwekkend zijn. De gloeidraadjes zijn natuurlijk vrij teer en we moeten oppassen ze niet over te belasten door er



te veel stroom doorheen te sturen. We moeten de vereiste gloeispanning dan ook zeer nauwkeurig aanhouden. Verder: zet ze nooit op wisselspanning, want dat geeft een brompartij!

De gloeidraadjes worden, omdat ze tevens als kathode dienst doen, altijd als deel van de gehele schakeling van het toestel opgenomen en daarom is het zaak op te passen dat de + van de anodebatterij nooit in contact kan komen met de gloeidraadkring — dat kost ze onherroepelijk hun leven. Gebruiken we per ongeluk te hoge gloeispanning dan worden de draden te heet en als ze niet doorbranden zal het emissiemateriaal, het oxydehuidje dus, toch zo'n knauw krijgen, dat ze daardoor waardeloos worden.

Vervolg: THEORIE

(Vervolg van blz. 21)

voorbeeld van boven en vullen we in: $2 \times 2 \times 8 = 8$. Energie meten we in Watts, dus die 8 betekent Watts.

In het bekende „Electronisch Jaarboekje" van De Mulderkring is altijd een tabel opgenomen, waaruit we onmiddellijk kunnen zien hoeveel spanningsafval er ten hoogste aan een weerstand mag optreden en hoe groot de stroom mag zijn. In de praktijk zorgen we er voor dat we er altijd een beetje onder blijven opdat de weerstand een langer leven

beschoren is. Zou er nl. door een of andere oorzaak een beetje „overbelasting” optreden dan piept het ding tenminste niet een-twee-drie door.

Hoe we aan het woord „Watt” komen? Nou, James Watt ken je toch wel? Die zat bij z'n



grootmoeder naar de waterketel te turen en ontdekte dat stoomkracht kon ontwikkelen. Hij was dus een uitvinder en hem ter ere noemen we nu de eenheid van energie „Watt”.

In de praktijk spreken we dus van een belasting van zoveel Watt. Voor zover het luidsprekers betreft zal het nu duidelijk zijn, dat als we van 10 Watt spreken, dit betekent dat we de luidspreker niet meer dan 10 Watt aan geluidsenergie mogen toevoeren.

Bij eindbuizen gebruiken we die uitdrukking in verband met de energie of het vermogen dat zo'n buis aan de luidspreker kan overdragen. Maar eveneens om aan te geven hoeveel energie we er in moeten stoppen om de buis te voeden.

De bekende EL3 bv. wordt wel „9 Watt eindpenthode” genoemd. We stoppen er 250 (V) \times 0,036 (A) in = 9 Watt en er komt in ruil daarvoor 4 1/2 Watt maximum van terug in de vorm van muziek: dus nuttige energie, want met die 4 1/2 Watt krijgen we de luidsprekerconus in beweging. De rest gaat verloren aan warmte. (Raak de ballon maar eens met je vingertop aan als die pit in bedrijf is!). Een versterker met een 9 Watt eindbuis is dus niet beslist een „9 Watt versterker” maar kan, als er slechts één EL3, EL41 of AL4 in staat, ten hoogste 4 1/2 Watt afgeven. We moeten dus goed onderscheid maken tussen „opgenomen” en „afgegeven” vermogen.

Vervolg:
SPELEN MET DE MICROFOON.
(Vervolg van biz. 20)

de wanden van de kamer worden weerkaatst — en dat is vaak veel erger dan je zou vermoeden — worden daar prachtig geabsorbeerd en komen dan niet in de mikte terecht.

Let ook eens op hoe rumoerig een kamer is als je er alleen maar een microfoon in hebt staan en je luistert dan op de speaker. Geluiden die je normaal niet hoort, omdat je er aan gewend bent geraakt, blijken plotseling vrij sterk te zijn. Bv. het dicht klappen van een deur, lopen, een klik van een lichtschakelaar enz. Soms lijken het wel kanoonschoten! Snap je nu waarom in omroepstudio's altijd zo'n buitengewone rust heerst en waarom men z'n uiterste best doet om alles geruisloos te maken?

Als je in de gelegenheid bent om zo af en toe het geluid te horen van de Nederlandse Televisie Studio in Bussum — dit is een experimenteerruimte en geen „echte” studio! — dan kan je allerlei geluiden horen die buiten dit gebouwje ontstaan, zoals autoclaxons, hondengeblaf en praten van kinderen op straat. Dat is gemakkelijk, maar je kunt thuis precies hetzelfde beleven. Probeer het maar!



Bennie V., Deventer. Wat het verschil wel is tussen een weekkijzer- en een draaispoelmeter? Dat zijn nog al enkele vrij belangrijke verschillen.

A. De weekkijzermeter. Nemen we een spoel en voeren we daar stroom door, dan ontstaat er in en om de spoel een magnetisch veld. Plaatsen we in de spoel twee stukjes ijzer, dan zullen deze beiden in dezelfde richting worden gemagnetiseerd. Maar omdat gelijknamige polen elkander afstoten zullen de beide stukjes ijzer uit elkander worden gedreven. Maken we nu één stukje vast aan de spoel en monteren we het andere op een asje, dan zal dat „losse” stukje wegdraaien. We maken daar dus een wijzer aan die we boven een schaalplaatje laten bewegen. Het schaalplaatje van zo'n weekkijzermeter heeft geen evenredig verdeelde schaal. Dat zit zo: de beide staafjes worden door dezelfde stroom gemagnetiseerd. Verdubbelen we de stroom, dan verdubbelen we de kracht van beide magneetjes en de uitslag verdubbelt dus eveneens. Door nu de stukjes metaal een speciale vorm te geven heeft men kans gezien dit effect wat te verminderen en de aflezing een beetje te verbeteren. Maar iedere weekkijzermeter heeft een onregelmatig verdeelde schaal. Twee spiraalveertjes, waarvan er op op-, de andere af windt, zorgen van er een op-, de andere af windt, zorgen naald tot rust bij meting en daarna op het nulpunt terug.

B. Bij de draaispoelmeter zit het anders. Daar draait een licht geconstrueerd spoeltje in 'n bijna radiaal magnetisch veld dat van 'n permanente magneet afkomstig is. Twee torsieveren houden het spoeltje in de „0” stand. Gaat er nu een stroom door het spoeltje dan ontstaat ook hier weer in en om de spoel een magnetisch veld, dat net als dat van de permanente magneet een noord- en een zuidpool heeft. De noordpool van het spoeltje zal zich nu van de noordpool van de permanente magneet willen afwenden, evenals de zuidpool dat t.o.v. de zuidpool van de magneet wil doen en het spoeltje gaat draaien. Door de torsieveren ontstaat er 'n balans van krachten en de wijzer die aan de spoel bevestigd komt bij 'n bepaalde uitslag, die van de stroom door de spoel afhankelijk is, tot stilstand. Tevens transporteren ze de stroom naar en van de spoel. Verdubbelen we de stroom, dan draait de spoel tweemaal zo ver, omdat hier maar één der beide verden verandert. De uitslag is dus evenredig met de stroom door de spoel. En dus is de schaalverhouding ook evenredig.

„UIT DE PAN VAN DR. BLAN”

Jeugd- en beginnersrubriek van
„RADIO BULLETIN”

Alle correspondentie te richten aan „DR. BLAN”
Mulderkring, Postbus 10, BUSSUM



WEERSTANDEN MET NEGATIEVE TEMPERATUUR-COËFFICIENT

Halfgeleiders waarbij weerstand daalt als temperatuur stijgt

HET lijkt een wonderlijke speling van de natuur dat de weerstand van bepaalde stoffen tegen het doorlaten van een elektrische stroom, zulks in tegenstelling tot metalen, bij toenemende temperatuur afneemt. Ongetwijfeld een merkwaardig, hoewel tegenwoordig volkomen te verklaren verschijnsel, dat op het eerste gezicht alleen theoretische betekenis heeft, maar dat in werkelijkheid van grote praktische waarde is worden voor de radio- en electrotechniek.

Enkele van deze stoffen, die bepaalde magnetische eigenschappen bezitten, waren reeds in de grijze oudheid bekend, maar eeuwenlang werden zij beschouwd als een wetenschappelijke curiositeit met geen enkele praktische betekenis. Het fundamenteel onderzoek naar geschikt materiaal voor hoge frequenties leidde uiteindelijk tot de bestudering van de halfgeleiders, waarbij onder andere naar voren kwam dat sommige een grote negatieve temperatuurcoëfficiënt (d.w.z. dat de weerstand sterk afneemt bij stijgende temperatuur) bezitten. Een eigenschap, die voor deze stoffen als weerstandsmateriaal wijde perspectieven opende.

Van het laboratorium naar de praktische toepassing is echter een lange en moeilijke weg, die in dit geval geplaveid moest worden met een diepgaand

kristallografisch onderzoek teneinde een industrieel bruikbaar product te verkrijgen. In de Philips Laboratoria heeft men zich hiermee bezig gehouden en het resultaat was een langs keramische weg gefabriceerd weerstandsmateriaal, waarvan de weerstandswaarde o.a. bepaald wordt door de mengverhouding van de samenstellende delen (verschillende metaaloxiden). Van betekenis is voorts ook dat de elektrische eigenschappen van het nieuwe materiaal, voornamelijk de waarde van de weerstand en die van de temperatuurcoëfficiënt, uitermate constant bleken te zijn.

„NTC” weerstanden

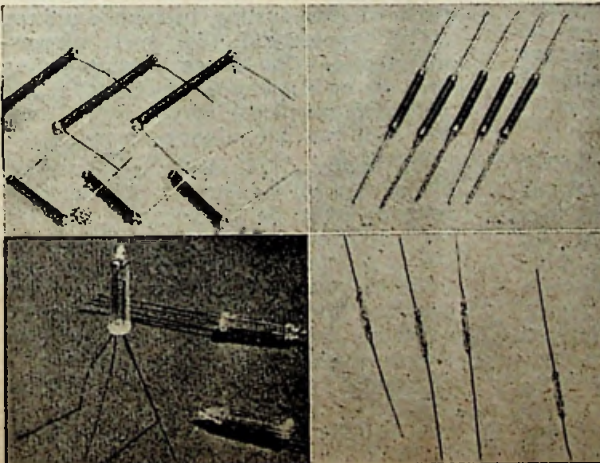
De Philips „NTC” weerstanden (Negatieve Temperatuur Coëfficiënt) treffen we in verschillende uitvoeringen aan, afhankelijk van de aard van toepassing. Het toepassingsgebied is zeer uitgebreid en 't is nauwelijks mogelijk een volledige opsomming te geven van alle — soms zeer typische — doeleinden waarvoor deze weerstanden kunnen worden gebruikt.

Zo zijn ze geschikt als element voor het meten, regelen en compenseren van temperaturen, spanningen, stroomsterkten en energiehoeveelheden (bv. stralingsenergie), ze kunnen worden gebruikt als vacuümmeter, gasanalysator, gas- en vloeistofstroommeter e.d., terwijl 'n

miniaturtype toepassing vindt voor automatische sterkte-regeling van versterkerschakelingen, voor meting van h-f energie en voor microklimatologie. Zeer belangrijk is ook het gebruik als inschakelweerstand, als vertragingselement en als weerstands-respectievelijk spanningsstabilisator.

Links boven: NTC weerstanden voor meetdoeleinden, daarnaast de normale uitvoering van het staafmodel.

Links onder: Miniatuur NTC's met ingebouwde verwarmingsspiraal, daarnaast het gewone miniaturtype.



Typen

Van deze „NTC” weerstanden bestaat een drietal uitvoeringen, nl. een serie staafvormige typen, een miniatuurtype en een dito met ingebouwde verwarmingsspiraal.

Staaftvormige weerstanden zijn voorhanden in de waarden 2000, 4000, 7000, 17.500, 35.000 en 80.000 Ω (tolerantie $\pm 25\%$). Een speciaal voor meetdoeleinden aanbevolen soort met iets gewijzigde contactvoorziening heeft een tolerantie van $\pm 20\%$, is echter ook leverbaar met een tol. van $+ 10\%$. De meetweerstanden zijn belastbaar tot 2 Watt, de andere staafweerstanden tot 3 à 4 W max.

Bij het miniatuurtype is het weerstandsmateriaal in de vorm van een bolletje ondergebracht in een met gas gevuld, 10 m lang glazen buisje. Er zijn twee soorten; bij het een ligt de weerstandswaarde bij 20°C tussen 1000 en 3500 Ω , bij het tweede tussen 100 en 350 k Ω . Max. belasting 40 mW — tol. $+ 20\%$.

De uitvoering met verwarmingsspiraal heeft een lengte van 28 mm en een doorsnede van 6 mm, hierbij zijn de aansluitdraden eenzijdig naar buiten gebracht. Bij deze typen kan de temperatuur van de weerstand geregeld worden door een om de „NTC” aangebracht, doch electrisch er volkomen van gescheiden verwarmingselement. Dit samenstel is ingesmolten in een vacuumbuisje. De weerstandswaarden volgen die van het eerder genoemde dwergtype — max. belasting 30 mW.

Kenmerkend voor alle typen is een neg. temperatuurcoëfficiënt van -3 à $-4,5\%$ per $^\circ\text{C}$ bij 20°C , uitmuntende stabiliteit (max. verloop $0,5\%$ na een 1500-urige belasting bij 110°C ; bij eerstgenoemde weerstanden kan de verandering tot enkele procenten oplopen) en geringe traagheid. Meet- en miniatuur „NTC”'s zijn voor aflevering geouderd.

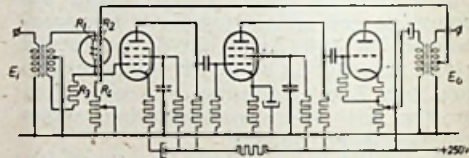
Radio-toepassingen

In speciale apparatuur en schakelingen, bv. oscillatorringen, en vooral ook in meters vinden weerstanden met neg. temperatuurcoëfficiënt toepassing ter compensatie van weerstandsveranderingen „naar boven”, die zich bij oplopende temperaturen voordoen als gevolg van de aan de meeste onderdelen en kringen eigen zijnde positieve temperatuurcoëfficiënt. Combinatie met parallel en/of in serie geschakelde normaalweerstanden levert daartoe een nagenoeg onbeperkt aantal mogelijkheden

op. Men gebruikt ze voor spanningsstabilisatie, bv. in serie met een „bleeder”, en ter bescherming van schakelingen tegen abnormale spanningsstoten. Als zodanig ziet men ze vaak aangewend in toestellen met U-buizen en serie-voeding van de schaalverlichtingslampjes, om overspanning op deze te voorkomen bij het inschakelen.

Een nuttige functie van deze weerstanden is ook het leveren van uitsteltijden voor relais en andert schakelrichtingen. De optredende vertraging kan kunstmatig dan nog vergroot worden door de „NTC” onder te brengen in een blokje metaal, op deze wijze kunnen zelfs uitstelperioden van een kwartier worden verkregen. Bij periodieke processen, waarbij de weerstand onvoldoende gelegenheid heeft om af te koelen tussen twee cycli, gebruike men twee gelijke weerstanden die beurtelings worden ingeschakeld.

Op het gebied van sterkteregeling en regeling van terugkoppeling in versterkers zij een typische toepassing van miniatuur „NTC” weerstanden met verwarmingsspiraal naar voren gebracht. Doordat de verwarmingsspiraal in een afzonderlijke kring kan worden opgenomen en bovendien op grote afstand kan worden bediend, laat de kring waarvan het weerstandselement deel uitmaakt



zich op verschillende wijzen, maar steeds eenvoudig en doeltreffend, regelen.

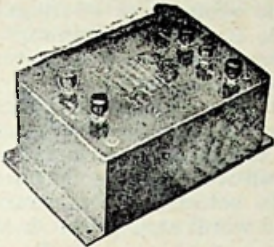
Dit blijkt uit bovenstaand principe-schema van een versterker met automatische sterkteregeling, bestaande uit een „NTC” weerstand (R_1) met verwarmingsspiraal (R_2) in een brugschakeling (met R_2 en R_4) aan de ingangszijde. De verwarmingsspiraal wordt gevoed met een deel van het uitgangssignaal.

Bij koude „NTC” is de brug ver uit evenwicht; bij toenemende signaalspanning E_1 stijgt de temperatuur van het weerstandselement en nadert de brug steeds dichter het evenwicht. De condities kunnen hierbij zodanig worden gekozen, dat de uitgangsspanning E_0 nagenoeg constant blijft, onafhankelijk van de sterkte van het ingangssignaal en de grootte van versterking en belasting.

Behalve voor volumebegrenzing en voor beveiliging tegen overbelasting, kan

[Zie verder blz. 34.]

● **Kruisfilter voor luidsprekersystemen.** Voor juiste verdeling van het frequentiebereik over twee luidsprekers en vermindering van intermodulatie is een kruisfilter („cross-over“) de aangewezen oplossing. Het Wharfedale kruisfilter type A bestaat uit een zg. „kwart sectie“ LC-filter met een keurfrequentie van 1000 Hz en er kunnen speakers



van 7–15 Ω spreekspoelimpedantie op worden aangesloten, bij voorkeur van gelijke gevoeligheid. De max. belastbaarheid ligt bij 30 Watt, een voor kwaliteitscombinaties vrij hoge „veiligheidsmarge“. Wenst men grotere output van hoge tonen dan kan een h-f speaker gebruikt worden met een spreekspoelimpedantie van ca. 10 Ω (aangenomen dat dan de inp. van de lage tonen weergever 15 Ω is). De verzwakking in de omgeving van de keurfrequentie bedraagt 6–9 dB per octaaf.

● **Luidsprekerstekker en entrée.** Niet zó gewoon als men op het eerste gezicht meent — zelfs een ingenieus apparaat!! U kunt er drie dingen mee doen: 1. uw toestelluidspreker alléén laten spelen (stekker uittrekken); 2. extra luidspreker samen met toestelluidspreker (stekker half in); 3. toestelluidspreker uitschakelen en extra luidspreker laten werken (stekker geheel in). Belling-Lee fabriek, import van Amroh-Muiden.

● **„AVO“ Meetbrug.** Een 20-tal meetbereiken voor meting van weerstanden, capaciteiten en zelfinducties met een frequentie van 50 Hz. Aflazing op een nauwkeurig geijkte schaal in 8 bereiken, die een gecalculeerde lengte heeft van totaal 6,02 m! Vermenigvuldigingschakelaar en gevoeligheidsregeling. Meterindicatie met logaritmische schaal voor verhoogde afleescherperte. Procentschaal voor productiecontrole. Elcometing met direct afleesbare „power factor“ (serie weerstand). Deze regelaar dient tevens voor „Q“ controle bij „L“-meting. Bereiken: R: 0,5 Ohm–50 Mohm; C: 5 pF–50 μ F; L: 50 mH–500 mH. Lekstroommeting met neon-indicatie en spanningen tussen 25–450 Volt.



● **„Wide Range“ Meetzender.** Nu de zeer hoge frequenties een belangrijke rol gaan spelen, komen vrijwel alle meetzenders in buiten-spel positie. De AVO „Wide Range“ meetzender beschikt over zes uitstekend geijkte bereiken voor het gebied tussen 50 kHz en 80 MHz (der frequenties fundamenteel). Bij dergelijke instrumenten gaan de eisen die men aan de afscherming moet stellen heel wat zwaarder wegen dan gewoonlijk en de AVO „Wide Range“ meetzender heeft dan ook een ver doorgevoerde dubbele afscherming. Een verbeterde Colpitts-schakeling waarborgt goede sinusvorm en vrijwel constant signaalniveau. Sleepdraadverzwakker en niet-reactieve spanningsdeeler met gelijke uitgangsspanning tus-



sen 50 mV en 1 V. Uitgangsspanning 80 Ω met co-ax kabel en afgeschermde kunstantenne. Extra aansluiting voor signaal van 0,5 V. Minimumsignaal tot 20 MHz kleiner dan 1 μ V, tussen 20 en 80 MHz kleiner dan 3 μ V. Keuze uit gemoduleerd (400 Hz, 30%) signaal of ongemoduleerd. L-F signaal apart beschikbaar (regelbaar!) terwijl ook met uitwendige modulatie kan worden gewerkt. Fabriekaat „AVO“-Londen, import Amroh-Muiden.

● **Electronic Testmeter.** Een zeer nauwkeurige en veelzijdige AVO buisvoltmeter voor laboratorium en servicewerkplaats. 56 Meetbereiken voor gelijkspanning (ingangsspanning 11 Mohm of 110 Mohm, afhankelijk van de keuze der bereiken), gelijkstroomspanningsafval 250 mV op alle bereiken, wisselspanning (ingangsspanning 0,25 M Ω , cap. 30 pF) voor metingen tot 2 MHz en met sonde tot 200 MHz (ingangsspanning 1,75 M Ω , cap. \pm 7 pF), uitgangsvermogen voor 6 verschillende belastingwaarden, decibels,

capaciteiten, weerstanden en isolatie. Kleinste en grootste meetwaarden: gelijksp. 2,5 mV–10.000 V; gelijkstr.: 0,25 μ A–1 A; wisselsp.: 0,1 V–2500 V; vermogen: 5 mW–5 W; decibels: –10–+20 (nulniveau 50 mW); cap.: 1000 pF–50 μ F; weerst. 0,2 Mohm–10 Mohm en isolatie: 0,1 Mohm–1000 Mohm. Geheel in brugschakeling, zelfstabilerend, uitgevoerd; principiële nauwkeurigheid bij volle schaaluitslag varieert tussen \pm 2 en 5%, afhankelijk van bereik en soort der meting. Verlichte, 89 mm lange, duidelijk gecalculeerde schaal met vlijmscherpe meswijzer. Beschadiging door overbelasting vrijwel gesloten.

● **Buis karakteristiekmeter.** Een instrument voor snelle, doch correcte bepaling van volledige karakteristieken, zoals bv. Ia-Vg, Ia-Va en Ia-Vsg. Iedere electrode krijgt daarbij dan z'n juiste spanning toebedeeld. De steilheid kan onmiddellijk op een daartoe bestemde schaal worden afgelezen. De buishouders — alle berekend op veelvuldig gebruik, dus robuust — voor alle gangbare en zelfs minder gangbare typen, zijn op alle denkbare manieren in de schakeling te brengen door een praktisch uitgevoerde centrale schakelaar; met één houder komt men dus voor alle hullschakelingen uit! Natuurlijk is ook voorzien in een doeltreffende inter-electrode isolatiemeting; gloeidraad- of kathodevorming en de daarmee verbonden partiële of gehele sluiting wordt direct in n afgelezen.

Gloedraad-kathode isolatie met verhitte gloeidraad kan eveneens nauwkeurig worden bekeken, terwijl natuurlijk vacuüm-meting mogelijk is. Het bereik van de meter omvat óók de tegenwoordig al-



gemden toegepaste versterkerbuizen met anodespanningen tot \pm 400 V. Gelijkrichters worden met reservoir-condensator beproefd, evenals diode-secties voor signaal- en ASR-gelijkrichting. Fabr.: „AVO“-Londen; imp. Amroh-Muiden.

ELEMENTEN DER ACOUSTIEK

door VICTOR J. SNEL

ACOUSTIEK is geen exacte wetenschap maar wel een zeer snel in betekenis toenemende semi-wetenschap; de gedragingen van de trillingen in de acoustiek vertonen zeer grote overeenkomst met het gedrag der mechanische en elektrische trillingen.

Bij opname en weergave van geluiden, waarvan muziek en spraak wel de voornaamste doch niet de enige zijn, is een gedeelten kennis van de in de acoustiek voorkomende moeilijkheden van grote betekenis. Dat deze beduidend, zelfs van overwegend belang kunnen zijn, blijkt al daaruit, dat wanneer men met een ideale opname-installatie, maar in een acoustisch slechte zaal, een opname maakt, de resultaten stevast teleurstellend zullen zijn.

OM de radiotechnicus het oplossen van acoustische problemen te vergemakkelijken, heeft men een methode ontwikkeld om de acoustische verschijnselen in vergelijking te brengen met de elektrische „circuitry”, aldus te „zien” en op te lossen.

Men spreekt dan ook van acoustische condensatoren, acoustische weerstanden en acoustische zelfinductie, terwijl — evenals in de elektrische schematiek — samenstellingen hiervan tot onderdoorlaatfilters, bovendoorlaatfilters, banddoorlaatfilters en bandkeerfilters mogelijk zijn. Metingen op acoustisch gebied worden dan meestal met elektrische instrumenten uitgevoerd en in elektrische eenheden uitgedrukt, deze elektrische eenheden moeten natuurlijk overeenkomen met de acoustische eenheden.

In het onderstaande staatje zijn enkele van de elektrische eenheden met daarnaast hun acoustische aequivalentie gegeven.

Electrisch		Acoustisch	
Volts	$\times 10^5$	Geluidsdruk in dynes/cm ²	$\times P$
Coulomb	$\times 10^5$	Volumen in cm ³	$\times V$
Ampere	$\times 10^5$	Volumestroom cm ³ /sec	$\times U$
Ohms	$\times 10^5$	Acoustische ohms	$\times Z_A$
			$\times Z_A'$
Henze	$\times 10^5$	Ac. zelfinductie gram/cm ²	$\times L_A$
Farads	$\times 10^5$	Ac. capaciteit cm ³ /dyn	$\times C_A$
Watt		Ac. vermogen erg/dyn	$\times W_A$

Voor een goed begrip van deze methode om acoustische problemen door de bril van de normale radiopraktijk te bezien, is het strikt noodzakelijk, zich een juist beeld te vormen van de acoustische elementen. Vandaar dat we ons dus allereerst met de diverse vormen en hun elektrische equivalentie willen bezighouden.

De acoustische weerstand

Er zijn twee soorten acoustische weerstanden, t.w. de acoustische stralingsweerstand en de acoustische stromingsweerstand. Hiervan zullen we echter alleen de laatste behandelen.

In het acoustisch circuit is de acoustische weerstand, evenals de elektrische weerstand in elektrische kringen; het element dat verantwoordelijk is voor het energieverlies in het circuit. De acoustische weerstand wordt aangegeven door

$$r_A \text{ en gedefinieerd door: } r_A = \frac{P}{U} \text{ in}$$

acoustische ohms, waarin P = de geluidsdruk in dynes/cm² en U = de volumestroom in cm³/sec.



Fig. 1. De elektrische- en acoustische serie-weerstand

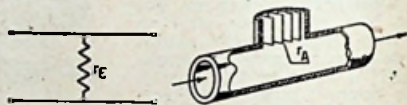


Fig. 2. Electriche- en acoustische parallelweerstand

De volume-stroom is de verhouding van de verandering van volume-verplaatsing per tijdseenheid, m.a.w. de lineaire snelheid over een afstand, vermenigvuldigd met die afstand.

Een acoustische weerstand kan men zich voorstellen als een pijp, waarin schotten geplaatst zijn om het aanrakingsoppervlak van de geluidsgolven te



Fig. 3. De T-verzwakker, electrisch en acoustisch



Fig. 4. De π verzwakker

vergroten, dus energieverlies door wrijving (fig. 1 en 2).

Evenals in de elektrische keten kan men in het acoustisch circuit deze weerstanden samenstellen tot verzwakkers, we zullen hiervan twee voorbeelden geven, de T en de π verzwakker (fig. 3 en 4).

Frequentie-afhankelijke elementen

Tot nu toe hebben we alleen nog te maken gehad met een frequentie-onafhankelijk acoustisch element, de volgende acoustische elementen zijn echter frequentie-afhankelijk; het zijn de acoustische zelfinductie en de acoustische condensator met hun diverse samenstellingen.

De acoustische zelfinductie is het element in het acoustisch circuit, dat zich tegen alle veranderingen in de volumestroom verzet, zoals de elektrische zelfinductie oponeert tegen alle stroomveranderingen. De acoustische zelfinductie

M wordt gedefinieerd door: $P = M \frac{dU}{dt}$

waarin M = inertantie of acoustische zelfinductie in grams per cm^2 , per cm^2 .

$\frac{dU}{dt}$ = volumestroom-verandering in cm^3 per sec.
 P = geluidsdruk in dynes per cm^2 .

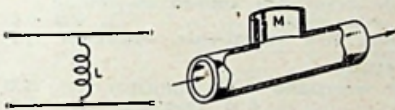


Fig. 5. Parallel-zelfinductie

Men kan zich een acoustische parallel-zelfinductie voorstellen als een pijp met een open zijkanaal (fig. 5), dit zijkanaal vormt de inertantie M . Bij lage frequenties zal de reactantie van M laag zijn ten opzichte van de impedantie van de pijp, de geluidsgolven zullen dus door M naar buiten treden; bij hoge frequenties is de reactantie van M hoog in verhouding tot de impedantie van de pijp en de geluidsgolven zullen normaal door de pijp stromen als was er geen M .

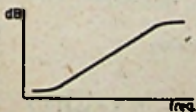


Fig. 6
 Doorlaatcurve van het element uit fig. 5

In het eerste geval zal dus grote verzwakking optreden, in het tweede geval zeer weinig. Men krijgt dus van dit ele-

ment de getrouwheidskarakteristiek van fig. 6.

De acoustische serie-zelfinductie laat zich zien als een pijp met vernauwing over zekere afstand (fig. 7).

Voor de lage frequenties is de reactantie van M laag t.o.v. de impedantie van de pijp, met als gevolg dat geen verzwakking optreedt; voor hoge fre-

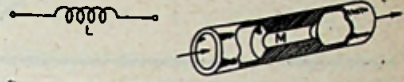


Fig. 7. Serie-zelfinductie

quenties is de reactantie hoog, met dienstegevolge grote verzwakking. De geluidsgolven kunnen nl. niet makkelijk door de vernauwing stromen en de getrouwheidskarakteristiek zal er uitzien als in fig. 8.

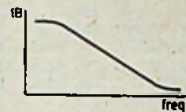


Fig. 8
 Doorlaat van de acoustische serie-zelfinductie

De acoustische condensator is het element, dat zich tegen alle geluidsdrukveranderingen verzet, zoals de elektrische condensator zich keert tegen alle spanningsveranderingen, en wordt

gedefinieerd door: $CA = \frac{V}{sC^2}$

waarin:

- CA = de acoustische capaciteit in cm^5 per dyne
- V = ingesloten volume in cm^3
- s = luchtdichtheid in gram per cm^3
- C = geluidssnelheid in cm per sec.

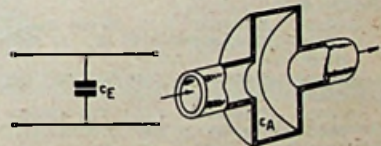


Fig. 9. De parallel-capaciteit en haar acoustisch equivalent

Men kan zich de acoustische parallel-condensator voorstellen als een pijp met een kamervormige verwijding, welke een acoustische condensator vormt (fig. 9). Bij lage frequenties is de reactantie van de acoustische condensator groot t.o.v. de impedantie van de pijp; de geluidsgolven zullen dus normaal, als was er geen kamervormige verwijding, door de pijp stromen. Bij hoge frequenties daarentegen is de reactantie laag t.o.v. de impedantie van

UW
SPECIAALZAAK
IN
DEN HAAG



UW
SPECIAALZAAK
IN
NEDERLAND

MINICORE SPOELBLOK:			
Type 736-3 b. m. MF trafo's 51/52	24.—		
Type 148-4 b. m. MF trafo's 51/52	32.25		
MU-CORE SPOELEN:			
901/931 M-L golf, v. 2-kringers p. stel	7.—		
902/932 m. MG en visserij .. p. stel	7.—		
402-N m. MG en visserij p. stel	5.80		
602/642 v. KG, 48—170 mtr.... p. stel	3.50		
MU-CORE filter, type 221, voor spoel-			
blokken 736 en 148	2.45		
NOVOPACK diodefilter DF-1	0.85		
MU-CORE:			
filterkring v. Hllv. 1, type 1001....	2.30		
filterkring v. Hllv. 11, type 1002....	2.30		
middenfreq. trafo's 51/52 p. stel	8.75		
middenfreq. trafo's 31/32 p. stel	12.80		
middenfreq. trafo's 376/377 .. p. stel	6.95		
NOVOCON:			
2-voud. condensator, 2 typen	7.40		
1-voud. condensator, type 23.027....	5.20		
Corona afstemschaal type TD 99 ..	14.50		
Pin-up afstemschaal TD 101—4033 ..	15.95		
Sudell afstemschaal, div. typen	8.50		
Luxe klokkschaal v. KG ontvanger			
en meetzender	24.75		
MUVOLT:			
Voedingstrafo's P-120-B, 2 x 260 V-			
60 mA, 0-2-4-6,3 V, 4-5 V	15.50		
Voedingstrafo's P-141, 2 x 280 V-			
100 mA, 2 x 3,15-4 V	22.50		
Voedingstrafo's P-150, 2 x 280 V-			
60 mA, 4-6,3 V, 4-5 V	15.50		
Smoorspoelen, type 6010, 60 mA 10 H	4.95		
Smoorspoelen, type 1006, 100 mA 6 H	6.25		
Smoorspoelen, type 1505, 150 mA 5 H	8.75		
MUVOLETT			
Smoorspoelen, type 6006, 60 mA 6 H	3.—		
NOVOCON hoogfreq. smoorsp. F-4 ..	1.95		
PEERLESS:			
luidspr. „Bantam” 5 W, 16 cm diam.	19.80		
luidspr. „Orchestra”, 8 W, 21 cm			
diam.	33.50		
luidspr. „Concert”, 10 W, 25 cm			
diam.	28.75		
luidspr. „Concert”, type FM (freq-			
modul.) 10 W, 25 cm	35.50		
MUVOLT:			
Utg.trafo 7000-2-5-8 n, type 34.028	5.95		
Balans-uitg.trafo, type 34.030, 10 W,			
2000/20.000-2-5-8 n	9.95		
Balans-uitg.trafo, type U81, 11.000/			
36.000 v. batt. app.	8.70		
MUVOLETT			
Utg.trafo v. Sportleontv. type 34.034	3.75		
Utg.trafo type 34.035, 7000-5 Ohm..	3.75		
		Push-pull ingangstrafo, type BI 101	18.50
		Balans-uitg.trafo, type U70A, 4500-	
		2-3-6-8-16-500 Ohm	24.80
		NOVOCON:	
		El.lyt. cond. 50 mf 25 V	0.60
		El.lyt. cond. 1 x 8 mf alum. 450 V	1.75
		El.lyt. cond. 1 x 16 mf alum. 450 V	2.40
		El.lyt. cond. 1 x 32 mf alum. 600 V	3.50
		El.lyt. cond. 2 x 16 mf alum. 450 V	3.15
		VITROHM:	
		Pot.meters z. schak., kl. model ...	1.50
		groot model	2.—
		Pot.meters met schakel.	3.—
		BELLING-LEE:	
		Paneel-zekeringhouder, bakel.	2.50
		Stand-off isolator, kl. model	0.40
		Stand-off isolator gr. model	0.55
		AMROH antennebouwdoos, compl. ...	8.50
		BELLING-LEE meerpol. stekker met	
		contra stekker	5-pol. 3.65
		7-pol.	4.76 10-pol. 5.95
		WESTINGHOUSE Westector WX 1 ..	2.30
		WESTINGHOUSE meetcel 1 mA	7.70
		NOVOCON trimmersets T-2	2.25
		SUPER-SPEED:	
		Tinsoldeer, pyramide doosjes	0.50
		Tinsoldeer 40/60	per klos 8.20
		Fraaie gekartelde koppen m. bruine	
		of witte rand	0.35—0.40
		Handige Bob kristal-ontv. bouwdoos	15.50
		VITROHM:	
		Var. weerstand 3 W, type GLA v.a.	0.55
		„ ” 6 W, type HA „	0.70
		„ ” 9 W, type HFA „	0.95
		„ ” 12 W, type HHA „	1.05
		„ ” 13 W, type DJA „	1.05
		Grote sort. vaste cond., rol-mica, enz.	
		vaste weerstanden, kool-	
		en draadgew.	
		Kopenhagen glasplaten, los v. 3 b.	1.20
		Pin-up	f 1.50 Sudell
		Alum. chassis v. Pin-up Super	5.95
		Uniframe onderdelen voor zelfbouw	
		chassis strip f 0.08 voor- en achterst.	0.50
		MK Agenda 1949	f 0.45 1951 2.—
		MK Vestaak-rekenschijf	6.75
		MK BuNetins van 1950 en vroeger	
		(ook Hobby's) halve prijs	
		Uitgebreide sortering MK LECTUUR	
		BREITLER gramfoon-comb. 3 snelh.	
		in cassette	175.—
		FONOLINT Band-opneem bouwdoos	79.—

Op aanvraag noteren wij gaarne Uw adres voor geregelde gratis toezending
van onze RADIO- en/of ELECTRA prijscouranten

Wagenstraat 94a en 131, 's GRAVENHAGE, Tel. 110807

Onze Service: 'n begrip

de pijp, de geluidsgolven zullen nu in de kamervormige verwijding weerstand ontmoeten en daar verzwakt worden. Men verkrijgt zo de getrouwheidskarakteristiek van fig. 10. Minder eenvoudig

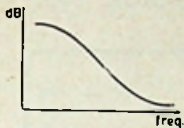


Fig. 10
Verzwakking van hogere frequenties

is het zich een omvattende voorstelling te maken van de acoustische serie-condensator. Deze kan men opvatten als een pijp (fig. 11) waarin 'n membraan en de steilheid van dit membraanpinden van elkaar scheidt, de tril-

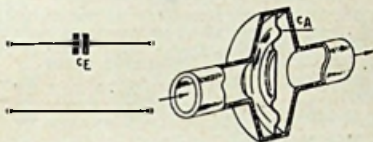


Fig. 11. Serie-capaciteit

lingen worden dus overgebracht via het membraan en de steilheid van dit membraan is de acoustische capaciteit CA.

Voor de serie-condensator geldt hetzelfde als voor de parallel-condensator, met dit verschil dat voor lage frequenties de dan hoge reactantie van CA een verzwakking veroorzaakt, terwijl hoge

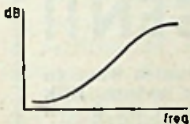


Fig. 12
Hier het omgekeerde beeld van fig. 10

frequenties geen attenuatie ondergaan. De getrouwheidskarakteristiek is als in fig. 12.

Dit waren dan de frequentie-afhankelijke acoustische elementen. We zullen nu de samenstellingen hiervan tot serie- en parallelfilters, onder- en bovendoorlaatfilters, banddoorlaat- en bandkeerfilters onder de loupe nemen.

IMPULSEN

(Vervolg van pag. 1)

De schrijver, die als acousticus verbonden is aan een der grote Engelse radio-industrieën, is er in geslaagd van deze studie-stof een zodanig klare interpretatie te geven, dat deze serie ook aantrekkelijk zal zijn voor de „niet om den brode" in deze geïnteresseerde RB-lezer. Na de inleiding, die zich bezig houdt met de mogelijkheid om acoustische elementen „electrisch" te zien, zal achterenvolgens de acoustiek van zaal, bioscoop en huiskamer op het tapijt komen; de verbetering van de acoustische voorwaarden, daarvoor te gebruiken materialen enz.

Schut's Radio Service

FONOLINT

FILL-UP (verbeterde constructie)
EN BENODIGDHEDEN

AMROH ONDERDELEN
EN MK LECTUUR

STEEDS ACTUEEL!

EELDERSINGEL 36 - GRONINGEN

Telefoon 26552

De verdere ontwikkeling en toepassing van radio en televisie gaat met steeds groter snelheid vooruit. Wat vandaag nog experiment is, wordt morgen reeds op grote schaal toegepast.

Blijf niet achter bij de steeds voortgaande Radio- en TV-wetenschap. Vul Uw kennis op dit gebied aan, door bestudering van een der vele erkende Nederlandse of Engelse opleidingen.

Het I.T.S. verzorgt o.a.

Nederlandse Radio-opleidingen

RADIOMONTEUR (dipl. N.R.G.)

RADIOTECHNICUS v/d LUCHTVAART

en in samenw. met het Brit. Inst. of Engineering Techn. te Londen vele Engelse opleidingen voor werelderkende Engelse graden, o.a.:

Radio en Radartechniek - Televisietechniek - Radio- en TV-serviceman
Electrotechniek - Telecommunicatiesystemen - Electronica enz. enz.

Vraagt prospectus R aan voor de cursus (en), waarvoor U belangstelling hebt.

I.T.S. INTERN. TECHNISCH STUDIECENTRUM

Afd. RADIO

SINGEL 98 R - TELEFOON 43545
AMSTERDAM

Erk. door de Inspectie
Schrift. Onderwijs



INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM

Fa. J. B. Leenhouders

„DE RADIOBEURS"

Gespecialiseerd in:

ONDERDELEN

AMROH MATERIAAL

GEDIPLOMEERD RADIO-TECHNICI
KOESTRAAT 176 - TELEFOON 4796
TILBURG

„RADIO-MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM

Gaat 1952 beginnen met LAGERE prijzen en BETERE kwaliteiten naast de reeds 25-jarige „MARCO“-service, die U garanderen VOLLEDIGE VAK-KUNDIGE bediening en UITERSTE COULANCE

GLOEDNIEUWE RADIO-BUIZEN

EF6, EF9, EBF2, EL3, EL6,	ECH3, AL4 p. st. 5.—	AZI, 1823 p. st. 3.25
ARPI2, AR8... p. st. 2.25	ATP4 4.50	6SH7 3.95
EF36 (= EF6) 3.95	6SK7, 6SA7, 6SJ7 4.50	VR54 (= 6H6) 2.50

MEGATRON-PREFAB SET 29.50	DUO-COND., 2 x 490 pF 4.65
VOEDINGSTRAFO 70 mA 8.95	L.F. SMOORSPOEL 60 mA 2.95
GLOEIESTROOMTRAFO 6 V-1 A 3.25	LUIDSPR. TRAFO 3.25

Alles prima kwaliteiten ondanks fantastische prijzen - VOLLE GARANTIE

DUMP-SETS

21-SET z. buizen 8.95	21-SET met 9 buizen 25.—
18-SET SLOOPZENDERTJE (pracht materiaal)	3.95
38-SET (WALKIE-TALKIE) zonder buizen en schak.	5.75
met 4 buizen zonder ATP4 en schak.	9.75
18-SET (ONTVANGER) 4-lamps-super, geschikt voor ombouw tot koffer-radio (door ons getest en speelklaar op 6-9 Mc), grijs gespoten, zeer fraai	15.—
KATHODESTR.BUIZEN: VCR97 40.—	VCR517 35.—
INDICATOR-UNIT 62 met VCR97 + 22 buizen, zeer geschikt voor Televisie	5CP1 35.—
INDICATOR-UNIT 6B 75.—	
KOOL-MICROFOONS 1.25-1.75	TELEFOON-SCHELPEN 1.85
„ -TRAFO'S 3.40	„ SNOEREN 0.95
DUMP KOPTELEFOONS 4.75	„ PLUGGEN 0.55
ANTENNESTAAFJES v. h. monteren van een sprietantenne, 30 cm lang, per stuk 30 ct.	

Alle AMROH-SETS en ONDERDELEN voorradig - Alle MK UITGAVEN voorradig

Verzending door het gehele land rembours (franco boven f 25.—)

Alle verzend-artikelen worden onder volle garantie afgeleverd

HET GELD BIJEENBRENGEN!!

voor het zelf bouwen van een radiotoestel is nog gemakkelijker dan te bepalen waar en wat U er voor gaat kopen. De éne aanbieder lijkt nog mooier dan de andere. Kijk gerust naar aanbiedingen in de grootste steden, maar wacht met het kopen tot U ook bij KRANENBURG geweest bent en de kwaliteit van onze materialen gezien heeft. Wij vinden het prettig te verkopen aan personen die goed op de hoogte zijn met prijzen en kwaliteit!

Vraagt onze geïllustreerde prijscourant met 14 verschillende bouwsets, welke wij U gratis toezenden, of breng een bezoek aan onze zaak. Reeds bij aankoop van een BOUWSET van f 148,75 (compleet met kast, luidspreker en lampen) vergoeden wij U f 3.— v. reiskosten

Nog steeds voorradig: MEGATRON-SETS

bestaande uit: 3-banden spoelblok met M.F. trafo's, fluitfilter, duo, schaal, chassis en ooghouder, schema en beschrijving à f 29.50 - Compleet met alle onderdelen buizen en afstemmoog, zonder luidspreker f 89.—.

Voor de Megatron-set hebben wij een PRACHTIGE KAST
Vraagt prijs en afbeelding.

VOEDINGSTRANSFORMATOREN f 7.75 - MEGATRON f 8.75 - ROBOT f 10.50, enz.

Zendingen boven f 25.— franco huis, rembours

EEN VOORSPOEDIG 1952 heeft U met radio-onderdelen van

VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566 - POSTGIRO 316961

KRANENBURG-GOUDA

EENVOUDIGE BUISVOLTMEETER

[Vervolg van blz. 17]

Met de miniatuu rbuisjes, die we tegenwoordig ter beschikking hebben, kunnen we een heel compact apparaatje bouwen. Ook zijn er laagspannings-elco's met zeer geringe afmetingen in de handel, zodat de hele schakeling als het ware om de meter is te bouwen.

De afwerking valt geheel naar eigen smaak te verzorgen, in een volgend artikel hoop ik daar nog een en ander over te vertellen.

Rest mij nu nog U veel succes en plezier met dit heel simpele apparaatje toe te wensen.

RED. Deze schakeling is reeds vrij oud, al vinden we in vroegere literatuur vermeld dat met de toen beschikbare buizen alleen betrekkelijk hoge spanningen waren te meten. Het is de verdienste van onze medewerker, dat hij het nog eens met een moderne buis heeft geprobeerd.

De resultaten zijn zodanig, dat deze manier ons bij uitstek geschikt lijkt voor het controleren van AVR spanningen en dergelijke moeilijke gevallen.

NTC WEERSTANDEN

[Vervolg van blz. 29]

men een dergelijke sterkteregeling ook gebruiken met het omgekeerde effect, dus voor contrastexpansie.

In het algemeen kunnen de miniatuur-typen een belangrijke rol spelen bij het begrenzen van de amplitude van allerlei oscillatoren, zomede bij stralingsmeting, bv. het meten van h-f energie in golfpijpen e.d., terwijl voor het meten van infrarode en warmtestraling gebruik wordt gemaakt van „NTC” weerstanden in de vorm van dunne plaatjes met geringe traagheid.

VESTZAK-REKENSCHIJF

[Vervolg van pag. 11]

Omzetten van frequentie in golflengte en omgekeerd

Dit is eenvoudig een kwestie van aflezen van het binnenste stel schalen t.o.v. elkaar, waarbij men desgewenst de haarlijn kan gebruiken. Let vooral goed op de tussenverdelingen! Voor een nauwkeuriger uitkomst dan men op deze schalen met hun enorm bereik kan aflezen, stelt men de haarlijn in op 3 van de v.h.s., brengt hier het getal van frequentie of golflengte onder en leest tegenover de index van de d.h.s. resp. de golfl. of freq. af. De dubbelschaal komt dan van pas om de juiste grootte van het afgelezen getal vast te stellen, daar de rekenschijf geen rekening houdt met nullen of kommaplaatsing.

Berekening van afstemkringen, resp. resonantiefrequentie:

a) Met behulp van L-C en V of λ schalen (snel, doch globaal):

Gegeven: L en C

Gevraagd: golflengte en frequentie.

ALLE AMROH ARTIKELEN

èn een prima technische voorlichting vindt U bij

MOEIJES & HARTOG

HOORN

GROTE NOORD 8 - TELEFOON 4171

RADIO - ELECTRA NECO

KERKSTRAAT 60 - HILVERSUM
TELEFOON 7934

SPECIALITEITEN

FM-TV ONDERDELEN

TAPE MATERIALEN

MK BOEKWERKEN

ZO JUIST ONTVANGEN:

BRADMATIC KOPPEN

SPOELSTEL ARTEX

3-bnd + pré-selectie, schaal
en afstemc. - m-f bandfilter

f 48.05

BSR

3 snelh. platenspeler met
2 saffieren f 139.—

EDDYSTONE UKG MATERIAAL

ERKENDE PHILIPS en ERRES SERVICE

HULP BIJ EIGENBOUW

Verzending door geheel Nederland onder
rembours.



WITTE KAT ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en
geruisloze ontvangt

BUIZEN EN SUPERONDERDELEN

ALLEEN BIJ ONS: VANDAAG BESTELD - MORGEN IN HUIS

Geljkte AFSTEMSCHALEN

PIN-UP	f 15.25
SUDELL	- 8.50
CORONA	- 14.50
CORONA m. lijnr. ...	- 34.75
MEETZENDER	- 24.75
MK SPORTIE	- 3.50

SPOELN

736-unit, 3 banden ..	f 15.75
.. m. m-f trafo's ..	- 24.-
148-unit 4 banden ..	- 24.25
.. m. m-f trafo's ..	- 32.25
51-52	- 8.75
376/377	- 8.75
52	- 4.38
402-N per stel	- 5.80
901/931 902/932	- 7.-
602/642	- 3.50
533	- 4.90
221 Entreefilter	- 2.45
DF-1 diodefilter	- 0.85
Zeekringen chassis ..	- 2.30
.. doorsteek	- 3.80

VAR. CONDENSATOREN

Voor Pin-Up	f 7.40
.. Sudell	- 7.40
.. Corona	- 7.40
Enkelvoudige cond...-	- 5.20

TRANSFORMATOREN

P120B 60 mA	f 15.50
P127 2 x 350 V	- 17.25
P141 100 mA	- 22.50
P150 staand model...-	- 17.95
Smoorspoel 60 mA....-	- 5.40
.. 100 mA 6 H	- 6.25
.. 150 mA 5 H	- 8.75
.. Muvolett	- 3.-
F4 hoogfreq. smoorsp.-	- 1.95
3500 Ohm uitg.-	- 5.25
7000 Ohm Muvolett ..-	- 3.75
Balansuitgang	- 9.95
Balansuitg. batterij ..-	- 8.70
Balansingang	- 18.50

RECORDING

P.M.F. draadkop	f 59.25
AGFA HASPEL 1/4 u. leeg-	- 4.75
AGFA HASPEL 1/4 u. vol-	- 24.35
FONOLINT bouwdoos ..-	- 79.-
.. versterk.-	- 107.-
.. voorversterker ..-	- 78.-

NOVOCON ELECTROLIETEN

1 x 8 μ F k. f 1.35	1 x 8 μ F a. f 1.75
1 x 16 " " - 1.75	2 x 8 " " - 2.55
1 x 32 " " - 2.03	1 x 16 " " - 2.40

RADIOTECHNISCHE REKENSCHIJVEN

MK Vestzak-	
.. rekenschijf f 6.75	
MK Bureau-	
.. rekenschijf - 17.50	

SPEAKERS

AMROH „22" m/uitg. f	22.50
WHARFEDALE	- 79.-
Uitg. hiervoor	- 20.-

PIN-UP KASTEN

SALOON	f 57.50
SUPER DE LUXE	- 59.50
ROYAL	- 62.50
METROPOOL	- 67.50
PLAZA	- 72.50

BOUWDOZEN

BANTAM	f 000.-
PIN-UP 4350 4 bnd -	- 163.-
PIN-UP 4350 3 bnd -	- 155.-
BANDLEIDER	- 95.-
SPORTIE	- 117.50
SIMPLEX bouwdoos ..	- 15.50
SEINSLUUTEL enkel -	- 7.80
.. dubbel	- 15.50

2 x 16 μ F a. f	3.15
1 x 32 " " "	2.95
2 x 32 " " "	4.50
50 μ F/25 V..	0.60



U.S.A. IMPORT RADIOBUIZEN



1S5	10.50	6BE6 ..	10.-	6SA7GT ..	10.50	12AT6 ..	7.30	12BA6 ..	8.-	78	10.50
1T4	11.50	6J5GT ..	9.-	6E5	12.-	12A8TG ..	12.50	25Z5 ..	9.-	71J4	7.50
1S4	10.50	6C6	11.-	6SG7	9.50	12SA7GT ..	10.50	25Z6 ..	9.50	6J5	8.50
5U4G	9.50	6D6	11.50	6SN7GT ..	12.50	12SK7GT ..	10.50	25A5 ..	10.50	35L5GT ..	10.-
5Y3GT ..	7.50	6AT6	7.20	6SQ7GT ..	9.50	12SQ7GT ..	9.-	35Z4 ..	8.75	50L6GT ..	10.-
5Z3	10.50	6F6G	9.50	6A8GT ..	11.50	12K7GT..	8.-	35Y4 ..	10.50	50B5GT ..	10.-
6A3	19.-	6K7GT ..	9.-	6AT6	7.20	12K8GT ..	12.-	35Z3 ..	10.50	42	8.50
6AR5	9.50	6Q7GT ..	9.-	6X4	6.50	12Q7GT..	9.-	35Z5 ..	9.-	43	8.50
6AU6 ..	11.50	6R7GT ..	10.-	6Y7	8.-	12BE6 ..	8.50	35W4 ..	7.-	80	8.-
6BA6 ..	10.-	6SK7GT ..	10.50								

5 GULDEN

AF3	RENS1294
AF7	REN924
AL4	RE074D
AL5	DF25
DF22	DC25
RENS1284	DCH25

DAC21
CBC1
CC2
CF7
CK1
CF3
B424

1561
4654
EBF2
EB4
EBC3
ECL11
EL3

EL6
EL11
EF6
EF9
EF11
E424N
E428

E443H
E446
E447
KDD1
KL1
KF3

4 GULDEN
AZ1
AZ11
AZ12
CY1
CY2

EZ2
EZ4
EZ12
1805
UY21

Elra - Rotterdam Zwart Janstraat 38
Telefoon 43031

KLEINHOUT RADIO N.V., Kl. Houtstraat 11a, Haarlem

een goed adres voor uw schriftelijke bestellingen

Na ontvangst van de zending is verhaal altijd mogelijk, zodat U er verzekerd van bent de juiste artikelen te krijgen.

N.B. Nog altijd liggen er enkele aanvragen voor een prijscourant, waarvan de afzender geen volledig adres vermeldde. Hebt U de bestelde prijscourant reeds ontvangen?

VESTZAK-REKENSCHIJF

Vervolg van pag. 34)

Draai de haarlijn boven de vaste index. Breng C, afgelezen in pF op de C-schaal, onder de haarlijn. Draai nu de haarlijn op de waarde van L. Op de binnenste schalen kan men nu de freq. en golfn. onder de haarlijn aflezen.

Gegeven: L en freq.

Gevraagd: C.

Haarlijn boven freq.; L onder haarlijn; C aflezen tegenover vaste index.

Gegeven: C en freq.

Gevraagd: L.

Haarlijn boven vaste index. C onder haarlijn. Haarlijn naar frequentie, L aflezen onder haarlijn.

b) Nauwkeurige berekening. *)

Gegeven: frequentie.

Gevraagd: L en C.

Plaats haarlijn boven vaste index. Breng freq. op d.h.s. onder haarlijn. Draai haarlijn op markering 1592 van d.h.s. Lees getal onder haarlijn op kwadraatschaal af en noteer het. Dit is het product van L en C.

Neem dit getal nu over op de v.h.s. door de haarlijn er op in te stellen. Delen door L geeft nu C en delen door C levert L. Zonder moeite is deze bewerking ook in omgekeerde richting uit te voeren, dus uitgaande van L en C kan men de freq. bepalen. Het is altijd nuttig om de gevonden waarden even volgens methode a op de juiste grootte-orde te controleren.

Cirkelberekeningen:

Deze kan men ultraaard uitvoeren door het uitwerken van de bekende formules $O =$

$$3,14 \times r^2 \text{ of } O = \frac{3,14}{4} \times d^2 \quad (O = \text{oppervlakte, } r = \text{straal, } d = \text{diameter}).$$

Men komt echter in één bewerking tot de uitkomst door de markering c te gebruiken die voorkomt op de v.h.s.

Stel de diameter in tegenover c op v.h.s. Draai haarlijn op vaste index en lees onder haarlijn op N²-schaal de oppervlakte af. Toepassing: o.a. in transformatorberekening.

Decibelschalen:

Deze schalen zijn direct afleesbaar en de haarlijn vergroot daarbij de nauwkeurigheid. De buitenste schaal geeft dB t.o.v. de spanningsverhouding, de binnenste t.o.v. de verhouding van vermogens. Het bepalen van deze verhouding doet men natuurlijk op de normale rekenschalen.

Voorbeeld 1: Bij 1000 Hz is de uitgangsspanning van een versterker 12 V, doch bij 30 Hz is de spanning gedaald tot 3 V (bij gelijke ingangsspanning). De spanningsverhouding is $\frac{12}{3} = 4$ en hiervoor lezen we 12 dB af.

Voorbeeld 2: Een versterker met gelijke ingangs- en uitgangsimpedantie versterkt 45 dB. Op de dB-schalen lezen we af dat dit overeenkomt met een spanningsversterking van 180, terwijl de verhouding tussen in- en uitgangsvermogen ca. $3,24 \times 10^4$ bedraagt.

*) Zie RB 6-1951 pag. 197 voor de afleiding van de hierbij toegepaste formule.

N.B. De prijs van deze naar MK ontwerp door de N.V. ALRO speciaal voor ons vervaardigde MK Vestzak Rekenschijf bedraagt compleet in étal, slechts f 6.75 (Bfr. 135).



Fa. Ch. Velthuisen

60 jaar gevestigd

OUDE MOLSTRAAT 18



Reparatie aan Meetinstrumenten

DEN HAAG

TELEFOON 116227

*Wij wensen al onze
cliëntéle een gelukkig
en voorspoedig 1952*

STUUT en BRUIN

RADIO — RECORDING — TELEVISIE

RADIO Bulletin★

INBINDBANDEN 1951

MET INHOUDSOPGAVE

1.50

IN DE RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR

RECLAME-AANBIEDING PLASTIC OPNAME BAND

180 m 1/4 u. = f 6.50 + f 3.50 voor spoel
360 m 1/2 u. = f 11.50 + f 4.50 voor spoel

Op grote rollen 500—1000 mtr 3 ct. p. mtr
(zonder berekening van haspel)

GRAM.MOTOREN en KOPTELEFOONS
uit onze vorige aanbieding
geheel uitverkocht

Haveka - Radio

HAVENSTRAAT 34 - TELEFOON 2765
HILVERSUM

Rembourszendingen door geh. Nederland

Wat U zoekt, leveren wij!!

Zie weer onze enorme collectie
ONDERDELEN VOOR DE AMATEUR

Speciaal gesorteerd in
AMROH MATERIAAL

Radio Always Succes

FERDINAND BOLSTR. 34
AMSTERDAM

TECHNICA - Nijmegen

v. Welderenstr. 103 - Telef. K 8800-25210
W I J H E B B E N V O O R R A D I G :

Baby-microfoons, dyn. in ivoor bakkellet, diam. 3,5 cm	4.25
Microfoontrafo's, kern v. Mu-metaal ook als balanstrafo bruikbaar (verh. 1 en 1 op 20)	3.75
Siemens staatit trimmers 3-25 pF ..	0.28
Televisie h-f trimmers 25 pF	0.65
Televisie afstemcondensator 75 pF	2.50
Philips middengolfspoelen	
2-krings met schema	1.95
voor Super met m-f trafo's en 3-voudige var. condens.	13.95
Megatron set: 3 banden Super, chassis, schaal, condensator, spoelblok, m-f trafo's, fluitfilter, m. schema	29.50
Rateicondensatoren Ducati, 50.000 cm, 3000 Volt	0.45
Electrolieten	
DUCATI 2 x 16 mfd 350 V	2.71
DUCATI 2 x 16 mfd 500 V	3.16
DUCATI 2 x 32 mfd 350 V	3.81
Ontstoringcondensatoren DUCATI 2 x 0.01 en 0.2 mfd	1.15
Draadgew. potentimeters in vele waarden, 4 Watt	4.25
Hoogohmige koptelefoons	7.50
Supersonic spoelbloks, 't beste wat er bestaat, in 3 banden, 4 en 6 banden, vanaf	14.50
Supersonic 4 banden set	95.-
Supersonic 6 banden set m. pré-sel. 100.-	
Geloso 4 banden set, nieuwe uitv. 79.95	
PHILIPS BUIZEN EM4 en vele buizen voor Televisie (EY51-EQ80 enz.) voorradig 2 V ACCU f 3.75	
Voorts alle AMROH - TOROTOR SUPERSONIC en GELOSO ONDERDELEN	

R.T.M.

DE BETERE RADIOZAAK v. DEN HAAG
RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER
DENNEWEG 53 - TELEFOON 180227

Wensen cliëntéle een
gezegend 1952 toe.

Natuu r l i j k gaat U voort de
BETERE RADIO-ONDERDELEN
bij de vakman te kopen !!

RUIJM 30 JAAR IN HET VAK!!!

RADIO DE JONG

DE ONDERDELEN SPECIAALZAAK

LEVERT UIT VOORRAAD:

ALLE AMROH ONDERDELEN EN
BOUWSETS

ARMY SURPLUS MATERIAAL

Zie RB December '51

Vraagt prijscourant

Verzending door geheel Nederland boven
f 25.- franco huis - België en andere
landen, vraagt inlichtingen.

ZEIST - OUD ARNHEMSEWEG 207
TELEFOON 4768



STUDEER SCHRIFFTELIJK

RADIO - RADAR-techniek

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

TELEVISIE-techniek

STEEHOUWER V.L.S.O.

Ook voor:

ELECTRO-TECHNIEK

AUTO- EN MOTORRIJWIELTECHNIEK

HANDELS- EN TALENONDERWIJS

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

HEEMRAADSSINGEL 210 - ROTTERDAM

TELEFOON 50997

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

RADIO GOOILAND

Langestr. 107 - HILVERSUM - Telef. 3333

MEGATRON 3-banden SET f 23.50

bestaande uit: schaal, chassis, duo,
m-f trafo's, spoelblok

Bij deze set de MEGATRON-
VOEDING van f 12.90 voor f 10.50

* Zolang de voorraad strekt:

Prima OPNAMEBAND 3 ct. p. meter

DUAL wisselaar v. f 275.- v. f 210.-

DE SPECIAALZAAK v. BETERE RADIO,
SERVICE en ONDERDELEN tegen de
laagste prijzen

JAC. MOL - Gedipl. Radio- en TV techn.

RADIO „ROTOR”

KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM

Postgiro 466928 - Telefoon K 2900—85315

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

TYPE 50 is origineel een zender, maar... U kunt met behulp van ons uitgebreid principe-werktekening-schema een ONTVANGER maken, voor de FM- en Televisieband

Dit schema is ontworpen met: 6SH7 - 7193 - 6K7 - VT501

Set met bovenstaande buizen voor de speciale prijs van f 20.— - zond. lampen f 6.—
Ombouw-schema f 1.—

- R-1155 ONTVANGER, met een zeer mooie schaal. Ontvangbereik 17—40, 40—100, 200—500, 600—1500 en 1500—4000 meter. Lampenbezetting: 1 x 6K8 - 2 x 6Q7 - 3 x 6K7 1 x 1805 - 1 x VT52 - 1 x 6U5. Leverbaar door ons met ingebouwd voedings-gedeelte en luidspreker-uitgang 5 Ohm Prijs f 250.—
- RECEIVER R-1463, 2 ontvangers in een metalen kast. 6 m-f trafo's 2 x ECH35 - 8 x 6J7 - 2 x 6Q7 - 2 x EF50. Frequentiebereik 50—55 Mc en 40—34 Mc 5.4—6 meter en 7.5—9 meter) Prijs f 115.—
- 25 SET met 2 x EF39 - 2 x EF36 - 1 x EBC33 - 1 x EK32 - 2 m-f trafo's, 465 Kc f 21.75
- INDICATOR-UNIT Type 62 met VCR97 - 16 x VR65 - 2 x 6H6 - 4 x EA50 - 12 draadgewonden pot.meters, 2 hoogsp.condensatoren, 5 strips met \pm 70 condensatoren en weerstanden. 75 Kc kristal met diverse mooie trafo's. Variabele tijdbasis, diverse schakelaars, zonder fijnregelknop en schakelaar f 90.—
- INDICATOR-UNIT Type 6B, met VCR97, 15 cm scherm, 5 x EF50 - 3 x EB34 - tien draadgewonden pot.meters. Diverse mooie spullen f 85.—
- INDICATOR-UNIT Type 97, met 6 x EF50 - 3 x 6H6 - 1 x VCR517 - 15 cm scherm, 5 x EA50 - 12 div. pot.met., zeer veel mooi materiaal. Set is geheel nieuw. Prijs f 80.—
Alle indicator-buizen worden voor de aflevering door ons getest op televisie.
- 165 SET. BALANS-VERSTERKER, met 2 x EL32 - 2 x EF36 - 1 x EBC33 f 22.75
Ombouw-schema voor 165 Balans, principe- en werktekening, origineel, gegevens voor de Balans-uitgang f 1.—.
- 71 SET. 100—125 Mc ontvanger, 2½ tot 3 meter, met 4 x EF50 - 2 x EF39 - 1 x EBC33 1 x EL32. Do ontvanger voor de FM band f 29.75
Ombouw-schema voor FM 71 Set f 0.90.
- R 107 geheel in originele staat met EL32 als eindlamp. Bereik 17 tot 275 meter. in 3 bereiken. Worden getest afgeleverd Prijs f 245.—
- 19 SET, zonder lampen, bussen en bak, voor de rest geheel compleet f 30.—
- 19 SET, sloop, zonder relais, zonder meter, zonder lampen, zonder bak en bussen f 14.75
LAMPBUSSEN voor 19 Set f 0.20 per stuk
- 18 SET BATTERIJ met 3 x ARP12 - 1 x AR8 f 15.—
Schema f 0.80. Ombouwschema geschikt voor middengolf f 0.90

EF11	3.75	4654	4.75	EA50	4.—
EF12	3.75	EL11	4.75	EF54	5.—
EF13	3.75	6SN7	9.75	VCR97	45.— 15 cm
EF14	3.75	6K7	3.—	VCR517	40.— 15 cm
EZ11	3.75	6B8	6.—	VCR139	26.50 6 cm
EB11	3.—	6K8	5.—	VCR138	35.— 9 cm
EBF11	3.75	6V6	7.50	VCR522	18.50 3 cm
ECH11	3.75	EF50	5.—	3BP1	36.50 7 cm
EH2	2.75	EB34	2.50	5CP1	35.— 12 cm

ONGEËVENAARD

IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

Het MK 4350 ontwerp is nog steeds het meest gevraagde voor de moderne ontvanger!!

Elk onderdeel kan afzonderlijk geleverd worden!

MK BOUWMAP C-3 f0.90 - Uitvoerige handleiding

Voor 3-banden ontvangst: MINICORE SPOELBLOK 736 met MF trafo 51/52 f 24.—
Voor 4-banden ontvangst:

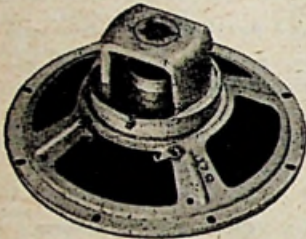
MINICORE SPOELBLOK 143 met MF trafo's 51/52	f 32.25	MU-VOLT VOEDING P-120-B	f 15.50
AFSTEMCOND. 23.028 + schaal 4033/TD 101	f 22.65	of MU-VOLT VOEDING P-150	f 17.95
MU-CORE FILTER 221 + diode-filter DF-1	f 3.30	NOVOCON UITGANG 34.028	f 5.95
De MONTAGE-ONDERDELEN als elco's, montage draad, weerstanden en condensators, knoppen etc.		MONTAGEDEEL met steunen	f 5.95
De 6 PHILIPS RADIOBUIZEN EF9 - ECH4 - EBF2 2 EL3 - EM4 en AZ1		2 MU-VOLT SMOORSP. 6006 à f 3—	f 6.—
Deze PHILIPS buizen zijn uit voorraad leverbaar		2 POT.METERS 1/1.65 en 1/2.30 ..	f 3.95
			f 20.60
			f 52.25

AMROH „22" LUIDSPR. 8" zonder uitgang f 18.80
met uitgang f 22.50

PEERLESS:

„ORCHESTRA" luidspreker, 8 inch 8 W f 25.75
„ORCHESTRA" FM, 8 inch 8 Watt f 33.50
„CONCERT" 10 inch, 10 Watt f 28.75
„CONCERT" FM, 10 inch, 10 Watt f 35.50

METROPOLE PIN-UP KAST, afmetingen
57 x 36 x 24 cm f 67.50
Uit voorraad leverbaar



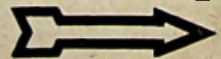
UNIFRAME CHASSIS THANS AANGEKOMEN:
Afmetingen 12.5 x 12.5 x 6 cm, bestaan uit 5 delen en kosten totaal (zonder boutjes) f 2.33

Zolang de voorraad strekt nog verkrijgbaar:

MK ZAKAGENDA 1952, het meest en best gedocumenteerde zakboekje, in handig formaat, op radio- en TELEVISIE gebied. Als vakman heeft U het elke dag nodig — als amateur, alleen al als U aan uw hobby denkt!	f 2.—
MK RADIO-TECHNISCHE REKENSCHIJF - diam. 13 cm. De praktische rekenliniaal voor radiogebruik. Vaste en draalbare N2-schaal; capaciteit-inductie-freq.-golflengte en decibelschaal. Huis en deksel van aluminium	f 17.50
MK VESTZAK-REKENSCHIJF in leren étui, met dezelfde mogelijkheden, diam. 7 cm	f 6.75

Aan allen, die ons hun zeer gewaardeerde commentaar zonden op onze achtste prijscourant - HARTELIJK DANK! Heeft het zeer grote aantal ons werkelijk verrast, sterker nog werden we getroffen door de uitvoerigheid en betrouwbaarheid waarmee men van zijn belangstelling deed blijken. Vaak waardevol ook waren de tips, waarmee wij ons voordeel hopen te doen. Onder de omstandigheden hebben wij ons verplicht gezien er alle tijd voor te nemen ons rustig in deze papierberg te verdiepen en, wikkend en wegend, tot een beslissing te komen wie onzer correspondenten de meeste aanspraken kon doen gelden op de uitgelooftte waardebonnen. Hier volgen de namen:

- H. J. M. BENSE - J. J. Cremerplein 29hs 1 Amsterdam
- G. D. BOUKAMP - Kastanjelaan 42 - Nijmegen
- J. W. v. BRAAM MORRIS - Dj. Gowa Se 39 - Makassar (Indonesië)
- G. J. HILBRINK - van Cootlaan 35 - Roosendaal
- F. H. PÖTTGER - Berg en Dal - Hollandia (Nieuw-Guinea)
- H. H. SLAGTER, Sanatorium „Weizigt" - Dordrecht
- A. P. SCHEFFERS, Picardtstraat 69, Goes



HET BETROUWBARE ADRES MET DE UITGEBREIDE SORTERING

1952

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN IN BINNEN- EN BUITENLAND EEN
VOORSPOEDIG NIEUWJAAR!!

BEGINT HET JAAR GOED! WAAR U OOK WOONT, VOOR
VALKENBERG'S VERZENDAFDELING BENT U NIET
ONBEREIKBAAR!! - STUURT ONS UW ORDERS!!

Het aanschaffen van een „TAYLOR” UNIVERSEEL MEETER is wel het beste begin,
dat U kunt maken! Wij kunnen ze uit voorraad leveren. Honderden gingen
U reeds voor!

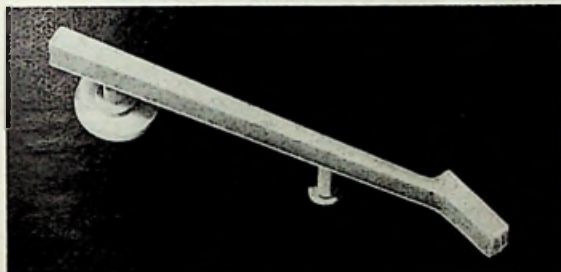
TYPE 120-A, met 1000 Ohm/Volt 21 meetbereiken, nauwkeurigheid 1%;
gelijk-wisselspanning en str. weerstand f 107.50
TYPE 70-A, 1000 Ohm/Volt, 50 meetbereiken f 157.50
MEETZENDER type 65-B f 225.- KUNSTANTENNE hiervoor f 15.-
MEETBRUG type 110-A f 162.50

DE GOEDKOOPSTE 2-VOUDIGE AFSTEMCONDENSATOR IS DE „STANDARD” VAR. CONDENSATOR

2 x 465 pF, met opgebouwde trimmers, robuuste constructie, met chassisbevestiging
f 4.95

WE GAAN OOK IN 1952 NOG DOOR MET DE GOEDKOPE AANBIEDING IN „PREFAB” ONDERDELEN:

PREFAB SPOELBLOK met MF trafo's f 9.50
PREFAB AFSTEMCONDENSATOR + grote schaal f 13.60
PREFAB MONTAGEDEEL en fluitfilter f 4.70
VOEDINGSTRAFO en SMOORSPOEL f 12.30
ELECTROLYTISCHE CONDENSATOR 2 x 16 MF 450 Volt f 0.95
MONTAGEMATERIAAL met condensatoren en weerstanden f 20.70
PHILIPS of TUNGSRAM 2 x ECH21 - EBL21 - EM4 en AZ1 f 46.25



VERLAAGDE PRIJZEN

RONETTE „MINIWEIGHT”
saffier/kristal pick-up, type
MW2 - 8 gr. plaatdruk
£25.-

RONETTE saffier pick-up
elementen:

Type NL2, universeel
als in p.u. MW2 .. f 16.-
Type N3, gaat tot 7000
Hz, norm. platen.. f 15.-
Type N4 gaat tot 14000
Hz, norm. platen.. f 25.-

In elke plaats in Nederland, heeft Valkenberg een vaste klant!

Op aanvraag verkrijgbaar: „TAYLOR” meetinstrumenten-folder; folder Philips
Techn. Bibliotheek boeken; Prefab-super schema

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours
Regelmatische verzending naar het buitenland! Vraagt hierover inlichtingen

Vanaf C.S. met Lijn 17 te bereiken

Elke conducteur kan het U wijzen!

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

A VALKENBERG

KINKERSTRAAT 252-258 . TEL. 83678-84416 . AMSTERDAM

EEN SCHOT IN DE ROOS

is onze NIEUWE METER-SET 1952. Inderdaad! Dit is een schot in de roos. Dit kleine handige apparaatje betekent „Service in zakformaat voor de amateur”. Werkelijk, een evolutie op metergebied en thans voor iedere beurs bereikbaar.

METER-SET CW/HV. type II-1952

Bereiken:			
Gedrukspanning:	0-5 V	0-15 V	0-300 V — 0-600 V
Gedruksstroom:	0-5 mA	0-50 mA	0-150 mA
Wisselspanning:	0-15 V	0-300 V	0-600 V
Mogelijkheid om alle circuits te meten (Circuit-test)			

Deze set bestaat uit: Draaispoelmeter (diam. 45 mm) - meetcel - schakelaar 2 x 12 st. - stekerbuisjes - Eddystone pijlknop - kous - montage draad - batterij tje - boutjes - geijkte shunts en voorschakelweerstand - weerstandsbordje - aluminium frontplaat (167 x 83 mm) en uitgebreid schema met indicatieplaatje voor bereikschakelaar **f 19.75**
En dit alles voor het spotkoopje van

Losse schema's verkrijgbaar à 10 cent.



INBOUW-VOLTMETER: 0-5 - 0-150 V

Draaispoelmeter met nulcorrectie en drukschakelaartje voor meetbereiken. Lichtgevende wijzer. Waterdichte afsluiting door rubberring. Bakelieten huis met vierkante flens. Afm. 4 x 4 cm. Inbouw-afmeting: 2 cm diep. bij 4 cm diam. Los geijkt schaal-tje kan voor 10 cent bijgeleverd worden **f 4.75**
Tegen de belachelijk lage prijs van

Op aanvraag noteren wij gaarne Uw adres voor geregelde gratis toezending van onze RADIO- en/of ELECTRA prijscouranten

Wagenstraat 94a, 's GRAVENHAGE, Tel. 110807



MUZIEKVERSTERKERS

Een nieuw ontwikkelde serie transportabele „high fidelity” versterkers, bestaande uit regeleenheid en eindversterker, voor geluidsreproductie op een kwaliteitsniveau dat uitsluitend nog bepaald wordt door de signaalbron (radio-pickup-microfoon-film-band) en luidsprekerkarakteristiek. Een toelichtende specificatie volgt hieronder.

REGELEENHEID

FREQUENTIECURVE: 30-16.000 Hz (1 dB).
GEVOELIGHEID 0.1 V voor pick-up, impedantie: 0.5 Mn. Ca. 3 mV voor microfoon-imp. 2 Mn (1 x EF40 extra).
UITGANGSSPANNING: max. 4 V. Vorming minder dan 0.2% (800 Hz) — lage uitg. imp.
STERKTEREGELING: fysiologisch.
TOONREGELING: + 26 dB bij 40 Hz of recht tot 30 Hz; —12 dB bij 10.000 Hz of recht.
STOORSPANNING: —75 dB beneden 2 V met alle regelaars op max.
BUIZEN: 1 x EF40 en 1 x ECC40.
AFMETINGEN: in basisvorm slechts 5 x 15 x 12 cm
VOEDING: vanuit de eindversterker.

PRIJZEN: 5 Watt - f 274.—

10 Watt - f 294.—

25 Watt - f 475.—

Compleet met regelunit met 1 pickup-aansluiting, exclusief buizen. Extra voor tweede pickup-aansluiting f 24.25, voor microfoontrap f 54.50 (excl. buizen). Over de versterkers met groter vermogen wordt gaarne afzonderlijk prijs opgegeven.

EINDVERSTERKER

FREQUENTIECURVE: 30-10.000 Hz (1/4 dB)
VERMOGEN: 5, 10, 25 Watt en hoger (ook opvoering door parallel-schakeling).
DISTORSIE: minder dan 0.3%. IM bij 4:1 dubbeltoonmeting met 50 en 1000 Hz minder dan 1.5%.
INGANG: ca. 3 V — imp. 0.47 Mn.
UITGANG: 3-5-7-15 Ohm (plus 400 Ohm voor 25 Watt en meer). Uitg.trafo van bijzondere constructie met een freq.-omvang van 30-60.000 Hz.
BUIZEN:
5 Watt: ECC40 — 2 x EL42 — AZ1
10 Watt: ECC40 — 2 x EL41 — AZ4
25 Watt: ECC40 — 2 x EL34 — AZ4
NETSPANNING: 110-125-220 V (zie ook bespreking door „Recorder” in RB 12).

Verkoopkantoor „UNITRAN” Postbus 8025 „AMSTERDAM” Tel. 20002

Kijk scherp... en **BESTEL!**

20.000 RADIOBUIZEN • NIEUW • RUIM 250 TYPEN

ALLEEN GLOEDNIEUWE STANDAARDBUIZEN IN ORIGINELE VERPAKKING
OF OPSLAGWIKKEL - SURPLUS VAN LUCHTMACHT-DEPOT

1R5	9.-	6SN7	—	807	7.50	ECH4	8.75	EL41	9.-	UM4	7.25
1S4	7.-	6V6	6.50	AD1	8.-	ECH21	9.75	EM4	7.25	UY1	4.50
1T4	8.-	6SQ7	8.75	AR12	2.50	ECH41	7.75			VR53	3.50
1S5	7.-	12A6	7.-	ATP4	6.50	ECH42	7.75			VR54	3.-
3S4	9.75	12A8	9.75	DK21	8.-	EF8	6.75			VR56	3.-
6B7	7.-	12AT6	8.50	DL21	7.25	EF40	11.-			VR65	2.50
GB8	6.50	12BA6	8.50	E443-H	8.50	EF42	14.-			VU111	4.50
6BA6	10.50	12BE6	9.75	E453	8.50	EF50	5.75			VU134	7.50
6RE6	—	12SA7	8.10	E463	8.50	UCH4	8.-				
6H6	2.50	12SK7	8.75	EAF42	7.75	UCH21	10.-				
6K7	3.50	12SQ7	9.50	EBC33	5.50	UCH41	7.-				
6K8	7.-	25L6	10.50	EBL1	8.75	UCL11	9.-				
6L6	9.-	25Z4	9.50	EBL21	9.25	EFM1	8.-				
6SA7	9.50	35L6	10.50	ECC40	12.75	50L6	10.50				
6SK7	8.75	35Z4	10.50								

FW4 7.75
2 x 500 V-
250 mA

BEELD-
BUIZEN
VCR197 40.-
5CPI 35.-

A409 (REo74n)	EZ4 EZ12	DF21 DF22	EBC3 EBF2	RGN1040 700 V-140 mA RGN2004
A411	CC2 CF3	DF25	ECL11	
A441 (REo74d)	CF7 CK1	E424	EF6	RGN2504
A4110	DAC21	E428	EL3	RGN2004 | 1294
AC2	DC25		EL6	1284 | 1561
AC100	DCH25	E499	EL11	1883
AD101			ELL1	80 met nokkenvoet
AF3	Naar keuze		EV140	4654 (EL5)
AF7	f 5.-		KBC1	
AK2	per stuk		KDD1	4673
AL4			KF3	bromvrije
AL5			KL1	voorverst.

AZ1	RV12-P-200
AZ11	UY21
CY1	VY1
CY2	VY2
EZZ	306
G1504	RGN504
PV4100	RGN1054
RGN354	1805
RGN1064	1823
RL12-T-2	
Naar keuze	
f 3.75	

Na ontvangst van 10 cent zenden
wjl U onze volledige buizenlijst

VERWACHT: Binnenkort ontvangen wij een nieuwe partij 19-SETS, vanzelfsprekend weer eerste keus apparaten. De Nederlandse Sahara-expeditie (van v. Houten's Cacao) is uitgerust met een door onze firma geleverde 19-SET!

DRAAISPOELMETERS

0-0,5 mA	5,5 cm dia.	7.-	0-50 mA	
0-1 "	5,5 "	"	0-100 "	
0-0,5 "	7 "	"	0-250 "	8 cm dia.
0-30 "	5,5 "	"	0-500 "	
0-50 "	vierkant	4.75	0-1 Amp.	7.50
0-50 "	in orig.		0-10 "	
	verpakk.	5.50	0-30 "	
0-150 "	vierkant	4.75	0-120 V	

Met gespletten wijzer 0-0,5 mA 5,5 cm dia. 10.-

THERMOKOPPEL 0,5 mA 4.75

SIFAM METERS 0,6 mA volle uitsl. met schaalverd. 0-5000 n, 0-60 mA, 0-1½V, 0-3 V 9.-

WISSELSTROOMMETER 0-14 V 5,5 cm 5.50 met schaalverdeling in Volt en microfarad 5.50

WISSELSTROOMMETER 0-15 Volt 8 cm 8.50

MEGATRON PREFAB SET f 27.50

bestaande uit: schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, M.F. trafo's., fluitfilter duo-condensator, geboerd en gesp. chassis, uitgebreid bouwschema.

Deze set compleet met alle voor de bouw benodigde onderdelen incl. buizen, afstemoog, mont.draad enz., zonder luidspreker slechts **93.50**

18 SET BATTERIJ-ONTVANGER in zeer mooie, grijs gespoten uitt. met 3 x ARP12 en AR8 slechts 16.- In zwarte uitvoering 14.-

INDICATOR UNIT type 62 met VCR97 en 22 andere buizen, compleet 95.-

INDICATOR UNIT type 63 totaal 9 buizen, compleet 75.-

ARMY-SEINSLEUTEL 3.25

KOPELEFOON met 2 naaldluidspr. syst. laagohmig, zeer gevoelig 4.75

HANDMICROFOON dynam. 3.75

DANKELSCHIJN AMSTERDAM-Z - VAN WOUSTRAAT 182
TELEFOON 28642 - POSTGIRO 511924
Vanaf C.S. IJn 4 hoek Lutmastraat - Amstelstation bus E

Een keur van AMROH artikelen

SPOELSTEL 148 met m.F. trafo's .. f 32.25	
" 736 " " " " .. - 24.—	
" 736 zond. " " " .. - 15.75	
" 148 " " " " .. - 24.25	
" 602-642 Visserijsuper.. - 3.50	
SPOELEN 901-902-931-932 per stuk - 3.50	
" 533 " " " " - 4.90	
" 402-N " " " " - 2.90	
" B04 tapespoel .. - 6.25	
M.F. TRAF0'S 51/52 p. stel .. - 8.75	
MINICORE FILTER 221 op entree - 2.45	
MU-CORE DIODEFILTER DFL..... - 0.85	
ZEEFKRINGEN Hilv. I of II - 2.30	
" " " I m. pennen - 3.80	
DUOCONDENSATOREN	
DC 202 of 203 .. - 7.40	
ENKELV. COND. 23.027 .. - 5.20	
AFSTEMSCHALEN Sudell..... - 8.50	
" Pin-Up TD 101 15.95	
" Corona 4037 .. - 14.50	
" Sportie 4032 .. - 3.50	
" Meetzenders	
B 201 - 24.75	

TRAF0'S P 120 B .. - 15.50	
" P 141 .. - 22.50	
" P 150 .. - 15.50	
SMOORSPOELEN Muvolett .. - 3.—	
" 6010 60 mA .. - 4.95	
" 1006 100 mA .. - 6.25	
" 1505 150 mA .. - 8.75	
" h.f. F4 .. - 1.95	
UITGANGEN Muvolett 7000/3 of 5 - 3.75	
" U 85 7000-2-5-8 .. - 5.95	
" U 82 3500-2-5-8 .. - 5.25	
" U 80 Univers. balans - 9.95	
" U 81 " batterij - 8.70	
" U 70A 4500 n balans - 24.80	
INGANG BI - 101 .. - 18.50	
CHASSIS Pin-Up .. - 5.95	
" Universeel .. - 3.95	
" Bantam .. - 2.75	
" Uniframe:	
1 .. f 0.65 2 .. - 0.50	
3 .. f 0.50 4 .. - 0.08	
5 .. - 0.60	

U ontvangt onze catalogus no. 26 na inzending van 10 cent

KOOPT UW ONDERDELEN IN EEN ONDERDELENZAAK
Geen verkoop van radiotoestellen!! - Prijzen strikt vrijblijvend!!

UW ADRES DUS VOOR AMROH
SPECIAL ONDERDELEN!!

CEINTURBAAN 127-129 - TEL. 93047 - AMSTERDAM Z.
Postgiro 313900 Gem. Giro 2210



STUDEERT

schrijftelijf

VANUIT LEIDEN

ELECTRO-
EN
RADIOTECHNIEK

Bevoegde en bekwame technici treden op als docenten
Opleidingen voor officiële diploma's

ELECTROTECHNISCH TEKENAAR
ADSP. ELECTROTECHN. OPZICHTER
ELECTROTECHNISCH OPZICHTER
ADSPIRANT CURSIST B (V.E.V.)
STERKSTROOMMONTEUR (V.E.V.)
ZWAKSTROOMMONTEUR (V.E.V.)
EENVOUDIGE ELECTROTECHNIEK

RADIOMONTEUR (N.R.G.)
RADIOTECHNICUS (N.R.G.)
RADIODETAILHANDELAAR (VEV-NRG)
EENVOUDIGE RADIOTECHNIEK
LERAAR ELECTROTECHNIEK en
ELECTROTECHN. TEKENEN (N V)
ALGEMENE ONTWIKKELING v. N.O.

Verder ruim 100 andere technische cursussen, w.o. opleidingen in de werktuigbouwkunde, autotechniek, bouw- en waterbouwkunde, wiskunde; eenvoudige en hogere opleidingen.

Schrijft ons welke cursus uw belangstelling heeft en U
ontvangt geheel gratis ons uitvoerig prospectus

DE LEIDSCHE ONDERWIJSINSTELLINGEN

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

JOHAN DE WITTSTRAAT 556-566 LEIDEN

Eveneens gevestigd te PARAMARIBO - DJAKARTA - BRUSSEL

REEDS 40 JAAR

AAN DE SPITS

MET PRUJ.SORTERING
EN BEDIENING.

**VERGELIJK
DEZE PRIJZEN:**

Philips' schakelaar, 2 x 3 standen....	0.65
Idem 1 sectie 4 x 3 standen	1.35
Idem 2 secties 4 x 3 standen	1.95
Philips' electrolytische condensator 25 m.f. 100 Volt	0.45
Idem	50 m.f. 100 Volt 0.45
Bedrukte glasplaten voor het zelf vervaardigen van een stationsna- menschaal	0.20
Franse 3-banden schaal	3.30
Miniatuur accu, 4 Volt ongeladen	4.95
Buistampjes voor schaalverlichting 6 of 8 Volt	0.25
Alle soorten glazekeringen	0.16
Enkel-aderig p.u. snoer	0.28
Twee-aderig p.u. snoer	0.38
Fiber zekeringhouder	0.15
Hexodeklemmen, Amerikaans	0.04
Hexodeklemmen, Europees	0.05
Holle verlengas	0.33
Normale verlengas	0.29
Bedradingsteun 3-lips 0.08	5-lips 0.10

Blanke stekerbussen m. soldeereinde	0.10
Contra-banaanstekker ..	0.15
Koppeling v. banaan- stekker	0.15
+ en - stekker	0.37
Zware aansluitklem, geïsoleerd	0.70
Idem ongeïsoleerd	0.60
Achterwand voor toe- stelkast, 30 x 50 cm..	0.75
Miniatuur lampvoet, pertonax	0.17
Orig. Pyrex isolator..	0.89
Orig. Pyrex kameran- tenne-isolator, is ook zeer goed te gebruiken als antenne-spreider	0.69
Ei-isolatoren	0.06
Geïsoleerd antennendraad per bosje van + 15 meter (50 feet)	1.50
Kamerantennes vanaf	0.56
Prima ijzeren geboord chassis	1.49
Idem iets kleiner form.	0.95
Neuberger zakvoltmeter 12-240 V	3.98
Keel microfoon	1.95
Megatron bouwset	27.80
Schakelaars:	
1 sectie 11 standen	1.80
2 secties 11 standen	3.-
3 secties 11 standen	4.-



Een **FABRIEKS-ontwerp** voor een
BIJZONDER GOEDE zes-lamps
super-ontvanger f. 1.36.50
zonder buizen en luidspreker

Met het befaamde, stof-vrije
CARPENTIER spoelblok. Met
bijzondere schaal met tandwiel-
overbrenging, slippen uitgesloten!
Vercoadmiumd chassis. Prima voe-
ding. Spanningsregelaar. Duidelijke
bouwtekening, eenvoudig te bou-
wen. Miniatuur MF trafo's.

AURORA
VIJZELSTRAAT 27
TELEFOON 36762
AMSTERDAM

KONTAKT
WAGENSTRAAT 49
TELEFOON 117266
DEN HAAG

KONTAKT
STATIONSSINGEL 8
TELEFOON 49700
ROTTERDAM

KONTAKT
VOORSTRAAT 2
TELEFOON 16662
UTRECHT

Verzending door geheel Nederland

AL onze artikelen zijn NIEUW en met GARANTIE

MK RADIO MARKT

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

AANGEBODEN

A 1851 20 buizen waarvan 6 nw. f 15.—; „600” spoelen met m-f trafo's f 5.—; „500” spoelen f 4.—. Vraagt lijst.

A 1852 Stolz opn./weerg. kop, hoog/laag ohmig, f 14.50; micr. vl. stand. Thord. Driver 19 D01 f 9.—; AF f 3.—; VR65 f 2.50.

A 1853 Ph.60 Watt verst. type 2844. Wil ook een super radio inruilen.

A 1854 Telef. magn. p.u. met verschuif. contragewicht f 5; el. dyn. lsp., 30 cm conus, zeer gev. f 30.—; Garrard platenwiss. 78 t., zeer st. univ. motor, z.g. a.n. in mooie cassette f 125.—.

A 1855 Compl. stel kwal. draaiwerk m. gr. vliegwielen voor tape recorder alsmede bijbeh. motor, en stel opn.koppen m. Unitran ing. MC5 f 75.—.

A 1856 Bod gevraagd op Winkler Prins Encyclopaedie in 2 delen (nieuw).

A 1857 Balans verst. 65 W nuttig m. gesch. an./schermr. en n.r.s. voed. Laatste 2 gestab. m. 5 b., n.r.s. instelb. op met. Is voll. berek. op 110 W instelling door toed. 2 b. en verwisselb. uitg. An.str. en outp. m. stal. chassis m. al. scharn. kap. Garantie. f 300.—.

A 1858 Pr. 25 W bal.verst. met zeer veel mogelijkheden en

ronde kap. Uiterste pr. f 225.— (prac. ongebr.) 2 krachtlsp. pr. kwal. (nw.) f 17.50 p. st., gegenev. geheel compl. installatie t.r.v. motorrijwiel. Pr. 19 set m. bak en gloeistr. trafo, omgebouwd voor 12 V wisselstr., z.g.a.n. Compl. f 57.50.

A 1859 RB „46 t/m '51 geb. f 25.— v. d. Berg „Electr. afstandsbesturing” nw. f 3.25; Radio Hand-book '47 f 2.—; Diks: „Radio Techniek f 2.—; Solon soldeer-bout, 65 W nw. f 7.50.

A 1860 Braun snijgeleiding + 2 snijblokken + 2 bijbeh. snijkoppen + platenklem en access. t.e.a.b.

A 1861 Super Corona geh. compl. m. buizen, echter z. speaker, event. m. kast, tegen hoogste bod.

A 1862 2 x ARP12, AR8 à f 2.50; 2 x DF21 à f 4.—; 1S5 (nw) f 6.— 3 x 3S4 (nw) à f 6.—.

A 1863 Losse onderd. voor batterij-ontv. chassis, lsp.trafo, duo-cond., 2 octal v., 11 cond. 6 weerst. + pot., batt. 90 V + 1½ V, DF21, DL21, alles z.g. a.n. f 25.—. 25 nummers RB f 5.

A 1864 Omvormer DC transf. input 24 V, outp. 270 V-35 mA, fabr. EMI; Omvormer type 12, input 12 V, outp. 211 V-30 mA wisselsp., fabr. EDC

A 1865 Aantal buizen van div. typen 40-80 % goed en div. andere onderdelen tegen zeer lage prijs.

A 1866 Exp. kathodestr. osc., alles Ph. m. DG7, compl. f 150.— ock r. v. bandrecorder of onderdelen.

A 1867 RB jrg. '47, '48, '49 en '50 en een HE jrg. 1950. Compleet f 15.—.

A 1868 Pr. werkend Duits leger ontv. app. Thorn E.B. 364923,43. 2-120 V, m. 8 standen, rot. spoelenblok v. 96,6 kHz-7095 kHz, z. voeding en lsp. f 100.—.

A 1869 Orig. Presto platensnijder, type 1D, nw. Ideaal voor klankstudio's, f 450.—, teg. waarde f 714.—. 10 orig. Harcroft snijzaffieren (nw.) f 75.—.

A 1870 Ferrostaat super, nw., 3 golf lengten f 165.—; 1,4 V super m. balans uitg. v. droge batt. Speelt prima, nw. f 100.—.

A 1871 Ph. fotobuis nr. 3533 f 22.50; Sunvic relais 15 mA op 2 kW; Dummeter 0,5 mA à f 3.50 p. st.

A 1872 Lampenmeetapp. f 45.—.

A 1873 2 sets 38 MK II compl. werkend, ongebr. f 25.— p. set; 2 st. 3 dl. staafant. f 6.— p. st.; 2 sets Mike/koptelef. f 7.50 p. st.; Batterij 150-3 V, 95 %, f 12.

A 1874 DF21 f 5.50; Kampeersuper z. kast f 120.—; Gram.verst. compl. m. lsp. f 85.—; Braun gram.motor m. snelheidsreg., nw. f 65.—; Radio „Pupil” zonder koptelef. f 19.—; Kristal p.u. f 8.75. Div. onderd. Vr. lijst. Vraagt lijst.

GEVRAAGD

V 1079 Wireless World jaargang 1948.

V 1080 Philips Electronenbuizen deel II „Practische toepassingen en schakelingen.

V 1081 RB 1-1948.

V 1082 6 Volts autoradio. Kl. defect geen bezw.

V 1083 Ph. Technisch Tijdschr. no. 4 April 1946; Radio Bulletin no. 1 en 2 10e jrg.

V 1084 Autoradio, iets defect geen bezwaar, event. r. t. Amerikaanse draagb. ontv. Ontvanger ook te koop.

V 1085 Ph. Meetzender GM 2882 en Ph. toongenerator GM 2307.

V 1086 Losse electr. gram.mot. m. plateau 220 V.

V 1087 Meetzender.

V 1088 Compl. televisie-toestel.



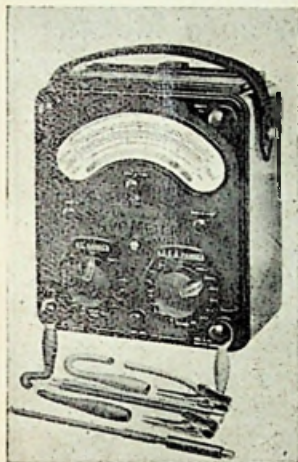
DE BATTERIJ
2x de levensduur van



MET DE TIJGER
een gewone batterij!

Tijdsbesparende tip voor AVO 7 bezitters *)

VOOR hen die zich in het bezit van zo'n robuuste AVO 7 mogen verheugen — een prettige meter, niet. servicemensen — hier een goede tip — heet van de naald — die heel wat kostbare tijd spaart. De meetbrug is heus niet onhandig, maar als je met de meetstiften van de AVO 7 toch een boemelrit door het verdachte toestel maakt, is het wel zo gemakkelijk als je die brug rustig op zijn plaats kunt laten; het is extra werk en de klant staat tenslotte altijd te trappelen van ongeduld! Zie hier dan onze tip:



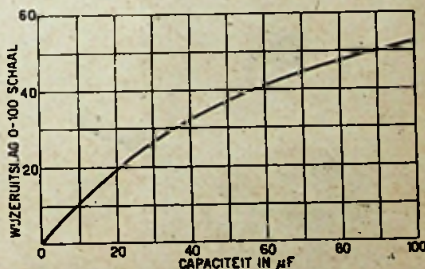
De AVO 20.000 n/v multimeter waar t.z.t. deze mogelijkheid ook voor zal worden aangegeven

In het algemeen is de grootste electrolytische condensator 100 μF en de werkspanning ligt meestal niet onder de 10 Volt. Nu volgt hier een meetmethode, speciaal voor de AVO 7, waarbij men geen enkel hulpmiddel in het geweer behoeft te roepen om de capaciteit van elco's tussen 2 en 100 μF , met een werkspanning die boven 9 Volt ligt, vast te kunnen stellen. De meter wordt op het 1 M Ω bereik geschakeld en op de normale wijze met de Q-knop op 0 Ohm ingesteld.

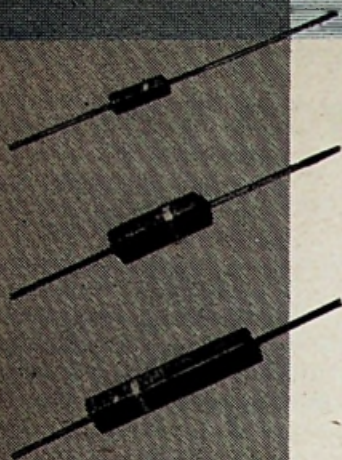
a. Verbind de te meten condensator met de meter (bij electrolieten de pluszijde van de meter aan de min-zijde van de condensator). Wacht tot de lekstroom hoogstens enige schaaldelen bedraagt.

b. Draai de DC knop in de stand tussen 1 M Ω en 1 V. Bij condensatoren boven 16 μF ontladen door kortsluiting van de condensatorklemmen. Onder die waarde door knop in 1 V stand te draaien. De wijzer slaat dan terug.

c. DC knop weer in 1 M Ω stand draaien en door laadstroom veroorzaakte meteruitslag op 0—100 schaal aflezen. Voor capaciteiten tot 20 μF is de capaciteit gelijk aan de meteraanwijzing. Daarboven gebruike men de grafiek.



*) Ontleend aan „Electronic Engineering”, Nov. 1951. A. M. Andrew: „A method of capacitance measurement”.



Vitrohm

weerstanden en
potentiometers

VITALE DELEN

in elektronische
schakelingen

moet men met zorg kiezen!

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

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

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

Vraagt Uw Amroh-handelaar!



AMROH * MUIDEN
TELEFOON N 2942-341 (4 LIJNEN)