

ACHTTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: De „averechtsche” versterker. — Bruineeren van koper. — De AF7 als laagfrequentversterker voor microfoon en voor pickup. — Nederlandsche Omroep 14 October op 3 zenders. — Philips D-lampen voor 1,4 volt. — Diode-heptode DAH50, batterijlamp voor 15 volt anodespanning. — De tweedioden voltmeter. — Electriche planimeter.

NO. **19**
4 OCT. 1940

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918.

**OPLEIDING
RADIOTECHNICUS
EN
RADIOMONTEUR**

Thans is het tijd U te bekwamen voor het officieele diploma van **Radiotechnicus** en **Radiomonteur**.

★

Indien U daartoe overgaat, doe het dan **goed**, d.w.z. laat U inschrijven als cursist van het I. v. R.

★

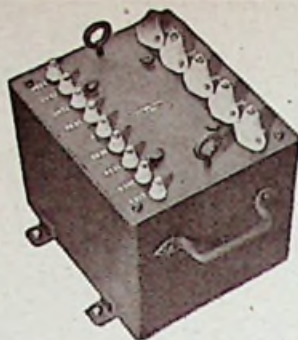
Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).

Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

Radio Instituut STEEHOUWER N.V.

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internaat.



Transformatoren

OP ELK GEBIED

LEVERT:

**STOET'S RADIO
MAASSTRAAT 246, DEN HAAG**

Ebora

**LAMPEN - MEETKOFFERS
EMISSIEMETERS**

EBORA-RADIO

LOMMERLUST 29

ZEIST

AMATEURS GEBRUIKT:

BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

**BELL TELEPHONE
METAAL-GELIJKRICHTERS**

SPECIALE TYPEN VOOR BEKRACHTIGING VAN:
ELECTRO-DYNAMISCHE LUIDSPREKERS
RECHTSTREEKSCHIE AANSLUITING OP
HET LICHTNET
VERMOGEN 6 a 7 WATT PER CEL

|||

**BELL TELEPHONE
MEET-GELIJKRICHTERS**

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

URAAGT UW HANDELAAR:

**BELL TELEPHONE
ELECTROLYTISCHE
CONDENSATOREN**

IN ALLE WAARDEN VAN:

10 M.F. 30 V. TOT 32 M.F. 525 V.

|||

HOOGE DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY

SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE — TELEFOON 772110

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 2.50 per half jaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

De „averechtsche versterker” voor televisie-zenders

Naarmate men in de hoogfrequentie-techniek kortere golven is gaan opwekken en het vermogen heeft willen opvoeren, zijn allerlei moeilijkheden naar voren gekomen, die op langere golf nog niet tot uiting komen. Bij de ontwikkeling van televisie-zenders op golven beneden 10 m en met vermogens van vele kilowatts heeft men dat sterk ondervonden.

Aanzienlijke moeilijkheden doen zich voor om voor hoge frequenties met lampen van aanzienlijke afmetingen geneutrodyniseerde balansversterkers te gaan bouwen. Ten eerste doen zich bezwaren voor met de neutraliseeringscondensatoren, die bij kleine afmeting hoge spanning moeten verduren en geschikt moeten zijn om ze op de gunstigste plaatsen in de leidingen op te nemen. Ten tweede worden de inwendige capaciteiten van groote lampen aanzienlijk en de leidingen zoo lang, dat hun zelfinductie met de capaciteit der neutraliseeringscondensatoren in afstemming dreigt te naderen tot de frequentie, die men wil opwekken. Ten derde heeft groote plaat-rooster-capaciteit van de lampen, die ook vrij aanzienlijke capaciteit voor de neutraliseeringscondensatoren vereischt, het onaangename gevolg, dat hierdoor de nulcapaciteit van den uitgangskring wordt vergroot, waardoor het onmogelijk kan worden, in dien kring nog voldoende zelfinductie te gebruiken.

Een methode om deze moeilijkheden te ontgaan of althans te verminderen, is uitgedacht in de laboratoria der Standard Telephones and Cables te Londen. Het Julinumnummer van *Electronics* bevat een artikel daarover van C. E. Strong. Hij noemt de schakeling, die hiertoe wordt gebruikt, een „inverted amplifier”, hetgeen men zou kunnen vertalen als *averechtsche versterker*.

Deze benaming wordt gegeven aan versterkers,

waarbij de *roosters* zijn geaard en waarbij de excitatiespanning wordt toegevoerd tusschen aarde en *kathode*. Fig. 1 geeft — met weglating der gelijkstroombronnen — den principieelen opzet weer (A), benevens een voorstelling ter verklaring van de werking. (B).

Als het rooster op nulpotentialaal blijft, zoo schrijft Strong, en de kathode bijv. eens positief wordt ge-

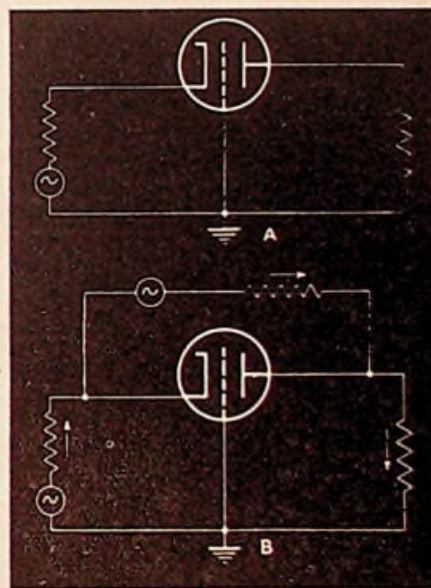


Fig. 1.

dreven, zal de anode meer positief worden ten opzichte van kathode, dus in nog sterkere mate tegenover aarde. Dientengevolge ontstaat door de excitatie een wisselspanning in den anodekring, die in serie staat en in phase is met de exciteerende wisselspanning; de exciteerende spanning en de versterker werken in serie om vermogen op te wekken in den anode-

belastingweerstand. Hieruit kan men afleiden, dat het aan de belasting afgegeven vermogen de som is van de vermogens, die geleverd worden door de excitatie en door den versterker, alleen verminderd met eenige roosterverliezen. Verder laat zich ook afleiden, dat het vermogen, dat de drijvertrap levert in den uitgangskring van den versterker, gelijk is aan dat gedeelte van het door den versterker geleverde vermogen, dat bepaald wordt door de verhouding tusschen kathode-rooster-wisselspanning en anode-kathode-wisselspanning.

Daar de versterker in serie werkt met den drijver, zal de stroom in den uitgangsweerstand ook den weerstand van den drijvergenerator doorloopen en daar een spanningsval veroorzaken, die in aftrek komt van de oorspronkelijke excitatiespanning. Dit beteekent, dat in het stelsel een tegenkoppeling werkzaam is, wanneer de drijver eenigen weerstand bezit.

Om de werking op hooge frequenties na te gaan, moet men de kathode-rooster en rooster-anode-capaciteiten in de beschouwing opnemen. Deze zijn ingeteekend in fig. 2A. Daaruit ziet men, dat het rooster

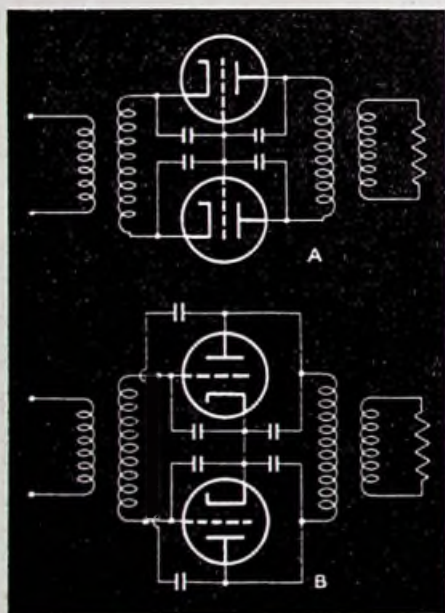


Fig. 2.

werkt als een scherm tusschen ingangs- en uitgangskring, waardoor volgens deze vereenvoudigde voorstelling de terugwerking tusschen de kringen tengevolge van inwendige lampcapaciteiten wordt opgeheven.

Ter vergelijking is in fig. 2B een gewone, geneutrodyniseerde balanstrap geteekend.

De schrijver betoogt, dat de nulcapaciteit, die door de lampschakeling in den uitgangskring wordt gebracht, in geval 2A slechts de helft is van die in fig. 2B. Daardoor kan voor de kortste golven de zelfinductie in den uitgangskring de dubbele waarde hebben.

De hoofdtrekken, die den „averechtschen versterker karakteriseeren, zijn dus: 1ste. De drijver levert vermogen, in serie met den versterker, aan de belasting; men heeft dus een drijver van grooter vermogen noodig dan gewoonlijk. 2de. Als de drijver eenigen inwendigen weerstand bezit, is tegenkoppeling aanwezig. 3de. Het rooster levert schermwerking. 4de. De capaciteit, die in den uitgangskring wordt bijgebracht, is kleiner dan in een normalen, geneutrodyniseerden versterker.

Het schermeffect en de vermindering der nulcapaciteit zijn van aanzienlijk belang bij het ontwerpen van versterkers voor zeer hooge frequenties, in het bijzonder in versterkertrappen met lampen van groot vermogen.

De schrijver gaat in het verdere artikel de maatregelen na, die toch nog genomen moeten worden om schadelijke effecten op zeer hooge frequenties te voorkomen. Wij volstaan voor het oogenblik evenwel met de aanduiding in het bovenstaande van het nieuwe principe.

C.

Het Handboek voor den Radioreparateur

Onze voorraad van dit boek, waarvan een groot aantal exemplaren reeds aan onze lezers werd geleverd, is sedert eenigen tijd uitgeput.

Van den Belgischen uitgever hebben wij thans bericht ontvangen, dat wij weder op een nieuwe zending kunnen rekenen, zoodra er vervoergelegenheid van België naar ons land is.

Wij hebben nog een aantal onuitgevoerde bestellingen geboekt staan en wij verzoeken deze lezers nog even geduld te willen hebben. Aan diegenen die niet langer willen of kunnen wachten, zullen wij, op hun verzoek, vanzelfsprekend het gestorte bedrag terugzenden:

Bruineeren van koper

Voor het bruineeren van koper gebruikt men een vloeistof, die is samengesteld uit 3 deelen verdund azijnzuur, 7 deelen ammoniumchloride en 5 deelen gekristalliseerd azijnzuurkoper, opgelost in 85 deelen water.

Het koperen voorwerp wordt tevoren volkomen blank geschuurd met schuurlijnen, eerst met een grovere soort, daarna met een fijnere, teneinde aan het metaal een mooie, gladde oppervlakte te verleenen, zonder krassen. Na deze schoonmaak wordt het voorwerp sterk verhit (maar *niet* gloeiend!) en bestreken met de gereed gemaakte oplossing.

Is de verlangde kleuring verkregen, dan wordt het voorwerp verder met blanke boenwas geborsteld.

De AF7 als laagfrequentversterker

In het vorige nummer werden de richtlijnen aangegeven voor een behoorlijke instelling van de AF7 als laagfrequentversterker met weerstandkoppeling. Hieronder volgen nog enkele verdere bijzonderheden.

Het gebruik van het derde rooster.

Bij de penthode AF7 is het derde rooster, het remrooster, afzonderlijk naar een voetcontact gebracht, zoodat het ter beschikking is voor het aanleggen van spanningen. Uit de plaats waarop dat rooster zich bevindt, kan worden voorspeld, dat spanningsveranderingen daarop nooit een grooten invloed kunnen hebben op den elektrischen stroom welke de plaat bereikt.

Om na te gaan in hoeverre dat het geval is, werd een instelling gekozen, die met $V_{r3} = 0$ een goede versterking geeft met het eerste rooster. Volgens het vorige artikel is dat bijvoorbeeld: $V_{r1} = -2.25$ V, $V_{r2} = 80$ V, waarbij de plaat met 0.1 M Ω ligt aan 230 V.

Als nu V_{r1} en V_{r2} constant worden gehouden, en V_{r3} gevarieerd dan blijkt dat de plaat- en schermroosterstroom beide veranderen volgens figuur 1. Dat

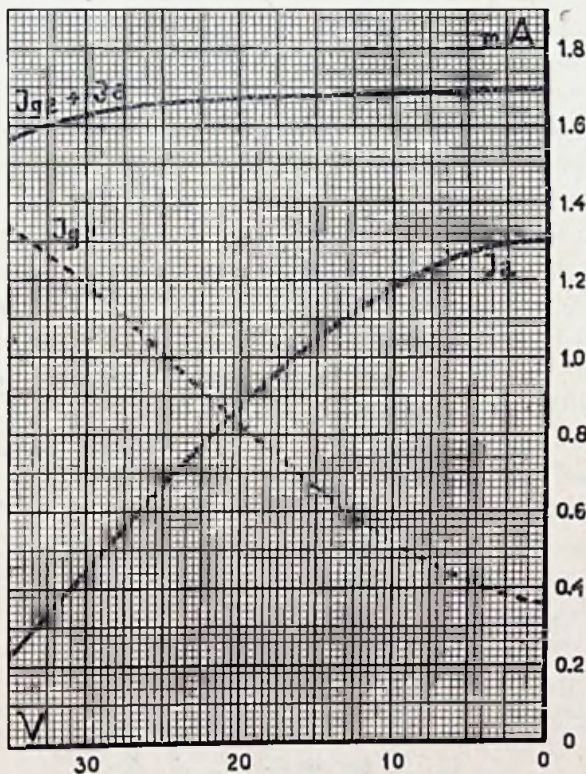


Fig. 1.

ze beide veranderen is logisch want het derde rooster, dat zich bevindt tusschen schermrooster en plaat, kan weinig anders doen dan de verdeling van den electronenstroom over schermrooster en plaat veranderen.

De grootte van den electronenstroom, die van de kathode, door het eerste rooster heen, naar het schermrooster vloeit, wordt bepaald door de spanning van het eerste rooster en verder nog bijna uitsluitend door de schermroosterspanning. Heel weinig invloed op de grootte van den electronenstroom hebben de spanningen van de electroden, die buiten het schermrooster liggen, want daar is het een schermrooster voor. Maakt men bijvoorbeeld de plaatspanning nul dan gaat naar het schermrooster alléén vrijwel dezelfde stroom als anders naar plaat- en schermrooster samen. Gegeven dus V_{r1} en V_{r2} , dan kan men met V_{r3} en V_a vrijwel alleen nog maar de verdeling van den electronenstroom regelen en dat komt hierdoor tot uiting, dat in figuur 1 de som van I_{r2} en I_p ongeveer constant is.

Als men let op de grootte van V_{r3} in figuur 1, of m.a.w. op de steilheid van de I_p - V_{r3} karakteristiek, dan blijkt dat de versterking van het derde rooster t.o.v. den plaatkring maar heel klein is, en daar is het juist om te doen. Het is n.l. mogelijk met deze lamp gelijktijdig een groote versterking te bereiken van spanningen op het eerste rooster en een kleine versterking van (andere) spanningen op het derde rooster. Dit kan o.a. praktische toepassing vinden in versterkers waar zoowel een microfoon als een pickup op moet worden aangesloten. De spanning van de pickup is veel groter dan die van de microfoon en wanneer nu in één lamp twee sterk verschillende versterkingen beschikbaar zijn, dan kan daar een eenvoudige schakeling voor pickup en microfoon uit komen.

Uit de I_p - V_{r3} karakteristiek volgt, dat aan het derde rooster een vaste negatieve spanning van circa 15 à 20 V moeten worden gegeven om in een eenigszins recht deel daarvan te werken en dus een geringe vervorming te hebben van de op dit rooster werkzame wisselspanning.

De eerste paar volt negatieve spanning op G_3 hebben practisch geen invloed op I_p , d.w.z. als men G_3 dezelfde negatieve spanning geeft als G_1 (dat is dus in dit geval 2.25 V), dan is er heelemaal geen versterking, maar een aanzienlijke verzwakking. Een kleine wisselspanning op G_3 komt dan sterk verzwakt in den plaatkring voor den dag, en een groote wisselspanning verzwakt en bovendien vervormd, omdat deze dan over het vrij sterk gekromde bovenste deel van de karakteristiek loopt. Een hooge negatieve spanning op G_3 is dus noodzakelijk, maar dan doet zich direct de vraag voor in hoeverre deze de versterking van het eerste rooster bederft.

Om dit te onderzoeken, moeten dus bij verschillende waarden van V_{e3} opnieuw de I_a - V_{e1} karakteristieken worden opgenomen. Als men dat doet, dan blijkt dat grotere negatieve spanning op G_3 de steilheid van de I_a - V_{e1} karakteristiek *verkleint*, dus daarmee ook de versterking van het eerste rooster. Het is dus zaak, V_{e3} niet groter te nemen dan noodig is en -15 V is wel een waarde die goed bruikbaar is, want in de omgeving van -15 V is de I_a - V_{e3} lijn praktisch recht.

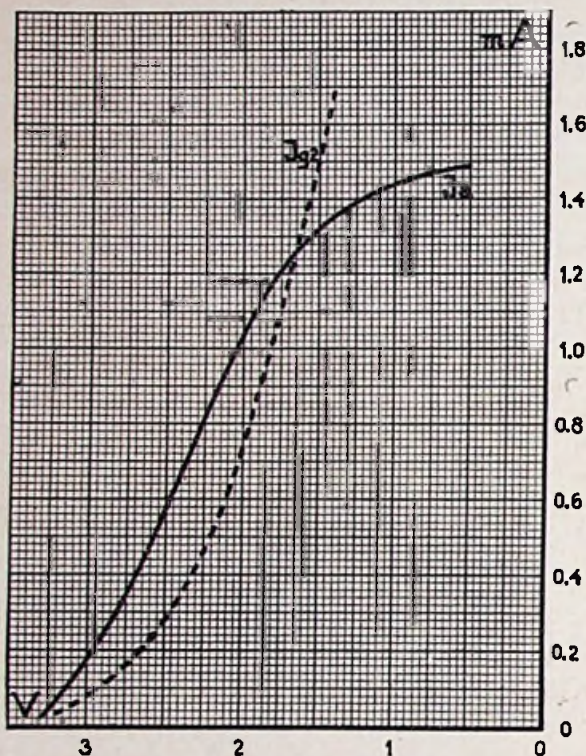


Fig. 2.

In figuur 2 is het verband tusschen I_a en V_{e1} geteekend voor $V_{e3} = -15$ V, en daarbij, met de gestippelde kromme, I_{e2} bij $V_{e2} = 80$ V. Inderdaad blijkt er heel wat veranderd te zijn in vergelijking met de karakteristiek voor $V_{e2} = 80$ V, die in het vorige artikel werd gegeven.

Het gunstigste instelpunt ligt nu niet meer bij -2.25 V maar bij -2.4 V en de schermroosterstroom is nu niet 0.3 maal de plaatstroom, doch de helft van deze.

Rondom het aangegeven punt is de steilheid gelijk aan 1 mA/V , waaruit volgt een 100-voudige versterking, tegen oorspronkelijk 150-voudig. Het scheppen van de mogelijkheid om ook op het derde rooster te kunnen versterken, kost dus één derde van de versterking.

De versterking van het derde rooster blijkt te zijn 1.4-voudig, want uitgaande van $V_{e3} = -15$ V blijkt een verandering van 1 V (plus of min) een plaatstroomverandering van 0.014 mA te geven. Bij den koppelweerstand van $0.1 \text{ M}\Omega$, waar al deze metingen

mee verricht zijn, beteekent dat een versterking 1.4.

Een compleet schema voor de toepassing van de AF7 op deze wijze is geteekend in figuur 3. De weerstanden, welke hierin noodig zijn, laten zich gemakkelijk berekenen. Door R_1 en R_2 vloeit de som van I_1 en I_{e2} , dat is 1 mA. Afgerond op normale weerstandswaarde geeft dit:

$$R_1 = 2500 \Omega, V_{e1} = -2.5 \text{ V.}$$

$$R_2 = 12500 \Omega, V_{e3} = -15 \text{ V.}$$

De spanning op C_3 moet nu $230 + 15 = 245$ V zijn en daaruit volgt voor R_5 evenveel $k\Omega$ als er volts „over” zijn. In R_3 gaat verloren 150 V, en daar $I_{e2} = 0.34 \text{ mA}$, wordt dus $R_3 = 0.44 \text{ M}\Omega$; afgerond 0.4 of $0.5 \text{ M}\Omega$.

Wanneer nu aan de klemmen A een microfoon wordt verbonden, die een spanning van circa 0.01 V afgeeft, en aan B een pickup, die 0.7 à 1 V afgeeft, dan worden beide spanningen versterkt tot rond 1 V op R_4 . Het groote verschil in spanning van de beide bronnen wordt vereffend door een ongeveer even-groot verschil in versterking, zoodat de regeling op de beide potentiometers P_1 en P_2 ongeveer gelijk verloopt.

Een nadeel van deze schakeling is, dat de onderzijde van P_1 niet aan aarde ligt. Voor P_1 zelf is dat niet erg, want vrijwel iedere potentiometer die tegenwoordig nog verkocht wordt, heeft een geïsoleerde as, zoodat bij montage op een metalen chassis R_2 niet kortgesloten wordt. Voor de microfoon zelf bestaat dat gevaar wel omdat fabrikanten van microfoons en pickups, behoudens enkele goede uitzonderingen, de onaardige gewoonte hebben, deze artikelen te voorzien van een één-aderig afgeschermd snoer. Als men zoo'n microfoon aansluit op A dan zweeft het metalen omhulsel op 12 V boven aarde. Dat is niet gevaarlijk om aan te raken, maar als de microfoon toevallig eens aan aarde komt, dan wordt R_2 kortgesloten en dat geeft een verschrikkelijke klap in de luidspreker. Het zou den luidspreker dan wel eens kunnen vergaan als enkele luidsprekers, die wij vonden in woningen welke bomtreffers hebben gehad in de oorlogsdagen.

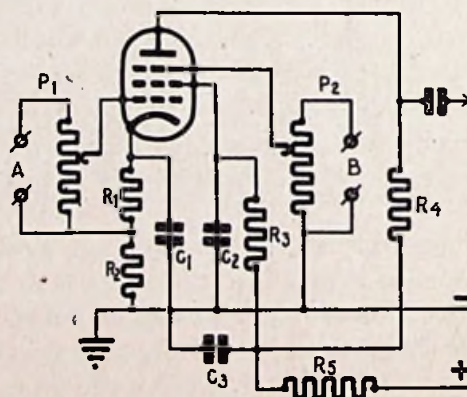


Fig. 3.

Bij sommige daarvan was de kast volkomen onbeschadigd en zelfs het doekje aan vóór- en achterkant was geheel gaaf, maar de conus zat zoo plat als een dubbeltje tegen den voorkant van de kast aan, en het spreekspoeltje lag los op den bodem.

Waarom deze fabrikanten hardnekkig één-aderige snoeren gebruiken, begrijpt niemand, want op den prijs van een microfoon etc. maakt een paar cent verschil in het snoer toch niets uit. Als men een twee-aderig snoer maakte, met een derde aansluitdraadje aan de afscherming, dan zou het *nooit* voor behoeven te komen dat de gebruiker zelf een ander snoer zou moeten monteren, want wie het niet noodig heeft verbindt eenvoudig aan het eind één van de aders met de afscherming. De afscherming, en daarmee de bromvrijheid, is dan zelfs nog beter, want een afscherming is principieel slechts dan een goede afscherming wanneer hij geen stroom voert, zeker niet den stroom van de keten zelf, die hij beoogt af te schermen. In figuur 4 stelt M een microfoon voor,

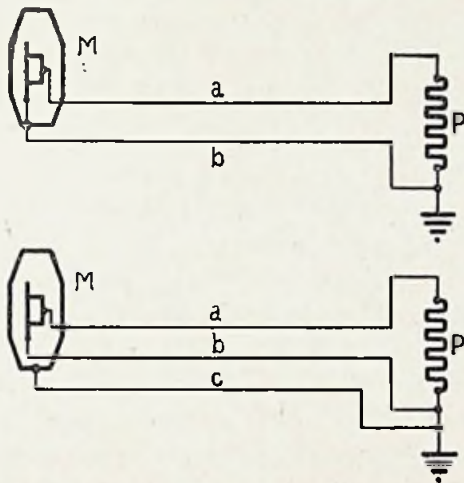


Fig. 4.

onverschillig van welk systeem, met een metalen huis. De microfoon is door middel van a verbonden met één zijde van P, terwijl de afscherming b naar de onderzijde van P en aarde de keten completeert. Als men nu M beetpakt dan vloeit er, door inductie van de lichtleidingen etc. een wisselstroom van het lichaam via M en b naar aarde. Deze „bromketen" en de microfoonkring hebben dus het leidingstuk b gemeenschappelijk. De door den bromstroom over den weerstand van b opgewekte bromspanning werkt ook in den microfoonkring zelf. Alleen omdat de weerstand van b laag is, gaat het in de meeste gevallen nog goed, maar bij een wat lange leiding en een groote versterking achter P gaat het niet. Het is principieel fout.

In het figuurtje dat er onder staat, is de zaak in orde. Hier bestaat de microfoonkring uit de microfoon zelf, de leidingen a en b en P. In den vorm van een buis om a en b samen bevindt zich de afscherming, voorgesteld door c. Als er nu een bromstroom door den geleider c loopt, dan wordt daardoor geen

spanning in de microfoonketen zelf opgewekt. Wanneer heel erg hoge eischen worden gesteld dan is ook dit nog niet voldoende, want er kan dan nog een bromspanning op P ontstaan, o.a. door de capaciteit van de microfoon tegen het omringende huis. Dit valt echter geheel buiten het bestek van dit artikel over de AF7.

Terugkomende op het schema van figuur 3, kan worden gezegd, dat het geen bezwaar is dat P_1 niet aan aarde ligt, wanneer maar de afscherming van de microfoonleiding afzonderlijk aan aarde wordt gelegd. De eigenlijke microfoon heeft dan 12 V gelijkspanning tegenover het omhulsel.

Tegenkoppeling.

Geen beschrijving van een versterker is compleet wanneer ook niet de mogelijkheid, en de eventuele voordeelen van tegenkoppeling in beschouwing worden genomen.

De eenige vorm van tegenkoppeling die hier, op de eene versterkertrap zelf in toepassing kan worden gebracht, is het weglaten van den condensator over den kathodeweerstand.

In de gewone schakeling (figuur 1 uit het vorige artikel, welke hier nog eens als figuur 5 is afgedrukt) laat de vermindering in de versterking, die ontstaat door C_1 weg te laten, zich gemakkelijk berekenen.

De versterking was 150-voudig. Een wisselspanning V op het rooster levert dus 150 V op R_3 en, zonder C_1 , ook 150 V. R_1/R_3 op R_1 . Voor de drie instellingen, welke in het vorige artikel genoemd werden wordt dit achtereenvolgens, voor $R_1 = 1060 \Omega$, 1320Ω en 1550Ω : 1.6 V, 1.98 V en 2.32 V.

Om dus dezelfde spanning op R_3 te doen afgeven, moet de toegevoerde wisselspanning achtereenvolgens zijn, niet V maar $V + 1.6$ V, $V + 1.98$ V en $V + 2.32$ V.

De versterking wordt dus in deze drie gevallen: $150/2.6 = 57$ -voudig, $150/2.98 = 50$ -voudig, $150/3.32 = 45$ -voudig.

Tegelijk met deze verkleining van de versterking vindt een ongeveer gelijke verkleining van de vervorming plaats. Laten de omstandigheden het dus toe, circa 2/3 van de versterking op te offeren, dan is het weglaten van C_1 aan te bevelen. Het spaart bovendien de kosten van den condensator.

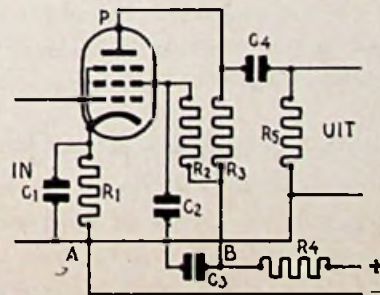


Fig. 5.

Twee belangrijke dingen moeten hierbij nog opgemerkt worden.

Zoodra C_1 wordt weggelaten gaat ook de schermroosterstroom een wisselspanning over R_1 opwekken en dat mag niet. Terwijl bij de juiste instelling de plaatstroom vrijwel onvervormd is, is de schermroosterstroom dat in geen geval. Als men dus alleen C_1 wegneemt en verder het schema zoo laat dan neemt in de eerste plaats de versterking meer af dan berekend werd, en het kan best zijn, dat de vervorming *stijgt!* Beide verschijnselen zijn een gevolg van den vervormden wisselstroom in den schermroosterkring.

In dit geval is daar nu eenvoudig een oplossing voor te vinden, n.l. door den ontkoppelcondensator C_2 niet naar aarde, maar naar de kathode te leggen. Dit mag men beslist niet vergeten.

Het gesignaleerde verschijnsel, dat de schermroosterstroom sterk vervormd is, ook al is de plaatstroom dat niet, bestaat in nog veel sterkere mate bij eindlampen. Wil men met het weglaten van den kathodecondensator bij een eindpenthode werkelijk eenig loonend voordeel bereiken ten opzichte van de vervorming, dan mag het schermrooster niet gewoon aan plus hoogspanning blijven zitten. Het is dan noodzakelijk het schermrooster te voeden over een smoor-spel met een (niet te kleinen) condensator direct van het schermrooster naar de kathode.

Het tweede punt waar men op moet letten, is, dat de metalliseering van den ballon, indien C_1 wordt weggelaten, aan aarde wordt gelegd en niet met de kathode wordt doorverbonden. Ook met C_1 verdient dat aanbeveling, maar dan is het niet zoo belangrijk. Het is een voordeel van de modernere lampen, dat de metalliseering een apart voetcontact heeft.

L. s.

Nederl. Omroep weer op drie zenders Nieuwe zendtijdregeling na 14 October

Volgens een mededeeling in de Radiobode zal Maandag 14 October de nieuwe zender te Lopik (bij Jaarsveld) op de golflengte van 415 m in gebruik gesteld worden.

Tevens blijkt, dat de oude, tijdelijke Jaarsveldzender dan op 301 m zal gaan werken en dat ook de 1875 m van Kootwijk in functie blijft.

Het uitzendschema wordt daardoor met ingang van 14 October als volgt:

Op weekdagen:

Eerste week.

	415 m	301 m	1875 m
Maandag	V.A.R.A. (10.00-10.20 V.P.R.O.)	N.C.R.V. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	A.V.R.O.

Dinsdag	A.V.R.O.	K.R.O. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	N.C.R.V.
Woensdag	N.C.R.V.	V.A.R.A. (10.00-10.20 en 18.30-19.00 V.P.R.O.)	K.R.O.
Donderdag	K.R.O.	A.V.R.O. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	V.A.R.A.
Vrijdag	N.C.R.V.	A.V.R.O. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	K.R.O.
Zaterdag	V.A.R.A. (10.00-10.20 V.P.R.O.)	K.R.O. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	A.V.R.O.

Tweede week.

	415 m	301 m	1875 m
Maandag	N.C.R.V.	V.A.R.A. (10.00-10.20 en 18.30-19.00 V.P.R.O.)	K.R.O.
Dinsdag	K.R.O.	A.V.R.O. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	V.A.R.A.
Woensdag	V.A.R.A. (10.00-10.20 V.P.R.O.)	N.C.R.V. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	A.V.R.O.
Donderdag	A.V.R.O.	K.R.O. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	N.C.R.V.
Vrijdag	A.V.R.O.	N.C.R.V. (18.30-19.00 V.P.R.O.)	V.A.R.A.
Zaterdag	K.R.O.	V.A.R.A. (10.00-10.20 en 18.30-19.00 V.P.R.O.)	N.C.R.V.

Op Zondagen:

Eerste week.

	415 m	301 m	1875 m
Tot 14.00	N.C.R.V.	Tot 14.00 V.A.R.A. (8.30-9.30 V.P.R.O.)	K.R.O.
Na 14.00	V.A.R.A.	Na 14.00 A.V.R.O. (17.30-19.00 N.C.R.V.)	

Tweede week.

	415 m	301 m	1875 m
Tot 14.00	K.R.O.	Tot 13.00 N.C.R.V.	A.V.R.O.
Na 14.00	A.V.R.O.	Na 13.00 V.A.R.A. (17.30-19.00 V.P.R.O.)	

Derde week.

	415 m	301 m	1875 m
Tot 14.00	V.A.R.A. (10-12 V.P.R.O.)	Tot 14.00 A.V.R.O. (8.30-9.30 K.R.O.)	N.C.R.V.
Na 14.00	K.R.O.	Na 14.00 V.A.R.A.	

Vierde week.

	415 m	301 m	1875 m
Tot 14.00	K.R.O.	Tot 19.00 N.C.R.V. (8.30-9.30 V.P.R.O.)	V.A.R.A.
Na 14.00	A.V.R.O.	Na 19.00 K.R.O.	

Hierbij komen nog:

Persberichten A.N.P. op 415 en 301 m, dagelijks 8.00, 12.45, 17.15, 19.00, 20.00 en 20.55. Zondags vervalt 19.00.

Politieberichten op 1875 m dagelijks 12.00 en 18.45.

De Philips D-lampen voor 1,4 volt

Een tooveroog voor batterij-toestellen



Zoals wij reeds hebben gemeld, heeft ook Philips een nieuwe serie batterijlampen gebracht voor lage gloeispanning en zeer gering gloeistroomverbruik. Zij vormen de Philips D-serie, maar wijken in verschillende opzichten af van de in ons vorig nummer vermelde Deutsche D-lampen.

De Philips-serie is een in glas uitgevoerde serie met topaansluitingen en met een 8-contacts sokkel, overeenkomende met het kleine model van de sokkel der Amerikaansche stalen lampen.

Waar de emissie der Deutsche serie is berekend op het gebruik van luchtzuurstof-cellen voor de gloeidraadvoeding, hetgeen meebrengt, dat 0.9 volt de uiterste grens is, waartoe de spanning mag dalen, is de Philips D-serie aangelegd op voeding uit droge batterijen, waarvoor 1.1 volt als onderste grens van bruikbaarheid geldt.

Overigens is de Philips-serie nog in twee groepen te splitsen van allerzuinigste spaarlampen en van zuinige kwaliteitslampen. Wat de anodespanning betreft, geldt voor beide, dat zij voor minstens 90 volt zijn gemaakt. Er is slechts nog één speciale lamp voor 15 volt, die wij later afzonderlijk zullen behandelen.

De spaarlampen.

Deze vormen een kleine serie van slechts 4 lampen, doch van zoodanige typen, dat men er toch alle denkbare soorten van ontvangers mee kan ontwerpen. Het zijn:

DK21, octodemenglamp voor 1.4 volt, 50 mA; maximale anodespanning 120 V, scherm 90 V, oscillatoranode 60 V, waarbij 1.5 mA anodestroom, 0.25 mA schermstroom en 2.4 mA oscillatorstroom wordt genomen; mengsteilheid 0.5 mA per volt, met 8 V neg. rsp. 100-voudig terugregelbaar.

DF21, hoog- en middenfrequentpentode voor 1.4 volt, 25 mA; maximale anodespanning 120 V, waarbij met 0.12 M Ω voedingsweerstand voor het schermrooster, 1.2 mA anodestroom en 0.25 mA schermstroom wordt genomen; steilheid 0.7 mA per volt. De lamp heeft geen varirooster, maar de steilheid kan toch met ongeveer 4½ V neg. rsp. 100-voudig teruggeregeld worden. Als laagfrequentversterker kan de lamp met 0.5 M Ω anodeweerstand en 2 M Ω schermweerstand een 85-voudige versterking geven.

DAC21, enkeldiode-triode voor 1.4 volt, 25 mA; de triode heeft een versterkingsfactor 40. Bij 120 volt anodespanning wordt met 0.5 M Ω anodeweerstand 0.12 mA stroom opgenomen.

DL21, eindpentode voor 1.4 volt, 50 mA. Bij 120 volt anodespanning, 5 volt neg. rsp., 5 mA anodestroom en 0.9 mA schermstroom kan de lamp 260 milliwatt output geven met 10 % vervorming. Bij 90 volt nog 170 milliwatt.

Met deze lampen laat zich dus een 4-lamps super bouwen, die voor de gloeidraden slechts 1.4 volt, 150 mA nodig heeft en bij 120 volt hoogspanning nog geen 12 mA anodestroom eischt.

De kwaliteitslampen.

Men kan deze desgewenscht in een toestel ten deele door elkaar gebruiken met spaarlampen. Dit zijn:

DCH21, triodehexode-menglamp voor 1.4 volt, 150 mA. Neemt bij 120 volt anodespanning ongeveer 4.5 mA.

DF22, varipentode voor 1.4 volt, 50 mA; maximale steilheid 1.1 mA per volt; neemt bij 120 volt anodespanning en 90 volt schermspanning, bij 1.5 volt neg. rsp. ongeveer 1.7 mA.

DBC21, duodiode-triode voor 1.4 volt, 50 mA. Versterkingsfactor der triode is 25. Bij 120 volt anodespanning en 1.5 neg. rsp. neemt de triode 1.6 mA plaatstroom. Inwendige weerstand ongeveer 30000 ohm, waardoor nog transformatorversterking mogelijk is.

DLL21, dubbelpentode-eindlamp voor balanstrap; 1.4 volt, 200 mA of 2.8 V, 100 mA. Bij 120 volt plaat- en schermspanning en 7.5 volt neg. rsp. kan 600 milliwatt worden afgegeven bij 4 % vervorming. De anodestroom varieert dan van de rustwaarde 2×1 mA tot 2×4.14 mA en de schermstroom van 2×0.16 mA tot 2×1.1 mA.

Een dubbeltriode-eindlamp voor B-versterking maakt Philips niet, aangezien, waar zoo gering mogelijk gloeistroomverbruik voorop staat, de dubbelpentode kwalitatief beter wordt geacht.

Aan de 4 lampen der kwaliteits-serie is nog toegevoegd de

DM21, tooveroog-afstemindicator voor 1.4 volt, 25 mA. Dit is voor het eerst, dat een tooveroog voor batterijtoestellen werd ontwikkeld. De schermstroom bedraagt maximaal slechts 0.25 mA. Bij anodespanningen beneden 90 volt functioneert het tooveroog niet goed meer. Men kan het dus alleen gebruiken, wanneer men in een toestel een batterij van minstens 120 volt wil toepassen, die ook wanneer de spanning zakt, nog voldoende blijft.

Het tooveroog in een batterij-ontvanger is niet alleen afstemindicator, maar tevens verklikkerlamp, die aangeeft of de batterijen ingeschakeld staan.

Bij voorkeur moet deze buisvormige lamp echter loodrecht gemonteerd worden, dus met de lichtfiguur recht naar boven. Is het absoluut noodzakelijk, een horizontale montage toe te passen, dan moet de fitting zoo geplaatst worden, dat de twee gloeidraadstiften aan de sokkel loodrecht boven elkaar komen. Dit hangt samen met het gevaar, dat zou kunnen voortspruiten uit een op den duur doorhangen van den zeer dunnen gloeidraad. Men heeft bij al deze lampen gloeidraden van wolfram, ter dikte van 10 micron (1/100 mm), bedekt met een emitterende laag, welke ook 10 micron dik is, zoodat de diameter van de kathode in haar geheel 30 micron bedraagt.

* * *

Het is altijd het eenvoudigst, de lampen, die alle gelijke gloeispanningen hebben, ook alle parallel op de 1.5 volts cel als gloeistroombron te schakelen.

Het is evenwel ook mogelijk, serieschakelingen toe te passen op een batterij van hoogere spanning, die dan minder stroom behoeft te leveren. Maar aangezien de gloeistroomen deels 25 mA, deels 50, 100 of meer bedragen, komt men dan voor gevallen te staan, dat het economisch wordt, lampen met kleineren gloeistroom parallel te plaatsen en dan in serie met de lampen met groteren gloeistroom. De stroomen, die steeds veelvoudigen zijn van 25 mA leenen zich daartoe.

Bij zulke schakelingen moet evenwel nauwgezet worden gezorgd voor fittings, die absoluut zeker goed contact met de gloeidraadpennen der sokkels verzekeren, want als van twee of meer parallel geschakelde lampen één los zou raken, zouden de overige, in serie staande met de meer stroom nemende lampen, worden overbelast. Zelfs al heeft daarbij geen direct doorbranden van de gloeidraden plaats, dan wordt tóch de emitterende laag erdoor beschadigd. Zulke serie-parallel-schakelingen voor de gloeidraden eischen dus uiterste zorg bij de keuze der fittings.

C.

De Philips diode-heptode DAH 50

Een lamp voor koptelefoon-ontvangst met 15 volt anodespanning



Naast de serie 1.4 volts D-lampen, die voor anodespanningen van 90-120 volt zijn gemaakt, heeft Philips een zeer bijzonder lampje gebracht, dat wat gloeispanning en gloeistroom betreft, bij de D-serie aansluit, maar dat door toevoeging van een ruimteladingsrooster, zooals in de ouderwetsche dubbelroosterlampen voorkwam, voor het werken met uitermate lage anodespanning geschikt is.

Het lampje is speciaal ontworpen voor kleine ontvangers, die slechts koptelefoonsterkte behoeven te geven, en dit eene type is in zulke toestellen bruikbaar voor tal van functies.

Naar het aantal electroden gerekend — als men alles meetelt — is het een heptode, want de schematische voorstelling der lamp in fig. 1 toont 5 roosters, dus totaal 7 electroden. Rooster 1 evenwel, dat

trouwens niet naar buiten is gevoerd, maar inwendig met den gloeidraad verbonden, kan ternauwernood een „rooster” worden genoemd; het bestaat uit twee staafjes, die dienen tot bundeling van den door de kathode geëmitteerden electronenstroom. Rooster 2 is het ruimteladingsrooster. Wat dan verder overblijft, is het stuurrooster 3, schermrooster 4, remrooster 5 en plaat, dat zijn de electroden eener normale penthode.

De karakteristiek is ook een echte *penthode-karakteristiek* (zie fig. 2).

Hierdoor zijn de functies bepaald, die de lamp kan vervullen, waarbij is in acht te nemen, dat bij de „heptode” een afzonderlijke, enkele diode is ingebouwd.

In fig. 1 zijn naast de schematische voorstelling van de lamp tevens de sokkelaansluitingen aangegeven. De sokkel is gelijk aan het kleine model der Amerikaansche metalen lampen, met 8 in een regelmatig achthoek geplaatste pennen en met een „sleutel” om verkeerde plaatsing in de fitting onmogelijk te maken.

Ten aanzien van den gloeidraad valt op te merken, dat het heptodegedeelte en de diode eigenlijk ieder een afzonderlijken gloeidraad hebben, maar dat die

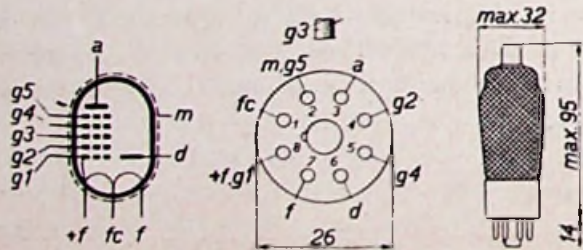
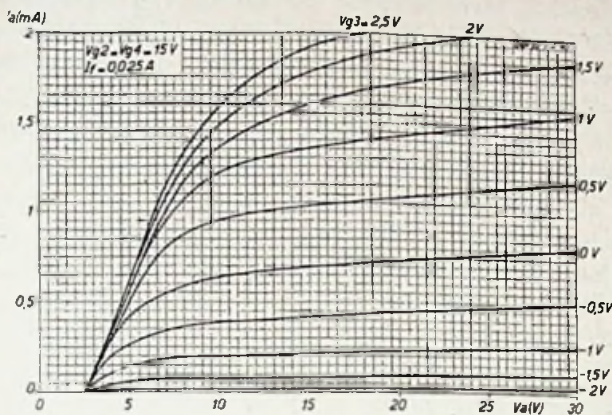


Fig. 1.

gloeidraden één gemeenschappelijk einde bezitten, dat aan het pootje f_c is verbonden. Beide gloeidraden zijn voor 1.4 volt, 25 mA. Men kan ze parallel schakelen door $+ f$ en f samen te verbinden; dan neemt



de geheele lamp 50 mA bij 1.4 volt. Men kan ze ook in serie voeden door $+ f$ en f met de batterij te verbinden en f_c vrij te laten; dan is 2.8 volt nodig, maar de stroom is slechts 25 mA. In de schakeling kan het dan nodig wezen, f_c wèl op een of andere wijze erin te betrekken, zoals wij later aan de hand van toestelschema's zullen toelichten.

In dit verband willen wij er al vast op wijzen, dat de diodeplaat ten opzichte van den eigen gloeidraad zoo is aangebracht, dat zowel f als f_c het meest positieve einde van dit deel van den gloeidraad mag wezen wanneer men maar zorgt, dat de rustspanning der diodeplaat gelijk is aan de potentiaal van het meest *negatieve* einde. Anders is de diode zeer ongevoelig.

Wat den heptodegloeidraad betreft, *moet* altijd $+ f$ *positief* zijn ten opzichte van f_c , omdat met $+ f$ de bundelingsstaafjes van rooster 1 zijn verbonden en de werking der lamp veel minder is, wanneer rooster 1 aan het negatieve eind van dit gloeidraadgedeelte ligt.

Bij serie-schakeling van de twee gloeidraadgedeelten moet goed op een en ander worden gelet.

Door de scheiding der gloeidraden is het ook mogelijk, het heptodegedeelte alléén of het diodegedeelte alléén te gebruiken. De halve gloeidraad neemt dan 25 mA bij 1.4 volt en de andere helft laat men niet meedoen.

Beschouwen wij thans nader het heptode-gedeelte van de lamp, dan zien wij, dat de roosters 2, 3, 4, 5 en de anode alle uitwendig bereikbaar zijn.

Gebruikt men de lamp als hoog- of laagfrequent-versterker (eindlamp) dan kan het ruimteladings-rooster 2 zoowel als het schermrooster 4 aan dezelfde spanning van 15 volt worden gelegd als de anode, terwijl g_3 het stuurrooster is. Voor de hoog- of laagfrequentspanningen, voor welker versterking de lamp in aanmerking komt, heeft aan het stuurrooster 3 geen opzettelijke negatieve voorspanning gegeven te

worden; de roosterkring of roosterlekweerstand heeft slechts aan het negatieve einde van het heptodegloeidraadgedeelte gelegd te worden; dat is dus altijd aan f_c . Het is toch een bekende eigenschap van direct verhitte batterijlampen, dat er pas roosterstroom loopt als het rooster eenige tiende deelen van een volt positief wordt en op meer heeft men hier niet te rekenen.

Rooster 5, dat met de metalliseering der lamp is doorverbonden, wordt als remrooster logischerwijs aan min gloeidraad gelegd, dus aan f_c .

In dezen toestand heeft de lamp de typische penthodekarakteristiek van fig. 2. Bij 15 volt is de anodestroom dan 0.7 mA, schermstroom 4 = 0.2 mA en ruimteladingsroosterstroom 2 = 1.6 mA. De steilheid bedraagt 0.65 mA per volt, de inwendige weerstand 100000 ohm.

Als eindlamp gebruikt, blijkt de DAH50, met den roosterkring eenvoudig aan min gloeidraad aangesloten, bij ruim 0.5 volt effectieve roosterwisselspanning in roosterstroom te worden gestuurd. Men kan aannemen, dat 0.5 volt effectief op het rooster zonder ernstige vervorming kan worden versterkt. Uit de karakteristiek van fig. 2 is dan eenvoudig af te leiden, dat voor die roosterwisselspanning een uitwendige weerstand van ongeveer 21000 ohm in den plaatkring de meest passende is. Rekent men uit wat het maximale onvervormde vermogen is, dat bij sturing met 0.5 volt effectief aan een uitwendige impedantie van 21000 ohm kan worden afgegeven, dan vindt men 2.25 milliwatt, hetgeen beteekent een maximale wisselspanning van 7 volt effectief aan de uitwendige impedantie.

Nu vertegenwoordigt een telefoon zelden een impedantie van 21000 ohm, of men zou een laagohmig type met uitgangstransformator moeten gebruiken. In den regel zal de telefoon aan de lamp geen kans geven haar maximaal rendement te leveren, maar het berekende vermogen is voor een telefoon ook zeer ruim en men kan er wel wat verlies op lijden.

Overigens kan de DAH50 de functies vervullen van hoog- of middenfrequentversterker, detector en laagfrequentversterker en bestaat zelfs een mogelijkheid om deze lamp als menglamp te gebruiken, dus een supertje te bouwen met niets dan dit eene lamp-type.

Spoedig hopen wij enkele schema's te geven, waarin de DAH50 goed resultaat geeft. Vooreerst bepalen wij ons dan tot de allereenvoudigste één- en tweelampers. C.

Vonkje

De National Broadcasting Company in de Verenigde Staten werkt thans met ruim 200 tot deze onderneming behorende omroepers.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Waldorp type 168 van de Edelserie, met Wereldklok. — Fraaie afwerking en bijzondere zorg voor de geluidskwaliteit, dat zijn twee kenmerken van de ontvangtoestellen der *Waldorp Radiofabrieken* te den Haag.

Het ons ter beproefing gezonden type 168 van de Edelserie is een super met 6 afstemkringen + oscillatorkring met de lampen: triodehexode ECH3 menglamp, varipenthode EF9 middenfrequentlamp, duodiodepenthode EBL1 eindlamp, tooveroog EM4 en gelijkrichter AZ1. In verband met de lage middenfrequentie van 128 kHz wordt de menglamp ter voorkoming van spiegelfrequentie-storingen voorafgegaan door twee als bandfilter gekoppelde signaalkringen, zoodat een drievoudige afstemcondensator noodig was. Bovendien is in de antenne een op de middenfrequentie afgestemde sperkring opgenomen. Deze maatregelen, te zamen met een gunstig gekozen mate van vertraagde automatische sterkteregeling, verzekeren een rustige, ongestoorde ontvangst van alle zenders, welker sterkte voldoende is om de ontvangst de moeite waard te doen zijn. Dit geldt ook voor het kortegolfbereik.

De zeer lange zenderschaal, die zich over 28 cm uitstrekt, en de fijnregeling, vergemakkelijken de afstemming in hooge mate en bovendien biedt de schaal ruimte voor duidelijk leesbare zendernamen.

De golfbereiken zijn 13.8-51, 175-585 en 708-2000 meter.

Het tooveroog EM4 is van het dubbelwerkende type. De onderste lichtvleugels reageeren al op betrekkelijk zwakke zenders, de bovenste sluiten zich pas bij zeer groote sterkte der zenders. Daardoor heeft men voor elke zendersterkte een goede indicatie.

De timbre-regelaar kan tot helderste weergave gedraaid worden, zonder dat een onaangename scherpte van het geluid ontstaat.

Behalve van een pickupaansluiting is het toestel voorzien van een aansluiting voor extra-luidspreker, die echter van het laagohmige type moet zijn. Daardoor past bij dit toestel ook de z.g. Multi-ontvanger van Waldorp, waarmee men extra-luidsprekers kan aansluiten in andere vertrekken, met drukknoppen om ook in die andere kamers het toestel te kunnen in- en uitschakelen.

De penthode in de eindlamp EBL1 is, zooals men weet, van het 9 watt type. Als men dat vermogen ten volle wil benutten, verbruikt het toestel uit het lichtnet het zeker nog niet overmatige vermogen van 47 watt. Luistert men echter op minder dan maximale sterkte, dan kan men met een spaarschakelaar in den linkerzijwand het verbruik uit het net ook tot 36 watt terugbrengen. De verlichtingslampjes worden

daarbij uitgeschakeld en het tooveroog licht ook slechts nog zwak op.

Een bijzonderheid van dit en van alle duurdere Waldorp-apparaten van dit seizoen is de daarop aangebrachte „wereldklok”. Er is n.l. een synchroonklok ingebouwd, die buiten den toestelschakelaar om met het lichtnetsnoer is verbonden. Zoo lang men het snoer in het stopcontact van het lichtnet aangesloten laat, loopt de klok door, onverschillig of het toestel werkt of uitgeschakeld is. De inrichting van die klok is iets speciaals. Zij drijft n.l. een filmband, waarop de uren gedrukt staan, langs de onderzijde van een in het front van het toestel aangebrachte wereldkaart in Mercatorprojectie. Daardoor worden, als de klok voor Nederland is gelijkgezet, de juiste uren aangegeven voor alle tijdzônes op aarde, die op de wereldkaart zijn aangegeven. Een klein wijzerplaatje is in de wereldkaart uitgespaard en over dat plaatje loopt een minuutwijzer, terwijl er bovendien nog een secondewijzertje is. Ook voor zomertijd en wintertijd is een voorziening aangebracht. Heeft men het toestel ingeschakeld, dan wordt de wereldkaart evenals de zenderschaal verlicht. Bij gebruik van den spaarschakelaar wordt de verlichting van de kaart gedoofd.

Voor de kast is z.g. „toonhout” gebruikt, d.w.z. dat de kast acoustisch medewerkt tot het muzikaal effect. De buitenzijde is gepolitoerd notenhout, versierd met lijstjes van „rood goud”.

Prijs f 168.—

J. C.

Siemens ohmmeter type LMP2. — Direct afleesbare weerstandsmeters bestaan in vele soorten. De meeste gecombineerde volt-ampèremeters met ingebouwde voorschakelweerstand en shunts zijn tevens voor weerstandmetingen ingericht. Die inrichting berust dan hierop, dat één der lagere voltmeterbereiken tevens is geijkt voor de uitslagen, die men verkrijgt, wanneer een batterij van bepaalde, constante spanning er met diverse weerstanden in serie op aangesloten wordt. De uitslagen verminderen naarmate de weerstanden, die men meten wil, grooter zijn.

Het speciaal als weerstandmeter ontworpen instrument van Siemens, dat de fa. *Ch. Velthuisen* te den Haag ons ter beproefing zond, berust op hetzelfde beginsel, maar vertoont enkele bijzonderheden, die zeer de moeite waard zijn. Het bestaat uit een mA-meter, die met een zaklantaarnbatterij van 4.5 volt in serie is geschakeld, terwijl de meter eenerzijds en de batterij anderzijds, elk via een „beveiligingsweerstand”, met de uitwendige klemmen zijn verbonden, zoodat bij kortsluiting dier klemmen volle uitslag wordt verkregen. De beveiligingsweerstand maken dus ook hier van den mA-meter een voltmeter met een bereik van 4.5 volt. Daarbij is nu evenwel niet, zooals bij een echten voltmeter het geval is, naar zeer gering stroomverbruik gestreefd; bij kort-

sluiting loopt een stroom van 22 mA door de keten. De totale waarde van meterweerstand + beveiligingsweerstand is dus slechts ruim 200 ohm. Daardoor is echter juist een ohmschaal verkregen, die het mogelijk maakt om 5 ohm in de uitwendige keten al met zekerheid af te lezen, terwijl de schaal loopt tot 5000 ohm.

Zulk een mogelijkheid om kleine weerstandwaarden met eenige nauwkeurigheid af te lezen, wordt gewoonlijk met dit stelsel, doordat er dan een hoogohmige voltmeter voor gebruikt wordt, niet bereikt.

Dit is trouwens niet de eenige bijzonderheid. Eén der bezwaren van dit soort ohmmeter is gewoonlijk gelegen in de inconstantheid der spanning van een droge batterij; zoodra deze iets verouderd, ontstaan miswijzingen, vooral voor kleine weerstandwaarden. Men kan dan verbetering zoeken in het gebruiken eener met een potentiometer steeds weer op gelijke waarde instelbare spanning; dat brengt het gebruik mee van een batterij van hoogere spanning dan men noodig heeft. Door Siemens is een andere oplossing gekozen. Het draaispoel-instrument, dat als indicator dient, is n.l. van een veranderbare magnetische shunt voorzien, dat is een weekijzeren brugje, dat de luchtspleet van de permanente magneet, in welks veld het draaispoeltje beweegt, meer of minder opvult. Is de batterij nieuw, dan wordt dit brugje zoo gesteld, dat het de magnetische krachtlijnen ten deele afleidt, dus het veld voor het spoeltje verzwakt en den meter ongevoeliger maakt. Daalt de spanning, dan kan men door draaien aan een schroef de magnetische shunt in een stand brengen, waarbij de meter gevoeliger wordt en bij kortsluiting ondanks de lagere spanning toch weer volle uitslag wordt verkregen.

Op deze wijze kunnen de metingen nauwkeurig gehouden worden totdat de batterij op 3.6 volt is gedaald.

Het zwart bakelieten (?) huis, waarin meter en batterij zich bevinden, heeft een vorm en grootte (70 × 180 × 32 mm), waardoor men het gemakkelijk in een zijzak kan steken. Het instrument is o.a. ook bestemd om in het mijnbouwbedrijf gebruikt te worden voor het controleren van ontstekingsinrichtingen.

Prijs f 27.50.

J. C.

De twee-dioden voltmeter.

De heer L. Foreman te Winschoten schrijft ons naar aanleiding van ons artikel in No. 16:

Bij een twee-dioden meter volgens R.-E. No. 24 van 1939, uitgevoerd met een metalen 6H6, heb ik ook het merkwaardig groote verschil in aanloopstroom opgemerkt. Het uitzoeken van de diverse weerstanden, totdat de stroom voor alle bereiken nul was, viel echter mee. In den eenen stroomkring be-

vinden zich 10 + 10 + 30 + 200 + 500 kΩ en in den anderen 22 + 20 + 40 + 300 + 250 kΩ. Het gebruikte meetinstrument is een mA meter van 0.1 mA, maximale uitslag. Speciaal op de hoogste bereiken is een compensatie niet absoluut noodzakelijk, omdat door den hoogen weerstand de aanloopstroom al zoo klein is. Als gloeistroomtransformator heb ik benut een z.g. spaarlampttransformator van Besra; afmetingen circa 3 × 3 × 5 cm. De geleverde spanning is wel wat laag maar dit bleek geen bezwaar te zijn. De spanning is eventueel nog te verhoogen door een grootere wikkeling aan te brengen, waar plaats voor is op de kern. Met een beetje geluk bij de keuze van den schakelaar laat zich een en ander tot een zeer compact geheel samenbouwen.

⊙

Een elektrische planimeter

Een planimeter, d.w.z. oppervlak-meter, is een apparaat, waarmee men de grootte van vlakken bepaalt, wanneer die een zoo onregelmatigen of willekeurigen vorm bezitten, dat eenvoudige berekening er niet op toe te passen is.

Nu zijn Amerikaansche constructeurs op het denkbeeld gekomen om een planimeter te vervaardigen, die werkt door aftasting met een lichtstraal, die op een photo-electrische cel valt. Het apparaat wordt in den handel gebracht door de Stockton Profile Gauge Corporation te Lowell in Massachusetts.

Het apparaat bestaat uit een kast met een deksel, dat van binnen spiegelend is gemaakt. In de kast bevindt zich een lichtbron, die een zeer smallen lichtbundel geeft, welke door het deksel gereflecteerd wordt naar een naast de lichtbron geplaatste photocel. Hierbij gaat de lichtbundel door een draaibare schijf, waarop een spiraal is aangebracht, bestaande uit afwisselend doorzichtige en ondoorzichtige veldjes van 0,5 vierkante mm. Als de schijf draait, wordt de lichtbron tevens zoo bewogen, dat de lichtstraal zich van den rand der schijf af naar het midden verplaatst en zodoende de geheele spiraal aflast. Hierdoor ontvangt de photocel voor elke mm² oppervlak van de spiraal een lichtimpuls en die impulsen worden in stroomstooten omgezet en versterkt, zoodat elke impuls een tandrad van een telwerk één tand verder duwt.

Om het oppervlak eener figuur te meten, knipt men die figuur uit van ondoorzichtig papier en legt dit op een willekeurige plaats op de draaiende schijf. Daardoor zullen evenveel lichtimpulsen gaan ontbreken als er vierkante mm oppervlak in de figuur zijn.

Het telwerk is zoo gemaakt, dat het juist het aantal der *ontbrekende* lichtimpulsen aangeeft en dus het oppervlak der figuur in vierkante millimeters als einduitkomst geeft.

C.

Vragenrubriek

Rotterdam.

W. P. A. v. d. K., Rotterdam. — De schakeling, waarbij in plaats van één mfr. transformator twee dergelijke worden gebruikt, zoodanig geschakeld, dat de secundaire van den eersten transformator via een capaciteit is gekoppeld met de primaire van den tweeden (andere zijden dezer wikkelingen beide aan chassis) zal inderdaad verhoogde selectiviteit geven met eenig verlies aan geluidssterkte.

Wat de selectiviteitsverbetering betreft, moet in het oog gehouden, dat verbeteringen in het mfr. gedeelte wel de onderlinge scheiding van vlak naast elkaar werkende zenders bevorderen, maar geen invloed hebben op eventueel doordringen van spiegelfrequenties of van sterke zenders, die kruismodulatie veroorzaken.

Bij een super heeft men nu eenmaal te maken met twee soorten van selectiviteit, hetgeen wel eens over het hoofd gezien wordt. Als U dus last heeft van bepaalde stoorverschijnselen, hangt het van den aard dezer verschijnselen af of de genoemde soort van selectiviteitsverbetering er iets aan zal verhelpen.

Gebruik van triode-eindlampen heeft hier niets mee te maken.

Zutphen.

G. R. Jr., Zutphen. — De Amerikaansche 224 is een scherm-roosterlamp (indirect verhit) voor $2\frac{1}{2}$ volt gloeispanning. Europeesche lampen voor deze spanning bestaan niet. Overigens komt zij ongeveer overeen met de verouderde E442.

Amsterdam.

C. D. K., Amsterdam. — Het hangt inderdaad geheel van het lamptype af of u door bijplaatsing eener lamp goede versterking kunt verkrijgen. Waar het toestelletje 2 lampen A415 bevat, zou als eindlamp een B443 kunnen dienen. Bovendien dient voor de 2de A415 en voor de B443 negatieve rooster-spanning te worden toegepast, anders is het resultaat alleen sterke vervorming.

De gelijkrichtlamp 1018 is een type voor laden van kleine accus. Gloeisp. 1,8 volt, gloeistroom 1,8 ampère, hoogste anodewisselspanning 16 volt, hoogste af te nemen gelijkstroom 0,2 ampère. Met het gelijkrichtertje kunt u dus, als u de bijbehorende lamp aanschaft, uw accu laden, maar als het een groot type is, duurt dat bij zoo kleinen stroom erg lang. Men moet 5 uur laden om 1 ampère-uur in de accu te brengen.

Uw psa met transformator 2×250 volt geeft aan gelijkspanning slechts ongeveer 1×250 volt.

A. B., Amsterdam. — Waarom bij uw super de afstemmeter op korte golf veel trager is dan op midden- en lange golven, is ook ons niet volkomen helder, maar er is toch iets in de schakeling, dat er misschien verband mee houdt. U heeft onvertraagde a.s.r. willen bereiken, maar in plaats daarvan heeft u door de schakeling een eenigszins vertraagde detectie + 'a.s.r. verkregen. De uit $0.01 + 0.1 M\Omega$ samengestelde belastingweerstand voor de diode is n.l. naar aarde gevoerd en de diode krijgt hierdoor dezelfde neg. voorspanning als het rooster van de 6B8. Om deze vertraging op te heffen, moet de $0.1 M\Omega$ potentiometer niet aan aarde worden gelegd, maar aan kathode. Probeer dus eens of deze verandering misschien tevens het geconstateerde verschijnsel opheft.

P. W. N., Amsterdam. — Van de wikkerverhoudingen der Mucore-spoelen is ons alleen bekend, dat de antenne-aftakkingen zowel voor lange als voor middengolf zoo zijn gelegd, dat zij op $1/9$ van het in gebruik zijnde aantal windingen lig-

gen. De verhouding der diode-wikkeling van spoel 852 is ons onbekend en die wikkerverhouding is ook door meting niet goed te bepalen. In elk geval zal het goed zijn, dergelijke koppelwikkelingen altijd aan de aardzijde der afstemwikkeling aan te brengen. Er kan gerust eenzelfde draadsoort voor gebruikt worden als voor terugkoppeling.

A. T., Amsterdam. — Zie over het Hammond-orgel R.-E. 1935 no. 20 en 1937 no. 13. Over de Hammond Novachord 1940 no. 4 met foto in no. 3. Meer uitvoerige beschrijvingen bezitten wij niet. Eventuele aanvragen om nummers toe te zenden, te richten tot onze administratie.

J. J. D., Amsterdam. — Een boek in het Nederlandsch over metingen met de kathodestraal-oscillograaf kennen wij niet. Een niet kostbaar Duitsch boek, dat vele aanwijzingen bevat, is „Die praktische Verwendung von Elektronenstrahl-Oszillographen" door Ing. Paul E. Klein, uitgave Weidmannsche Verlagsbuchhandlung Berlin, prijs 5 R.M.

Hengelo (Geld.).

J. W., Hengelo (Geld.). — Een batterijtoestel hfr.-det.-eindlamp B 443, met 150 volt spanning zal inderdaad ongeveer 20 mA aan de batterij ontnemen, in uw geval misschien nog iets meer, aangezien u maar 15 V neg. resp. geeft, hetgeen bijna 20 V behoorde te zijn. Verminderd stroomverbruik is niet te bereiken door er volgens gezonden schema II een 4-lampstoestel van te maken; dat eischt nog meer. (Het is niet hfr., 2 x det., eindlamp, maar hfr., det., laagfrequentlamp, eindlamp. Men detecteert nooit twee keer).

De als stroomsparend bekend staande schakelingen hebben alle hun practische kwaliteitsbezwaren; vooral als de besparing van eenige betekenis moet worden. De meest eenvoudige manier om stroom te sparen, is het werken met lagere spanning. Daardoor wordt het maximaal vermogen, dat het toestel kan afgeven, verkleind, maar vermoedelijk zult u met bijv. 75 volt nog voldoende eindgeluid kunnen ontwikkelen. Als u bij de halve spanning ongeveer halven stroom verbruikt, wordt dit 4 x voordeliger.

Aan de schema's valt op zichzelf niets te verbeteren.

Vonkjes

In Italië is men ertoe overgegaan om vrouwelijk personeel op te leiden voor den commerciëlen radiotelegraafdienst, ten einde geoefende mannen vrij te maken voor leger, vloot en luchtvaart.

Volgens „Radio Mentor" heeft de Radio Corporation een octrooi verkregen op een vorm van bril, in welke lenzen een microfoon is ingebouwd, zoodat slechthoorenden slechts zulk een bril behoeven te dragen. Een telefoontje is mede aan den bril verbonden. Hoe het batterijprobleem is opgelost, is niet bekend.

Ter gelegenheid van een radiotentoonstelling, die nog dit jaar te Moskou wordt gehouden, heeft de Russische regeering staatspremies uitgelooft voor amateurconstructies, welke voor de industrie bruikbaar blijken.



Het nieuwe Seizoen staat voor den deur.
Waarom nog wachten? Maakt nu al Uw plannen op!

TEVEKA staat klaar zooals altijd, ze heeft sinds maanden voor U gezorgd, en brengt U het beste en nieuwste op radio-onderdeelen gebied.

Aan U de keuze:

„RIO” de nieuwe kwaliteits IJzerkernspoel, voor ombouw en nieuwbouw. Vraagt schema's voor bandfilter met diodedetectie. Topprestatie en toch zeer populaire prijzen.

„RIO” voedingstransformatoren, smoorspoelen, schakelaars, schalen.

„RIALTO” kwaliteitsluidsprekers, permanent- en electrody-namisch, 16 en 20 cm.

Alleen v. d. handel: TEVEKA, Amsterdam-Z. - Slaakstr. 6, Tel. 92559

RADIO GROENEVELD

Ceintuurbaan 127 Amsterdam-Z.

Telef. 93047
Giro. 313800

Ontvangen staande meubelen voor radio en gramfoon. Uity. in blank eiken en gepolitoerd. In prijzen van fl. 49.50 - fl. 59.50.
Thorens verchromde magn. pick-up's — fl. 9.50 en fl. 10.75.
Thorens motoren met plateau 25 cm fl. 11.25; 30 cm pl. fl. 12.—.
Thorens compl. chassis met 30 cm pl. fl. 24.—, fl. 26.75 en fl. 31.—.

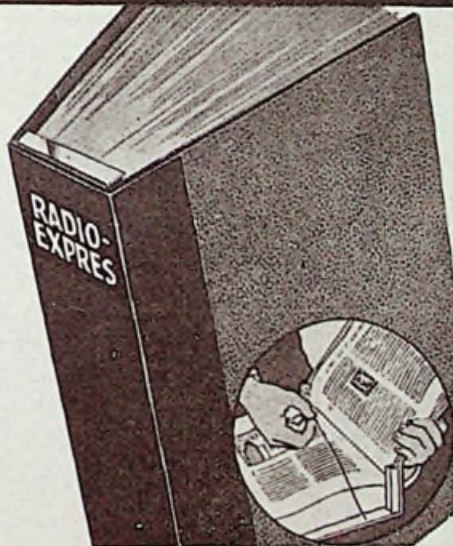
Aan degenen die nog complete jaargangen willen bestellen, moeten wij tot onze spijt mededeelen dat de jaargangen 1936, 1937 en 1938 zijn uitverkocht.



Thans is echter de jaargang 1939 verkrijgbaar ad f 4.-- franco thuis.

Stortingen op postrekening 38 52 46 van Radio-Expres met vermelding van doel.

Verzamel Uw nummers van RADIO-EXPRES IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de atb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco thuis.

Stortingen kunnen geschieden op postrek. 38 52 46 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel

'n
pracht van
'n vinding

RADIO-EXPRES

een

BOEK IN WORDING

Morgen nodig, daarom heden besteld:

DE BESTRIJDING VAN RADIO-STORINGEN

Practische Handleiding door: H. Veenstra
met 56 afbeeldingen en tal van praktische voorbeelden
IN HANDIG ZAKFORMAAT PRIJS f 1.50

I N H O U D :

- | | |
|--|---|
| 1. Inleiding | 7. De juiste keuze der hulpmiddelen |
| 2. Oorzaak en voortplanting van radiostoringen | 8. Het vaststellen der benodigde condensatorwaarden |
| 3. De voornaamste storingsbronnen | 9. Practische schakelingen |
| 4. Het opsporen der storingsbronnen | 10. Het installeren der anti-storingshulpmiddelen |
| 5. Hulpmiddelen ter bestrijding van radiostoringen | 11. Eenige montage-voorbeelden |
| 6. Principieele schakelingen | 12. De bestrijding van tramstoringen |

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij:
N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro 99225

Een schitterende Ontvangst

is ten deel gevallen aan het nieuwe werk van J. Corver

„Radio-Ontvangtechniek”

Dankbare Amateurs

. . . Voor dit boek zullen de amateurs den heer Corver dankbaar zijn.

Het Vaderland 18 September '39

Pionierswerk

Een pionier van het radio amateurisme in Nederland de heer J. Corver heeft gevolg gegeven aan een verlangen van vele oude en nieuwe radio amateurs. De schrijver heeft een prettige stijl en wanneer een geïnteresseerde het boek ter hand neemt, zou hij het liefst in één adem uitlezen.

Telegraaf 10 Juni '39

Afdoende maatregel

. . . In een dertigtal hoofdstukken behandelt de schrijver op duidelijke wijze zijn omvangrijk onderwerp en toont zich daarin een betrouwbare en uiterst deskundige gids voor ieder, die krachtens beroep of liefhebberij dit terrein betreedt en hierin iets wil presteeren. Zoowel de vakman als de amateur zullen goed doen er zorg voor te dragen in dit zich nog steeds verder ontwikkelend vak „bij” te blijven. De aanschaffing van dit boek zal een afdoende maatregel zijn.

Standaard 3 Mei '39

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag
(ingenaaid f 4.— en gebonden f 4.75) + f 0.20 voor porto bij:

N.V. UITGEVERS Mij. v.h. N. VEENSTRA, L. v. MEERDERVOORT 30, DEN HAAG
Giro Nummer 99225