

ACHTTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Een afregelzender van eenvoudige constructie. — De Nederlandsche omroepzenders. — Van voren af aan: schema's met de DAH50. — Blauw kleuren van ijzeren voorwerpen. — Een bezwaar van trolituul. — De nauwkeurigheid van meetinstrumenten. — De techniek der oorlogsreportage voor den Amerikaanschen omroep.

NO. **20**
18 OCT. 1940

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

OPLEIDING RADIOTECHNICUS EN RADIOMONTEUR

Thans is het tijd U te bekwaamen 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 STEEHOUSER N.V.

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internaat.



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 electro-dynamisch, 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

Radio Bulletin No. 1: De nieuwe 4 watt versterker, met volledig schema. Fl. 0.33 franco huis. Afgehaald 30 cent.

Op komst: Nieuwe spoelen en schnal voor de Amroh Super 1941!

Ersa soldeerbouten, Amateurtypc. 80 watt, met schuine stift: Fl. 3.75.

Diverse UKG onderdeelen nog uit voorraad leverbaar!

Meetcellen voor meetinstrumenten Fl. 4.20 en Fl. 7.50.

RECORD

Wagenstraat 131
Telefoon 110705
's-Gravenhage

Radio-onderdeelen,
Specialisten in
opname-apparaten en materialen
Vraagt onze folders

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 à 7 WATT PER CEL

|||

BELL TELEPHONE MEET-GELIJKRICHTERS

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

DRAAGT UW HANDELAAR:

BELL TELEPHONE ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

IN ALLE WAARDEN VAN:

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

|||

HOOGIE 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

Een afregelzender van eenvoudige constructie en met zeer goede eigenschappen



Kenmerken: Constante output op alle golflengten door automatische amplitude-begrenzing.

Ijkbare verzwakker met het heptode-deel van de ECH₄.

Constance modulatie diepte.

Inleiding.

„Meetzender” zouden wij het apparaat kunnen noemen, want inderdaad kan er ook iets mee gemeen worden, zij het dan bescheiden. Dit in tegenstelling tot praktisch alle goedkope apparaten die als meetzender worden aangeduid en waarmee men werkelijk niets meten kan.

Met werkelijke meetzenders, zoals men die van General Radio, Marconi en dergelijke firma's koopen kan, kunnen in hoofdzaak de volgende metingen aan ontvangers worden verricht:

1. Gevoeligheid, uitgedrukt in een aantal microvolts gemoduleerde hoogfrequente spanning die noodig is op het antennecontact om een bepaalde laagfrequente output te krijgen.

2. Bandbreedte, uitgedrukt in een aantal kHz verstemming van den zender, waarbij dezelfde output weer wordt verkregen bij een 10, 100, of 1000 maal grootere antennespanning.

3. Getrouwheid, uitgedrukt in een grafiek die aangeeft het verband tusschen de frequentie waarmee de zender bij constante modulatie diepte wordt gemoduleerd en de afgegeven laagfrequente energie, of wel de spanning op den luidspreker.

Er zijn nog wel meer dingen aan een ontvanger te meten, maar deze drie zijn toch wel de belangrijkste.

Misschien komt er nog wel eens een tijd, dat werkelijke meetzenders, waarmee men de hierboven bedoelde metingen kan uitvoeren, binnen het bereik van de service-werkplaats komen (er zijn meer dingen van onbereikbaar bereikbaar geworden) maar voorloepig blijft de *meetzender* een kostbaar apparaat waar de technicus, de service-werkplaats en de amateur niet aan kunnen tippen.

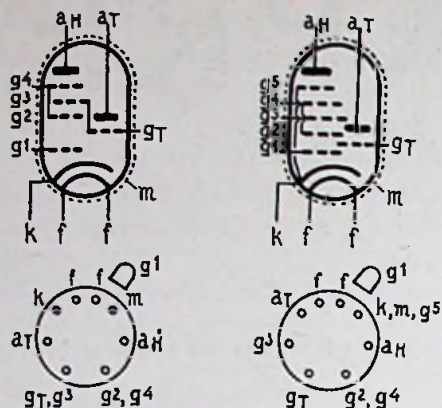
Wel binnen ieders bereik is een apparaat dat een kleine gemoduleerde hoogfrequente trilling levert en waarmee ontvangtoestellen kunnen worden afgeregeld. Men kan zoo'n ding noemen een service-oscillator, een trimzender, en als men half engelsch, half potjeslatijn wil vermijden: een afregelzender.

De triode-heptode ECH₄.

In een vergevorderd stadium van voorbereiding was een beschrijving voor R.-E. van een afregelzender met 3 lampen, nl. één als opwekker van de hoogfrequente trilling, één als amplitudebegrenzer en modulator, en één als verzwakker, toen de nieuwe Philips triode-heptode ECH₄ uitkwam. Het bleek toen mogelijk, met behoud van de eigenschappen die het oorspronkelijke apparaat had, het aantal lampen tot 2 terug te brengen.

Reeds lang in den handel zijn triode-hexode lampen (ACH₁, ECH₃) welke een oscillatortriode en een menghexode in één ballon bevatten. Het ongelukkige van deze lampen (wanneer men ze voor iets anders wil gebruiken dan waarvoor ze bestemd zijn, wel te verstaan) is, dat het trioderooster inwendig is door-

verbonden met het derde rooster van de hexode (zie figuur 1a). In tegenstelling daarmee heeft de ECH4 een afzonderlijke aansluiting voor het trioderooster



Figuur 1a.

Triode Hexode ECH₃

V_f = 6,3 V

I_f = 0,2 A

Voetaansluitingen, gezien op de onderzijde van de lampen.

Figuur 1b.

Triode Heptode ECH₄

V_f = 6,3 V

I_f = 0,35 V

(zie figuur 1b) en dat opent allerlei perspectieven voor de meest uiteenlopende toepassingen van dit lampenpaar-in-één-ballon. Dat het mengdeel een heptode is inplaats van een hexode, dus met één rooster meer, dat inwendig al met de kathode verbonden is, betekent een verbetering die soms belangrijk kan zijn, maar die hier van geen belang is.

Bij het normale gebruik wordt het ontvangen signaal aan het eerste rooster toegevoerd, het signaalrooster, en de oscillatorspanning aan het derde. Het tweede en het vierde rooster zijn schermroosters en het vijfde is als remrooster direct met de kathode verbonden. Het meest voor de hand liggende waar men op komt als men deze lamp wil gebruiken in een gemoduleerden oscillator, is het volgende: het triodedeel laten genereren en de daardoor geleverde

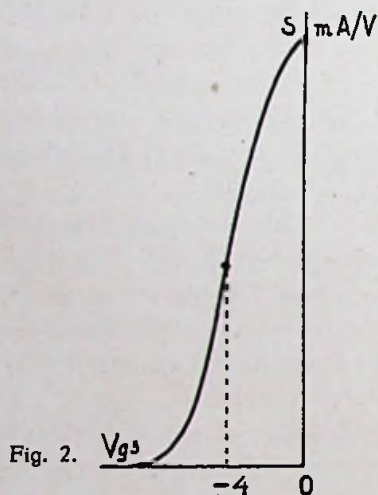


Fig. 2.

h.f. spanning brengen op het signaalrooster. Door middel van de spanning op het derde rooster kan men de *steilheid* van het eerste rooster variëren, dus met

een toonfrequente modulatiespanning op het derde rooster ontstaat een gemoduleerde h.f. stroom in den plaatkring van de heptode. ☉

Dit hebben wij ook eerst zoo geprobeerd en dat gaat heel goed. Voor wie in deze richting experimenteren wil, nog enkele gegevens. De steilheid van het eerste rooster, dat is dus de steilheid van de I_a-V_{k1} karakteristiek, hangt van V_{k3} af volgens een kromme, die voorgesteld is in figuur 2. Het blijkt dat ongeveer 4 volt negatieve spanning op het derde rooster noodig is om midden in het nagenoeg rechte deel van deze kromme te komen. Een toonfrequente spanning van 1 volt effectief geeft dan een modulatie diepte van circa 35 %.

Een voordeel van deze methode is, dat men de modulatie diepte zeer eenvoudig kan regelen, zooals schetsmatig is aangegeven in figuur 3.

Het triodedeel van de ECH4 heeft een versterkingsfactor van 22 bij een steilheid van 3,2 mA/V, gemeten bij 100 V plaatspanning en 0 V roosterspanning. Dit zijn zeer gunstige waarden voor gebruik als oscillator. Nadere bijzonderheden hierover volgen later.

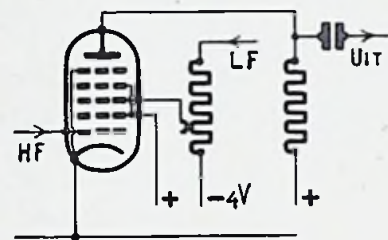


Fig. 3.

Het heptodedeel van de ECH4 als verzwakker.

Bij de schakeling, zooals die hieronder zal worden aangegeven, is van de mogelijkheid tot moduleeren met behulp van het derde rooster afgezien. Inplaats daarvan wordt een reeds gemoduleerde hoogfrequente spanning aan het signaalrooster toegevoerd.

Het heptodedeel doet hier dan verder alleen dienst als versterker, en het derde rooster wordt daartoe met de kathode verbonden.

Op deze wijze gedraagt het heptodedeel zich eigenlijk niet anders dan een gewone varipenthode. De maximale steilheid van de aldus gebruikte lamp is circa 2 mA/V en de regeleigenschappen, dwz. de afname van deze steilheid bij toenemende negatieve roosterspanning, zijn zeer goed. Wanneer de lamp op deze wijze als middenfrequentversterker gebruikt wordt in een ontvanger, dan is het de bedoeling dat de schermroosterspanning glijdend gemaakt wordt. Het schermrooster wordt dan via een serieweerstand van 45000 ohm aangesloten aan 250 V en bij -2 V spanning op het signaalrooster wordt de schermroosterspanning dan 90 V, terwijl deze oploopt tot 250 V wanneer de lamp geheel wordt afgeknepen, waarvoor dan -44 V noodig is.

Wij hebben er de voorkeur aan gegeven de scherm-

spanning wat minder glijdend te maken (door middel van spanningsdeeler) zoodat wat minder regelspanning, n.l. circa 18 V, voldoende is, doch dit is een detail waarover later.

Hoofdzak is dat bij deze terugregeling de steilheid op een zeer regelmatige wijze afneemt van 2 mA/V tot minder dan één duizendste gedeelte daarvan. Zooals in een vroeger artikel in R.-E. 1938 No. 50 reeds werd vermeld, kan men daarvan uitstekend gebruik maken om de afgegeven gemoduleerde spanning te regelen.

Stel dat een wisselspanning van 0,5 V op het signaalrooster komt, dan ontstaat bij 2 V regelspanning ($S = 2 \text{ mA/V}$) een wisselstroom van 1 mA in den plaatkring. Neemt men daarin op een weerstand van 50Ω , dan ontstaat dus op dien weerstand een spanning van 50 millivolt. De versterking is dan kleiner dan 1, n.l. gelijk aan 0,1. Bij de maximale regelspanning wordt de steilheid $2 \mu\text{A/V}$ en dus de spanning op den weerstand in den plaatkring 50 microvolt. Deze grenzen, 50 mV als hoogste en $50 \mu\text{V}$ als laagste spanning, blijken practisch het meest geschikt te zijn. Men zou den weerstand kunnen omschakelen, bijvoorbeeld op 500Ω en 5Ω , om zoodoende tot 0,5 V en $5 \mu\text{V}$ te kunnen komen, maar dat heeft niet veel zin.

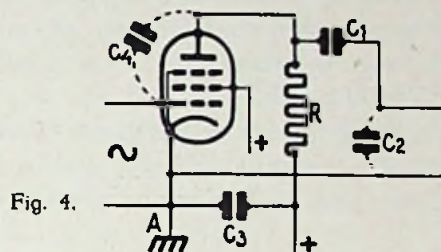
Een hogere spanning dan 50 mV heeft men, zelfs bij het afregelen van een totaal ontregelden ontvanger, eigenlijk niet nodig, want 50 mV op het rooster van de m.f. lamp geeft altijd wel een hoorbare (zooal niet meetbare) output. De tweede m.f. transformator kan daarmee worden afgeregeld en als deze zelfs maar in de buurt van afstemming is, kan het signaal al worden verkleind.

Aan kleinere spanningen dan $50 \mu\text{V}$ zou men wel iets hebben, maar wanneer men h.f. spanningen van bijvoorbeeld 5 of $10 \mu\text{V}$ werkelijk van een verzwakker wil afnemen, dan moeten aan de afscherming van den geheelen zender zeer hooge eischen worden gesteld. Wordt daar niet aan voldaan, en dat is niet gemakkelijk, dan komt er tenslotte meer spanning buiten den verzwakker om op het te onderzoeken apparaat, dan via den verzwakker.

Plaatst men een zeer gevoelig ontvangtoestel naast een meetzender, zonder dat deze op elkaar zijn aangesloten of alleen maar een gemeenschappelijke aardverbinding hebben, dan zal men zelfs een goeden meetzender meestal nog wel kunnen hooren, ondanks alle hoog opgevoerde afscherming. Dat „lek" signaal kan men uitdrukken als overeenkomende met een bepaald signaal op het antenncontact. Bij goede meetzenders is dat leksignaal een fractie van een μV , maar als bij een veel eenvoudiger constructie van het apparaat het leksignaal al veel grooter is, dan heeft het ook geen zin een verzwakker te maken, die microvolts zou moeten afgeven, want zoodra men in de buurt komt van wat via andere wegen al z'n weg naar het toestel

vindt, dan is elk verder gedraai aan den verzwakker toch maar illusoir. Men kan beter de beperkingen, die een eenvoudig geconstrueerd apparaat nu eenmaal hebben moet, direct erkennen.

Natuurlijk kan men, al naar de omstandigheden, anders kiezen dan de hierboven genoemde waarde van 50Ω . Wie meent nooit 50 millivolt nodig te hebben, doch wel behoefte heeft aan minder dan 50 microvolt neme een kleinere waarde, en wie er de complicatie voor over heeft, kan bijvoorb. $5 + 45 \Omega$ nemen met een schakelaartje om de grootste van de twee kort te sluiten.



Aan de hand van figuur 4 kunnen nog eenige belangrijke dingen omtrent de varilamp als verzwakker worden nagegaan. In deze figuur is alles wat niet ter zake doet, weggelaten. De condensator C_1 is noodzakelijk om de gelijkspanning, welke op de plaat staat, van het ontvangtoestel af te houden. De grootte van C_1 is heelemaal niet critisch, als hij maar zoo groot is, dat ook bij de laagste frequentie (dat is circa 110 kHz) de wisselstroomweerstand er van klein is. Wat de werking van het geheel betreft, kan men dan C_1 als een kortsluiting beschouwen.

Om de over R ontwikkelde spanning naar het ontvangtoestel te voeren, wordt een afgeschermd snoer gebruikt. Dit kan zonder bezwaar een éénaderig snoertje zijn. In dat geval wordt het ontvangtoestel geaard aan de afscherming daarvan, terwijl het punt A aan aarde komt.

De capaciteit van dergelijk snoer (microfoonsnoer) is meestal ongeveer 80 à $100 \mu\mu\text{F}$ per meter. Soepele afgeschermden antenne-invoerleiding is ook bruikbaar. De capaciteit per meter is daarvan meestal kleiner, maar zooals dadelijk zal blijken, is de hogere waarde geen bezwaar.

Een lengte van 50 cm is voor de practijk voldoende en dat levert dus hoogstens $50 \mu\mu\text{F}$ parallel aan R . Met de lampcapaciteit, lampvoet en wat er zoo al bij komt, moet men rekenen op circa 70 à $80 \mu\mu\text{F}$ totaal voor de capaciteit die als C_2 is aangegeven.

Bij de kortste omroepgolf, 200 m, is de wisselstroomweerstand daarvan circa 1250Ω . Het is duidelijk, dat dit op een R van 50Ω , of zelfs 100Ω , hoegenaamd geen invloed heeft. Wanneer dus, hetzij met een gelijkspanningsverandering, hetzij met laagfrequente wisselspanning, de steilheid van de lamp wordt bepaald, dan is een daarop gebaseerde berekening

van de uitgangsspanning zelfs tot 200 m nog volkomen betrouwbaar.

De tweede capaciteit waarmee men even rekening moet houden, is die, welke als C_4 is aangegeven. Voor de lamp alleen vindt men daarvoor door Philips aangegeven dat deze capaciteit kleiner is dan $0,002 \mu\mu F$. Zoals de lamp in het apparaat staat, met allerlei dingen onder het chassis, zal er een grootere waarde gevonden worden. Hoe groot die zal zijn, is moeilijk te zeggen, maar laten wij eens aannemen dat de werkelijke waarde 10 à 100 maal groter zou zijn, afhankelijk van de meerdere of mindere handigheid waarmee men alles wat des roosterkrings is uit het gezicht van R houdt. Men vindt dan bij 200 m voor C_4 een wisselstroomweerstand die $5 M\Omega$ is bij $0,02 \mu\mu F$ en $0,5 M\Omega$ bij $0,2 \mu\mu F$.

Deze C_4 veroorzaakt een wisselstroom door R, waarvan de grootte respectievelijk $0,2 \mu A$ en $2 \mu A$ zou bedragen per volt wisselspanning op het signaalrooster.

In geheel teruggeregelden toestand was de steilheid van de lamp $2 \mu A/V$, zoodat dus daardoor $2 \mu A$ wisselstroom door R zou ontstaan per volt op het signaalrooster.

In het gunstigste van de twee beschouwde gevallen ($C_4 = 0,02 \mu\mu F$) is de niet-gewenschte stroom door R 10 % van den wel-gewenschten. Toch beteekent dit nog geen fout van 10 % in de spanning want de stroom die via C_4 door R vloeit, heeft een fazeverhuiving van 90° , zoodat de effectieve waarde van den stroom door R niet $2,2 \mu A$ per volt op het signaalrooster, doch $2,01 \mu A$ wordt. De fout die hierdoor ontstaat, is dus volstrekt te verwaarloozen.

Zelfs in het ongunstigste geval valt het nog mee. Dan zijn de twee componenten gelijk en is de effectieve waarde van de som gelijk aan $2,8 \mu A$. Dit geeft een fout van 40 %; als men denkt $50 \mu V$ te hebben dan is het $70 \mu V$. Dat is geen ramp. Wie met microvolts werkt en nooit grootere fouten maakt dan 40 % mag zich erg gelukkig noemen.

Uit het bovenstaande moge duidelijk zijn, dat een waarde van C_4 die een veelvoud is van de lampcapaciteit alleen, zelfs bij de grootste verzwakking geen aanleiding geeft tot belangrijke fouten.

In figuur 4 is nog geteekend C_3 rechtstreeks van de onderzijde van R naar de kathode. Bepaald noodig is deze niet altijd. Het heeft alleen zin deze aan te brengen wanneer de afvlakcondensatoren van het voeding gedeelte voor hoogfrequenten stroom niet een volledig te verwaarloozen weerstand hebben. Bij de meeste electrolytische condensatoren is dat zoo, en dan is een goede papiercondensator van bijvoorbeeld $0,1 \mu F$ als C_3 noodig omdat anders niet de spanning over R, maar die over R en den afvlakcondensator samen, afgegeven wordt.

(Wordt vervolgd).

Ls.

De Nederlandsche Omroepzenders

Nog niet de nieuwe regeling

★

Volgens een nader bericht in de Radio Bode zal het nog wel eenigen tijd duren voordat de in ons vorig nummer vermelde zendtijdregeling volledig in werking kan treden.

Blijkbaar houdt dit verband met de moeilijkheid om onder de huidige omstandigheden gelegenheid te vinden voor de normaal bij een nieuwen zender aan het in bedrijf stellen voorafgaande periode van proefdraaien.

De nieuwe, te Lopik gestichte zender voor de golf-lengte van 415 m is gereed gekomen, zoodat die wel op Maandag 14 October in werking kon worden gesteld, maar men heeft het niet gewaagd om hem zonder voldoende periode van proefdraaien direct geheele dagen dienst te laten doen.

Van 14 tot 28 October zullen de nieuwe 415 m zender te Lopik en de oude, zwakkere te Jaarsveld, afwisselend dienst doen, 's morgens vóór 12 uur de eene en na 12 uur de andere, ook nog weer die vóór en namiddagbeurten omwisselend. Deze 14 dagen zal men dus aanzienlijke sterkteverschillen krijgen, al zullen die op moderne toestellen met automatische sterkteregeling niet zóó opvallend tot uiting komen. Op toestellen zonder a.s.r. is het verschil werkelijk zeer opvallend.

Met ingang van 28 October rekent men, dat de nieuwe, sterke zender den dienst op de golf van 415 m geheel kan overnemen.

Dan gaat de oude Jaarsveldzender buiten dienst om omgebouwd te worden voor de vroegere golf-lengte van Hilversum 301 m. Men hoopt daarmede 10 November gereed te zijn en op den elfden der zelfde maand denkt men dus met het zendschema te kunnen beginnen op 301, 415 en 1875 m.

Ook voor de 301 m moet er ten slotte te Lopik nog een nieuwe en sterkere zender komen, maar die is nog niet gereed. C.

●

Vonkje

Het October-nummer van „Radio News” bevat een open brief van Claude Pepper, lid van den Senaat der Ver. Staten voor den staat Florida, waarin hij het noodzakelijk noemt, dat ongeveer 100.000 geoefende radiomensen worden bij elkaar gebracht voor de bediening en het technisch onderhoud van militaire zenders in geval van nood. Een deel van deze mensen moet uitgebreide talenkennis bezitten om buitenlandsche zenders te kunnen controleeren.

Van voren af aan Constructies met de DAH 50



Een aantal van de kleine toestellen voor koptelefoonsterkte, die men kan uitvoeren met het nieuwe batterijlampje van Philips, de DAH50, dat zoo vele mogelijkheden biedt, sluiten direct aan bij de ontwerpen, die wij in onze rubriek „Van voren af aan” hebben besproken.

Hier is de mogelijkheid geopend tot verwezenlijking van hetgeen wij al vaak het „verwaarloosde toesteltype” hebben genoemd, d.w.z. van zeer kleine, beknopte apparaatjes, die men om zoo te zeggen evenals een photoestel steeds bij zich kan hebben, aangezien zij met een uiterst geringen omvang en gering gewicht van voedingsbatterijen toe kunnen.

* * *

Aangezien de DAH50 een soort van penthode is met ingebouwde diode, kan men er in de eerste plaats eenzelfde soort toestel mee bouwen als ons vroeger beschreven éénlampstoestel met EBL1, met dit verschil, dat batterijvoeding in de plaats komt van de wisselstroomvoeding en dat men van sterke zenders geen luidsprekereindgeluid krijgt, maar voldoende geluid voor koptelefoon.

Het schema, dat veel eenvoudiger wordt dan het wisselstroomschema, komt weder daarop neer, dat men volgens fig. 1 de lamp bezigt voor detectie door de diode en laagfrequentversterking door de penthode (heptode), die door een laagfrequenttransformator met de diode is gekoppeld. Bij het wisselstroomtoestel werd de transformator om redenen, die samenhangen met bromneigingen en met de aanwezigheid van den kathodeweerstand voor negatieve rooster spanning, parallel geschakeld aan het diode-circuit, waardoor dikwijls ook nog een hoogfrequent smoorpoel noodig is. Hier kan de transformator aan de aardzijde in serie met het diodecircuit worden geplaatst, hetgeen iets minder demping veroorzaakt;

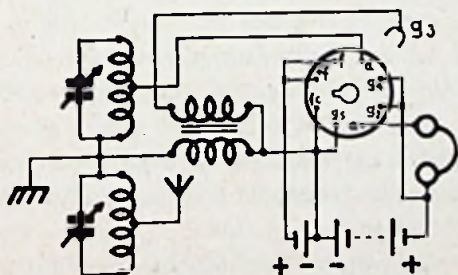


Fig. 1. De verbindingen zijn geteekend voor de van boven bekeken lampfitting.

bromgevaar is er niet en het stuurrooster g3 van het penthodegedeelte der lamp heeft geen opzettelijke neg. resp. noodig; de roosterkring kan evenals de diodekring naar min gloeidraad teruggevoerd worden.

Door + f en f door te verbinden, staan de gloeidraden van diode en penthode parallel en is een gloeistroombron van 1,5 volt noodig, die 50 mA moet leveren. De anodespanning is 13 à 18 volt (3 à 4 zaklantaarnbatterijen) en deze spanning is ook aan het schermrooster g4 en aan het ruimteladingsrooster g2 gelegd. Het remrooster g5 ligt eenvoudig aan de negatieve zijde Ic van den gloeidraad.

Voor de Nederlandsche zenders geeft deze schakeling bij gebruik eener behoorlijke antenne krachtige telefoonsterkte.

* * *

Nu is de DAH50 ook geschikt als hoogfrequentversterker en men kan daardoor nog een ander type éénlamper ermee maken, n.l. met hoogfrequentversterker en daarop volgende diode-detectie, waarbij de diode dan direct de telefoon moet voeden.

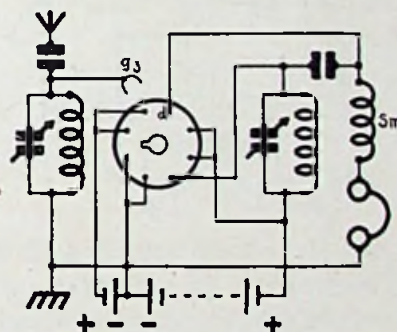


Fig. 2. Lampfitting van boven bekeken.

Deze opzet is verwezenlijkt in fig. 2. Dit schema kan selectiever worden gemaakt dan het voorafgaande. Het eindgeluid, dat men van sterke zenders verkrijgt, is ongeveer gelijk aan dat in het vorige geval, maar de gevoeligheid voor zwakkere zenders is grooter, zoodat men er bij gebruik van zeer goede kringen meer mee kan hooren.

Min of meer vervalt men ondanks de slechts matige steilheid der versterkerlamp intusschen reeds in de vroeger besproken moeilijkheden, die elke hoogfrequenttrap met goede kringen kan opleveren.

Heel goed zijn hier voor de afstemkringen twee der vroeger (R.-E. no. 18) besproken Roka-zeefkringetjes bruikbaar. De antenne-koppelcondensator moet niet

grooter zijn dan 15 à 25 $\mu\mu\text{F}$, aangezien anders de afstemmingen der kringen onderling te veel gaan verschillen. Condensatoren op één as zijn niet bruikbaar, aangezien de eene aan de minpool, de andere aan de pluspool der 15 volts batterij ligt en het geheel gelijk maken der afstemmingen voor zulk een toestelletje wel wat te veel moeilijkheid oplevert.

Voor de telefoon moet parallelschakeling aan het diodecircuit worden toegepast. Een hoogfrequent-smoorspoel in serie met de telefoon is daarom wel noodig.

De gloeidraden zijn weer parallel geschakeld zodat 1,5 volt, 50 mA wordt gebruikt.

* * *

Als men dezelfde schakeling zou willen toepassen voor golflengten beneden 100 meter, komt het aanbrengen van *terugkoppeling* in den hoogfrequenttrap in aanmerking.

Daartoe biedt de DAH50 een zeer speciale mogelijkheid. Men kan n.l. bij deze lamp het schermrooster g4 terugkoppelen op den stuurroosterkring en de terugkoppeling soepel regelen door de spanning van het ruimteladingsrooster g2 regelbaar te maken, zooals fig. 3 laat zien.

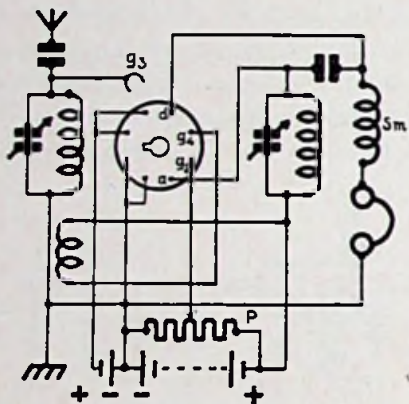


Fig. 3.
Lampfitting van
boven bekeken.

Om die spanningsregeling continu en fijn instelbaar te doen zijn, is het verbinden van g2 aan het beweegbare contact van een potentiometer over de 15-volts-batterij de beste methode. Het rooster g2 wordt daarbij via een condensator van 0,1 μF met de minleiding verbonden.

In het algemeen bestaat altijd een zekere schroom om in batterijtoestellen potentiometers over de anodebatterij aan te brengen, een schroom n.l. om de batterij op die manier extra te belasten. Houdt men in het oog, dat g2 hoogstens 1,6 mA neemt, dan volgt daaruit, dat voor het verkrijgen eener soepele regeling de potentiometerstroom minstens ook wel die waarde dient te hebben. De potentiometer moet dan hoogstens 10000 ohm zijn en het totale verbruik uit de batterij wordt er van 2,5 mA door gebracht op hoogstens 4,1 mA. Dat is dus ten gevolge van de lage spanning nog wel dragelijk.

De goede verhouding tusschen terugkoppelspoel en roosterspoel dient door probeeren te worden vastgesteld. Om zeker te zijn, dat men het uiterste eruit kan halen, dient de terugkoppelspoel wel zoo groot te wezen, dat de lamp in genereeren gebracht kan worden; maar dit is afhankelijk van de kwaliteit van den roosterkring en van de grootte van den antennekoppelcondensator. Aangesloten volgens het schema, moet de wikkelrichting der terugkoppelspoel gelijk zijn aan die van de roosterspoel.

Het schema is verder als dat van fig. 2.

* * *

Wij komen nu tot een ontwerp van een tweelamps-toestel, waarin de eerste DAH50 als hoogfrequent-lamp verschijnt en de tweede lamp van hetzelfde type als diode-detector en eindversterker.

Hier doet zich de mogelijkheid voor om daarvan een heel klein raamontvangertje te maken, welks afmetingen 20 cm hoog, 16 breed en 7 diep kunnen zijn voor toestel + batterijen.

Men zal inzien, dat hetzelfde schema ook voor een 2-lamps antenne-ontvanger kan dienen, wanneer men den raamkring door een gewonen 1sten kring vervangt, terwijl men ook het als raamontvanger uitgevoerde toestel toch nog van een antenne- en aard-aansluiting kan voorzien, met antennekoppeling via een heel kleine capaciteit, evenals in fig. 2 en fig. 3.

De meeste aandacht verdient nu de schakeling der gloeistroomleidingen. Aangezien van de eerste lamp alleen het penthodegedeelte in de schakeling dienst zal doen en de diode van deze lamp niet, behoeft van die eerste lamp alleen het gloeidraadgedeelte tusschen + f en fc aangesloten te worden, dat 25 mA neemt bij 1,5 volt. Van de tweede lamp hebben we het geheele samenstel noodig en als we daar + f en f doorverbinden, neemt die lamp 50 mA bij 1,5 volt. Wij kunnen dus ook den gloeidraad der eerste lamp daarmee parallel schakelen en verkrijgen een totaal gloeistroomverbruik van 75 mA bij 1,5 volt.

Aldus is het opgelost in fig. 4. De gloeistroom verbindingen zijn nader toegelicht in fig. 4a.

Evenals in fig. 1 wordt de diode-detector hier door een versterkerlamp gevolgd en voor de koppeling kan men weer een laagfrequenttransformator toepassen, maar serieschakeling met den diodekring is hier niet mogelijk, omdat de onderzijde van den kring, waaraan de diode is verbonden, aan plus anodespanning ligt (de transformator-primaire zou de anodespanning kortsluiten). Daarom is parallelschakeling aan het diodecircuit toegepast en een hoogfrequent-smoorspoel ingevoegd.

Is de versterking — en dus de gevoeligheid van het toestel — groot genoeg voor het beoogde doel, dan kan het de voorkeur verdienen, weerstandkoppeling

toe te passen volgens fig. 4b, waarmee een eenvoudige sterkteregeling verbonden is.

Ofschoon de juiste rustspanning voor de diode zoowel als voor het stuurrooster verkregen wordt door

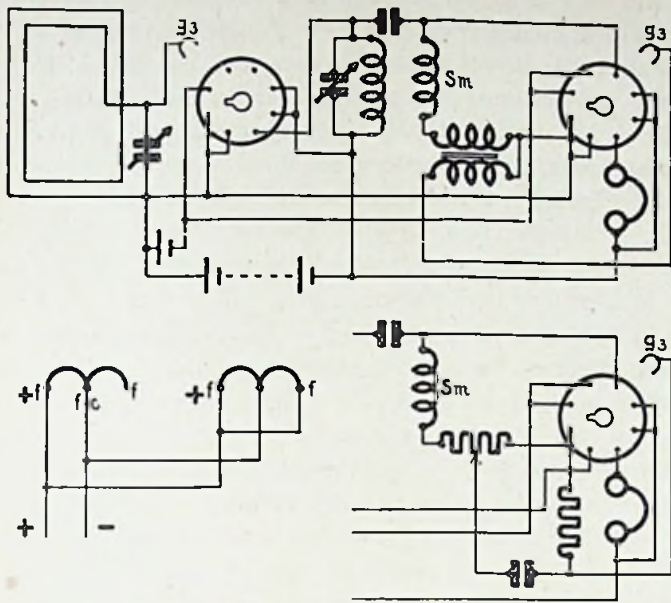


Fig. 4. Lampfittings van boven bekeken.

geleidende verbinding met min gloeidraad, dient g_3 toch via een condensator met den belastingweerstandsterkteregelaar verbonden te worden en daarna van een lekweerstand naar min gloeidraad te worden voorzien. Als men condensator en lekweerstand weglief, zou wel de rustspanning van het rooster gelijk blijven, maar bij ontvangst van een signaal zou daarbij komen de gelijkspanningsval, die door de gelijkrichting aan den diode-belastingweerstand ontstaat; het rooster zou dus negatiever worden en een dergelijke werkpuntverschuiving is voor vervormingsvrije versterking ongewenscht.

* * *

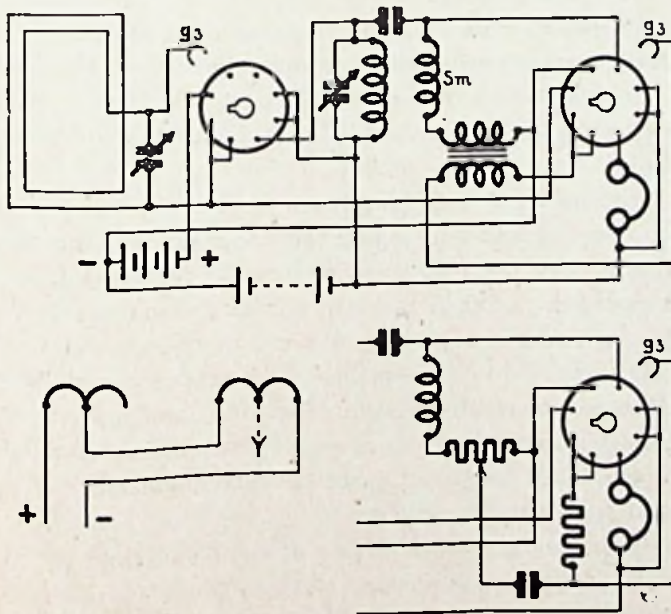


Fig. 5. Lampfittings van boven bekeken.

Een andere mogelijkheid voor de gloeidraadschakeling bij den 2-lamper doet zich voor, als men bedenkt, dat wij drie 1,5 volts gloeidraden in functie hebben, die dank zij de inrichting der lampen ook alle in serie geschakeld kunnen worden. De stroom is dan slechts 25 mA en de vereischte 4,5 volt gloei-spanning kan bij die stroomsterkte ontleend worden aan een normale, overal verkrijgbare zaklantarenbatterij.

Men merke intusschen op, dat nu volgens fig. 5 voor de tweede lamp tusschen $+f$ en f een spanning van 3 volt staat en dat f_c hier de negatieve gloeidraadzijde van de penthode is, terwijl f de negatieve zijde van den gloeidraad der diode vormt. Het diodecircuit kan dus naar f teruggevoerd worden, maar het roostercircuit moet gesloten worden naar f_c . Aan f_c moet ook het remrooster verbonden blijven.

Wij hebben het geval weer geteekend zoowel voor transformator koppeling als voor weerstandskoppeling. In nog sterkere mate dan in fig. 4 is hier bij weerstandskoppeling de roostercondensator en lekweerstand voor g_3 noodig, aangezien bij weglating ervan g_3 reeds in rust op 1,5 volt negatief zou komen ten opzichte van het negatieve einde van den penthode-gloeidraad, waarbij dan nog de door de gelijkrichting veroorzaakte gelijkspanningen aan den belastingweerstand zouden komen.

Voor den tweelamper zijn aan de gloeidraadschakeling van fig. 5, die zoo uiterst geringen gloeistroom noodig maakt, stellig voordeelen verbonden.

J. C.

Blauw kleuren van ijzeren voorwerpen

Om toesteldeelen van ijzer blauw te kleuren, heeft men een vloeistof noodig, die door samenvoeging van twee oplossingen ontstaat.

In 100 deelen water lost men eerst 14 deelen natriumthiosulfaat op.

Daarna worden in een andere hoeveelheid van eveneens 100 deelen water, dat lauwwarm wordt gemaakt, 35 deelen loodacetaat opgelost.

Men voegt de afzonderlijk vervaardigde oplossingen bij elkaar.

Het ijzer moet niet alleen met schuurlijnen vooraf blank gepoetst worden, maar vooral schoon en vetvrij worden gemaakt. De geschuurde stukken worden daarom een oogenblik in verdund zuur gedoopt en vervolgens met heet water afgespoeld, zonder dat men ze verder met de vingers aanraakt.

Daarna legt men de voorwerpen of onderdeelen in de gereed staande oplossing. Als de kleuring is tot stand gekomen, spoelt men opnieuw af met heet water, waardoor de voorwerpen tevens vanzelf drogen.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Philips ontvangtoestel 915X. — Reeds eerder hebben wij de opmerking gemaakt, dat in de toestellen van een nieuw seizoen haast nog belangrijker is, wat er uit vorige jaren in *gehandhaafd* werd, dan hetgeen er geheel nieuw in is aangebracht. De Philips-fabrieken hebben zeer veel gehandhaafd van haar nieuwste schakelingen en constructies; dat bewijst, dat die de proef der practijk glansrijk hebben doorstaan en dat men er nu des te meer vertrouwen in kan stellen.

Dit geldt voor het met de drie-diodenschakeling verkregen vertraagde asr-systeem, voor de met de laagfrequente tegenkoppeling gecombineerde hoogen lage-tonenversterking en timbre-regeling en evenzeer voor het drukknopsysteem met linodyne-afstemming en voor de schitterend werkende, unieke bandspreiding voor de laagste 5 kortegolfomroepbanden.

Over de beteekenis en werking dezer voorzieningen schreven wij reeds uitvoeriger in R.-E. no. 1 van dit jaar bij de bespreking van het toestel 895X van het vorig seizoen.

De nieuwe 915X wijkt van het genoemde slechts in kleine details af, niet in iets van den principiëelen opzet. Het is een toestel met ruisvrije hoogfrequentlamp EF8 vóór de triodehexode menglamp ECH3B; daarna volgt als middenfrequentlamp de varipenthode EF9 met glijdende schermspanning; voor detectie en opwekking der regelspanning de drievoudige diode EAB1; als laagfrequentvoorversterker de penthode EF6, gekoppeld met de 9 watt eindpenthode EL3; verder het dubbelwerkende tooveroog EM4 en gelijkrichtlamp AZ1.

Regelbare selectiviteit is aangebracht in drie trappen, instelbaar met een knop, die in den 4den stand (naar rechts) overschakelt op pickup voor grammofoon. Grootste selectiviteit wordt verkregen door den knop naar links te draaien; tevens wordt geconstateerd, dat bij kortegolfontvangst de gevoeligheid het grootst is met den knop geheel linksom. De kwaliteit bij ontvangst van sterke zenders is met den knop naar rechts het best en de weergave het helderst.

In dezen minst selectieven stand voor beste weergave heeft men ook pas het volledige voordeel van de hooge middenfrequentie van 473 kHz, die in dit toestel is toegepast. Met lage middenfrequenties bereikt de toestelconstructeur gemakkelijker de vereischte selectiviteit, maar er heeft ook meer onherstelbare afsnijding van hooge tonen door plaats.

De wezenlijk groote vooruitgang in de weergave die in de laatste paar jaren is bereikt, demonstreert zich in dit Philipstoestel in het bijzonder juist bij de ontvangst met grootste bandbreedte en met den toonregelaar in zoodanigen stand, dat de hooge tonen ten volle tot hun recht komen. Vroeger deed zich daarbij

vaak het euvel hinderlijk gevoelen, dat bij die poging om de meest volledige en natuurlijke weergave te verkrijgen, een hinderlijke scherpte optrad, die door sterkere vervorming werd veroorzaakt. De eigenaardige voorkeur van een deel van het publiek voor een doffere, stellig voor spraak ook minder verstaanbare weergave, is vermoedelijk ten deele ontstaan door die hooge-tonen-vervorming, maar anderdeels ook door het ontbreken van voldoende *lage* tonen. Nu aan beide zijden van het toonbereik zoo opvallende verbeteringen zijn verkregen als bij de 915X het geval is, kan men veilig op grootste helderheid instellen, wanneer de ontvangen zender maar sterk genoeg is om niet door bureu te worden gestoord.

Het geluid blijft wat de technicus „gaaf” noemt. De musicus, voor zoover hij uitsluitend met natuurlijke geluiden werkt, kent dat begrip eigenlijk niet. De accoustische techniek heeft echter een langen weg moeten afleggen om bij de reproductie via versterkers de gaafheid van thans te bereiken.

Naast die zeer hoogstaande geluidskwaliteit van de 915X is voor den gebruiker van het toestel de door de bandspreiding zoo vereenvoudigde kortegolfontvangst, waarbij men op de zenders instelt alsof zij in het middengolfgebied lagen, van het hoogste belang. Daarbij komt het drukknopsysteem, dat tot de weinige behoort, bij welks gebruik het geheele toestel zijn volle kwaliteit behoudt, zoowel wat de hoogfrequentvoorversterking als wat aantal en aard der kringen betreft. De meeste andere systemen staan daarin ten achter bij het Philips-systeem. C.

Trolituul kan bezwaren doen ontstaan

Een groot deel der verbazingwekkende ontwikkeling onzer omroep- en kortegolf-apparaten is te danken aan de nieuwe, verliesvrije isolatiematerialen als trolituul, caliet, enz.

Bernhard Puschmann deelt nu echter in de „Funk” een ervaring mede met een onaangename materiaal-fout, die in een omroepoestel optrad als gevolg van een niet zoo algemeen bekende eigenschap van trolituul.

Het bedoelde toestel vertoonde de fout, dat het nu en dan tijdelijk volkomen zweeg, om later toch weer normaal te werken. Na langdurig zoeken bleek het volgende. De vaste platen der draaicondensatoren waren aan één zijde gevat in een strip isolatiemateriaal, dat trolituul bleek te zijn en waarop tevens de trimmer was gemonteerd. Deze strip trolituul was ongeveer 5 cm lang, maar was op den duur ongeveer 2 mm in de lengte uitgezet. Hierdoor was de plaat-afstand voor de vaste platen iets grooter geworden, terwijl de plaat-afstand der draaibare platen gelijk was gebleven. Het gevolg hiervan was, dat de buitenste platen zoo dicht bij elkaar waren gekomen, dat

De nauwkeurigheid van meetinstrumenten

Een lezer beklagt er zich in een brief over, dat een spanning, gemeten op twee verschillende meetbereiken van een zelfde meetinstrument in het eene geval 2 V en in het andere geval 2,2 V zou zijn. Het betrof hier een fabrikaat, waarvan vrij veel instrumenten in ons land in omloop zijn.

De vraag is nu of dergelijke verschillen als normaal zijn te beschouwen, en of men daar als gebruiker van het instrument genoeg mee moet nemen.

Meetinstrumenten zijn in den handel, met verschillende graden van nauwkeurigheid. De groote meterfabrieken houden zich algemeen aan de volgende klassen: 1,5; 1; 0,5; 0,3 en 0,1 procent van de *eindwaarde van de schaal*.

Hierin ligt tevens de aanleiding van veel misverstand, immers wanneer een fabrikant opgeeft: de aanwijzing van dit instrument is nauwkeurig binnen 1 % van de *eindwaarde* van de schaal, dan is dat heel wat anders dan: de aanwijzing is binnen 1 % nauwkeurig. Wanneer men bijvoorbeeld een voltmeter heeft met een meetbereik tot 100 V, die volgens den fabrikant valt in de „1 % klasse” dan wil dat zeggen, dat de aanwijzing van dit instrument nergens meer verschilt van de werkelijk op de klemmen aanwezige spanning dan 1 % van 100 V, dat is dus 1 V. Als deze meter 10 V aanwijst dan heeft men, volgens deze nauwkeurigheidsbepaling, slechts de zekerheid, dat de werkelijke spanning groter is dan 9 V en kleiner dan 11 V. Als men dus bemerkt, door vergelijking met een nauwkeuriger instrument, of op welke wijze dan ook, dat deze meter 10 V aanwijst bij een spanning van 10,9 V dan heeft men den fabrikant niets te verwijten. Zou dezelfde voltmeter behooren tot de „0,3 % klasse” dan zou men bij een uitslaan van 10 V de

zij nu en dan tegen elkaar sleepten en aldus den oscillatorkring kortsloten.

Nu was tot dusver wel bekend, dat trolituulstukken zich op den duur eenigszins konden vervormen, maar een zoo groote uitzetting in de lengte als hier geconstateerd werd, had de schrijver toch niet voor mogelijk gehouden.

De mededeeling van dit geval kan misschien voor anderen van nut zijn, wanneer zij op zoek gaan naar de oorzaak eener dergelijke storing in een toestel. Een geneesmiddel heeft men dan weliswaar nog niet. Ook staat nog niet vast of het overigens zoo goede materiaal zulke vormveranderingen slechts ondergaat als het onder eenige spanning is gemonteerd, dan wel of de voortdurende temperatuurveranderingen, waaraan het in een radiotoestel is blootgesteld, alléén al voldoende zijn.

C.

zekerheid hebben dat de werkelijke spanning groter is dan 9,7 V en kleiner dan 10,3 V.

De verschillende nauwkeurigheidsklassen worden dikwijls door letters aangeduid (in prijscouranten en dergelijke). Onder G-klasse verstaat men dan 1,5 % van de eindwaarde, F-klasse 0,5 % en E-klasse 0,3 %. De meters van de 0,1 % klasse worden meestal als „normaal meters” aangeduid. Deze klasse vertegenwoordigt de hoogste nauwkeurigheid die een *transportabel* instrument bij den tegenwoordigen stand van de techniek hebben kan.

De nauwkeurigheid houdt behalve met de constructie van den meter zelf, verband met de wijze waarop de schaalverdeling gemaakt wordt. Bij de goedkoopere meters wordt de schaal *gedrukt* of *geëst*, d.w.z. men drukt voor een bepaald type meter *alle schalen precies gelijk*. Bij een draaispoelmeter zou, als alles precies volgens de theorie was uitgevoerd, de schaalverdeling volkomen uniform moeten zijn. Bij een meter tot 10 mA zou de boog tusschen 0 en 1 mA precies gelijk moet zijn aan den boog tusschen 1 en 2 mA enz. Op grond daarvan wordt bij de gedrukte, of volgens een ander procedé gemaakte „massa productie” schalen de geheele boog eenvoudig in een aantal, bijvoorbeeld 25, 50 of 75, *gelijke* deelen verdeeld.

Iedere draaispoelmeter, die iets beter is dan een bazarartikel, heeft een inwendig instelbare magnetische shunt, met behulp waarvan de veldsterkte in de luchtspleet, waarin het spoeltje draait, een weinig kan worden gevarieerd. Met behulp hiervan kan, mits de shunt of de voorschakelweerstand niet al te veel afwijkt, bij iederen meter individueel in de fabriek de *einduitslag* (of één bepaald punt van de schaal) altijd kloppend gemaakt worden. Het schijnt dat men daar algemeen den einduitslag voor neemt. Of dat handig is, is nog de vraag, maar in ieder geval blijkt, als men betrekkelijk goedkope meters controleert, dat meestal de einduitslag vrij zuiver overeenstemt met de schaal.

Dat is ook niet altijd waar, want nog dezer dagen kregen wij een nieuwen mA meter in handen, van een merk dat in ons land zeer bekend is, die op de eindwaarde 5 % fout was. De schaal was nl. tot 0,1 mA en er was 0,105 mA (105 μ A) noodig voor vollen uitslag. (In de prijscourant van de fabriek staat niettemin „nauwkeurigheid 1 %”).

Aannemende dat de einduitslag wel met de schaal in overeenstemming is gebracht, dan is de vraag wat er bij lagere aanwijzingen van terecht komt. Door allerlei kleine oorzaken (onnauwkeurigheden) is bij een draaispoelmeter de schaalverdeling in werkelijkheid niet volkomen uniform. De boog tusschen 0 en 1 mA

kan iets verschillen met dien tusschen 1 en 2 mA enz. Dat nu geeft bij een volgens een vast cliché gedrukte schaal aanleiding tot groote fouten en wel tot fouten die op de meest willekeurige wijze over de heele schaal verdeeld zijn. Het kan voorkomen dat een meter bij 9 V werkelijke spanning 10 V aanwijst (dus te hoog), terwijl bij 20 V aanwijzing de werkelijke spanning weer 21 V is (aanwijzing dus te laag) enz. Men kan op die manier bij een instrument een „foutenkromme” maken, dat is een kromme die aangeeft hoeveel % bij de aanwijzing moet worden opgeteld, of er van worden afgetrokken, om de werkelijke waarde te krijgen. Zoo'n foutenkromme heeft dikwijls een zeer grillig verloop.

Wat de fabrikant nu garandeert, is alleen: al deze afwijkingen zijn kleiner dan zooveel procent *van de eindwaarde*.

Het is duidelijk dat men bij het overschakelen van het eene meetbereik op het andere, vooral als die wat ver uit elkaar liggen, meestal voor verrassingen komt te staan.

Er is de laatste jaren vooral een neiging bij fabrikanten om „universeele” meters te leveren, waarmee men een ongelooflijk groot gebied van spanningen en stroomen kan bereiken en dat dan nog wel met een betrekkelijk klein aantal meetbereiken. In sommige opzichten zijn die meters wel practisch, maar omdat men met zulke groote stappen door al die bereiken heen gaat, zijn er groote hiaten, waarbinnen de meetnauwkeurigheid veel te wenschen overlaat.

Wij hadden bij het bovenstaande speciaal het oog op de draaispoelmeters. Deze kunnen, mits met voldoende zorg gemaakt, met gedrukte schalen nog aan den 1,5 % of misschien zelfs den 1 % eisch voldoen.

Met wisselstroommeters met ingebouwden metaalgelijkrichter is het over 't algemeen heel wat slechter gesteld. Doordat de schaalverdeling hierbij niet uniform is, moet men voor het maken van het schaal cliché als volgt te werk gaan. Van een aantal meters worden, door ijking punt voor punt, nauwkeurige schalen gemaakt. Deze zullen onderling allemaal verschillen en men moet daaruit dus halen een „gemiddelde” schaal, die dan dient voor het cliché.

Worden nu alle gefabriceerde meters van de aldus gedrukte schaal voorzien, dan is het weer een klein kunstje, bij ieder exemplaar op één punt van de schaal, bijvoorbeeld de eindwaarde, de aanwijzing met de werkelijke spanning of stroom te doen kloppen. Maar bij een willekeurige spanning kan men nu de som van de fouten krijgen welke in het draaispoelsysteem zelf optreden, en die welke ontstaan in den gelijkrichter. Het kan natuurlijk ook zijn dat deze foutenoorzaken elkaar plaatselijk geheel of ten deele opheffen, maar de waarschijnlijkheid dat de fouten in denzelfden zin werken is even groot als de waarschijnlijkheid van het tegenovergestelde en de grootste fout welke voor kan komen is tenslotte de maat

voor de meterkwaliteit. Elk wisselstroom-gelijkrichterinstrument (met gedrukte schaal) dat wij onderzochten, bleek altijd fouten te vertoonen die *minstens* 3 % van de *eindwaarde* bedroegen. Betere hebben wij tot dusverre niet gezien, wel veel slechtere.

Houdt men dit in het oog, dan zijn verschillen, zooals in den aanhef genoemd, nl. 2 V of 2,2 V uitslag voor de zelfde spanning, niet als abnormaal te beschouwen. Als de laatstgenoemde aflezing werd gedaan op een meetbereik tot 10 V dan kan men daaruit alleen met eenige waarschijnlijkheid concludeeren dat de werkelijke spanning zal liggen tusschen 1.9 en 2,5 V, nl. 2,2 V min of plus 3 % van 10 V.

Uit het bovenstaande moge duidelijk geworden zijn dat een meter met gedrukte schaal noodzakelijkerwijs maar een beperkte nauwkeurigheid kan hebben.

Instrumenten die in nauwkeurigheid daar boven uitgaan, en die ook veel hooger geprijsd zijn, hebben schaalverdelingen die wel *gedrukt* zijn, maar *niet met één zelfde cliché*.

Dit gaat als volgt. Nadat het instrument gemonteerd is, en in alle opzichten beproefd, komt het in de ijkafdeeling met een blanco schaal. Door vergelijking met een normaalinstrument worden daar op de schaal een aantal ijkpunten aangegeven, als een stipje met een heel hard potlood. Schaal en meter worden bij elkaar gemerkt en dan gaat de schaal van den meter af en wordt afgewerkt op een speciale drukmachine. Deze werkt aldus: stel er zijn punten aangegeven voor 0, 10 V, 20 V enz., dan drukt de machine streepen op de plaats „0” en de plaats „10” en bovendien zuiver regelmatig daartusschen verdeeld 5 of 10 deelstreepen. Bij de volgende handeling drukt hij de streep op de plaats „20” plus weer het vereischte aantal deelstreepen regelmatig verdeeld tusschen 10 en 20. Als de booglengte, gemeten langs een bepaalden cirkel, tusschen 10 en 20 bijvoorbeeld is 20 mm en tusschen 20 en 30 niet 20 maar 22 mm, dan wordt de boog tusschen 10 en 20 automatisch verdeeld in 10 maal 2 mm en de volgende boog in 10 maal 2,2 mm. Het is duidelijk dat men zelfs met een klein aantal werkelijk geijkte punten en de tusschenliggende bogen regelmatig onderverdeeld, al een heel eind in de goede richting komt van grootere nauwkeurigheid.

Met kwadratische- of andere niet-uniforme schalen weet de drukmachine ook raad, want deze kan zoo ingesteld worden, dat een bepaalde boog niet in gelijke deelen wordt onderverdeeld, maar volgens een kwadratische of dergelijke wet. Ls.

VONKJE

De Federal Communications Commission in de Ver. Staten wil een speciaal Defense Communication Commission vormen, welke geregelde luistercontrole omtrent alle binnen- en buitenlandse radio-uitzendingen tot taak zou hebben.

De techniek der oorlogsreportage voor den Amerikaanschen omroep.

Wij hebben eenige malen melding gemaakt van de omvangrijke en kostbare organisatie, die de Amerikaansche omroepmaatschappijen hadden gevormd om van eigen verslaggevers directe reportages te verkrijgen uit de oorlogvoerende en neutrale landen in Europa. Herhaaldelijk hebben de Amerikaansche ooggetuige-verslaggevers in ons land daartoe gastvrijheid genoten in de Avro-studio te Hilversum. Op bepaalde avonden gaven verslaggevers te Parijs, Berlijn, Londen, Helsinki, Amsterdam enz. achtereenvolgens, ieder gedurende ongeveer 5 minuten, een reportage van hetgeen uit de verschillende landen viel te melden.

Zowel de National Broadcasting Company als de Columbia Broadcasting System verbreedden aldus over al de bij hen aangesloten Amerikaansche zenders een groote verscheidenheid van indrukken, die door de speciaal hiervoor naar Europa gezonden reporters waren opgedaan.

Men kan zich wel voorstellen, dat een heele organisatie noodig was om gelijktijdig uit 4 of 5 Europeesche steden over de noodzakelijke lijnverbindingen en radioverbindingen naar Amerika te beschikken, en op de seconde af de verschillende reportages bij elkaar te laten aansluiten; zooveel mogelijk trachtte men bovendien verbindingen voor kruisverkeer te verkrijgen, waardoor Amerika zijnerzijds ieder op zijn beurt het woord kon geven en bovendien aanwijzingen kon uitdeelen en afspraken maken voor volgende uitzendingen en zelfs de reporters onderling na afloop kon laten overleg plegen.

Van de centrale organisatie, die in Amerika zelf hiertoe was ingericht, kan men zich pas eenige voorstelling maken uit een beschrijving, die „Radio Mentor” heeft gepubliceerd omtrent hetgeen de Columbia Broadcasting ervoor in het werk stelde.

De technische oplossing eischte, zooals gezegd, telkens twee zenderkanalen, meestal voor telefonie op korte golf, één verbinding van oost naar west en de andere van west naar oost over den oceaan. Met kabelverbindingen, zowel aan de zender- als aan de ontvangerzijde naar de afzonderlijke reporters. De schakeling moest, om acoustische terugkoppelingen (rondzingen) te voorkomen, zoo zijn, dat ieder der deelnemers wel al de anderen kon hooren, maar zijn eigen woorden niet teruggezonden kreeg.

Te New York is bijna een jaar lang gewerkt aan den bouw en de inrichting van het centraalbureau, dat de CBS hiervoor stichtte. Daarmee was n.l. reeds geruimen tijd vóór het uitbreken der vijandelijkheden in Europa begonnen, naar aanleiding van de spanningen, die voorafgingen en op zichzelf al wereldschokkende gebeurtenissen vormden.

De wanden van het eigenlijke centraalbureau zijn van glas. Aan één zijde grenst daaraan direct het bureau van P. White, den leider der geheele inrichting. Aan de andere zijde bevindt zich het persbureau, waar alle nieuwsberichten op typedruk-toestellen binnenloopen; deze afdeling staat door een buizenpost-systeem in verbinding met alle andere belangrijke afdelingen in het CBS-gebouw. Grenzend aan den derden wand, ligt de radio-ontvangzaal, waar onafgebroken 24 verschillende buitenlandsche zenders worden beluisterd en alle opgevangen berichten direct worden vertaald. Door den vierden glazen wand ziet men in de centrale schakelbordzaal, waar de leidingen naar alle aan het CBS-net aangesloten Amerikaansche omroepzenders samenkomen. Hier kunnen, wanneer bijzonder belangrijke berichten arriveeren, de programma's op alle zenders onderbroken worden om die berichten door te geven.

Wanneer men niet reeds te voren de geheele organisatie en technische uitrusting had gereed gehad, zou het niet mogelijk zijn geweest, in den Amerikaanschen omroep zóó actueele reportages te geven uit alle hoeken van Europa als nu het geval is geweest. C.

Vragenrubriek

Opeinde.

C. H., Opeinde. — Vermoedelijk zal de Ned. Instrumenten- en Electriche Apparatenfabriek (Nieaf) te Utrecht de metermonturen kunnen leveren, die u noodig heeft. U kunt de meters ook ter reparatie zenden aan fa. Ch. Velthuisen, Oude Molstraat te Den Haag, eventueel na voorafgaande correspondentie.

Of het mogelijk zal zijn, één der meters 50 x gevoeliger te maken door overwikkeling van het raampje van het draaispoeltje, moeten wij betwijfelen. Voor 1 mA zoudt u draad van 5/100 mm kunnen gebruiken, dat echter niet gemakkelijk is te verwerken, aangezien bij eenigen trek tijdens het wikkelen de koperkern eerder afknapt dan de eventueele zijde-isolatie.

Holl. Rading.

D. P., Holl. Rading. — U kunt den defecten natten electrol. condensator gerust vervangen door een drogen. Bij alle fabrikaten is de metalen huls tevens de negatieve, te aarden pool. Fabrikaten, die geen metalen huls hebben, bevatten een speciale aanwijzing, welke pool de negatieve is (minteeken of zwarte draad).

Afstemmetertjes reageeren op vermindering van den detectorstroom. Zijn de lampen oud geworden, dan is de stroom zonder signaal al geringer dan vroeger. Daardoor gaat de indicator dan niet geheel open. Vernieuwing der lamp, waarop het metertje werkt, zal dus wel het geneesmiddel zijn.

Schiebroek.

J. D. R., Schiebroek. — Wanneer het uw bedoeling is, een k.g. ontvanger (geen super) voor accuvoeding te bouwen, geeft R.-E. 1936 nos. 6 en 7 u een uitstekend werkplan. Een goed wisselstroomontwerp vindt u in R.-E. 1937 no. 23. Verder vestigen wij ook nog uw aandacht op R.-E. 1934 no. 45.

Waar en of momenteel de juiste onderdelen voor dergelijke ontwerpen zijn te krijgen, kunnen wij moeilijk zeggen. Dat zult u eens moeten nagaan in een goede radio-zaak.

Den Haag.

M. J. B., Den Haag. — 1. Voor uw doel achten wij het schema van de Pennicore 1938 zeer geschikt.

2. De AF3 als niet-variabele hfr. lamp moet 300 Ω kathode-weerstand hebben. Het plaatstroomverbruik is groter, de versterking iets kleiner dan met AF7, welke laatste 500 Ω kathode-weerstand nodig heeft. De AL1 is inderdaad direct verhit. De weerstand van midden gloeidraad naar aarde moet 400 Ω zijn. Spanning aan dien weerstand wordt ongeveer 15 volt; overbrugging met een 50 μ F condensator, die voor 50 volt is gemaakt, is dus goed. Tegenkoppeling is ook hier met weglating van den cond. te verkrijgen. Verdere weerstandwaarden uit het schema kunt u aanhouden.

3. De lampen verbruiken ongeveer 50 mA. Als uw voeding 300 volt geeft, moet 50 volt weggewerkt worden. Daartoe kan op de door u aangegeven plaats 1000 Ω ingeschakeld worden. In dezen weerstand gaat $2\frac{1}{2}$ watt verloren; het moet dus minstens een 5 watt type zijn.

4. Als weerstandkoppeling kunt u nemen: koppelweerstand 50.000 à 100.000 Ω , koppelcond. 10.000 à 100.000 μ F., lekweerstand 0,5 megohm.

5. Met een voeding van 300 volt zoudt u voor luidspreker-bekrachtiging slechts 50 volt, 50 mA ter beschikking hebben, dat is $2\frac{1}{2}$ watt. U zoudt smoorspoel en 1000 Ω weerstand kunnen vervangen door een bekrachtigingswikkeling van totaal 1500 ohm. De bekrachtiging blijft dan nog krap, maar het zou wel gaan. U moet dan berekenen, hoe u een wikkeling van zoo dik mogelijk draad in de pot kunt krijgen, die totaal 1500 ohm heeft. De door Gertsen aangegeven wikkeling wordt met 150 volt voldoende bekrachtigd. Er is echter niet enkel een transformator nodig, maar ook een gelijkrichtlamp.

6. Als u de smoorspoel behoudt, zal een oude Ferrix-smoorspoel voor de toegepaste spanning nog wel voldoende geïsoleerd blijken.

Wormer.

G. J. H., Wormer. — 1. De 2E5 neemt 0,8 ampère bij $2\frac{1}{2}$ volt. Om bij aansluiting op 4 volt de overtollige $1\frac{1}{2}$ volt weg

te werken, is $\frac{1,5}{0,8} =$ bijna 2 ohm nodig en deze weerstand

moet den stroom van 0,8 ampère kunnen verdragen.

2. Aan uw wensch is het eenvoudigst te voldoen door twee schakelaars te gebruiken, één in de gloeistroomleiding der ontvanglampen en den anderen in de gloeistroomleiding der gelijkrichtlamp.

3. Uw vraag omtrent complete vroegere jaargangen geven wij door aan onze administratie.

Swalmen.

W. B., Swalmen. — 1. Uit het medegedeelde experiment met den detectorlekweerstand leiden wij af, dat in dezen weerstand een inwendig defect is ontstaan, waardoor het ruischen optreedt. U zoudt dus moeten beproeven of een nieuwe weerstand het euvel opheft.

2. U kunt op de door u aangegeven wijze automatische neg. resp. aanbrenge. Natuurlijk wordt dan bovendien minus hoogspanning doorverbonden met aarde en de secundaire van den laagfrequenttransformator ook met aarde verbonden.

3. Kwalitatief maakt dit geen merkbaar verschil.

Leiden.

D. B. D., Leiden. — De nauwkeurigheid der metingen met het weerstandmeetbrugje uit R.-E. no. 1 wordt groter naar

mate de gebezigde meter voor de indicatie gevoeliger is. Een instrument voor 1 mA is zeker bruikbaar. Er bestaan Neubergermeters voor dit bereik en ook voor 0.1 mA, die naar wij meenen, ongeveer f 16.— kosten.

Men kan den meter natuurlijk zoo aanbrenge, dat die ook nog eens voor iets anders bruikbaar blijft.

Enschede.

J. B., Enschede. — In de eerste plaats moet u met een voltmeter spanning meten tusschen het midden tusschen A en B en aarde. Vindt u daar geen spanning, dan is de overbruggingscondensator van 150 μ F. over den weerstand van 900 ohm vermoedelijk kortgesloten geraakt en moet die vernieuwd worden.

Verder dient u te weten of de secundaire van den hfr. transformator heel is, waarvoor de voltmeter met een batterijtje van $1\frac{1}{2}$ of 4 volt in serie op de wikkeling wordt aangesloten. Krijgt u geen uitslag, dan is de wikkeling verbroken en moet een andere transformator ingezet worden.

Blijken deze dingen wel in orde, dan is het mogelijk, dat de eindlamp haar emissie heeft verloren en dus deze lamp vervangen moet worden.

Oegstgeest.

S. H., Oegstgeest. — De Hivac-XD is een triode met spanningsversterking 18, steilheid 0.75 mA per volt en inw. weerstand 23000 ohm met een miniatuur fitting.

Wat de karakteristiek betreft, zou er wel vervanging voor te vinden zijn, maar zoo kleine lamptypen en voor deze fitting, kennen wij alleen andere Engelsche, geen thans hier verkrijgbare.

U zoudt een fabriek moeten vragen, ze speciaal voor u te maken, maar dat wordt kostbaar.

Rijswijk.

G. T. M., Rijswijk. — 1 en 2. Er zijn schakelingen met indirect verhitte lampen, die men met direct verhitte niet eenvoudig kan navolgen. Daartoe behoort de schakeling uit R.-E. 1937 No. 29.

3. Een toestel met niet-afgestemd raam wordt zeer ongevoelig, naar mate men zich verder van de eigen golf lengte van het raam zou verwijderen. Het is dus geen bruikbare opzet.

4. Om de genoemde reden is 10—100 m met één raam niet behoorlijk te bestrijken, evenmin als met een enkelen kring.

5 en 6. De scherpte van het richteffect van een raam is sterk afhankelijk van de maatregelen, die men kan nemen om het z.g. antenne-effect op te heffen, d.w.z. dat deel der ontvangst dat onafhankelijk is van de richting van het raam. Zie o.a. R.-E. 1939 No. 9, ook 1938 No. 36 en No. 50, 1940 No. 10.

7. Siemens haspelkernen levert de N.V. Ned. Siemens Mij. te Den Haag.



Vonkje

Een amateur-icoscoop voor amateurtelevisie zendproeven is door de RCA op de markt gebracht voor den prijs van 24.50 dollar. De buis wordt als type RCA 1847 aangeduid; zij is $7\frac{5}{8}$ inch lang, met een opening van 2 inch, waarop het over te brengen beeld moet worden geprojecteerd.

te koop aangeboden

TEGEN ELK AANNEMELIJK BOD:

14 Jaargangen Radio-Expres 1926-1939, geheel compleet en in zeer goeden staat verkeerend. Event. ook afzonderlijk te koop.

9 Jaargangen Radio-Nieuws 1927-1935, hiervan ontbreken Aug. '29 en Febr. en April '30. Eveneens afzonderlijk te koop.

Adres: J. SONÉPOUSE,
Gelderschekade 9^{II}, Amsterdam C.

Te koop gevraagd

de nummers

1, 2 en 3 van de
J A A R G A N G
1937

en nummer

1 van 1938.

Alleen in prima staat vekerende exemplaren komen in aanmerking.

Brieven met prijsopgave onder letter J bureau van dit blad.

Luxe band

RADIO-EXPRES

1939



voor hen, die hun losse exemplaren willen laten inbinden.
f 1.55 franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de administratie van Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam. Girorekening 385246.

*Aan het Bureau van Radio-Expres
Stadhoudersweg 153a,
Rotterdam.*

Ondergeteekende :

wenscht zich ingaande te abonneeren op
het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld, ten bedrage van $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$ voor $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$ wordt heden overge-

maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-rekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening :

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.

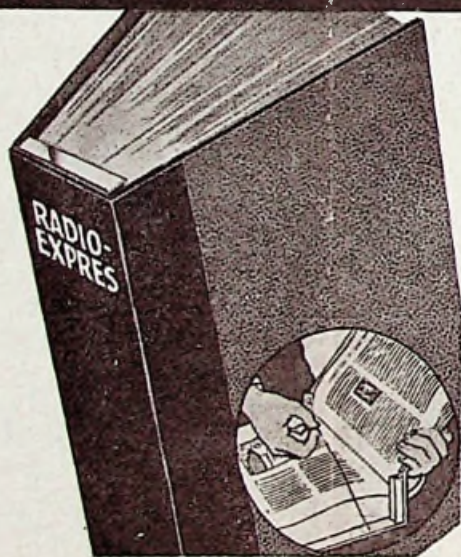
Standaard 3 Mei '39

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

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 afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daarvoor 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.

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



RADIO-EXPRES

een

BOEK IN WORDING