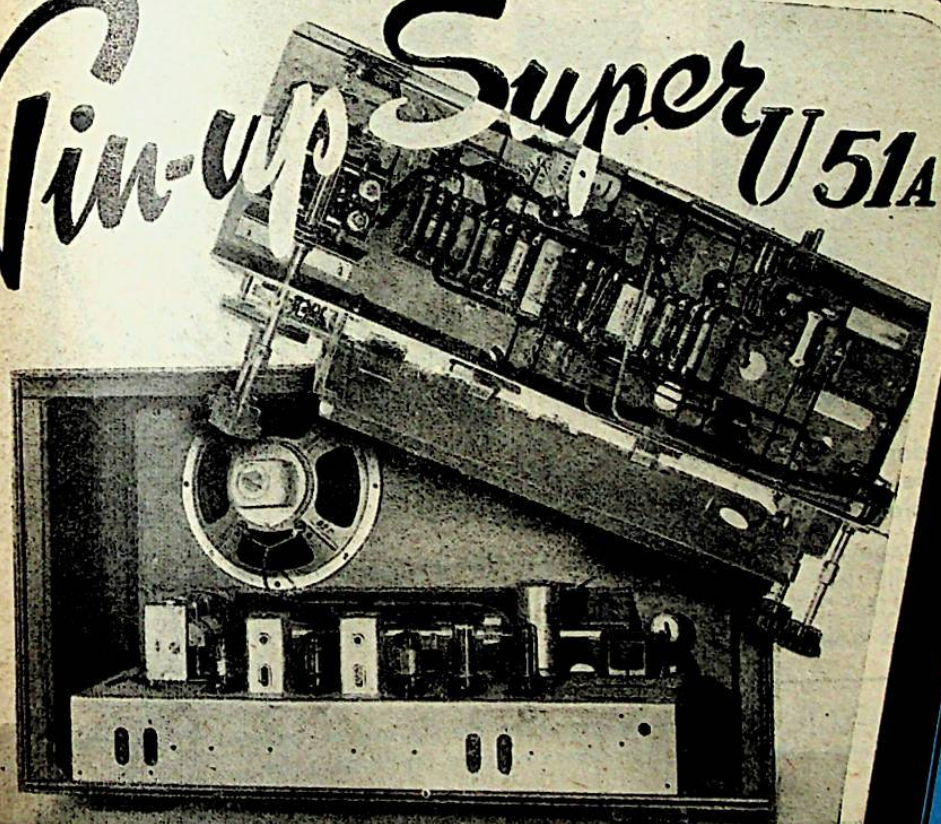


RADIO

BULLETIN

Pin-up Super U51A

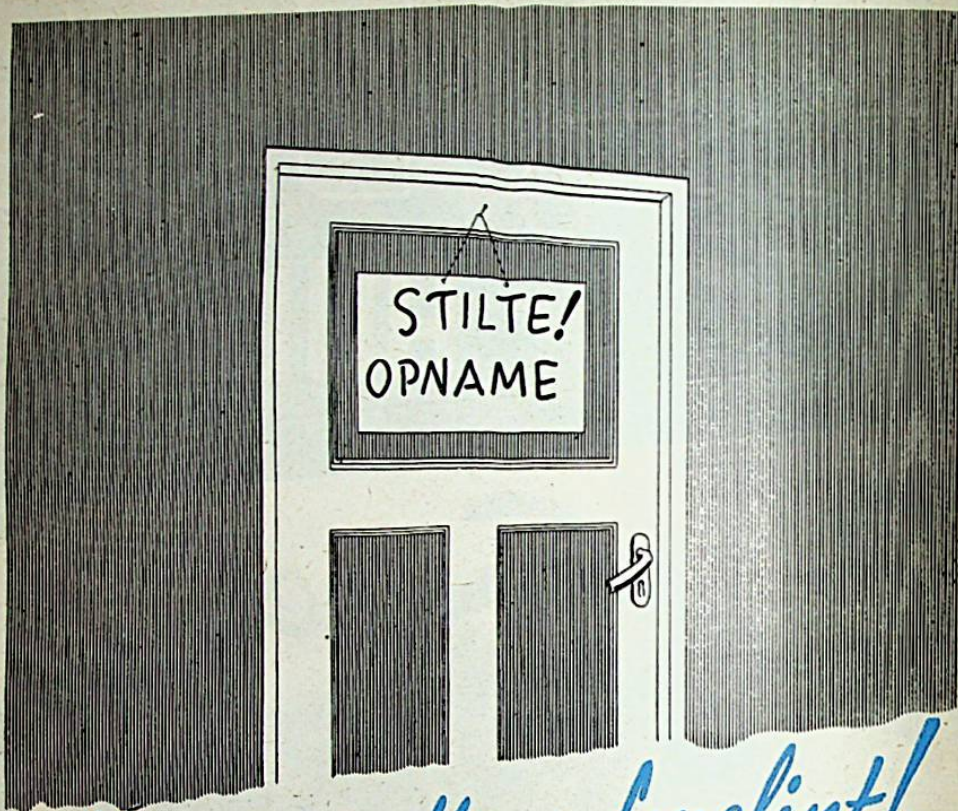


TOONREGELING BIJ KWALITEITSWEEERGAVE

SEPT

1951

60 CT



Hier wordt ge-fonolint!

Moeder en de kinderen bij hun microfoon-debuut! Een trotse vader - U - die de opname van hun stemmen, hun zingen aan de piano, maakt. Wat een plezier. Wat een mogelijkheden!

Zaterdagavond, als Piet jarig is en de familie komt mee-feesten, wordt natuurlijk het gehele repertoire ten gehore gebracht. Bouw óók zo'n FONOLINT*. Sport van de bovenste plank en een eindeloos genoeg voor het gehele gezin!

*FONOLINT is een amateur-bandrecorder die op eenvoudige wijze kan worden gebouwd met gebruikmaking van iedere normale gramfoonmotor.

Zie artikel in „Radio Bulletin” Juni 1951

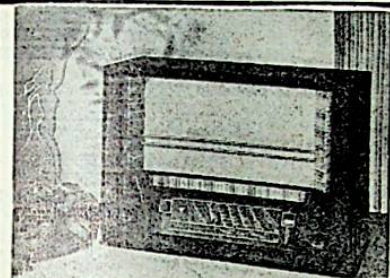
fonolint ★



de IDEALE
bandrecorder
voor de amateur!

Een MUZIEK FESTIVAL in uw huiskamer

Scherper dan vroeger staat het besef daar dat het uiteindelijke doel van alle radio-activiteit is: een zo volmaakt mogelijke klankweergave. Heroriëntering — niets minder! Want wie zal kunnen ontkennen dat bij de talrijke accentwisselingen in de perfectionering der apparatuur dit doel niet soms geruime tijd op de achtergrond geraakte? Wie zich glorieuse tonaliteit tot eis stelt, wete dat DANKELSCHIJN — reeds lang gespecialiseerd in materiaal dat naar eigen ervaring hoogste perfectie in weergave toestaat — U kan helpen aan „Festival kwaliteit”. Sets voor 'n nieuwe of herboren apparatuur voor radio, gramfoon of magn. recording en die onderdelen, waarmee aan vergaande individuele eisen van connoisseurs is te voldoen. Betaling desgewenst in wederzijds overleg, zonder dure extra-rente berekening.



Pin-Up super MK 4350

Complete set met buizen, echter zonder speaker of kast

3 BANDEN

4 BANDEN

Fl. 155.-

Fl. 163.-

Prijzen van andere veelgevraagde sets *)

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

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

METEOR - compl. met buizen, incl. afstemoog f 200.-

SPORTIE - incl. speaker en orig. schaal f 117.50

BANDLEIDER - alle benodigdheden f 95.-

RATIO - compl. met buizen f 147.-

Idem in 4-bnd uitvoering f 155.-

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

„GOLDEN WHARFEDALE” uit voorraad leverbaar!

Van deze sublieme luidspreker werd weer een aantal ontvangen; liefhebbers zij op het hart gedrukt niet te lang te wachten met bestellen; eventueel kan op aanvraag voor vaste relaties een exemplaar gereserveerd worden.

De prijs bedraagt thans **Fl. 79.-**

Eveneens uit voorraad diverse typen uit de **PEERLESS**-serie, waarvan vooral het model „CONCERT FM” (dat slechts f 31.50 kost) opmerkzaamheid verdient. Combinatie van de typen „CONCERT” (f 28.75) en „CONCERT FM” (het eerste voor „laag” en het andere voor „hoog”) verschaft een prima, en zeker niet te duur duplex-systeem.

Ruime sortering fono-combinaties, platenwisselaars en pick-ups, eveneens in het betere genre

FONOLINT COMBINATIE compleet f 79.-

VERSTERKERS 51-A en B onderdelensets voor standaard-uitvoering, resp. .. f 74.50 en f 62.50

CONNOISSEUR P.U. m. 3 koppen en aanpastrafo, beperkt leverbaar f 164.08

DRAAD en BAND div. merken AGFA „AA” band - het beste - 360 m op plastic haspel f 24.35

TOESTELKASTEN diverse modellen reeds v.a. f 43.50 Model „PLAZA” f 69.-

FILL-UP unit, is zo op elke gramfoon te gebruiken f 80.-

FILL-UP voorversterker, compl. gemonteerd plus buizen f 80.-

STOLZ bandkopjes m. beschr. en schema f 15.- en f 25.-

AMROH 3-in-1 draadkop, type P.M.F. f 59.75

OCCASIE!! Voedingstraf f. 8.30

Speciaal voor ons vervaardigd 2 x 280 V - 70 mA, 0-6.3 en 0-4 V, pr. 220/125 Volt Stat. afgeschermd. 3 cm kerndikte Komt, ziet en overtuigt U!

Zendingen boven f 25.- franco huis

DANKELSCHIJN

AMSTERDAM-Z - TELEFOON 28642 - **VAN WOUSTR. 182**

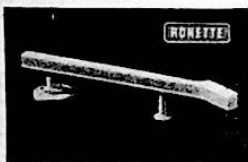
Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat

Amstelstation bus E

RONETTE AMSTERDAM

Stand Vreeburg nr. 1205

Op de RONETTE-STAND zal demonstratie gegeven worden van de nieuwe RONETTE „MINIWEIGHT” saffier pick-up, die in standaarduitvoering zonder enige verwisseling te gebruiken is voor langspeel- en normale gramfoonplaten.



De RONETTE „MINIWEIGHT” pick-up wordt in binnen- en buitenlandse vakliteratuur als de beste der tot nu toe uitgebrachte pick-ups beschreven.

De technische voordelen zijn:

- plaatdruk 8 gram
- dubbele kogellagers
- zwevend opgehangen, waardoor iedere vervorming, ook intermodulatie, vermeden wordt
- leverbaar voor verschillende frequentiebereiken

Bruto prijs fl 27.—

Op de Ronette stand zijn tal van voor U interessante artikelen aanwezig

Op Uw bezoek wordt gerekend



PIÉZO ELECTRISCHE INDUSTRIE
AMSTERDAM

ZOJUIST VERSCHENEN:

De nieuwe druk van ons prospectus
ELECTRO- en RADIOTECHNIEK

Seizoen 1951-'52

Enkele van de hierin beschreven cursussen zijn:

RADIOMONTEUR (N.R.G.)
RADIOTECHNICUS (N.R.G.)
RADIODETAILHANDELAAR
EENVOUDIGE RADIOTECHNIEK
ELECTROTECHNISCH TEKENAAR
ADSP. ELECTROTECHN. OPZICHTER
ELECTROTECHNISCH-OPZICHTER
ADSP. CURSIST (B.V.E.V.)
STERKSTROOMMONTEUR (V.E.V.)
ZWAKSTROOMMONTEUR (V.E.V.)
EENVOUDIGE ELECTROTECHNIEK
ZWAKSTROOMTECHNIEK
LERAAR ELECTROTECHN. EN
ELECTROTECHN. TEKENEN

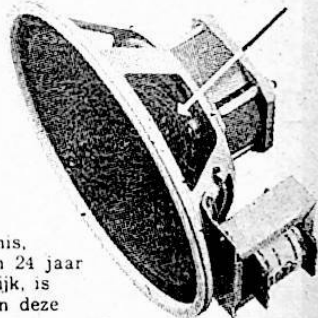
(Akte N V)
ALGEMENE ONTWIKKELING N.O.
WISKUNDE tot MULO-B en HBS-peil

Op verzoek gratis toezending van het prospectus.

DE LEIDSCHER ONDERWIJSINSTELLINGEN

Erk. door de Insp. v.h. Schrift. Onderw.
JOHAN DE WITSTRAAT 556-563
LEIDEN

STOFDICHT EN IJZERVRIJ



De vakkennis, vergaard in 24 jaar radio-praaktijk, is verwerkt in deze

LUIDSPREKER

met volkomen stofdichte, ijzervrije kern en een frappant goede weergave.

- ★ Spreekspoel $5 \Omega (\pm 10\%)$.
- ★ Basresonantie 75 Hz.

Precisie-apparaten

Specialisten op gebied van radio-onderdelen

SINDS 1927



2e Wittenburgerdwarstr. 15, Amsterdam

1911

REEDS 40 JAAR

1951

AAN DE SPITS

AURORA KONTAKT KONTAKT KONTAKT

VIJZELSTRAAT 27 WAGENSTRAAT 49 STATIONSSINGEL 8 · VOORSTRAAT 2
AMSTERDAM DEN HAAG ROTTERDAM UTRECHT

OVER ENKELE DAGEN

VERSCHEIJNT PRIJSCOURANT Nr. 18 MET

RUIM 1400 ARTIKELEN EN 700 ILLUSTRATIES

GRATIS!! VRAAG ER EEN

Kontakt spoel voor kristal ontv.	f 2.25
Carpentier spoelbloc met m.f.	.... - 32.50
Carpentier set: schaal, chassis, spoelenheid op schak., m.f., voeding, uitgangen	..... - 97.50
H.F. oscillatorspoel v. televisie	..... - 9.75
Pertinax buis 18 mm, per dm	..... - 0.30
" 21 "	..... - 0.35
Schakelaar 1 x 3 st. m. nokken	.. - 0.75
Id. 1 x 6 st. f 0.95	Id. 1 x 11 st. - 1.15
Id. 1 x 29 st. f 5.35	Id. 2 x 29 st. - 12.75
Id. 3 x 9 st. f 6.25	Id. 2 x 6 st. - 3.15
Id. 1 x 10 met nulstanden	..... - 4.80
Id. 1 x 12 st.	..... - 3.15
Enkelplg. omdraaischakelaar	.... - 0.95
Bulgin enkelp. aan/uit schak. S 259	- 1.80
Enkelv. var. condensator 540 cm.	- 3.30
Carpentier 3-voud. condensator	.. - 9.95
Kontakt 3- " "	.. - 8.-
Carpentier 2- " "	.. - 6.95
Eddystone televisie afstemeenheid 145 MC/S	..... - 15.40
Eddystone neutralisering cond. 8 tot 1 1/2 pF	..... - 6.60
Id. van 4 tot 1 1/2 pF, klein model	..... - 2.64
Eddystone zendcond. 2 x 100 pF	- 26.40
Mica draaicond. 300 cm, tropen uitv.	- 4.85
Idem 500 cm, tropenuitv.	..... - 5.50

Frequentit trimmers 120 pF	..... f 0.55
Id. 750 pF	.... f 0.85
Id. 2 x 250 pF	- 1.10
Id. 2 x 750 pF	- 1.45
Id. 2x140 pF	- 0.90
Id. 2x500 pF	- 1.25
Carpentier schaal m. fijnregeling inclusief venster	..... - 28.50
Teppaz gram. chassis met el.magn. pick-up	..... - 115.-
Conrad gram.motor 125/220 V, met plat.	..... - 35.95
Snijmechanisme Ampex	..... - 220.-
Magnex bandrecorder	..... - 725.-
Teppaz el.magn. pick-up	..... - 31.75
Mimex dyn. microf. m. schak.	.... - 99.50
Pertinax plaat 20 x 10 - 1 1/2 mm	- 0.45
20 x 10 - 3 mm	..... - 0.70
20 x 30 - 3 mm	..... - 2.60
Antennelitze per meter	..... - 0.13
Kleine telefoon-isolator	..... - 0.25
Draadstripper	..... - 5.49
Plus en min steker	..... - 0.37
Kortsluit steker	..... - 0.21
Bulgin 8-pens plug met zijinvoer	- 1.30
Achterwand beugeltjes	..... - 0.02
Keramische draadsteun 3 x 3 cont.	- 0.75
Idem 5 x 3 cont.	..... - 1.-
Idem 9 x 3 cont.	..... - 1.60
Compleet snoer v. hoofdtelefoon	- 4.95
Ivalex kristal	..... - 0.30
enz. enz. enz.	

SPECIALITEITEN

ALS VAN OUDS

ALLEEN

BIJ AURORA KONTAKT



EN NU... 70 min. FONOLINTEN

spraak en muziek met een 1/2 uur spoel!

De „Fonolint“-versterker als radio en
over de betaling valt te praten!!

RADIO PEETERS demonstreert de sublieme weergave van de FONOLINT en hoe met een 1/2 uur-spoel 70 minuten onafgebroken gedraaid kan worden zowel spraak, muziek als zang **VOLKOMEN ZWEVINGSVRIJ** en **ONVERVORMD**. Ook hoe de „FONOLINT“-**VERSTERKER** voor enkele gulden extra als radiotoestel gebruikt kan worden, zowel voor opname als weergave.

Wij demonstreren **IEDERE DAG** van 8.30 v.m.—6.30 nam. (ook Zaterdag). Alle vragen worden beantwoord en onder het beluisteren bekijkt U de „FONOLINT“ van binnen en buiten. Mislukking bij zelfbouw? **UITGESLOTEN!!** In onze ruime lichte werkplaats kunt U de „FONOLINT“ geheel **GRATIS** bouwen onder deskundige leiding. U neemt hem kant en klaar, getest en voorgespeeld mee. Geen risico dus. Hetzelfde geldt ook voor **ALLE MK BOUWSCHEMA'S**. En de betaling regelen we zo prettig dat ook dat geen bezwaar kan zijn.

ALLE FM MATERIAAL IN VOORRAAD - WEERSTANDSDRAAD 2-3-25-100 en 260 kΩ p. m. 80 ct. (per 1/2 m). - PRECISIEWEERSTANDEN 1 en 2% - PREC. CONDENSATOREN

Bij aankoop van minstens f 10.— materiaal een Holl. EL3 of EF9 voor f 3.95 of een AZ1 voor f 2.95

Radio PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 (D/G Ceintuurbaan)
TELEFOON 28060 - AMSTERDAM

Alles op radiogebied

ZAAGTAND GENERATOR SET met 4 x VR65, 1 x 6H6, zonder 6V6 Prijs f 8.75
R 1155 ONTVANGER met een zeer mooie schaal. Bereik 17—100 m, 200—500 m, 600—4000 m, verdeeld over 5 banden. Leverbaar met ingebouwd voedingsgedeelte, geschikt voor 220 Volt en 110 Volt, geschikt voor luidsprekeruitgang. Geheel nieuw in kist f 250.—
R 107 geheel in originele staat met EL32 als eindlamp. Bereik 17 tot 275 m, in 3 bereiken. Worden getest afgeleverd. Prijs f 245.—

SEINSLEUTELS vanaf f 4.50 - Draadgewonden **POT.METERS** 10 tot 50.000 n, f 2.25 tot f 9.75
21 SET 9 tot 14 m, 40 tot 75 m met 6 x ARP12, 3 x AR8 f 25.—. Door ons getest en van aansluiting voorzien f 32.50.

165 SET Balansversterker met 2 x EL32, 2 x EF36, 1 x EBC33 f 22.75
OMBOUWSCHEMA voor 165 Balans, principe- en werktekening + gegevens v. de uitgangtrafo f 1.—. **ORIGINEEL SCHEMA** 165 Balans f 0.85

71 SET 100 tot 124 Mc. ontvanger, 2 1/2 tot 3 meter, met 4 x EF50, 2 x EF39, 1 x EBC33, 1 x EL32. De ontvanger voor de FM band f 29.25

DUITSE MYNDET. zonder voeding, met 4 x RV2.4-P.700 f 15.— zonder lampen f 5.—
TYPE 50, zeer geschikt om ontvanger van te maken voor FM ontvangst, zonder lampen f 6.—, met lampen f 25.—.

OMBOUWSCHEMA voor deze set is in druk.
25 SET met 2 x EF39, 2 x EF36, 1 x EK32 en 1 x EBC33, 2 x MF—465 Kc f 21.75
R 1463, 2 ontvangers in kast, 6 MF trafo's, 2 x ECH33, 8 x 6J7, 2 x 6Q7, 2 x EF50, bereik 50—55 Mc en 40—34 Mc, 5.4 tot 6 m, 7.5 tot 9 m f 115.—
TABEL met 70 meest voorkomende dumpbuizen f 0.85

ANTENNESTAAFJE 30 cm lang, deze kunt U zoveel op elkaar plaatsen als U wilt, of geschikt voor dipool voor TV antenne, f 0.30 per stuk

Coax-kabel 80 n p/m f 1.—
" 135 n p/m f 1.20
" dubbel
" 2 x 80 n p/m f 1.50
Spoelvormen m/ijsz. f 0.50
Lampvoet v. VCR97 f 3.50
" v. EF50 ker. f 1.—
" v. EF50 pert. f 0.25
" v. VR65 f 0.35

Triller-pakket met OZ4
6 V-230 V 100 mA f 29.75
Meters 0—150 mA f 3.50
0.5 mA vol schaal f 7.50
Omvormer 12 V-600 V
" 0.25 A f 35.—
" 12 V-480 V
" 0.04 A f 12.50
Twin-Lead 50 Ohm.... f 0.50
" 100 Ohm.... f 0.70

fwin-Lead 300 Ohm.... f 0.70
3-del. ant. 3.65 m.... f 7.75
2- " " 2.40 m.... f 5.75
VCR97 f 45.—
VCR517 f 40.—
VCR139A f 22.50

Worden getest

Thermo koppel
0-2 1/2 Amp. f 3.50

Voor **TELEVISIE-NIEUWS** zie advertentie in Radio Bulletin Juli 1951

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM
TELEFOON K 2900-85315 - POSTGIRO 466928

IMPULSEN

RECORD - Voor de documentatie over magnetische recording heeft RB veel dankbaarheid geogst, de belangstelling was enorm en menig lezer vond het de moeite waard collega Fakkeldij te complimenteren voor diens uitmuntende artikelen. Al is het onderwerp nu voorlopig losgelaten, uitgeput is het toch geenszins en zodra nieuwe ontwikkelingen — die zeker niet lang op zich zullen laten wachten — dit wettigen, valt dan ook op verdere aanvulling te rekenen.

ONDERBEZETTING - Jarenlang al is er over heel de wereld een tekort aan ervaren (en zelfs nog onervaren!) radio-technici. Ook hier te lande is de industrie nu voor deze moeilijkheid komen te zitten; om de situatie met 'n cijfer duidelijk te maken: de aanwervingskosten van nieuw personeel bedragen 2 mille per man, zoals ik laatst ergens heb opgevangen.

Als de helft nu eens beschikbaar werd gesteld om het minder gefortuneerde jongelui mogelijk te maken zich op een meer omvattende studie toe te leggen? Nieuwe mensen, nieuwe wegen...

ACOUSTIEK - Geïnduceerd door de drift waarmee buitenlandse centra na een jarenlange pas-op-de-plaats zich in hernieuwd (en naar de resultaten al zeer profijtgelek) acoustisch onderzoek hebben gestort, is ook de technische staf van onze omroep gaan rukken aan de hoofdwortel van alles wat des radio is. In dit nummer een bijdrage over een interessante prestatie van het N.R.U. lab.

Met dit artikel, dat spoedig door andere gespecialiseerde bijdragen gevolgd zal worden, wordt al weer een veld betreden dat in de Ned. literatuur praktisch nog terra incognita bleef. Met de RB-redactie, zal menig toegewijd radioman zich daarover verheugen. Immers ook bij de weergave, dus ook in de huiskamer, gelden de nog veelal duistere wetten der geluidsleer.

FONO-FANS kan helaas de teleurstelling niet bespaard worden dat „Draaimomenten“ ook dit keer nog zullen ontbreken. De motor dezer rubriek is enige maanden in revisie geweest. Gelukkig met goed gevolg, want Recorder laat weten dat hij popelt om samen met u allen de aftaster spoedig weer over de plaat te laten zwieren. Z'n notitieboek staat vol (en z' brievenmap ter redactie is ook niet bepaald leeg!)

PIJNLIIK - Het journaalpostje over UNO-radiotelegrafisten heeft heel wat consternatie veroorzaakt. Tot ontsteltenis van het Bureau voor Intern. Techn. Hulp hebben tal van lezers gereageerd met het indienen van een sollicitatie, terwijl de vacatures bereids — naar het hoofd dezer dienst ons thans berichtte: September 1950 — vervuld waren.

Natuurlijk spijt het ons héél erg dat wij deze lezers op een dwaalspoor hebben geleid en onze teleurstelling over dit verloop is zeker niet geringer dan de hunne. Maar aan wie de schuld?

OORZAAK EN GEVOLG - Het bericht werd aangetroffen in het pas verschenen prospectus van een erkend en bekend opleidingsinstituut en overgenomen op grond van de stelling, dat het op algemene officiële informatie berustte. Deze zienswijze wordt bevestigd in het van het E.I.T.H. ontvangen schrijven: het betreffende radio-instituut werd 1 September '50 ingelicht over de in Augustus '50 binnengekomen aanvraag van de V.N. Kort daarop zijn een aantal ratels aangesteld en nog in September naar N.Y. vertrokken.

Het bericht was dus officieel, echter, naar het ons nu wil voorkomen, niet algemeen. Zonneklaar niet zo algemeen dat alle belangstellenden er op het juiste tijdstip kennis van konden nemen, wat wel — en trouwens alleen dan — het geval ware geweest, indien het E.I.T.H. zich de geringe moeite had getroost de RB-redactie in te lichten over de V.N.-aanvraag. (Zie verder blz. 282)

RADIO Bulletin★

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

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

Redactie:
J. J. LICHTENVELDT
J. J. J. FAKKELDIJ

Assistent-redacteur en consulent:
Jhr. P. H. J. RÖELL

Exploitatie Manager:
C. DE GOEDEREN

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

ABONNEMENTEN lopen van 1 Jan.—31 Dec. en kunnen ieder kwartaal ingaan, maar eindigen op 31 December.
Indien niet vóór 15 December schriftelijk opgezegd, wordt het abonnement automatisch verlengd.

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

Militairen in buitenland: binnenlandse abonn. prijs.

Alle abonnementen uitsluitend bij vooruitbetaling rechtstreeks te bestellen bij:
U.M. DE MUIDERKRING — BUSSUM
per postgiro 83214 of per postwissel, met opgave waarvoor het bedrag bestemd is (hiervoor is een aparte schriftelijke bestelling overbodig).

In België kunnen abonnementen besteld worden door storting van Bfr. 80.— op de Postcheekrekening no. 58.00 van de AMSTERDAMSE BANK VOOR BELGIË N.V., te Antwerpen, met vermelding „Abonnement RB 1951“.

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

„DE INTERNATIONALE PENS“
Kortemarkstraat 18 - Berchem - Antwerpen
Postcheekrekening No. 40.36.72

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

Telefoon
5600
(K 2959)



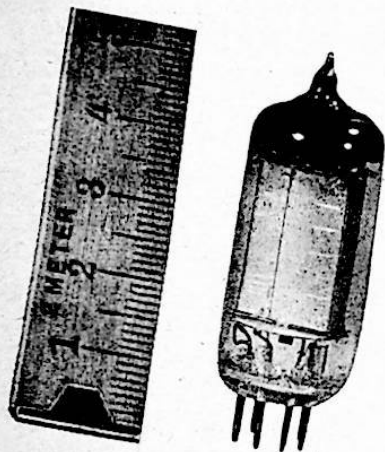
Postgiro
83214

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

PHILIPS *Electronica Tips*

Nº 9

PHILIPS BUIZEN VOOR INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN



Thyratron type PL 21 voor schakel- en regelapparatuur

De PL 21 is een met gas gevulde thyatronbuis met dezelfde afmetingen als de bekende miniaturbuisen voor radiotoestellen. Het is een tetrode met een kleine capaciteit tussen rooster en anode, die uitermate geschikt is voor schakel- en regeldoelinden, vooral op die plaatsen, waar voor de gehele apparatuur slechts weinig ruimte en kleine stuurenergie ter beschikking zijn, b.v. bij alarm-installaties.

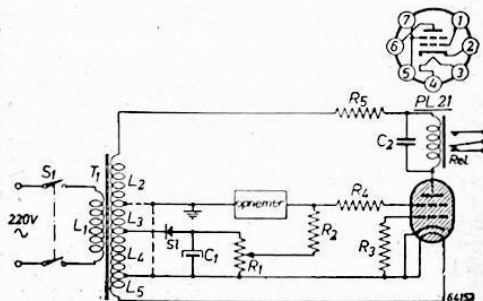
Zoals bekend is, bestaat bij een tetrode de mogelijkheid om door een kleine positieve of negatieve voorspanning van het schermrooster de karakteristiek b.v. van het negatieve naar het positieve stuurroosterspanningsbereik te verschuiven, zodat daardoor het aantal schakelmogelijkheden groter wordt.

Verder kan het schermrooster als extra regelorgaan gebruikt worden, zodat twee verschillende, van elkaar onafhankelijke, spanningen over de beide roosters op de buis kunnen inwerken.

Dank zij de lage regelstroom van de PL 21 is het zonder meer mogelijk, de buis onmiddellijk te sturen door een fotocel b.v. het type 3546. Zodoende kan een door lichtstralen

in werking gebracht, goedkoop „electronisch relais” met zeer kleine afmetingen worden vervaardigd. De thyatron kan worden gevoed met wisselspanning, waardoor de toepassing van een gelijkrichter-gedeelte overbodig wordt. Daar de PL 21 een anodestroom van 0,1 A kan leveren, is bij een bedrijfsspanning van 220 V een vermogen van ca. 20 W ter beschikking, wat voor het in werking brengen van een relais in praktisch alle gevallen voldoende is.

Hieronder ziet U een voorbeeld van een eenvoudige, door b.v. lichtstralen of een andere opnemer gestuurde schakeling. De PL 21 ontsteekt en het relais in de anodeketen wordt aangetrokken als de opnemer reageert. Vanzelfsprekend kan door een kleine wijziging in de schakeling ook het omgekeerde



effect worden bereikt (de schakeling treedt dan in werking bij het onderbreken van de spanning). Ook in vele andere gevallen geeft de PL 21 een elegantere, goedkopere en meer bedrijfszekere oplossing dan een mechanisch relais.



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

Verdere technische gegevens en toepassingsmogelijkheden worden gaarne verstrekt op aanvraag.

OMROEP IN INDONESIË

door Ir. C. J. GOUWENTAK

HET gebied van Indonesië is zeer groot, maar tja, dat was vroeger, toen het nog overkoepeld werd door de Nederlandse driekleur, ook al. Nu is dit hele gebied bezaaid met „locals” naast de grote X-mitters, zulks in tegenstelling met de oude NIROM-practijk. Wat buiten Java ligt telt thans tenminste óók mee. De Archipelzender komt nu overal goed door, ook dat was vroeger in de grote Oost een probleem op zichzelf.

We hebben een radiobelasting van 5 rupiahs per maand en een radiogids voor heel het gebied. Een gewoon programmablad, dat elke week uitkomt en binnen Djakarta 37 rupiahs, daarbuiten 41 rupiahs, per jaar kost; per nummer 1,25 R (voor omrekenen in Hollands geld alles door 3 delen. De administratie te Djakarta-Merdi--Ka Selatan 17 (Koningsplein Zuid) Kotak Pos 7. Het blad, dat 48 pagina's telt en „Radio Pedoman” heet, wordt gedrukt bij de firma Visser alhier.

De omroep is verdeeld in twee secties: „strijdkrachten” en universeel. Het legerprogramma gaat over aparte zenders. Omroeptijden van 0558—0715; 0800—1445; 1700—2300 — sommige uitzendingen duren tot 2400 uur Javatijsd. Dat de Nederlandse taal thans nog maar een uiterst bescheiden plaats inneemt is duidelijk.

Voor de korte tijd dat de Indonesische omroep bestaat mag gezegd worden dat men bijster veel tot stand gebracht heeft. Het is wel geen BBC programma, maar dat mag niet hinderen en bovendien is het twijfelachtig of men er daar gelukkig mee zou zijn. Maar er is een kinderkoor, lessen in talen, hoorspelen, specifieke Indonesische, Arabische, Chi-

nese muziek en daarnaast bands (jazz), Krontjong; en natuurlijk de Wajang in al zijn vormen. Deze laatste hoorde je vroeger sporadisch door de aether, terwijl toch juist deze uiterst klassieke muziek hoort en past bij en in dit deel van de aardbol. Zich bij uitstek goed lenend voor microfoonoverdracht is zij heus wel de moeite waard — vanwege zijn mineur toonzetting — om door Westers ingestelde oren te worden aangehoord. Met alles open in deze stille avonden, gaat er een ongelooflijke bekoring uit van deze mystieke toonaarden en wie de Wajang kent, geniet nog meer van het gesproken woord. Op het Indonesische volk hebben deze oude sagen nog een zeer grote invloed. Het is maar te hopen, dat het modernisme deze oude kunst niet onder de voet loopt, want dat zou yerkelijk jammer zijn.

Djakarta heeft Zaterdagavond ook nog zijn juffrouw Snip en Snap, wel 't meest populaire nummer in het Djakartaans en waar dan ook alles en iedereen naar luistert; ook heel veel Westers geïnteresseerden. Dit karakteristieke „plat” is enig in het hele gebied; de inhoud van deze samenspraak zit boor-

VERDER IN DIT NUMMER:

TOONREGELINGEN VOOR KWALITEITSWEERGAVE :: TIJDSCHAKELAAR - LICHTBAKCOMBINATIE :: PIN-UP SUPER U-51A :: JONGERENRUBRIEK :: FONOLINTPRACTIJK :: NAGALM-METING :: JOURNAAL :: RADIO-KLINIEK :: LEZERS PEINSDEN :: VAN HANDEL EN INDUSTRIE :: ECHO'S

devol humor en spitsheden. terwijl de onderwerpen gegrepen worden uit de gebeurtenissen van de afgelopen week. Het nummer duurt 20 minuten, genoeg om je eens lekker vrij te lachen en dat moet op z'n tijd ook eens.

Nieuwsberichten ettelijk malen (uitgebreider dan de Nederlands gesproken) per dag om 0600—0615; 0700—0715; 0800—0815; 1230—1245; 1330—1345; 1430—1445; 1900—1915; 2200—2215. Tevens alle afkondigingen van officiële zijde van maatregelen, bepalingen en wetten, die de Ned. Omroep nooit vermeldt; is blijkbaar niet nodig! Na 23.00 uur sluiten met het volkslied, waarna een internationale uitzending in het Frans, Engels, enz. van de hoofdzender op Kebajoran.

De omroep wordt hier geheel en al verzorgd door het Ministerie van Voorlichting, dus geen verenigingen als in Nederland. Dit omroepinstituut heeft het zenderpark Kebajoran van de P.T.T. gehuurd. Geen van deze zenders doet mee aan het commercieel verkeer, dus ook niet in de intercommunale telefonie Indonesië—Nederland of anderszins. De daarvoor bestemde zenders hebben maar een gering vermogen en staan elders, namelijk te Djakarta.

Aan de inzenders van luisterrapporten wordt „The Voice of Indonesia” toegewonden, een in het Engels gesteld maand-

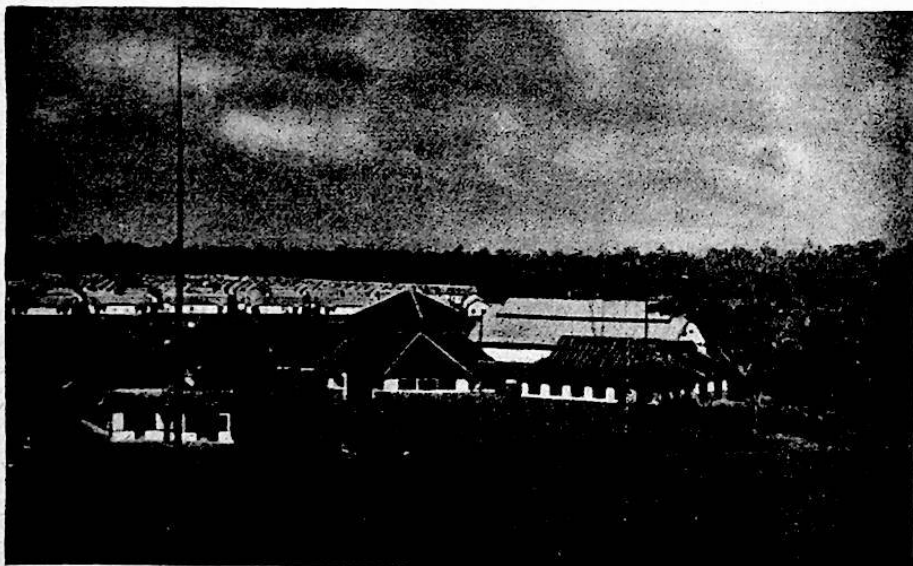
blad van 22 pagina's in kleurenomslag, dat uitgegeven wordt door de Radio Omroep Dienst van het Ministerie van Voorlichting, adres: Merdeka Selatan 17, Djakarta. Tevens correspondentie-adres luisterrapporten in elke taal, óók Nederlands. Het blad ziet er goed verzorgd uit en bevat prima reproducties van (gelukkig geen stuntelige gelegenheden) foto's over en uit Indonesië; U vindt er alle zendtijden in GMT voor het buitenland in opgenomen.

Voor Nederland gaan er uitzendingen van 1900—2000 Nederlandse tijd vanaf

Kebajoran met de zenders

YDF	(100 KW)	41.55 m	7.220 kHz
YDC	(3 KW)	19.80 m	15.150 kHz
YDE	(3 KW)	25.49 m	11.770 kHz

Dit gaat via een beam met hoofdrichting azimuth 320°, gemeten vanuit Noord door Oost, Zuid, West enz., gericht op Europa, Midden-Oosten en Nabije Oosten, die aan de Australische zijde afgeschermd is. Het gevolg van deze afscherming is, dat het effect nu gelijk is aan $16 \times 3 = 48$ kW vergeleken bij een gewone „rondstraler”. YDF is een 100 kW General Electric zender en YDC en YDE zijn gewone 3 kW Collins X-mitters. YDF kan met 200 kW werken op 4910 kHz (61.10 m); 6045 kHz (49.63 m); 7220 kHz (41.55 m); 11770 kHz (25.49 m); 15150 kHz (19.80 m) en binnenkort nog ergens



KLIJKJE VANUIT EEN DER MASTEN OP ZENDERPARK KEBAJORAN. In het middengebouw met het veelvlak-dak staan de zenders opgesteld — rechts, met het gegalvaniseerde dak, de centrale. Op de achtergrond een wijk van de woonstad.

(Foto J. F. Douwes)

OMROEPNET VAN INDONESIË

DJAKARTA	(militair)	op 25.49, 41.26, 88.5 en 115.4 m
	(civiel)	op 19.80, 49.63, 61.10 en 133.9 m
BANDOENG		op 60.7 en 124.2 m
DJOCJA		op 42.25, 59.2 en 122.4 m
SOLO		op 90 en 130 m
SEMARANG		op 76.05 en 120 m
MADIOEN		op 72 m
DJEMBER		op 129 m
SOERABAJA	(militair)	op 92.59 m
	(civiel)	op 75.37 en 121.6 m
PALEMBANG		op 61.79 m
PADANG		op 41.44 en 129 m
BUKITTINGGI	(militair)	op 91.75 m
	(civiel)	op 60.85 en 89.55 m
KOTTARADJA		op 125 m
BANDJERMASIN	(militair)	op 88.76 m
PONTIANAK	(militair)	op 127.7 m
MAKASSAR	(militair)	op 41.42 m
	(civiel)	op 31.41, 41.02 en 59.64 m
MENADO		op 30.8 m
DEN PASAR		op 61.98 m
AMBON	(militair)	op 61.66 m
	(civiel)	op 22.5 en 61.66 m

tussen de hem officieel toegewezen band 17750—17330 kHz (16.90—18.87 m).

Voor de andere talen is het dienst-rooster:

Engels: Alle dagen met dezelfde zenders en dezelfde frequentie van 1900—2000 GMT; Frans alle dagen van 1700—1800 GMT over de zelfde beam. Indonesisch alleen YDF (100 kW) op 6945 kHz of 49.63 m van 1430—1530 GMT voor Z.O.-Azië.

Er zijn goede ontvangstmeldingen uit heel West-Europa, in het bijzonder uit Noorwegen, en verder van luisteraars in Australië en Nieuw-Zeeland. Rapporten zijn steeds zeer welkom. Naar ik vernam, wordt de 25 m heel goed in het hartje van Amsterdam gehoord.

Kebajoran zelf is een pas drie jaar oude tuinstad in opbouw. Zo groot in oppervlak als driekwart van de bebouwde kom van Den Haag, ligt deze nieuwe stad zes km Z.Z.W. van Djakarta, 25—30 m boven zeepeil. Eenmaal gereed zal ze ongeveer 150.000 inwoners tellen. Alle woningen staan los van elkaar, alles in harmonische stijl en doorsneden met zeer goede en breed gehouden geasfalteerde wegen. Een zeer brede snelverkeersweg verbindt deze voorstad met Djakarta — het is een haast kaarsrechte, goed geasfalteerde strada, waar een praktisch aaneengesloten file auto's en bussen elke morgen en elke middag (niet boven de 70 km) langs suist. De groei van de stad is gemiddeld 6 gezinnen per dag, men kan het met de huizenbouw dan ook amper bijhouden. Overwegend ambtenaren — Indonesiërs en Europeanen — en verder wonen er vele particulieren in eigendommen. Veel „instantie"-woningen en ook vindt men er kapitale villa's. Het gebied is heuvelachtig. Er komt zeer weinig malaria voor; dan is

het er merkbaar koeler, daar er doorlopend veel wind is. De veiligheid is onvergelykbaar beter dan in Djakarta, het wordt ook goed bewaakt. De stad heeft haar eigen drinkwaterleiding en brandleiding, buizen tot in de huizen. Het is diep bron-, dus arthesisch water — van 120 m diepte.

Verder heeft zij haar eigen ruim gedimensioneerde OGEM elektrische dieselcentrale. Op houten masten loopt bovengronds in drie fasen de 3500 V hoogspanning door de hele kom en elke huizengroep heeft in zo'n houten mast een 25 KVA trafo hangen, die lokaal neertransformeert op 125 Volt. Krek als in U.S.A. Spanning en frequentie zijn behoorlijk constant, maar op werkdagen is er alleen stroom van 0630—1630 uur; op Zon- en feestdagen gedurende het volle etmaal. Oppervlakte-tarief ± 60 ct. per kwu. (20 ct. Hollands). Het kostenpeil is hier belangrijk lager dan in Djakarta, om maar te zwijgen van de huishuren. In tegenstelling (uitdrukkelijk hier gezegd) tot de stemming makende berichten in de pers over onveilig Kebajoran, moet gezegd worden, dat men hier rustig woont en stellig niet meer met de grootstad Djakarta wil ruilen. Administratief is de plaats sinds 1 Januari 1951 bij Djakarta getrokken, doch zij heeft haar eigen lagere scholen, en ook een Mulo met Indonesisch als voertaal.

Reeds van verre zichtbaar op het hoogste deel, 30 m boven zee, 3 km hemelsbreed van mij vandaan, staan de vier 70 m hoge, slanke vakwerkmasten van de P.T.T.-zender Kebajoran, waartussen de grote Europa-beam hangt. Dit station

(Zie verder blz. 282)

TOONREGELINGEN VOOR KWALITEITSWEEERGAVE

door G. P. A. SCHEFFERS

Enkele meer geperfectioneerde continu-variabele correctieschakelingen voor herstel en verzekering van een juiste toonbalans

Werkelijkheidsweergave brengt tamelijk wat moeilijkheden met zich mede. Om dit doel te bereiken is 't zeker niet voldoende om 'n vervormingsvrije schakeling met de daarbij passende onderdelen te gebruiken voor de eindtrap (van behoorlijk vermogen!), terwijl men ook nog niet aan de eindstreep is als daar aan nog een z.g. klasse-luidspreker toegevoegd wordt. De kwestie is nl., dat er bij een bepaalde geluidssterkte ook een bepaalde correctie nodig is voor het gehele geluidsbeeld.

Waarom correctie?

Ieders smaak stelt andere eisen en dan... de „couleur locale”. Echter, technisch is correctie al eveneens noodzakelijk. Ik neem aan dat het wel algemeen bekend zal zijn, dat het gehele geluidsbeeld volkomen vervalst wordt als men de weergavesterkte op een kleinere waarde instelt dan de geluidssterkte bij opname. Dit laat zich verklaren uit het feit dat het menselijk oor zich ongevoeliger toont voor de lage en hoge tonen in het geluidsbeeld naarmate de geluidssterkte van het totaal afneemt, zodoende ontstaat voor het gehoororgan te vaak een geluidsbeeld dat kleurloos en eentonig aandoet. Ook echter bij overgang op grotere geluidssterkte ontstaat onbalans, omdat dan de flanke

ken van het frequentiegebied sterker naar voren komen (dit vooral van de lagere frequenties) en die dan zodoende de verstaanbaarheid van het gesprokene sterk beïnvloeden.

Het is daarom noodzakelijk allereerst te zorgen voor de mogelijkheid om de lage tonen naar wens te kunnen versterken, terwijl bij hogere eisen dit natuurlijk ook geldt voor de hoge tonen. Bij spreken moeten natuurlijk de lage tonen worden verzwakt.

Gebruikelijke methoden

De eenvoudigste en meest verbreide methode van tooncorrectie is vaak nog altijd de vaste C en de regelbare R. Hier verzwakt men de weergave van de hoge frequenties en verkrijgt daardoor dus een sterker naar voren komen der lage frequenties. Deze methode heeft echter het principiële nadeel dat ook het middengebiet min of meer wordt benadeeld. Een juiste verhouding in het geluidsbeeld is dan ook op deze wijze niet mogelijk, terwijl het voor een goede verstaanbaarheid noodzakelijk is dat men ook een versterking van de hoge frequenties moet kunnen toepassen. Meestal wordt de versterking der lage frequenties met de tegenkoppeling gecombineerd, die echter dan vaak op een gemiddelde waarde wordt ingesteld. Verdere hulpmiddelen zijn een fysiologische sterkteregeling of een z.g. spraak/muziekschakelaar.

Aparte toonregeltrap

Met een toonregeltrap laat zich iedere gewenste frequentie instellen. Het is vanzelfsprekend, dat er, voor een toonregeling die in alle behoeften kan voorzien, dus 'n regelmogelijkheid moet zijn waarmede men werkelijk ook zowel de hoge als de lage tonen naar wens kan versterken of verzwakken. De oplossing van dit probleem is met behulp van een bijzondere toonregeltrap mogelijk. Hiernaast vindt u dan in schema een volkomen aan elk doel beantwoordende schakeling (fig. 1).

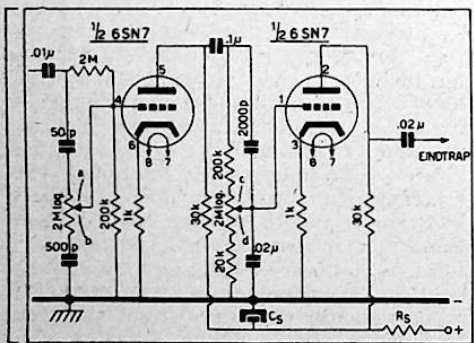


Fig. 1. Deze toonregeltrap met dubbel-diode 6NS7 of ECC40 kan zowel worden ingebouwd als een afzonderlijke eenheid zijn

Zoals men uit het schema kan zien is de toonregeltrap een tussenschakeling met twee trioden en twee netwerken. Deze netwerken zijn, zoals gemakkelijk na te rekenen valt, zo gedimensioneerd, dat in de middenstand van de logarithmische potentiometers een verzwakking van 20 dB (1/10) per netwerk gelijkmatig over het gehele frequentiegebied bereikt wordt en de versterking der buizen is zo bemeaten, dat deze verzwakking vol-

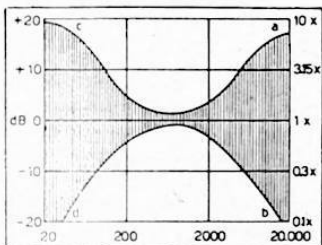


Fig. 2. Regelkarakteristiek van de toonregelaar van fig. 1

ledig wordt te niet gedaan. Daardoor verandert deze schakeling bij de middenstand der potentiometers niets aan de versterking noch aan de frequentieloop tussen ingang en uitgang.

Nu kan men door regeling met de potentiometers de versterking dezer schakeling frequentie-afhankelijk maken en wel zo, dat zowel naar de onderste als naar de bovenste grenzen van het frequentiegebied — dat ongeveer van 20 tot 20 000 Hz is — een verzwakking of versterking van 20 dB, dus 1/10 of 10 x, geeft. Daardoor is het mogelijk iedere gewenste frequentieloop binnen het gearceerde gedeelte in te stellen (fig. 2).

Hoe de regeling werkt

De linker potentiometer van de in fig.

1 voorkomende schakeling dient voor de instelling der hoge tonen, waarbij het rechtsom draaien versterking en 'b linksom draaien een verzwakking bewerkt. Ditzelfde, maar dan voor de lage tonen, gebeurt bij de rechter potentiometer.

Als buis wordt in deze schakeling gebruik gemaakt van een dubbeltriode 6SN7. Deze buis geeft bij een steilheid van 2,6 mA/V, anodekoppelweerstand 30 kΩ, een ongeveer 16-voudige versterking. Doordat de kathodeweerstanden niet worden ontkoppeld, ontstaat een frequentie-onafhankelijke tegenkoppeling, die dan de versterking tot ongeveer 3/5 vermindert, zodat de uiteindelijke werkelijke versterking is teruggebracht tot een 10-voudige.

Schakelingsvarianties

Men kan natuurlijk inplaats van de oorspronkelijke buis 6SN7 of de ECC40 ook twee aparte buizen nemen zoals bv. de 6J5 (2 x 6J5 = 6SN7) of penthoden die door verbinding van het schermrooster en remrooster met de anode als triode geschakeld worden. Verschillen de waarden van andere buizen sterk met die der 6SN7 dan kan men door aanpassing der anodekoppelweerstand de gewenste versterking instellen. Ook is het mogelijk het frequentiegebied, voor zover u dit misschien voorlopig nog wat te wijds voorkomt, enigszins te wijzigen door verandering van de waarden van de condensatoren die bestemd zijn voor de hoge frequenties. Met het volgen van deze schakeling zal men bemerken, dat het werkelijk mogelijk is om met — hoewel van prima fabrikaat — eenvoudige luidsprekers een kwaliteit te bereiken waaraan duurdere luidsprekers vaak niet eens kunnen tippen; hier wordt dan bedoeld meerdere luidsprekers tegen-

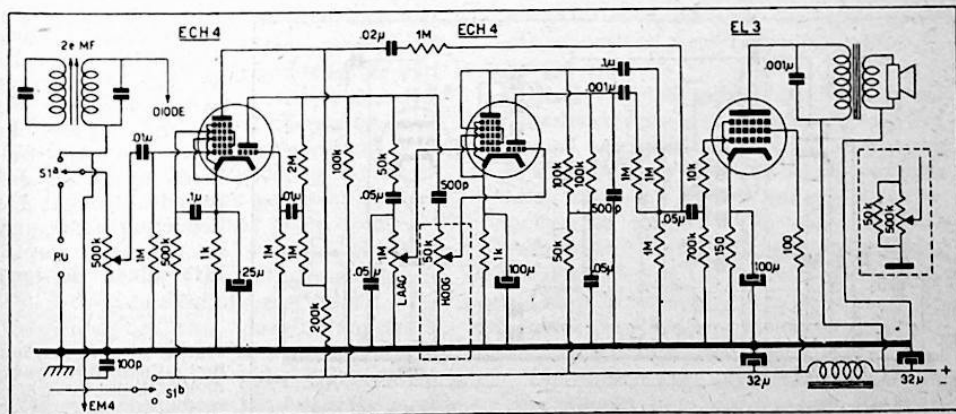


Fig. 3. Super-uitgang met speciale toonregelschakeling

over een enkele grote. Dat men echter een goed werkend scheidingsnetwerk (dividing network = energieweiche) hierbij nodig heeft is natuurlijk vanzelfsprekend.

Aandacht voor afvlakking en ont koppeling

De schakeling kan in bijna iedere versterking of ontvanger tussen de l-f buis en de eindbuis ingelast worden. Het maximum voor vervormingsvrije uitsturing is een ingangsspanning van 5 V_{eff}

Zeer veel aandacht is nodig voor het gevaar dat gelegen is in sterke bromneiging en laagfrequente zelfbekschieting (zelfexcitatie) door de sterke basversterking en de tweevoudige laagfrequentversterking in RC koppeling. Vooral zal daarom de afvlakking der anodespanning zeer zorgvuldig moeten worden uitgevoerd. Het beste is het om de anodespanning voor de toonregeltrap voor voldoende ont koppeling van de eindtrap direct vanaf de eerste afvlakcondensator af te nemen en door een rijkelijk bemeten afvlakking, eventueel een dubbele RC-keten, van bromspanning te zuiveren. (Probeer eens die handige kleine en goedkope Muvolett's voor afvlakking).

Het is niet mogelijk om deze schakeling in een ontvanger toe te passen waarin buizen van het EBL-type worden gebruikt, daar deze buizen in verband met bromstoringen van gloeidraad op het diodeplaatje een begrensde versterking toelaten van 15 tot 60-voudig.

Andere methode

Een andere schakeling, die ook zeer goed voldoet en minder complicaties met zich medebrengt, vindt u in fig. 3. Zoals men ziet is hier een l-f trap ontwikkeld, die zonder wijziging ook voor een

kleine gramfoonversterker kan dienen.

Het signaal wordt toegevoerd aan de ingangspotentiometer (volume-regelaar), die tevens als sterkteregelaar dienst doet voor het middeltoon-kanaal. Over een koppelcondensator van 0,01 μ F komt de laagfrequentiespanning van G_1 van de eerste ECH4 (hexode-deel). G_3 wordt hier aan de kathode verbonden, waardoor een normale versterkertrap ontstaat. Het versterkte signaal wordt van de anode van deze trap met een C van 0,02 μ F en een ont koppelweerstand van 1 M Ω als zg. middeltoon-spanning op het rooster van de eindbuis gebracht.

Van dezelfde anode bereikt de l-f spanning over een ont koppelingsweerstand 1 M Ω en een C van 0,01 μ F echter ook het rooster van het triode-deel van de eerste ECH4. De versterking van deze triode wordt door sterke tegenkoppeling, door een weerstand van 2 M Ω , op ongeveer 1 teruggebracht. Het doel van deze trap is om de fase van de l-f wisselspanning met 180° te draaien omdat de hierna volgende versterking eveneens een 180° phasedraaiing veroorzaakt en men nu bereikt dat de versterkte lage en hoge frequenties in phase gelijk zijn aan de middeltoonspanning.

Afvlakking eerste ECH4

De anodespanningen van de beide systemen der eerste ECH4 worden niet afgevlakt daar — wat men zelf proberen kan — dit anders een netbrom veroorzaakt. De verklaring hiervoor is, dat de aanwezige bromspanning door het weglaten der afvlakking volledig gecompenseerd wordt.

Aparte versterking van hoog en laag

Het van de anode der phase-omkeerbuis komende l-f signaal wordt nu naar twee frequentieafhankelijke spanningsdelen gevoerd en van hieraf (via twee potentiometers) naar de roosters van de als triode geschakelde systemen der tweede ECH4. De bedoeling is dat aan de pot. meter van 1 M Ω alleen de lage

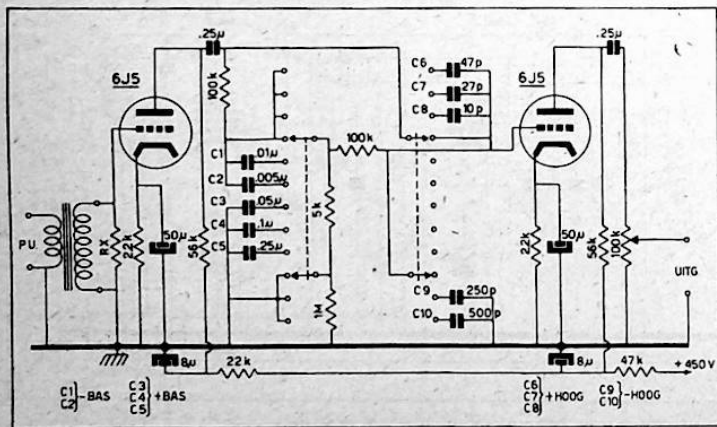


Fig. 4. Voorversterker met uitgebreide regelmogelijkheid voor gramfoonweergave. Rx = afhankelijk van p.u. trafo.

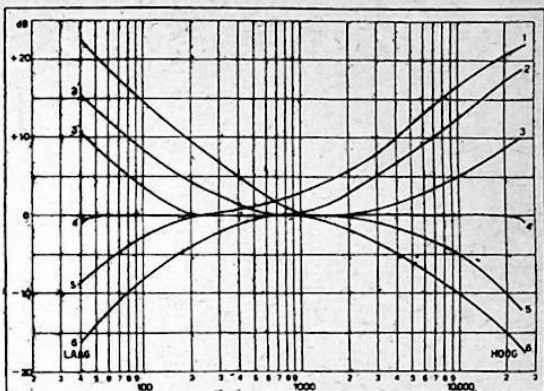
Fig. 5. REGELKARAKTERISTIEK van de in fig. 4 getekende voorversterker

frequenties worden doorgelaten, daar de hogere door de parallel daaraan liggende condensator van $0,05 \mu\text{F}$ kortgesloten worden. Aan de andere potentiometer (50 k Ω) worden de lage tonen afgezwakt door de werking van de 500 pF serie-condensator. (Is men reeds in het bezit van een goede potentiometer van 500 k Ω , dan is deze bruikbaar mits men dan de ingestippelde wijziging aanbrengt).

Van de middencontacten der beide potentiometers worden dus 1-f spanningen aan de roosters van de tweede ECH4 gelegd, waarna deze geheel onafhankelijk van elkaar worden versterkt en, wederom over een koppelcondensator en een weerstand, naar het rooster der eindbuis gaan.

Om met de beide systemen ongeveer een gelijke versterking te verkrijgen is het hexodeel als triode geschakeld door het schermrooster aan de anode te leggen, terwijl g_3 hier evenals in de vorige trap naar de kathode gaat. De koppelcondensator voor 't lage tonen kanaal is in verband met de lage frequenties bepaald op $0,1 \mu\text{F}$; voor het hoge tonen kanaal is echter een koppelcondensator van 1000 pF voldoende. Om eventuele koppelingen te ontgaan die zich, bij het vol opendraaien van de potentiometer voor het hoge tonen kanaal, kunnen voordoen is in de plaatleiding van deze trap een 500 pF condensator aangebracht. In de praktijk is gebleken dat hierdoor geen wezenlijke afsnijding van de hoge tonen plaats vindt.

Om verschuiving in het arbeidspunt der EL3 te voorkomen, is nogmaals een gelijkspanningsafvoer (een weerstand van 1 M Ω en een koppelcondensator van $0,05 \mu\text{F}$) aangebracht voor het rooster der eindbuis. Tussen deze condensator en 't rooster is nog een stopweerstand van 10 k Ω opgenomen. Verder is de eindbuis op normale wijze geschakeld, omdat tegenkoppeling naar eigen wens altijd aangebracht kan worden. Over de primaire van de uitgangstrafo is nog een 1000 pF condensator geschakeld. De kerndoorsnede van de uitgangstrafo moet minstens 9 cm² zijn om inderdaad de lage frequenties goed te kunnen weergeven. Misschien ten overvloede zij nog opgemerkt, dat de benodigde roosterspanning voor de vier systemen der



beide ECH4-buizen wordt verkregen door de twee kathodeweerstanden, ieder van 1 k Ω en resp. met 25 en 100 μF overbrugd.

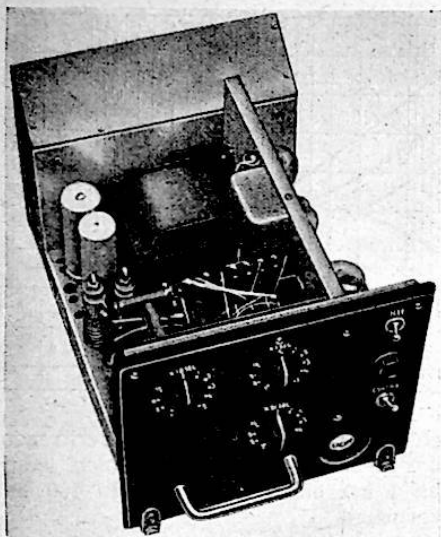
De gehele schakeling berust dus op het principe dat aan de volgende trap geheel in phase lage-, middel- en hoge tonen worden toegevoerd. Elk kanaal kan geregeld worden, daar het mogelijk is door middel van de eerste potentiometer de sterkte der middeltonen op te voeren, die dan door terugdraaien van het lage en hoge kanaal nog sterker naar voren kunnen komen. Dus ook hier is het mogelijk geheel naar wens en behoefte het geluidsbeeld te corrigeren. Terloops zij nog opgemerkt dat bij deze schakeling een brompotentiometer goede resultaten kan opleveren.

Als slot nog, echter zonder veel commentaar, voor gramfoonliefhebbers vorenstaande schakeling (fig. 4).

Voor compensatie voor het verlies aan lage tonen in gramfoonplaten moet de versterker een stijging in de frequentie-karakteristiek kunnen brengen van 6 dB per octaaf voor frequenties beneden de 250 Hz.

In de vorenstaande schakeling van een voorversterker is deze mogelijkheid volkomen verwerkt. De totale versterking is 20 dB (10 x) en zoals fig. 5 laat zien, heeft men ook nog de mogelijkheid om tussen 40 en 20.000 Hz een maximale versterking van 22 dB of een maximale verzwakking van 16 dB, zowel voor hoog als laag, te bereiken. Aan de ingang mag echter geen hogere piekspanning worden aangesloten dan 200 mV.

Dat alleen met prima materiaal succes geboekt kan worden, zal een ieder wel kunnen begrijpen. Blijf niet aan het oude hangen, probeer eens het nieuwe.



Constructie van een

TIJDSCHAKELAAR-LICHTBAK COMBINATIE

voor zelfvervaardiging
van foto-copiën

EEN tijdschakelaar, die de netspanning tussen delen van seconden en enkele minuten met grote precisie aan en uit kan schakelen, geeft nieuwe mogelijkheden aan elke fotograaf die prijs stelt op juiste belichting van zijn af-druk materiaal.

Een van de vele andere toepassingen van een tijdschakelaar is voorts 't aan- en uitschakelen van het drijfwerk van een band(draad)recorder bij speciale opnamen (te weten: telefoongesprekken, onderboken redevoeringen, e.d.). Het gezegde „Geen geld, geen Zwitsers" wordt dan door de tijdschakelaar toepasselijk gemaakt op de economie van de recorder en wel in die zin, dat bij geen signaal de tape-toevoer staakt. Hierover meer aan het einde van dit artikel.

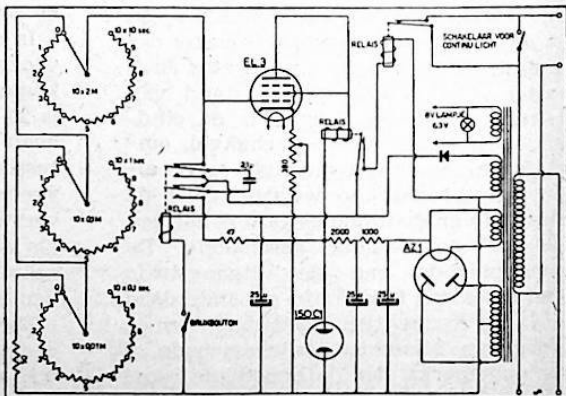
Principe van de tijdschakelaar

Wil men met grote precisie te werk gaan bij de belichtingstijden van te maken kleinbeeldvergrotingen, foto-copieën e.d., dan heeft het zin, gebruik te maken van de mogelijkheden van een tijdschakelaar. Het principe van dergelijke schakelingen berust op het volgende: Een daarvoor in aanmerking komende buis wordt geblokkeerd door een aan het stuurrooster verbonden capaciteit voldoende negatief te laden. Deze lading voert men door juist gekozen weerstanden betrekkelijk langzaam af. Op het moment, dat de

buis weer stroom trekt, sluit zich automatisch een in de plaatkring opgenomen relais. Deze methode maakt het mogelijk spanningen, signalen e.d. tussen delen van seconden en enkele minuten met grote precisie in- en uit te schakelen.

„Electronics" van Juli 1947 bevatte een aardige schakeling voor het negatief opladen van de blokkeringscapaciteit, zonder hiervoor in extra buizen te vervallen. Men maakte daar gebruik van een speciaal drukcontact. Hierdoor werd het mogelijk de capaciteit met de reeds aanwezige gestabiliseerde spanning keurig negatief op te laden (de chassisverbinding van de blokkeringscapaciteit werd bij het opladen omgewisseld). Een dergelijk drukcontact is niet zo gemakkelijk te krijgen, wel echter een relais met dezelfde omschakelmogelijkheden. Wij maakten gebruik van een dumprelais dat weer door een eenvoudige drukbouton gecommandeerd wordt. (Dit geeft ook verdere mogelijkheden; nu is 't immers mogelijk parallel op dit drukbouton een leiding aan te sluiten. Het inleiden op afstand is hierdoor mogelijk).

SCHEMATISCHE OPZET van de tijdschakelaar



Dit tweeledige artikel beschrijft een belichtingstimer voor fotografisch (serie-) af-drukwerk en de toepassing van de electro-nische tijdschakelaar voor het economiseren van continue recording.

door H. VAN DER AA

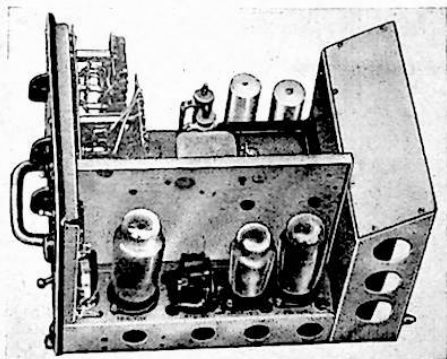
Radiotechnicus aan het K.N.M.I.

Practische details

Over een deel van de bij dit ontwerp behorende onderdelen het volgende:

Relais

Er zijn momenteel tal van goedkope dumprelais in omloop. De uitvoeringen lopen nogal uiteen; sommige exemplaren werken met enkele, andere reageren pas bij tienfallen volts. Uit de aard der zaak varieert ook het stroomverbruik



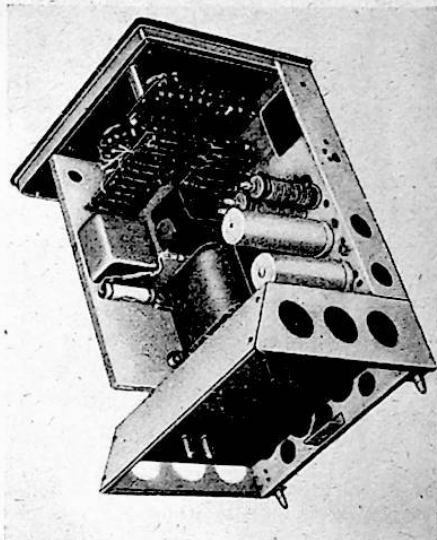
nog al. De meeste relais zijn echter voor dit doel te gebruiken (aangenomen, dat ze de juiste omschakelingen toelaten).

Het relais, dat hier de netspanning aan- en uitschakelt, beschikte over bepaald goede zware contactpunten. Dat, wat in de plaatkring van de EL3 opgenomen werd, is gesloopt uit een 624A-ontvanger.

Schakelaars

Drie schakelaars, elk met 11 standen en 1 moedercontact, werden gebruikt om de gewenste ont-

WIJZIGINGEN indien gebruikt voor aan/uit schakelen van een magnetische recorder. De beide 150 C-1 zijn niet beslist noodzakelijk.



laadtijd in te schakelen. De stuitnok van elke schakelaar is verwijderd, hierdoor kwam het lastige terugdraaien na de laatste schakelstand te vervallen.

Weerstanden

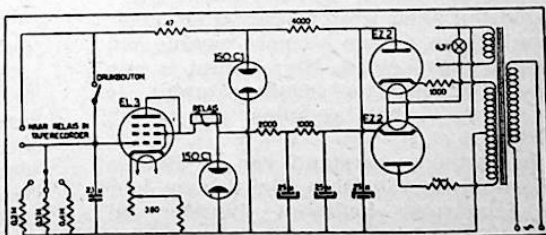
De precisie van de ingeschakelde tijdsduur wordt o.m. bepaald door de toegepaste weerstanden. Hier werd gebruik gemaakt van normaal handelsmateriaal, echter uitgezocht uit een serie op de meetbrug (precisie + 1%) gemeten weerstanden.

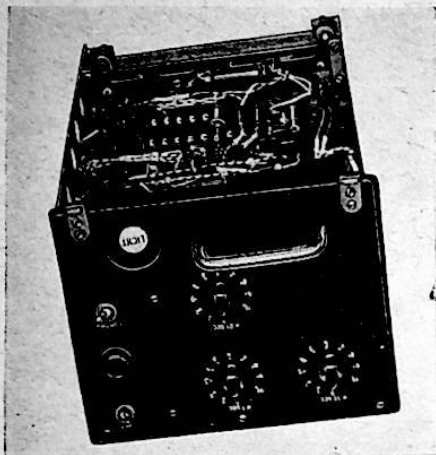
Voedingstrafo

Geschikt is een type, dat de volgende spanningen levert: 2×280 Volt, $1 \times 6,3$ Volt, 1×4 Volt. Voor de benodigde spanning van de twee relais is bij ons een extra wikkeling op de trafo aangebracht. (Indien dit niet mogelijk is, dan een kleine z.g. opjaagtrafo op de 6,3 Volt wikkeling aansluiten).

Chassis

Mogelijk zullen sommige lezers op de foto's het gebruikte chassis herkennen, het bevatte oorspronkelijk de attributen van een „Power Unit“; als chassis is





het bij verschillende handelaren tegen een prettig prijsje te koop.

Bevestiging van onderdelen

De plaatsing van de gebruikte onderdelen vindt U gemakkelijk terug. Het pertinax schot echter bevat links twee contactpennen voor de inkomende netspanning. Rechts op hetzelfde schotje zijn de twee aansluitklemmen voor de uitgaande spanningen gemonteerd. Het pertinax schotje is met behulp van vier zuiltjes op het dwarschot van het chassis bevestigd. De drie schakelaars met de 11 standen monteerden wij op een stalen plaatje; dit plaatje werd eveneens met enkele zuiltjes tegen de frontplaat vastgezet. De 30 precisie-weerstandstanden zijn bevestigd op pertinax montagestripjes, zoals Amroh in de handel brengt.

Monteren

Dit is na het vastschroeven van de onderdelen alleen een kwestie van de verbindingsdraden vast solderen. Een prettige zijde van het object, speciaal voor hen die er altijd nog wat vreemd en huiverig tegenover staan om zelf iets te vervaardigen.

Afregelen

Correcties op de duur van de schakeltijd worden mogelijk door wijzigingen in de waarde van de blokkeringscapaciteit. Een grotere capaciteit geeft een langere, en een kleinere waarde een kortere schakeltijd. Hier vooral is een prima condensator (condensatoren) te gebruiken — het exemplaar ook op lek testen.

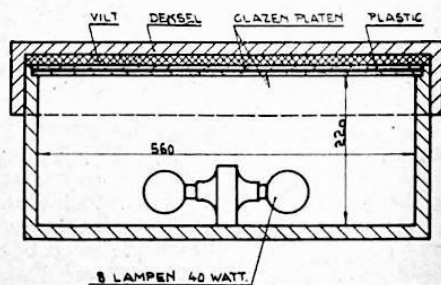
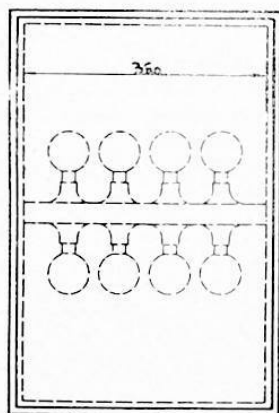
De kathodeweerstand van de EL3 is afgesteld op 380 Ohm. De stroom door het plaatrelais bedraagt hierdoor bij „open” 8 mA.

Accessoires

Een indicatielampje met rood venster en een wipschakelaar, welke het mogelijk maakt de uitgaande netspanning continue op de daarvoor bestemde klemmen te schakelen.

Finishing touch

De indicatieletters en -cijfers op de frontplaat zijn op resopan gegraveerd. Dit resopan bestaat uit drie op elkaar geplakte lagen. De middelste laag heeft een witte kleur, in tegenstelling tot de bovenste en onderste laag, welke een zwarte kleur hebben. Witte letters en cijfers verkrijgt men, doordat het draaiende beitelje van een graveermachine door de bovenste laag heen graveert. (De Nenafa te Amersfoort en de Apparatenfabriek van Doorn te De Bilt

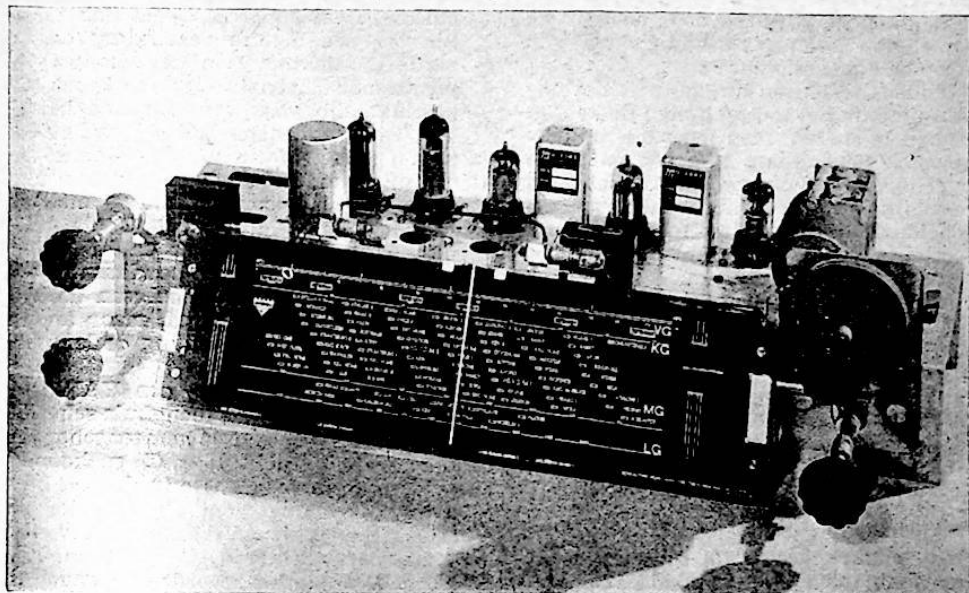


vervaardigen deze frontplaten volgens tekening).

Foto-copieën

Het vervaardigen van foto-copieën bij het K.N.M.I. was aanleiding, om de hier uiteen gezette tijdschakelaar op stapel te zetten. Voor het maken van foto-copieën moet men echter beschikken over een lichtbak. Opdat de combinatie lichtbak-tijdschakelaar levensvatbaar-

Zie verder blz. 282



PIN-UP SUPER U-51A

Een modern ontwerp voor U-buizen met voeding uit 220 en 127 volt gelijk- en wisselstroomnetten

ZIE HIER dan een ontwerp waarnaar door een aantal in de zuidelijke provincies en in België wonende lezers gevraagd is en een voorafgaand commentaar....

Wij hebben het nooit onder stoelen of banken gestoken dat wij geen bewonderaars zijn van ontvangtoestellen voor universele voeding, d.w.z. directe aansluiting op het lichtnet zonder tussenschakeling van een voedingstransformator. Weliswaar kan men de mogelijkheid van voeding door gelijkstroom waarderen, evenals de niet te versmaden kostenbesparing wegens de afwezigheid van de voedingstrafo, desniettemin is juist laatstgenoemde omstandigheid de reden, althans voorzover het zelfbouw betreft; fabrieksapparaten van dit type zijn uiteraard volkomen safe.

Immers, de rechtstreekse verbinding tussen lichtnet en schakeling is een niet te onderschatten bron van gevaren, welke weloverwogen veiligheidsmaatregelen eist — niet alleen wat betreft de constructie van het toestel, maar niet minder tijdens de afregeling en het opsporen van foutoorzaken. De constructie moet zodanig zijn dat het absoluut onmogelijk is om hoe dan ook met een

of ander onderdeel van de schakeling in aanraking te komen — hieronder tevens te verstaan 't chassis, stelschroefjes van bedieningsknoppen, e.d. Hieruit volgt al onmiddellijk dat het onverantwoordelijk is het toestel in gebruik te nemen zonder dat het in een goed gesloten kast van droog hout of ander isolatiemateriaal is gemonteerd. Zelfs dan moet men er op letten dat eventuele houtschroeven of spijkers niet uitsteken aan de binnenkant van de kast en zo toevallig contact kunnen maken met het chassis of andere onderdelen.

Om een mogelijk verwijt nopens overdreven voorzichtigheid te ontzenuwen herinneren wij U aan de dood van een Engels meisje, welke tragedie de Britse vakpers in beroering heeft gebracht. Leunend tegen een radiator van de centrale verwarming raakte zij met haar hand een metalen sierrand aan, welke was aangebracht rondom de luidsprekeropening van een TV apparaat voor universele voeding. Bij het onderzoek bleek dat een bevestigingsschroefje van genoemde rand door de kastwand stak en met het luidsprekerframe in aanraking was. Dit was weer van het chassis met de niet-geaarde zijde van het net

verbonden en zo werd door noodlottige samenloop van omstandigheden de stroomketen gesloten.

Tijdens testen en afregelen is het onvermijdelijk het toestel buiten de kast in bedrijf te stellen. Men moet dus buitengewoon behoedzaam te werk gaan om ongelukken te voorkomen. Als het even mogelijk is maak dan gebruik van een scheidingstransformator tussen net en toestel, slechts dan is het apparaat niet gevaarlijker dan een normaal toestel met voedingstrafo. Zg. verhuistrafo's zijn in het algemeen voor dit doel niet geschikt, het zijn nl. autotransformatoren, d.w.z. zij bezitten één wikkeling met aftakking, de „secundaire” is dus direct met het net verbonden. Is er geen scheidingstrafo beschikbaar, houdt U dan strikt aan de hiernevens afzonderlijk afgedrukte veiligheidsmaatregelen.

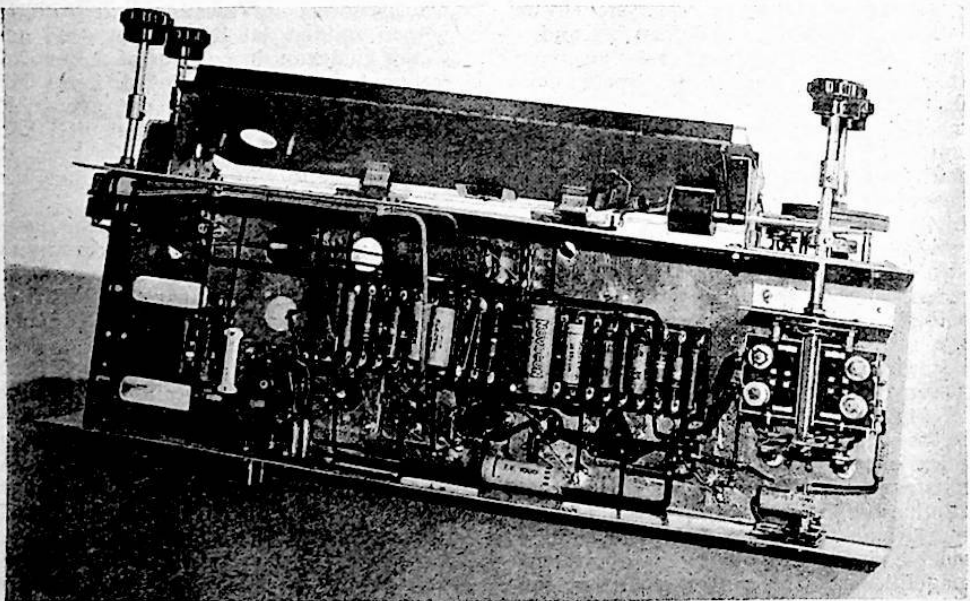
Het schema

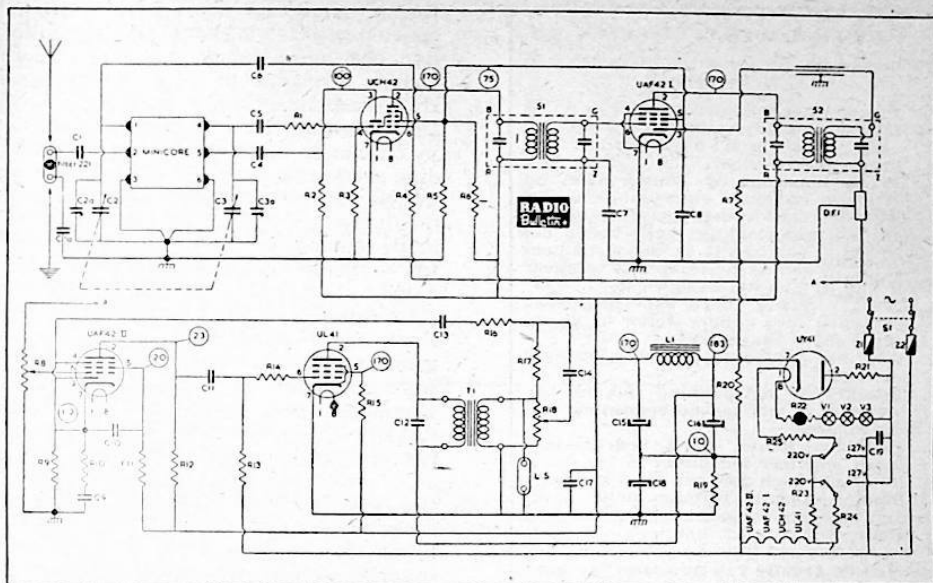
De schakeling van dit ontwerp is zo eenvoudig mogelijk gehouden en behoeft weinig commentaar. Voor het afstemgedeelte kan men naar keuze het 4-banden spoelstel Minicore type 148 toepassen of — indien ontvangst van de visserijband niet noodzakelijk geacht wordt — het 3-banden type 736; in beide gevallen wordt de Novocon afstemcondensator type DC 203 toegepast met de afstemschaal TD 101 en glasplaat 4033. In beide gevallen is de schakeling van de mengbuis — een UCH42 — hetzelfde. Let op C_{1a}, geschakeld tussen het aardcontact van het m-f filter type 221 en

chassis. Deze condensator is noodzakelijk om een directe verbinding tussen aarde en lichtnet (via het chassis!) te voorkomen. Evenals C_{1a} moet ook C₁ geschikt zijn voor voortdurende belasting met minstens 250 V wisselspanning. Mocht nl. de antenne oep of andere reden sluiting maken met aarde — bv. door aanraking met de dakgoot o.i.d. — dan krijgt C₁ de volle netspanning te verduren en bij eventuele doorslag van deze condensator zal niet alleen de antennespoel van de Minicore worden beschadigd, maar tevens staat dan de antenneleiding onder netspanning!

De m-f versterker — een UAF42 — krijgt tezamen met de mengbuis schermroosterspanning van de gemeenschappelijke spanningsdeler R₆₋₅, C₈ ontkoppelt beide schermroosters. De in de m-f buis aanwezige diode dient als detector en levert tevens de AVR spanning, welke via het afvlakfilter R_{7-C₇} aan mengbuis en m-f versterker wordt toegevoerd. Ook de l-f voorversterker is meer of minder aan AVR onderhevig, al naar gelang van de stand van de sterkteregelaar R₈. Door de directe verbinding van het rooster met R₈ wordt nl. tevens de gelijkspanningscomponent van de detector aan de l-f versterker toegevoerd.

De eindbuis van het type UL41 krijgt zijn negatieve roosterspanning van een in de „min-leiding” opgenomen weerstand (R₁₉) welke is ontkoppeld door C₁₈. Aan het negatieve einde van deze weerstand is ook nog R₂₀ verbonden, die





SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

C 1	1000 pF papier	(250 V wisselsp.)
C 1a	0,047 (0,05) μ F papier	(250 V wisselsp.)
C 2-3	2 x 490 pF afstemcond.	(Novocon DC 203)
C 2a-3a	trimmers op afstemcond.	
C 4	470 pF keram. of mica	
C 5-6	100 pF keram. of mica	
C 7-9-10	0,1 μ F papier	
C 8	0,047 (0,05) μ F papier	
C 11-13	0,022 (0,02) μ F papier	
C 12	4700 (5000) pF papier	
C 14-17	0,22 (0,25) μ F papier	
C 15-16	2 x 32 μ F elco 350 à 450 V	
C 18	100 μ F 12½ of 25 V	elco koker
C 19	0,1 μ F papier	(250 V wisselsp.)

WEERSTANDEN

(alle ½ W, tenzij anders aangegeven)

R 1	100 Ω	
R 2	10 k Ω	1 W
R 3	22 k Ω	
R 4	1 M Ω	
R 5	22 k Ω	1 W
R 6	15 k Ω	1 W

R 7	1,5 M Ω	
R 8	220 k Ω	pot.meter log.
R 9-16-17	2,2 k Ω	
R 10	150 Ω	
R 11	820 k Ω	1 W
R 12	220 k Ω	1 W
R 13	680 k Ω	
R 14	1 k Ω	
R 15	100 Ω	
R 18	15 k Ω	pot.meter log.
R 19	125 Ω	1 W 5% (event. 150 + 680 Ω parallel)
R 20	10 M Ω	
R 21	150 Ω	2 W
R 22	Temco weerst.	(in warme toestand 200 Ω 100 mA)
R 23	110 Ω	2 W
R 24	430 Ω	5 à 10 W
R 25	190 Ω	3 à 5 W
		(3 x 560 Ω , 1 W, parallel)

S 1 - dubbelpolige aan/uit schakelaar op R 18

L 1 - smoorspoel Muvolett type 6006

T 1 - luidspr.trafo 3000 : 3 Ω Muvolett type 6063

V 1-2-3 - schaalverlichtingslampjes Philips type 8095 D (19 V, 0,1 A)

met R₇ en R₈ een spanningsdeler vormt waardoor mengbuis en h-f versterker een geschikte negatieve voorspanning krijgen. Frequentie-afhankelijke tegenkoppeling vindt plaats vanuit de secundaire van de uitgangstrafo via 'n klank-corrigerend netwerk naar de kathode van de voorversterker. R₁₈ regelt de mate van „ophalen” van de hoge frequenties.

Tenslotte vraagt de schakeling van de glijdraden der buizen en schaalverlichtingslampjes nog even onze aandacht. Bij aansluiting op 220 Volts netten staan zij allen in serie, maar zou men dit ook voor een 127 V net willen doen, dan zouden de schaalverlichtingslampjes weggelaten moeten worden om voldoende spanning voor de buizen over te houden. Daarom wordt voor de lagere

VEILIGHEIDSMATREGELEN

Te nemen bij het testen en afregelen van G/W toestellen

1. Plaats der handeling: Niet in schuur of kelderruimte met betonnen vloer, maar in droog vertrek met droge houten vloer.
2. Plaats apparaat op houten tafel en zet deze op extra ruime afstand van centrale verwarming, pijpleidingen van gas en waterleiding, enz., zodat het absoluut onmogelijk is hiermede toevallig in aanraking te komen wanneer U met het toestel bezig bent.
3. Draag tijdens het experimenteren schoenen met rubber zolen of ga op een rubber mat staan.
4. Gebruik gereedschap met geïsoleerd handvat.
5. Schakel de netspanning telkens uit, wanneer U iets aan de bedrading wilt veranderen.
6. Laat het toestel nooit bedrijfsklaar staan, monteer het direct in een kast; let op dat geen met het chassis in verbinding staande metalen delen kunnen worden aangeraakt. As-einden, stelschroefjes van knoppen en zelfs schroefkoppen kunnen gevaarlijk zijn!
7. Niet de grootte van de spanning, maar de stroomsterkte door het lichaam is bepalend voor de mate van levensgevaar.

netspanning de serieschakeling in twee takken gesplitst, elk met zijn vereiste serie weerstand, die dan parallel over het net worden geschakeld. In 't schema is aangegeven hoe m.b.v. een eenvoudige spanningskiezer de vereiste omschakeling kan geschieden. De ene tak bestaat uit de gloeidraden der versterkerbuizen — 84 V vertegenwoordigend — en R_{24} , die de resterende 43 V wegwerkt. De andere tak bevat de gelijkrichtbuis en de 19 V lampjes — bij elkaar 88 V — en de „Termistor” R_{22} , een temperatuurafhankelijke weerstand ter beveiliging van de lampjes tijdens de opwarmperiode, benevens de voorschakelweerstand R_{25} . Met de spanningskiezer in de stand „127 V” staan beide takken parallel, in de stand „220 V” in serie. In dit laatste geval komt bovendien R_{23} parallel aan R_{24} om de totale waarde der serie weerstanden tot de vereiste grootte terug te brengen. Wil men het toestel uitsluitend voor 220 V inrichten, dan kunnen $R_{23-24-25}$ worden vervangen door één enkele weerstand van 280 Ω , 3 à 5 W (eventueel 4 parallelgeschakelde 1 W weerstanden van 1100 Ω elk).

Constructietips

Ofschoon men dit ontwerp op een betrekkelijk klein chassis zou kunnen monteren, heeft dit weinig zin, zolang men gebonden is aan het gebruik van de Novocon schaal type TD 101, tot nog

toe de enige met voor de te gebruiken spoelen geijkte glasplaat. Wij gebruikten dan ook het bekende Amroh „Pin-up” chassis, waarvan de voor de voedings- trafo bestemde ruimte ongebruikt blijft. De opstelling der onderdelen is te zien in bijgaande afbeeldingen en de bedrading zal weinig moeilijkheden opleveren, gezien de overvloedige ruimte tussen de logische groepering der verschillende onderdelen. Aan de volgende punten schenke men echter goede aandacht.

De dubbele elco C_{15-16} moet door pertinax ringen van het chassis worden geïsoleerd. Let er verder op, dat de lekweerstand van de eindbuis (R_{13}), de gloeidraad van de 1-f voorversterker (UAF42-II) en één zijde van het lichtnet geen van allen aan chassis, maar aan het knooppunt C_{15-16}/R_{19} worden verbonden. Neem voor de condensatoren C_1 , C_{1a} en C_{19} speciale typen die minstens 250 V wisselspanning continu kunnen verdragen.

Inbedrijfstelling

Na controle van de bedrading kan het toestel op het net worden aangesloten, echter niet dan na zorgvuldig de in dit artikel aangegeven veiligheidsmaatregelen te hebben genomen. Zodra de buizen op temperatuur zijn gekomen moet worden nagegaan of de tegenkoppeling in juiste fase is aangesloten. Verkeerde aansluiting verraadt zich door 1-f genereren, zich uitend in een constante giltoon. Men moet dan of de aansluitingen van de primaire of die van de secundaire der luidsprekertrafo omwisselen. Daarna kan men de diverse kringen afregelen, te beginnen met de m-f trafo's. De trimprocedure van de afstemkringen vindt men uitvoerig vermeld op de bij elke Minicore ingesloten folder, zodat een en ander hier niet behoeft te worden herhaald. Op één belangrijk punt vestigen wij in het bijzonder uw aandacht: Bij gebruik van een trimzender houdt men er ter dege rekening mede, dat beide output klemmen van dit instrument rechtstreeks met aarde zijn verbonden (de lage weerstand van de ingebouwde verzwakker kan men in dit opzicht verwaarlozen), zodat condensatoren van ca. 0,05 μF moeten worden tussengeschakeld om kortsluiting van het net en beschadiging van de verzwakker te voorkomen. Alleen in het geval dat de trimzender aan antenne- en aardbus van de ontvanger wordt verbonden mogen genoemde blokcondensatoren worden weggelaten.

(Zie verder blz. 282)

Menu van de Maand *

Kansen - Schema's en hun onderdelen - Tussen antenne en aarde - Binnen de glaswand - Spreekuur van Dr. Blan



KANSEN voor jeugd die haar tijd begrijpt !!

W ie de enorme vooruitgang van radio en electronica gedurende de laatste tien jaar heeft mee-beleefd en nauwkeurig heeft gadegeesd, moet wel tot de conclusie zijn gekomen dat we ondanks deze kolossale groei in feite nog maar aan het begin staan van haar ver-grijpende mogelijkheden. Nooit tevoren bood deze jonge techniek de jeugd zoveel kansen als juist nu.

Wie zich realiseert dat de radioverbinding over continenten de omroep, televisie, radar, radiolandingssystemen voor de luchtvaart, de wonderbaarlijke electronische rekenmachine - wel het toppunt van menselijk vernuft - electromische verhitting en nog 1001 andere industriële toepassingen te danken zijn aan die - nu wat eenvoudig aandende - ontdekking van Heinrich Hertz en de ontdekking van het naar Edison genoemde effect, zal ook de ogenschijnlijk eenvoudige vindingen respecteren.

Radio is immers een bewijs dat die „eenvoudige“ vindingen een weg baanden voor gebeurtenissen van de eerste rang? Hertz' vinding bracht Marconi tot experimenteren. Marconi bracht de eerste lettertekens door de lucht en was het toeval dat bij de eerste lange-afstandsproef - tussen Ierland en New-Foundland - het de letter „S“ was die werd overgeseind, de „S“ van SUCCES?

Edison ontdekte de uitstraling van minuscule kleine deeltjes uit de gloeilamp van zijn kooldraadlampen, maar stond er verder niet bij stil. Maar de Engelsman Fleming dacht er over na en schiep als gevolg hier van de diode-„lamp“ de grondslag van de moderne radiobuis.

Vanaf die eerste dagen van de „draadloze“ wierpen zich ook „amateurs“, liefhebbers dus, op deze nieuwe techniek. Ze brachten al hun vrije tijd door temidden van zelfgeknutselde apparatuur en beleefden alles mee, soms ten koste van naar verhouding grote financiële opofferingen. Zij tekenden de voor de leek geheimezinnige morsetekens op en verbeterden geregeld hun toestellen

Dit amateur-legioen is in de loop der jaren geweldig gegroeid en thans zijn er miljoenen die dagelijks met dit wonder spelen. Praktisch alle radio-vakmensen begonnen als liefhebbers en verkoren dus in de gelukkige omstandigheid dat vak en hobby hetzelfde zijn. Jongens, ook voor jullie ligt deze weg open! Veel beter nog dan voor een dertigtal jaren geleden kan deze sport thans worden beoefend omdat de materialen die nu ter beschikking zijn heel veel beter en mooier zijn uitgevoerd. Overal worden mensen gevraagd in de wereld der electronica die er aardigheid in hebben omdat met hen slechts vooruitgang kan worden geboekt.

Ontvangst van muziek en gesproken woord uit alle werelddelen is mogelijk en dat is niets nieuws; maar voor de echte radioman is het telkens weer een sensatie dit te beleven. Nieuwe golfbereiken worden ontsloten, nu de metergolven, de decimetergolven en de centimetergolven. Wat weten we er nog van? Reeds is gebleken dat met metergolven, waarop voorheen amper stadsverkeer mogelijk was, continenten konden worden overbrugd. In 1935 voorbeeld, na de oorlog werkelijkheid geworden!

Televisie, in Amerika een succes van de eerste grootte, doet zijn eerste wankele schreden op het Europees continent. Er is nog veel, heel veel te doen. Heb jij ook deel aan deze ontwikkeling of sta je aan de kant en kijkt toe? Begin gerust eenvoudig, dat is nodig om een inzicht te krijgen in de werking van de electronica, omdat je leert weten wat je doet. Het is immers allemaal eenvoudig begonnen? Nu bouw je een ontvanger die je langzaam uitbreidt to de machtige super van straks.

Van het een komt het ander. Iedere „crack“ van heden - nu een flink eind op de radioladder - is precies zó onderhand begonnen. Begin VANDAAG nog. Lees RB, dat iedere maand een inzicht geeft in de radiowereld van nu en voortuit kijkt in de wereld van morgen!



DE CONDENSATOR

De soorten, hun plaats in de schakeling en hun aanduiding

BEKIJKEN we een modern radioapparaat dan springt onmiddellijk in het oog dat er naar verhouding veel condensatoren in zijn verwerkt. Nou valt dat heus niet te verwonderen als je bedenkt dat ze feitelijk als een soort „radioverkeerspolitie” optreden. Hun belangrijkste eigenschap is wel dat ze gelijkstroom blokkeren — vandaar het oude woord blokcondensator — terwijl ze zich t.o.v. wisselstromen als een soort weerstand gedragen. Het is dus net alsof de wisselstroom er wél doorgaat, want in werke-



Fig. 1

lijkheid gaat die er net zo min door als de gelijkstroom. Dat doet er op het ogenblik nog niet toe en neem voorlopig maar gerust aan dat er wél wisselstroom doorgaat.

Wat zijn er nu alzo voor verschillende soorten condensatoren, en waar worden ze gebruikt? Hoe zien ze er in het schema uit? Laten we eens kijken.

De draaibare condensator

Fig. 1, Schemateken 1.

Deze gebruiken we voor de afstemming van onze radio's. De grootste, die daar praktisch voor in aanmerking komt, heeft een capaciteit van 500 pico Farad (afgekort pF), als de draaibare platen geheel tussen de vaste platen ingedraaid zijn. Voor de af-



Fig. 2

stemming van kortegolfontvangers gebruiken we echter liever een condensator met wat kleinere capaciteit, bv. 160 pF. Onthoudt dit meteen even: hoe korter de golflengte waarop we luisteren, dus hoe hoger de frequentie, des te kleinere condensatoren gebruiken we.

De trimmer- of bijregelcondensator

Fig. 2, Schemateken 2.

Die zijn er in verschillende soorten. De meest gebruikte is wel de als miniatur-draaicapacitor uitgevoerde. Hier bestaat de isolatie tussen de platen, net als bij de grote draaicapacitoren, uit lucht. Om ten slotte de vaste plaatjes te steunen wordt ook hier, net als bij de grote exemplaren, een soort porcelein gebruikt dat in het algemeen met de naam „keramische isolatie” wordt

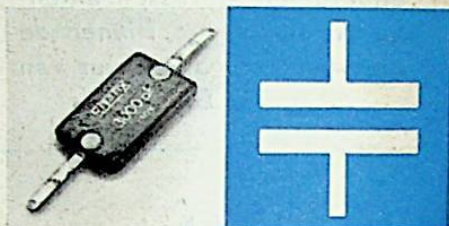


Fig. 3

aangeduid. De maximum capaciteit van deze typen is hoogstens een 30 pF.

Een tweede uitvoeringsvorm is de „postzegeltrimmer”, een stukje „keramiek”, ter grootte van een postzegel, draagt de plaatjes terwijl als isolatie ertussen dunne plaatjes mica zijn aangebracht. Ook dit is een uitstekende condensator. Een derde type is wat groter en gerechter van vorm, speciaal voor de grotere capaciteitswaarden. Soort 2 is meestal max. 50 of 100 pF, soort 3 gaat wel tot 1000 pF. Ook zijn er dan nog uitvoeringen waar twee of meer van deze typen op één blokje keramiek zijn aangebracht. Soort 1 wordt practisch uitsluitend ge-

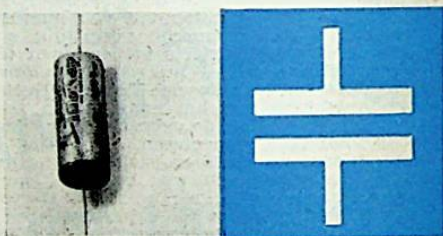


Fig. 4

bruikt om afstemkringen gelijk te maken, dus als bijregelcondensatoren. De soorten 2 en 3 vinden toepassing als zg. „padding-condensator” in afstemkringen van de oscillator (superheterodyne ontvangers) en als trimmers in middelfrequent-transformatoren.

De mica-condensator

Fig. 3, Schemateken 3.

Een condensator bestaande uit plaatjes van

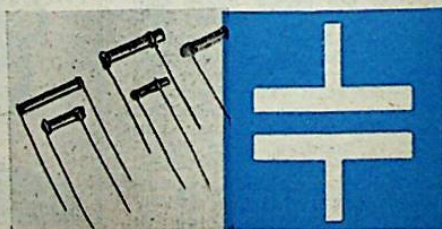


Fig. 5



Fig. 6

metaalfolie, met ertussen als isolatie dunne plaatjes mica. Later brandde men een dunne metaalfilm op het mica (meestal zilver) en wordt deze condensator dan als „silver-mica” betiteld. Men compelt ze dan in één of andere was- of laksoort. De tussenstof, of dit nu mica, lucht of papier is, noemen we het „diëlectricum”. Micacondensatoren zijn verkrijgbaar in waarden van 10–25000 pF.

De kopercondensator

Fig. 4, Schemateken 4.

Het schemateken van deze condensator is gelijk aan dat van de mica-condensator en alleen de plaats in het schema kan uitmaken waar men kopercondensatoren kan toepassen. In de schemasleutel wordt dit als regel altijd aangegeven en het is verstandig je daar ook strikt aan te houden anders konden er wel eens moeilijkheden ontstaan. Maar als je eenmaal in de radio een beetje „thuis” bent heb je al gauw door waar een mica- en waar een kopercondensator kan worden gebruikt. Voor i.f. versterkers kan je praktisch altijd kopers gebruiken. Zoals de naam reeds zegt, is het een kokertje van isolatiemateriaal (pentinax), soms ook wel van aluminium, waarin een „wikkel” van metaalfolieën en isolatiepapier is aangebracht. De metaalfolieën zijn verbonden met een paar draadjes die aan weerszijden naar buiten steken. De capaciteiten lopen van 10 tot wel 2 mF (micro Farad).

De keramische condensator

Fig. 5, Schemateken 5.

Ook deze condensator is in het schemateken niet te herkennen maar we gebruiken hem overal daar, waar h.f. stromen lopen en het er op aan komt „verliesarm” te werken. Ook hier zijn er weer twee hoofdvormen: een keramisch buisje en een keramisch schijfje. Het buisje heeft aan de binnenzijde en, daarvan geïsoleerd, aan de buitenzijde een opgebrende zilverlaag. Het schijfje heeft

een eenvoudig laagje zilver op de beide zijden gebrand. Om aansluiten mogelijk te maken heeft de buisvorm-condensator om elk der „belegsels” een stukje draad, dat op speciale wijze wordt gesoldeerd aan het zilver. Het schijfjevorm-condensatorje draagt aan weerszijden een knobbelte solder waar aan de draadjes zijn bevestigd. Beide typen worden met een laagje verliesarme lak bedekt om beschadiging en oxydatie tegen te gaan.

De electrolytische condensator

Fig. 6, Schemateken 6.

Voor de afvalfilters van plaatstroom-apparaten en ontkoppelfilters voor versterkers, alsmede voor de overbrugging van kathodeweerstanden in i.f. versterkers worden als regel vrij grote capaciteiten gebruikt, vaak wel 100 μ F. Zouden we dergelijke condensatoren volgens de principes van bv. kopercondensatoren opbouwen, dan werden ze al spoedig onmogelijk groot en zou van doeltreffende bouw van onze apparatuur geen sprake meer zijn. Men heeft ook daarvoor een oplossing gevonden en de electrolytische condensator dankt de naam aan de speciale constructie van het „diëlectricum”.

Tussen de beide metaalfolieën, die hier beslist van aluminium moeten zijn, wordt een stof gelegd die aan verbandgaas doet denken. Deze is gedrenkt in een „electroliet” in de vorm van een soort geleel. Wordt er nu een spanning op deze beide platen gezet, dan ontwikkelt zich tengevolge hiervan aan de positieve plaat een rag-dun gas-huidje. Dit huidje, dat door een formeringsproces wordt gekweekt, kan een vrij hoge spanning verdragen zonder door te slaan; het is dus tevens de eigenlijke „isolator”. De negatieve plaat is via het geleidende electroliet slechts door uit uiterst dunne gas-huidje van de andere plaat gescheiden en aangezien deze afstand t.o.v. papier bv. zeer veel kleiner is wordt de capaciteit heel veel hoger. De afmetingen van een 8 μ F electrolytische condensator zijn niet veel groter dan die van een 2 μ F papier-condensator.

En daarbij dient nog te worden opgemerkt dat de werkspanning meestal in de buurt van 450 V (gelijksp.) ligt.

Voor de ontkoppeling van kathodeweerstanden komen capaciteiten van 25, 50 of 100 μ F in aanmerking, die mogen dan meestal geen grotere spanning aan hun klemmen hebben dan 50 Volt. Maar dat is dan ook rijkelijk voldoende.

GOLFLENGTE

Dit is een verouderd begrip. Tegenwoordig spreken we van frequenties, dat wil zeggen het aantal trillingen per seconde. Aangezien radiotrillingen met een snelheid van 300.000.000 meter per seconde door de wereldruimte vliegen kan men het verband tussen deze drie begrippen in een eenvoudige rekensom vastleggen:

$$300.000.000$$

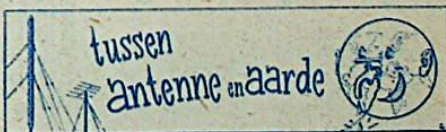
$$\frac{\quad}{\text{aantal trillingen p. sec.}} = \text{golflengte}$$

Q

Met deze letter duidt men de kwaliteitsfactor aan van radiospoelen. Mu-Core spoelen hebben zeer hoge „Q”-factoren.

LAAGFREQUENT

Trillingen tot ca. 20.000 per seconde, ook wel 20.000 Hertz genoemd, worden tot de laagfrequente trillingen gerekend. Hertz



wordt afgekort met de letters Hz. Vanaf 1000 Hz spreken we ook van kiloHertz (kHz) en zodra we aan het miljoen toe zijn (hoogfrequente trillingen) praten we over MegaHertz (MHz).

RADIO IS IN TREK

In de Ver. Staten zijn naar schatting enkele miljoenen actieve radioliefhebbers. Er zijn rondweg 80.000 zendende radioamateurs bij. Een enorm aantal „luisterposten” verzamelt regelmatig ontvangstgegevens van radiostations over de gehele wereld.

HELP DIE LETTERCHAOS ONTWAREN
en verdien een praktische verrassing!

Op de eerste pagina van deze BLAN-rubriek staan een serie lettercombinaties die alle uit dezelfde 8 letters bestaan. Deze 8 letters vormen een woord dat een nieuwe bouwwijze voor radio aangeeft en waarvan het geheim op de komende Najaarbeurs te Utrecht wordt prijsgegeven. Wie vóór 11 September a.s. aan Dr. Blan een kaartje zendt met het vermeende woord en de spijker op z'n kop slaat dingt mee naar een drietal uiterst praktische prijzen, waarmee iedere radioman in z'n schik zal kunnen zijn. De pakjes liggen klaar, doe dus je best!

Het laatste poststempel dat wij voor deze prijsvraag kunnen accepteren moet 10 September gedagmerkt zijn.



DE DIODEGELIJKRICHTER

Z'ON glazen bol is toch wel een wonderlijk ding. Nou ja, een echte bol is het niet meer, het lijkt meer op een buis! We noemen onze pitjes dan ook tegenwoordig „buis”, net als de Amerikanen, die er „tube” van gemaakt hebben. Nu zeiden zij dat al toen het nog „bollen” waren!

De eenvoudigste buis is de diode. Is het dingetje voor batterijvoeding gemaakt, dan zit er slechts een gloeidraad in en een plaat. Is ie voor wisselstroomvoeding, wel, dan zit er ook nog een kathode in. Dat is een nikkel buisje, waarop het emissiemateriaal gespoten wordt. Er binnen is de gloeidraad aangebracht, die het geheel verhit. Hoe warm? Nou, wel 2000 graden! Als de gloeidraad brandt en we geven de plaat 'n beetje positieve spanning, dan gaat er door de buis een stroom van electronen, maar draaien we

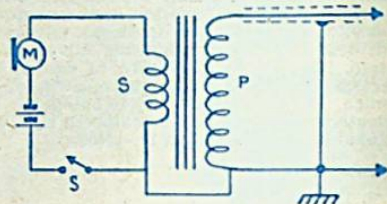


de batterij om dan is het uit met de pret. De stroom gaat dus blijkbaar maar in één richting door de buis.

We spreken dan van een gelijkrichter. We gebruiken deze buizen o.m. voor detectie, als hoogspanningsgelijkrichter in plaatstroomapparaten en nog vele andere doeleinden. Zo is die goele, ouwe, destijds zelfs geruime tijd in onbruik geraakte „diode” een van de handigste buizen geworden zonder welke een moderne, grote ontvanger niet meer denkbaar is.



Albert D. te Leeuwarden. Bij dit koolmicrofoontje heb je nog wat nodig, nl. een micr.transformator en een batterij. Als micr.-transformator kan je een gewone MU-ZED uitgangstransformator gebruiken en je sluit de primaire wikkeling (7000 Ohm) dan aan op de pick-up aansluiting van de radio. De



microfoon komt in serie met de batterij aan de secundaire (2 Ohm) wikkeling, waarvan dan tevens nog één kant moet worden geaard. Denk er om een schakelaartje in de microfoonkring aan te brengen, anders is de batterij zo gauw leeg! Voor de batterij kan je om te beginnen een staafbatterijtje van 1½ Volt nemen en zou het niet hard genoeg zijn, dan kan je er altijd nog 1½ Volt mee in serie schakelen.

De verbinding naar de „hete” zijde van de pick-up aansluiting (dat is de bus die bromt als je er met de vingers aankomt), moet worden afgeschermd. En je moet er ook om denken dat je met de microfoon niet bij de luidspreker in de buurt komt, want dan gaat de zaak gillen (acoustische terugkoppeling). Ga dus met de microfoon bij voorkeur in een andere kamer staan! Veel succes!

Gerrit v. d. B. - Amstelveen. Je vriend heeft wel gelijk als hij beweerd dat het eind van de antenne, dat het verst van de invoer af zit, niet lager mag liggen dan de invoerzijde. Maar daarom zal het even goed wel gaan hoor! Nee, het heeft niets te maken met de loop van de stroom door de draad — jij dacht dat dan alles naar de andere kant zou gaan hè?

Jan v. d. B., Utrecht. Nou, jij treft het. Ik mag nog niets verklappen, maar als ik je nu reeds vertel dat de volgende maand in deze rubriek jouw wens in vervulling gaat zal je nog wel even geduld willen hebben 't Wordt prima hoor, let maar goed op!

„UIT DE PAN VAN DR. BLAN”

Jeugd- en beginnersbijvoegsel van „RADIO BULLETIN”

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



FONOLINT-PRACTIJK

Een bloemlezing van gemakjes en te omzeilen ongemakjes in bouw en omgang met de magnetische recorder

ER is reeds voldoende grond voor de conclusie dat ons MR 51-a ontwerp op weg is een succes te worden. Reden te meer dus om de bezitters van recorders en a.s. bouwers in de gelegenheid te stellen hun voordeel te doen met de ervaringen die andere en wijzelf opdeden.

Op de eerste plaats is het dan hier een geschikte gelegenheid om te wijzen op een klein verschil tussen het principe-schema en de bouwtekening, zoals die is afgedrukt in de map D-1. In eerstgenoemd schema is de secundaire van de uitgangstrafo éénzijdig geaard, terwijl in de bouwtekening deze aardverbinding uit het kleurencliché is weggevalen. Nu is deze aardverbinding alleen aangebracht om 100% zekerheid te hebben, dat koppeling van uitgang naar ingang van de versterker niet kan optreden. Bij één van de proefmodellen was nl. toevallig de leiding vanaf de secundaire van de uitgangstrafo pal langs de roosterleiding van de EF42 gelegd (het knooppunt van de mengweerstand), met het gevolg dat de versterker ging genereren. Dit was een zeer uitzonderlijk geval, doch als gezegd, hebben we toen voor alle zekerheid de secundaire geaard, waardoor capacatieve spanningsoverdracht in de transformator onschadelijk werd gemaakt.

Verder is in de bouwtekening verzuimd om de aarding van de schermmantel van de leiding naar de kopconnector aan te geven. We kunnen echter veilig aannemen dat iedere bouwer wel zal weten, dat een niet-geaarde afscherming doelloos is en dus een aarding zal hebben aangebracht.

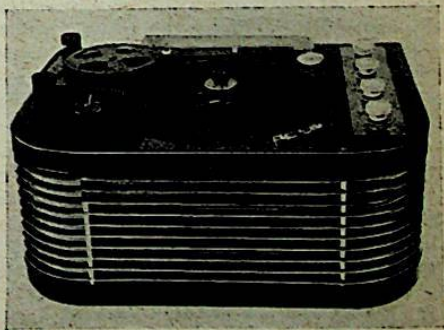
Met de h-f bias oscillator heeft men geen moeilijkheden ondervonden. Het zwaartepunt ligt hier ook eigenlijk buiten de versterker, nl. in de leiding naar de kop, waarvan de capaciteit beslist onder de aangegeven waarde moet blijven. Het is dus zeer aan te bevelen, om deze kabel op een meetbrug na te meten en dit gaat zeer goed, als men de afscherming aan de „koude” kant van de brug houdt.

Als men dan toch meet, is het raadzaam om meteen de condensatoren voor de oscillatorschakeling even te controleren, evenals de lekweerstand ($C_{15-20-21}$ en R_{13}). De regelbare condensator voor

de h-f voeding van de kop mag in geen enkele stand sluiting maken; het kan geen kwaad om ook dit nog even na te meten. Verder moet men bij het monteren van deze C er wel op letten dat het doorstekende eind van de regelschroef nergens tegenaan kan komen.

Sommige gebruikers hadden te kampen met brom bij microfoonopnamen. Dit is een ietwat netelige kwestie, waarin de versterker vrijuit gaat, tenzij men een abnormale buis zou hebben getroffen. Men kan trouwens de versterker op brom keuren door inplaats van de kop een volledig afgeschermd (bv. in een doosje) gepakte weerstand van 1 M Ω aan te sluiten. In de weergavestand mag dan bij maximale versterking slechts 'n uiterst zwakke brom en ruis te horen zijn en met een EF40 als eerste buis behoort dit zeker zonder meer het geval te wezen. Als er nog een licht brommetje hoorbaar is, kan een metalen bodem met opstaande zijkant — die dus de gehele voorversterker afsluit — dit finaal opheffen. Ook zonder aardverbinding. Met andere buistypen zou enig experimenteren met de gloeidraadaarding nodig kunnen zijn alvorens een toereikend laag bromniveau is bereikt.

Nu kan men aan de kopconnector de microfoon aansluiten, vanzelfsprekend met voorzorgen tegen rondzingen — en dan is vaak Leiden in last vanwege een zware brom. Oorzaak is de beslist onvoldoende afscherming van de meeste zg. microfoonkabels, door te wijde maten van de omvlechting. De afscherming



Gecombineerde Fonolint-gramfooninstallatie met ingebouwde versterker en luidspreker

„lekt” dus en bij gebruik van een microfoon met hoge impedantie ontstaat onherroepelijk brom, vooral als men meer dan 1½ of 2 meter nodig heeft.

Bovendien is de brom grillig, door afhankelijkheid van de „poling” van de netstekker, de ligging van de kabel en zelfs... van het weer. De moeilijkheden verdwijnen grotendeels bij gebruik van een goede aardverbinding, doch het is en blijft een ongemak, vooral als men de installatie ook eens elders wil gebruiken.

Een andere gunstige maatregel is natuurlijk het gebruik van een zeer gevoelige microfoon, waarbij de versterking niet zo hoog hoeft te worden opgevoerd.

Heeft men door direct beluisteren een goede en bromvrije microfoonweergave bereikt, dan moet de opname ook slagen. Bedenk echter wel, dat een zuivere 50 Hz brom niet eens zo makkelijk weergegeven en gehoord kan worden, terwijl een dergelijke brom niettemin toch een opname rauw en brokkelig kan maken. Bij radio-opnamen kan men ook hinder ondervinden van zeer lage frequenties, die men normaal niet hoort in het geluid van de gebezigde ontvanger, doch die bij een opname het geluid minder gaaf maken. Dit verschijnsel doet zich voornamelijk voor bij ontvangers met bas-correctie in de tegenkoppeling. Deze correctie is nog werkzaam voor frequenties die te laag zijn voor de normale luidspreker, doch even goed toch nog aanmerkelijke spanningen aan de uitgang van een dergelijke ontvanger leveren.

Als men daar kans toe ziet, is het raadzaam in zo'n geval het signaal af te takken vóór de l-f versterker, dus aan de diodekring. Het wordt dan echter weer oppassen met de leidingscapaciteiten.

Een andere maatregel waar we meer malen baat bij hadden, is het opnemen van een serie-condensator in de radio-ingang van de MR 51-a. Met ca. 5000 pF schaadt men de normale lage tonen nog niet, doch men voorkomt ermee dat het geluid „bonkerig” wordt. Deze term is van een lezer in Vlaardingen, die ons schreef dat hij het euvel op een andere manier de baas was geworden, nl. door de kathodecondensator van de EF42 van 100 µF terug te brengen tot 10 µF. Inderdaad wordt het verlangde effect ook zo bereikt.

Dezelfde correspondent had het nodig geoordeeld om de afvlakking te verzwaren, teneinde een laatste bromrestje uit de opname te verwijderen. Dit is in te-

genspraak met onze eigen ervaring, doch wij vermelden het volledigheidshalve. Overdaad in afvlakcapaciteit schaadt in elk geval niet.

In enkele gevallen — dit hangt van omstandigheden buiten de versterker af — zoals bv. de karakteristiek van de luidspreker — zal men een wat helderder weergave kunnen bereiken door C₁₆ in de toonregelschakeling tot 1500 à 2000 pF te vergroten.

Dan hebben wij vernomen, doch niet zelf ervaren, dat sommige EF42's microfonisch zouden zijn. Bij eventuele samenbouw van versterker en luidspreker kan zo'n buis dus moeilijkheden veroorzaken.

In de bouwbeschrijving werd reeds de suggestie geopperd om spraakopnamen met verlaagde snelheid te maken en zo aan opnameduur te winnen. Dit laat zich zeer eenvoudig uitvoeren met een gramfoonmotor voor twee snelheden. Proeven hebben bewezen, dat met 33 1/3 omw/min gemaakte spraakopnamen nog zeer goed verstaanbaar zijn. Dat wil dus zeggen, dat een 180 m spoeltje dan toereikend is voor bijna 40 minuten!

Heeft men een motor met drie snelheden, dan geeft de tussensliggende van 45 omw/min een weergavekarakteristiek die ook voor muziek nog acceptabel kan zijn. Het is natuurlijk zaak om aantekening van de opnamesnelheid te houden, daar men anders zijn eigen opnamen niet meer herkent.

In de mechanische opbouw van een Fonolint-installatie zijn tal van variaties en verfijningen mogelijk. Eén tip willen wij hier reeds geven, daar men met betrekkelijk weinig werk veel ergernis kan voorkomen. Breng onder de baan van de band een uit triplex of board gezaagde plaat aan, waar de haspels precies vrij boven lopen en de koppen doorheen steken. Deze plaat voorkomt dat de band naar beneden glijdt, zodra door een of andere oorzaak de spanning er even af is.

Overigens wordt er allerwegen hard gewerkt aan terugwikkelinrichtingen, „bandlichters” etc. Vanzelfsprekend staat RB open voor handige oplossingen in die richting.

En als laatste tip: raak het rubber loopvlak van de aandrijfkop zo weinig mogelijk met de vingers aan en reinig het af en toe van vetaanslag met tetra of een ander oplosmiddel dat rubber niet aantast. Een bewerking met niet al te grof schuurpapier kan voor een enkele keer ook geen kwaad. De „greep” op de band houdt men aldus zo groot mogelijk.

EEN NIEUW APPARAAT VOOR HET ONDERZOEK VAN DE ACOUSTIEK VAN ZALEN

door Ing. F. J. VAN LEEUWEN

IN het acoustisch laboratorium van de Nederlandse Radio Unie werd een apparaat geconstrueerd ten behoeve van het acoustisch onderzoek van studio's, zalen, enz.

Het werkt volgens een geheel nieuw principe. Op een strook registreerpapier verschijnt automatisch een grafiek, die het verband tussen de nagalmtijd en de frequentie aangeeft, een waardevol hulpmiddel bij het ruimte-acoustisch onderzoek.

Inleiding

Onder ruimteacoustiek verstaat men het onderdeel van de toegepaste geluidsleer, dat zich bezig houdt met de klank van zalen, studio's enz., zowel ten aanzien van muziek als spraak.

Terwijl het nog slechts enkele decennia geleden voor een belangrijk deel van de intuïtie van de architect afhing of een ruimte met gunstige acoustische kwaliteiten tot stand kwam, heeft de voortschrijding van de ruimteacoustiek er in belangrijke mate toe bijgedragen, de kans op welslagen aanzienlijk te vergroten.

Deze vooruitgang is niet in het minst mogelijk geworden door de ontwikkeling van de elektronische apparatuur, die het acoustisch onderzoek thans ten dienste staat. Immers door meten komt men tot weten en zonder de hulp van elektronische meetapparatuur zijn nauwkeurige acoustische metingen veelal praktisch onmogelijk. In verband hiermede past een woord van bewondering voor de groten uit de vorige eeuw, die met primitieve hulpmiddelen, dank zij hun vindingrijkheid vaak nog opmerkelijke resultaten wisten te boeken.

De methoden, die tegenwoordig voor het onderzoek van de acoustiek van zalen worden toegepast zijn velerlei. Vele zijn nog in een staat van ontwikkeling. De uitleg van de meetresultaten is zelfs veelal nog aan discussie onderhevig. Het laatste woord is hierover dan ook nog geenszins gesproken.

Een van de oudste en tot op heden ook nog steeds toegepaste meetmethoden is de bepaling van de nagalmtijd. Reeds in de vorige eeuw werden nagalmmetingen verricht en wel met behulp van orgeltonen. Men bepaalde met een stopwatch de tijd, die na het ophouden van het orgel verstreek, totdat het nagal-

mende geluid tot onhoorbaar was verzwakt.

Deze tijd is echter langer naarmate het geproduceerde geluid sterker en het gehoor scherper is. Toen dan ook als gevolg van de ontwikkeling van de electrotechniek verfijnde meetmethoden hun intrede deden, ontstond de wens naar een scherpe omlijning van het begrip nagalmtijd, waarin de gesignaleerde wisselvallige invloeden waren uitgeschakeld. Alvorens hierop in te gaan, dient het begrip geluidsdruk onder de loupe te worden genomen.

Zoals bekend is gaat geluid gepaard met verdichtingen en verdunningen van de lucht. In een verdichting is de luchtdruk een weinig groter dan de barometrische druk, in een verdunning iets kleiner. Het verschil nu van de luchtdruk en de barometrische druk heet de momentele waarde van de geluidsdruk (fig. 1). Deze is dus periodiek groter en kleiner dan nul.

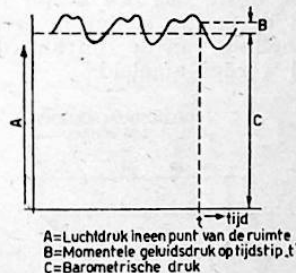


Fig. 1

A=Luchtdruk in een punt van de ruimte.
B=Momentele geluidsdruk op tijdstip t.
C=Barometrische druk

Op geheel overeenkomstige wijze als dat bij elektrische trillingen het geval is, kan hieruit een effectieve waarde van de geluidsdruk worden afgeleid. Hangt de geluidsdruk volgens een sinusfunctie van de tijd af, dan is de effectieve waarde gelijk aan de maximale waarde door $\sqrt{2}$. Wordt zonder meer over de geluidsdruk gesproken, dan bedoelt men steeds de effectieve waarde.

Onder nagalmtijd verstaat men nu de tijd, die na het uitschakelen van de geluidsbron verstrijkt totdat de geluidsdruk op een duizendste deel is gedaald. Hiermede zijn de boven gesignaleerde wisselvalligheden uitgeschakeld. Het gehoor komt er niet meer aan te pas. Wordt verder een sterkere geluidsbron gebruikt, waardoor vóór het uitschake-

ien de geluidsdruk bv. tweemaal zo hoog is, dan verloopt het gehele nagalmverschijnsel met een tweemaal zo hoge geluidsdruk en het duizendste deel wordt na eenzelfde tijdsverloop bereikt (fig. 2).

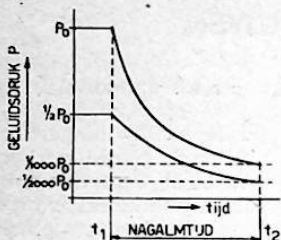


Fig. 2

Tegenwoordig geschiedt de bepaling van de nagalmtijd meestal door de daling van de geluidsdruk te registreren met een snelle registrerende voltmeter. Deze registreert de versterkte spanning, die geleverd wordt door een drukmicrofoon, dat is een microfoon, die de voor zijn werking benodigde kracht rechtstreeks aan de geluidsdruk ontleent (bv. een dynamische microfoon of een condensator drukmicrofoon). De voltmeter is logaritmisch aanwijzend. Daar behoudens complicaties de geluidsdruk tijdens de nagalm exponentieel met de tijd verloopt, wordt dan een rechte lijn geregistreerd (fig. 3). Hoe sneller de geluidsdruk daalt, dus hoe korter de nagalmtijd is, des te steeper is deze lijn. Uit de helling van de lijn kan de nagalmtijd worden afgeleid.

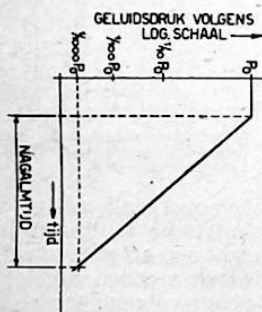


Fig. 3

Als geluidsbron wordt meestal van een luidspreker gebruik gemaakt. Bij meting met enkelvoudige tonen wordt de ideale exponentiële daling van de geluidsdruk veelal verstoord. Daarom wordt meestal met een tonenmengsel gemeten, waarvan de samenstellende frequenties in een nauw frequentieinterval liggen. Dit kan geschieden door de frequentie van de toon een weinig te moduleren of door gebruik te maken van een smalle ruisband. Eigenlijk wordt dan de gemiddelde nagalmtijd in dat fre-

quentieinterval gemeten. Gewoonlijk kiest men de afstand van opeenvolgende frequentieintervallen vrij groot bv. 1/3 octaaf à 1 octaaf, zodat in een frequentiegebied van bv. 50 tot 10.000 Hz resp. ca. 24 à 8 metingen worden gedaan. De meetwaarden worden als punten uitgezet in een grafiek, die het verband tussen de nagalmtijd en de frequentie aangeeft en door deze punten wordt een vloeiende kromme, de nagalmkromme, getekend (fig. 4).

Zoals hierna zal worden uiteengezet, biedt het echter voordeel om toch met zuivere tonen te meten en wel voor zeer vele frequenties, bv. 300 metingen tussen 50 en 10.000 Hz. Het is duidelijk, dat de bovengeschetste meetmethode dan zeer veel werk met zich brengt. Vooreerst moeten in dat geval 300 nagalmverschijnselen worden geregistreerd, daarna uit ieder nagalmverschijnsel de nagalmtijd worden afgeleid en vervol-

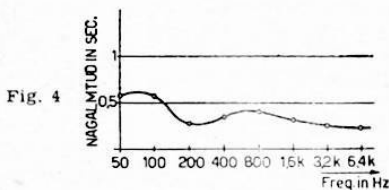


Fig. 4

gens al deze resultaten in een grafiek worden uitgezet. Tenslotte is het dan nog nodig al deze metingen voor verschillende andere opstellingen van de luidspreker en de microfoon te herhalen, zoals ook verderop zal blijken.

In het acoustisch laboratorium van de N.R.U. werd dan ook gezocht naar een meetmethode, die dit omvangrijke werk zoveel mogelijk vereenvoudigt. Hieruit ontstond een apparaat, die geheel automatisch werkt en de gewenste nagalmkromme, 't verband dus tussen de nagalmtijd en de frequentie, onmiddellijk registreert.

Alvorens op de werking van deze apparatuur in te gaan, zal nu eerst het belang van de nagalmtijdmeting worden besproken.

Waarom nagalmtijdmetingen?

Enige nagalm is, vooral in een ruimte, waarin muziek ten gehore wordt gebracht, gewenst. De opeenvolgende klanken zullen er enigszins door ineenvloeden. Bij een te korte nagalmtijd klinkt de muziek onaangenaam (bv. muziekuitvoeringen in de open lucht). Het is duidelijk, dat een te lange nagalmtijd evenmin tot een fraai resultaat zal leiden.

Overigens is de gunstigste nagalmtijd voor verschillende soorten muziek weer verschillend. Zo wordt voor dansmuziek een betrekkelijk korte nagalmtijd vereist, teneinde het rythme niet te doen vervagen. Voor orgelmuziek is daarentegen een vrij lange nagalmtijd gewenst. Bij het laatste speelt ongetwijfeld de traditie een rol, immers veel orgels zijn juist in kerken geplaatst, waar de nagalmtijd als gevolg van de weinig absorberende wanden en de vaak grote afmetingen uiteraard vrij lang is.

Ook in grote ruimten, welke hoofdzakelijk dienen voor het ten gehore brengen van spraak, is een niet te korte nagalmtijd gewenst. Een korte nagalmtijd betekent immers een hoge geluidsabsorptie, waardoor het geluidsniveau immers vooral op ver van de spreker afgelegene plaatsen voor een goede verstaanbaarheid onvoldoende kan zijn. Omgekeerd zal uiteraard een te lange nagalmtijd de verstaanbaarheid eveneens ongunstig beïnvloeden, doordat dan de opeenvolgende lettergrepen ineen zullen vloeien. De gunstigste nagalmtijd blijkt langer te zijn, naarmate de ruimte groter is.

Tenslotte is het opmerkenwaard, dat bij het horen met één oor de nagalm meer geprononceerd wordt waargenomen dan bij het normale horen, iets waarvan men zich gemakkelijk overtuigt. In het laatste geval is men in staat de richtingen vanwaar de diverse geluiden komen te onderscheiden (stereofonie) en zal men zich onbewust concentreren op de geluidsbron, daarbij geluidsreflecties tegen wanden, welke uit

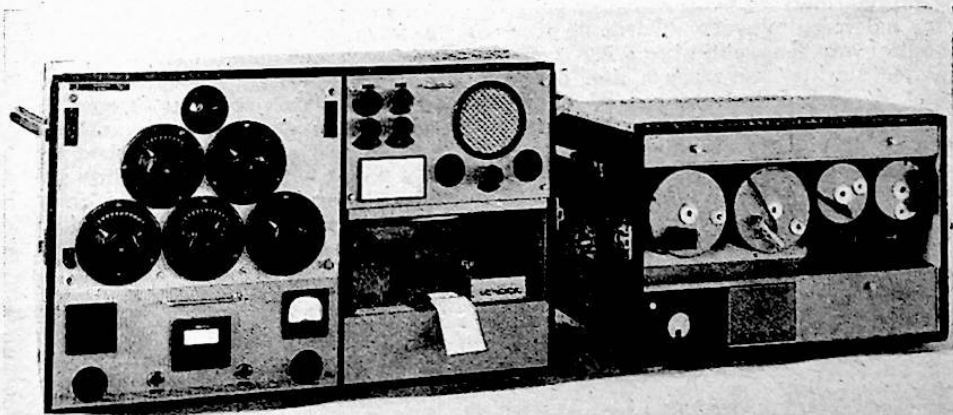
andere richtingen komen en bijdragen tot de nagalm, eliminerend. Dit is uiteraard niet meer mogelijk indien het geluid wordt opgevangen door een microfoon en op een andere plaats wordt beluisterd, tenzij het een stereofonische overdracht betreft. Het gevolg is dan ook, dat de nagalmtijd van een studio voor radio-uitzendingen of grammofoonopnamen korter dient te zijn dan voor 'n ruimte, waarin de toehoorders zelf aanwezig zijn.

Uit het bovenstaande is het duidelijk, dat het nodig is om de nagalmtijdmetingen te verrichten teneinde een ruimte op zijn bruikbaarheid te toetsen. Daar de nagalmtijd afhangt van de mate, waarin de wanden het geluid absorberen (grotere absorptie geeft kortere nagalmtijd), kan door het kiezen van een bepaalde wandbedekking een gewenste nagalmtijd worden verkregen. Voor dit doel kan worden volstaan met enkele meetfrequenties volgens de bovenbesproken methode en wel met gebruikmaking van frequentiegemoduleerde tonen of ruisband.

De nagalmtijdmeting kan echter tevens worden aangewend met een geheel ander doel, bv. om resonanties op te sporen.

Wordt een orgelpijp aangeblazen, dan ontstaat een bepaalde toon met bepaalde harmonischen. Klaarblijkelijk vertoont de orgelpijp een voorkeur voor die frequenties. Deze hangen af van de afmetingen, in het bijzonder van de lengte van de orgelpijp. Verder ook van het feit of deze open of gesloten is.

Iets dergelijks doet zich ook in een



DE COMPLETE INSTALLATIE, bestaande uit een meetkoffer en (rechts) het voedingsgedeelte. Over de inrichting dezer apparatuur zullen bijzonderheden volgen in het tweede deel van dit artikel.

(Foto J. H. C. Vermeulen)

ruimte voor. Ook deze heeft een voorkeur voor bepaalde frequenties, z.g. eigenfrequenties van de ruimte. Sommige tonen (meestal lage tonen) worden zonder grote moeite met hoog niveau voortgebracht, terwijl dit met andere in mindere mate het geval is; anders gezegd: de eigenfrequenties worden gemakkelijk aangestoten. Men constateert dit vooral in een lege kelder of in een badkamer. Dit hangt samen met het feit, dat het effect vooral optreedt in ruimten, waarvan de wanden slechts weinig geluid absorberen. Bovendien hangt het verschijnsel af van de plaats waar de toon wordt voortgebracht en wordt waargenomen. Sommige eigenfrequenties worden op een plaats gemakkelijk aangestoten, andere weer op andere plaatsen.

De eigenfrequenties hangen af van de vorm en de afmetingen van de ruimte. Voor sommige eenvoudige vormen kunnen ze worden berekend. Zo worden de eigenfrequenties van een rechthoekige ruimte met lengte l , breedte b en hoogte h (in meter) aangegeven door de formule:

$$f = \frac{c}{2} \sqrt{\left[\frac{u}{l}\right]^2 + \left[\frac{v}{b}\right]^2 + \left[\frac{w}{h}\right]^2}$$

waarin c de voortplantingssnelheid van het geluid in m/sec voorstelt (bij 20° C 340 m/sec) en u , v en w gehele getallen zijn, waarvan er hoogstens 2 nul kunnen zijn.

Door invulling van een getallenvoorbeeld overtuigt men zich gemakkelijk, dat de eigenfrequenties dichter opeenvolgen naarmate ze hoger zijn. Dit geldt voor iedere ruimtevorm. Wordt de frequentie van een geluidsbron van constante „sterkte” gevarieerd, dan doorloopt de geluidsdruk in een of ander punt van de ruimte een maximum indien de frequentie een eigenfrequentie van de ruimte passeert.

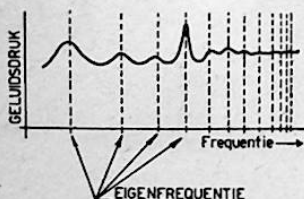


Fig. 5

In fig. 5 is een dergelijke frequentie-karakteristiek weergegeven. Voor de hoge eigenfrequenties liggen de maxima zo dicht opeen, dat ze bijna ongemerkt

in elkaar overgaan. Bij de lage eigenfrequenties, die geïsoleerd optreden, kunnen zich echter geprononceerde maxima vormen.

De meeste materialen absorberen voor lage frequenties slechts weinig geluid. Naarmate de absorptie echter geringer is worden de maxima groter en spelen zich binnen een kleiner frequentieinterval af, worden dus om twee redenen nog meer geprononceerd.

Nagalm-correctie

Het is duidelijk, dat de hierdoor ontstaande ongelijkmatigheid in de klank van spraak en muziek ongewenst is. Door op de juiste plaatsen van de wanden materiaal aan te brengen, dat juist bij deze onvoldoende gedempte eigenfrequenties een grote absorbtie heeft, kan een afdoende verbetering worden verkregen.

Het is dus van belang de weinig gedempte eigenfrequenties te kunnen bepalen. Een meting van de frequentie-karakteristiek is daartoe echter in praktische gevallen niet de aangewezen weg. Het blijkt nl., dat de boven wat geïdealiseerde voorstelling niet geheel in overeenstemming is met de werkelijkheid. Slechts indien de absorptie zeer gering is, de geluidsbron gunstig is opgesteld om een bepaalde eigenfrequentie aan te stoten en de microfoon gunstig is geplaatst, zal het maximum vrij nauwkeurig samenvallen met die eigenfrequentie. Bij minder gunstige condities kan echter een aanzienlijke verschuiving van het maximum optreden. De nagalmkromme leidt echter steeds tot het gewenste resultaat.

Voor een frequentie, die gelijk is aan 'n onvoldoende gedempte eigenfrequentie treedt een lange nagalmtijd op. De maxima in de geïdealiseerd voorgestelde frequentie-karakteristiek treden dus evenzeer in de nagalmkromme aan de dag en wel steeds op de juiste plaats. Wel hangt het van de opstelling van de luidspreker en de microfoon af in welke mate de maxima verschijnen, doch de frequenties van de maxima worden niet door de opstelling beïnvloed!

Voortzetting in RB 10

Het tweede deel en slot van dit artikel is een beschrijving der apparatuur en zal in het volgend nummer worden opgenomen.



Radio Journal

Emissie-stabilisatie in voorversterkers

Uitstoting van electronen door verhitte kathoden heeft zoals bekend een onregelmatig karakter. De rol van schommelingen in de dichtheid van de electronenstroom wordt des te beduidender naarmate hogere eisen worden gesteld aan de gevoeligheid der apparatuur, zoals in voorversterkers voor microfoons en pick-ups met geringe spanningsofput.

In „Radio-Electronics“ stuiten we op een bij de Am. Marine in gebruik gekomen systeem voor emissie-compensatie. Men gaat daarbij uit van de mengbuis type 6L7, waarvan het eerste rooster als compenserend element dient. Dit rooster, dat via 'n weerstand een kleine pos. voorspanning krijgt toegevoerd, is tevens over een tweede weerstand verbonden met het op neg. potentiaal te brengen rooster 3. Stijgt de kathodestroom, zodat meer electronen zich op g1 afzetten, dan neemt de spanningsofput over lekweerstand R1 toe. De n.r.s. op het stuurrooster g3 word dan automatisch groter en de verserking gaat teruglopen; in geval van emissie-tekorten wordt de n.r.s. door roosterstroom over R1 proportioneel tegengewerkt en aldus de kathodefunctie bevorderd. Bij juiste keuze van weerstands- en spanningsofwaarden zou de anodestroom volkomen uniform zijn. „Aarde“ van de ingangskring is in deze compensatieschakeling het knooppunt van R1-R2, ergo rooster 1.

Magnetische sterkte-regelaar

Een andere typische verschijning is het gebruik van een permanente magneet — dit in combinatie met „beam“-buizen — voor sterkteregeeling; het betreft hier een vinding van de Zenith Corp. De ringmagneet wordt om de buis geschoven, die in het gesignaleerde geval 'n 6AG5 is, en kan mechanisch over 90° gedraaid worden. Afhankelijk van het veld worden meer of minder electronen uit hun baan getrokken en aangezogen door het schermrooster, als gevolg waarvan de schermroosterspanning terugloopt en de versterking daalt.

De methode wordt van voordeel geacht als zijnde niet onderhevig aan slijtage en ruis, de bekende bijkomstigheden van het gebruik van potentiometers.

Atomen voor Vrede

Amerikaans was de opening van de Armed Forces Week Exhibition, welke deze maand in New York plaats vond. Over een aantal gekoppelde KC zenders werd in een telegrafische groot gesleuteld naar alle over de globe verspreide U.S. strijdkrachten, terwijl de na 1/8 ter corriserende echo van dit signaal de ontsteking van een uraniumzuil inleidde. Energie van de uiteenvallende uraniumatomen liet een lading magnesium exploderen, waarmee de tentoonstelling letterlijk open geblazen werd.

De tentoonstelling was bedoeld om de grote massa een indruk te geven van de betekenis der kernphysica en de daaraan voor de toekomst te verbinden verwachtingen.

Het atoomsplittingsproces werd door werkende modellen zo vernuftig weergegeven dat zelfs schoolkinderen geen moeite hadden het complex van factoren in zich op te nemen.

Philips-lab annonceert nieuw perm. magn. materiaal

Het tekort aan nikkel en kobalt op de wereldmarkt, metalen welke o.a. gebruikt worden voor de permanente magneten in luidsprekers, begint de radio-industrie ernstige moeilijkheden te bezorgen. In dit verband is een mededeling van het Philips Laboratorium, dat het een nieuw magnetisch materiaal heeft gevonden, dat zich onderscheidt door geheel nieuwe en interessante eigenschappen, wel buitengewoon belangrijk. Het nieuwe materiaal is nl. bijzonder geschikt voor de fabricage van permanente magneten en heeft o.a. het voordeel, dat de benodigde grondstoffen veel gemakkelijker verkrijgbaar zijn dan het schaarse en dure nikkel en kobalt.

Over de samenstelling van het nieuwe materiaal kunnen voorlopig nog geen inlichtingen verstrekt worden, maar naar verwacht wordt, zullen leveringen op enigszins grotere schaal reeds in de loop

van 1952 mogelijk zijn.

V.E.V.-cursussen

Het Centraal Bureau der Ver. tot Bevord. v. Electro-technisch Vakonderwijs deelt mede dat de inschrijving is geopend voor de dit najaar beginnende cursussen radio-detailhandelaar, -(hulp)monteur en -reparateur.

Aanmelden en verdere inlichtingen: Tesselschadestraat 7, Amsterdam-W.

Eerste radarinstallatie van Ned. fabrikaat

Dezer dagen kwam bij de N.V. Philips Telecommunicatie Industrie te Hilversum de eerste volledig hier te lande in serieproductie gefabriceerde radarinstallatie gereed. Zoals bekend is de toepassing van radar een belangrijk onderdeel van de defensie-maatregelen, zodat het feit dat de nationale radioindustrie in deze behoefte kan voorzien van veel gewicht is te achten.

Klankfilmers

Typische tegenhanger van de hier in gang zijnde nationale fotowedstrijd, uitgezonden door een combinatie van dagbladen, is een door de Zwitserse omroep op touw gezette competitie op het gebied van geluidsofnamen. De bedeling is dat de deelnemers op band, draad en plaat gebeurtenissen uit het dagelijks leven vastleggen, de meest „sprekende“ ofnamen worden uitgezonden en men dingt mee naar een aantal prijzen.

De bijval voor dit nieuwe programma-onderdeel is geweldig. Het maken van geluidsofnamen is snel bezig 'n sport op zich zelf te worden en zelfs werd er al een aparte vereniging van klankfilmers opgericht, nl. het Schweizerischen Verband der Tonjäger (Bern-Postbus 1251).

Telekinema

Belangstellenden in grootbeeld-TV-projectie zullen in het Augustus-nummer van „Electronic Engineering“ een beschrijving vinden van de TV cinema op de South Bank (Festival) Exhibition. Bij deze installaties bedraagt de „worp“, d.i. de afstand tussen projector en doek, ca. 40 ft.

Het programma wordt ontleend aan de normale BBC uitzendingen of wel aan de op het tentoonstellingsterrein opgestelde camera's.



TOEN ik, gewoontegetrouw, bij een van mijn jonge collega's aanwipte voor een technisch babbeltje, trof ik hem juist aan in een naar vertwijfeling neigende stemming achter een „eigenbouwjtje”, dat ik in één oogopslag herkende als de MK39.

— Heb ik me daar even op verkeken — mopperde hij onder het solderen door — ik dacht die dingen nu toch onderdehand wel te kennen als mijn eigen broekzak. Ze horen razend gevoelig te zijn, maar hier krijg ik nog maar net de Brussels door. En 'n geluid, maar ja, dat hoor je zelf!

En als het over een half uur niet weer bij mijn aanstaande schoonouwelui staat, ben ik daar voorgoed mijn reputatie kwijt —

Inderdaad was het geluid niet veel zaaks, brokkelig en met af en toe een „uitschieter” in een sterke passage.

Ik kon veilig aannemen dat m'n jonge vriend alles reeds met de nodige zorg had gecontroleerd en dat het hier dus geen gewoon geval van 'n open weerstand of zo betrof.

Plots viel mijn oog op dat (het oog) van het toestel, waar geen spootje van groen te zien was, alleen maar het gloeiende kathode-eindje.

— Weet je dat het oog donker blijft? — vroeg ik.

— Ja, maar dat fiks ik straks nog wel even, het ding is misschien schoon-op of anders zal de anodeweerstand wel open zijn. — Geef hem mij maar, dan test ik hem intussen even voor je — bood ik aan.

— Graag, dat spaart me in elk geval 'n paar minuten.

Op weg naar de Avo Valve Tester hoorde ik aan de reacties van toestel en collega dat er iets aan 't handje was. Brussel praatte ineens luidop en gaaf over maritieme luchtstromingen en daarna bewees een roffel van MG stations dat ook de oude gevoeligheid weer teruggekeerd was.

— Gefeliciteerd, je hebt het — zei ik.

— Nikse, hij is vanzelf weer o.k. Sof, want nu kunnen we wel inpakken en als ik dan straks mijn hielen gelicht heb, vertikt ie het natuurlijk weer!

Inmiddels was de EM1 op de Tester warm en groen geworden en reageerde keurig op variatie van de triode-plaatspanning.

— Kijk even of de anodeweerstand heel is, ried ik aan.

— Is al gebeurd, er mankeert niets aan, 't is nog zo'n ouwe dikkop van een Dubilier —

Dat was vreemd en verdacht, ik begon lont te ruiken.

— Haal de ontkoppelcondensator van het rooster van het oog er maar uit —

— Ben ik al mee bezig — antwoordde mijn vooruitstrevende collega.

— Daar hangt hij aan de meetbrug. Nu, dat valt niet tegen, één floep in de drie seconden. In mijn voorraad zitten slechte-re —

Condensator en oog gingen weer op hun plaats en... terug was de fout. Bovendien nog steeds geen „groen”.

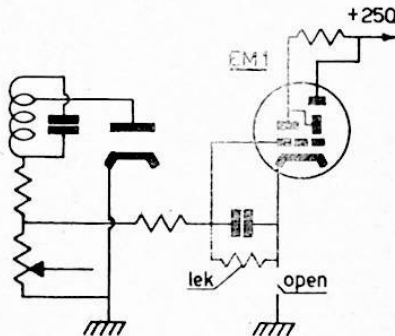
Dat werd interessant. Er was klaarblijkelijk verband tussen het oog en de fout, hetgeen onomstotelijk werd bewezen door

het losnemen van de filterweerstand van het stuurrooster. De weerstand weer vast.. fout terug. En nog steeds geen „groen”. Spanning op lichtscherm o.k. Op de anode ook spanning, maar natuurlijk moeilijk te constateren vanwege de 2 M Ω anodeweerstand.

Nu denk ik bijna automatisch aan de Avo Electronic Testmeter zodra er weerstanden met veel nullen in het spel komen. Gelukkig stond dit instrument nog in, daar het gediend had voor AVR controle.

Aldus fluks de plaatspanning gemeten: omstreeks 190 V op de anode. De EM1 trok dus praktisch geen anodestroom. Aan de pluszijde was alles o.k., de buis was in orde, dus bleef als laatste mogelijkheid alleen een onderbreking aan de kathodezijde. Voor alle zekerheid de kathode aangetikt... daar ging de meter weer boven de 150 V. Nu ligt in de MK39 deze kathode aan aarde, dus spanning op dit punt kan en mag er niet zijn. Kort en goed: de kathodeleiding was onderweg naar het chassis open. Een nieuw draadje er voor in de plaats en alles werkte weer naar behoren.

Er restte nog net even tijd om de fout te analyseren, waarbij dit krabbeltje te pas kwam. In warme toestand is het electroden-systeem van een buis te beschouwen als een weerstand, althans in de richting anode-kathode. Nu de kathodeleiding ontbrak voerde de kathode dus een positieve spanning,



zoals de meting aantoonde. Tussen kathode en rooster ligt de afvlakcondensator en het rooster ligt over de serieweerstand aan de diodebelastingweerstand.

Nu is de afvlakcondensator niet volmaakt en er loopt een lekstroom in de keten, die de detectie in de war schopt. Voor het normaal bedrijf doet het isolatielek van de condensator echter geen ziertje kwaad.

Terwijl m'n vriend met recordsnelheid 't apparaat inkaste, merkte hij nog op: Toch weer wat geleerd!

Dr. BLAN.

KLANKBORDVORMEN

IN het artikel (RB 7 - blz. 224 - 1e kolom) komt de zin voor: „de min. afstand mag niet kleiner zijn dan de helft van de luidsprekeropening”, het is wenselijker hier i.v. helft het woord diameter te lezen.

IMPULSEN

(Vervolg van blz. 255)

Het is een met collegae van de dagbladders gedeelde ondervinding dat aan de voorlichting van overheldswege nodig eens wat verbeterd moet worden. Eerste stap in de goede richting zou zijn dat ambtelijke diensten die aan „publiciteit doen” zich eens lieten voorlichten over de functie van krant en periodiek....

U-BUIZEN SUPER

(Vervolg van blz. 269)

Prestaties

De ontvanger geeft geheel gelijkwaardige ontvangresultaten als iedere overeenkomstige super met E-buizen en transformatorvoeding. Op MG en LG is de gevoeligheid beter dan $5 \mu\text{V}$, op de KG bereiken gemiddeld $10 \mu\text{V}$. Dit geldt voor 220 V netspanning, bij 127 V is de gevoeligheid iets kleiner. Ook met betrekkelijk kleine antennes wordt dan ook zeer bevredigende ontvangst bereikt van een groot aantal stations. H.R.

TUJDSCHAKELAAR

(Vervolg van blz. 265)

heid vertoont, hierbij tevens een werktekening van zo'n „toverkast". Hiermede maakt ieder met een zekere vaardigheid overdrukken van documentaties, grafieken en schema's. Van een bepaalde bladzijde uit een tijdschrift of boek een foto-copie te maken is zonder meer mogelijk. De bak is gemaakt van multiplex. Het benodigde licht verkrijgt men door de acht in de wit gelakte ruimte gemonteerde lampen.

Een gunstige lichtverstrooiing werd bereikt door een stuk plastic tussen twee glazen platen te klemmen. Het vilt boven de glasplaten wordt samen met het houten deksel gebruikt om 't Document Contact-papier tegen 't origineel, waarvan men een afdruk wenst, te drukken. Over de benodigde ingrediënten voor ontwikkel- en fixeerbad en vertelt uw fotohandelaar graag alles, evenals over de te gebruiken papiersoorten.

Gesprekken op de lopende band

Het aandrijfmechanisme van uw band- of draadrecorder draait er feilloos een uur- of kwartierspoel in 60 of 15 minuten door. Soms, denk aan registratie van telefoongesprekken en bepaalde redevoeringen, is dat verre van prettig. Bij die opnamen komen dan onvermijdelijk grote stukken tape, waarop niets geregistreerd werd.

Met behulp van een timer is het nu mogelijk, deze hiaten tot de duur van enkele seconden terug te brengen. In de versterker van de recorder wordt nu een gevoelig relais ingebouwd (plaatkring tweede buis bv.) en zodanig afgesteld, dat 't relais bij een zeer geringe geluidsniveau aan de microfoon reeds een contact sluit. Een en ander zo schikken, dat het sluiten van dit contact de tijdscha-

kelaar inleidt. Spreekt iemand nu voor de microfoon, dan zorgen de aan de timer toegevoerde pulsjes dat het drijfwerk van de recorder blijft draaien.

Na het beëindigen van dit gesprek schakelt de timer door uitblijven van verdere impulsen na enige seconden de netspanning uit, waardoor de motor die 't drijfwerk van de recorder laat draaien, stopt.

Wil men de bovenomschreven tijdschakelaar voor dit doel gebruiken dan zijn, zoals voor de hand ligt, enige wijzigingen noodzakelijk.

Deze worden gedetailleerd aangegeven in het toegevoegde schema.

INDONESISCHE OMROEP

(Vervolg van blz. 258)

was voor de oorlog een gewone ontvangpost. Door de Nippen gebruikt en uitgewoond, werd het weer zeer goed gerepareerd en doet nu sinds eind October j.l. dienst als centrum voor de sectie Buitenland van de Indonesische omroep. Over de zenders zelf een volgende maal.

Tenslotte nog een complete lijst van alle Indonesische omroepzenders. Alle locals hebben zo ongeveer 300 W en werken met kristal-sturing. Opvallend is, dat ik hier op de KG-band van 16 tot 53 m geen enkele harmonische ontmoet en dat deze zenders zo scherp afgebakend op de afstemschaal komen. Op de VG-band komen echter enige harmonischen voor van YDF YDC en YDE. Eens uitluisteren en niet vergeten 'n rapportje in te sturen, DX-ers!

WIST U?

DAT de isolatiekwaliteit van eboniet achteruit gaat als dit aan zonlicht wordt blootgesteld? De oppervlakte verkrijgt een groene tint, welke eerst door schuren en napolijsten zou moeten worden verwijderd om de oorspronkelijke hoedanigheden te herstellen.

DAT een goed geladen accu, indien opgeborgen, zichzelf langzaam maar zeker ontlaaft? Wie dus een accu bezit die weinig gebruikt wordt, zal die toch regelmatig moeten laden om hem in conditie te houden.

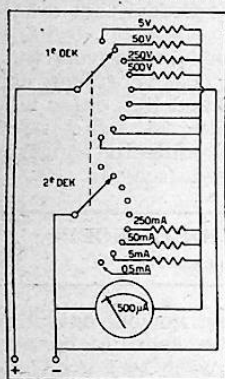
DAT regen, hagel en sneeuw een behoorlijk geruis in de luidspreker kunnen geven? Er zijn gevallen bekend dat hagel en sneeuw de antenne zodanig geladen hebben, dat „de vonken er af vlogen".

DAT het aan het baanbrekend werk van amateurs te danken is, na geslaagde transatlantische verbindingen (Fred Schnell n1MO, John Reinartz n1XAM, thans W9UZ en W31BZ resp. en Leon Deloy, F8AB), dat men de mogelijkheden van golf lengten beneden 100 meter is gaan benutten?

DAT hardgetrokken koperdraad ongeveer 2 maal zo trekvast is als zachtgetrokken draad van gelijke dikte? De oude Zuid-Amerikaanse Indianen of Maya's waren in staat koper zo hard als staal te maken. Deze kunst is echter verloren gegaan.

Lezers peinsden – peins mee lezer!

UNIVERSEELMETER



Nunspeet

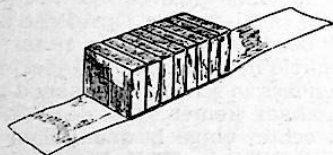
Een gemakkelijke vorm voor een zelf te fabriceren meet-instrumentje met 500 μ A dump-metertje bleek mij nevenstaande uitvoering, waarbij ik een 2 x elf standen schakelaar en 2 stekerbuisjes nodig had.

1e dek = weerstanden voor 5-50-250-500 V, contact 5 kortsluitpunt; 2e dek = no. 6-7-8-9 resp. shunt 250-50-5-0,5 mA. Verder wordt punt A nog verbonden met punten 6-7-8-9 van 1e dek.

C. J. KNULST

OPBERGSYSTEEM

Sinds verschillende jaren gebruik ik voor het opbergen van weerstanden en condensatoren (behalve grote kokers) gewone lucifersdoosjes.



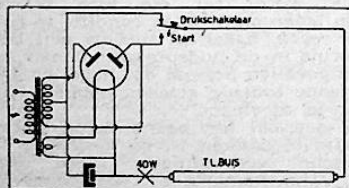
Ze worden in rijen van 10 stuks aan elkaar gelijmd (met het merk van de een tegen de rug van de volgende) en ik plak er dan een reep stevig papier omheen. Op het papier kunt U de waarde(n) van de opgeborgen weerstand(en) of condensator(en) noteren.

Rotterdam-C

C. P. J. ERWICH

OUDE TL BUIZEN EN EEN P.S.A.

Hier een idee om defecte TL buizen weer te doen branden. Ik gebruik zelf een TL buis volgens deze schakeling en het voldoet best: brandt mooi rustig (gelijkstroom), stoort niet op de radio.



De buis wordt aangesloten op een normaal p.s.a., dat af en toe in gebruik is om KG ontvanger te voeden. In de plusleiding een weerstand of ± 40 W gloeilamp opnemen. De minleiding onderbreken en van een drukknopje voorzien met twee contacten. Ontsteekspanning wordt verkregen door met de

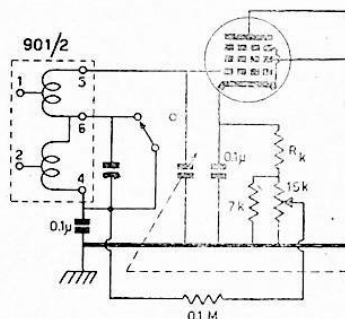
minleiding (naar de buis) even één van de anoden van de gelijkrichterbuis te „betikken”. De buis ontsteekt dan en door deze handeling met een drukknopje uit te voeren wordt bij loslaten de minleiding weer normaal gesloten, de buis blijft dan branden (bij mij op ± 180 Volt).

Heilo

J. VAN STRIEN

STERKTEREGELING „FORTOMAX”

In de rechtuit-ontvangers „Fortomax” met 902-932 spoelen kon de gebruikelijke volumeregeling (kathode hoogfrequentbuis) mij niet voldoen. De regeling was niet soepel genoeg.

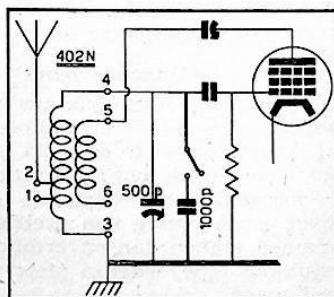


Na verschillende proeven kwam de volgende schakeling uit de bus, welke mij de gewenste soepelheid in de volumeregeling gaf. Groningen

M. VERSCHOOR

LG ONTVANGST MET 402-N

Beperkte „Lange Golf” met 402-spoelen voor één- en tweekrings ontvangers door het

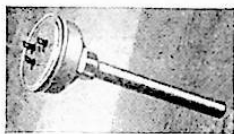


parallel schakelen van een 1000 pF condensator. Hiermede kunnen practisch alle in de lucht zijnde LG zenders worden ontvangen. Bergen op Zoom

Wmr. W. H. MUIRES

Het als prijs beschikbaar gestelde radio-boek is bij loting ten deel gevallen aan dhr J. v. STRIEN te Heilo.

• **Miniatuur Potentiometer.** Slechts 27 mm in doorsnede is deze Vitrohm potmeter type P100, die vooral voor kleine, compacte apparatuur van pas zal komen. Eengatsmontage (boring 10 mm) en voorzien van een lipje om draaien t.o.v. chassis of frontplaat te voorkomen. Ver-



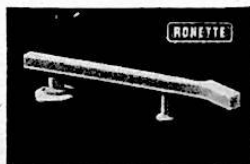
krijgbaar in de waarden 0.22, 1 en 2 M Ω , zonder schakelaar. De regelkromme is logaritmisch.

• **Buizentrekker.** In de praktijk werd het als een bezwaar gevoeld dat bij vervanging en toestelreparatie Rimlock en Noval buisjes zo moeilijk vrij te maken waren, ze geven te weinig hecrvast en in compact gebouwde apparatuur is er doorzwaars een te geringe bewegingsruimte. Deze op 't principe van de zuignap berustende buizentrekker van Belling & Lee maakt aan de



moeilijkheid een einde en zal daarom vooral in de service met gejuich ontvangen worden. Wat dit nieuwe stukje gereedschap nog waardevoller maakt is, dat het tevens voorzien is van een „pennensrichters" voor de 7 en 9 pens miniaturbuizen.

• **Universele pick-up.** Wat spanningsafgifte betreft het normale kristal-type opzinstrevend, zodat in nagenoeg alle gevallen vervanging zon-



der meer mogelijk is, is de nieuwe Ronette „Miniweight" MW2 speciaal ontworpen als



universele aftaster voor standaard- en langspeelplaten. Dit wordt bereikt door een afwijkend afgerond saffier, welks radius het midden houdt tussen de speciale typen voor beide plaatsoorten. Bij het in aanmerking komende freq.bereik van 4500 Hz is deze oplossing zeker aanvaardbaar en bij de MW2 zelfs overtuigend goed, mede als gevolg van de bijzonder zorgvuldig doordachte toonarm. Massa en groefbelasting zijn uitzonderlijk gering, maar vaste ligging blijkt verzekerd. Door het fraaie curve-verloop is naar het gehoor de freq.omvang als het ware verdubbeld. Afwezigheid van pieken voorkomt geprononceerde naaldruis, deze is verhoudingsgewijs dan ook gering — IM vervorming op het gehoor niet waarneembaar. Ten leste: de mechanische sterkte is verblijffend.

• **TV-antennes.** Van de twee nieuwe typen, die Philips thans op de markt gaat brengen, is er één speciaal bestemd voor de ontvangst van kanaal II (de zender te Eindhoven) en de ander voor kanaal IV (de zender te Lopik). Beide zijn gevouwen dipoolantennes met reflector; men is er van uitgegaan, dat 300 n invoerlijn wordt toegepast, terwijl voor gunstigste aanpassing van de ontvanger een lijntrafo vereist is.

Steunisolatoren voor de invoerlijn moeten op bepaalde afstanden (en wel liefst op ca. 120 cm of 'n oneven veelvoud daarvan) worden gemonteerd teneinde de verschillende capaciteiten, die parallel aan de kabel ontstaan en die reflecties kun-

nen veroorzaken, op te heffen.

• **Morse oefen-sets.** Nog afgezien van het feit dat de Morse-code basis is van enige beroepen, enige vaardigheid in seinen en opnemen blijkt vaak van nut. Om het te leren heeft men „sleutels" nodig en „zoemers". Amrohm Mulden monteerde deze beide attributen tot een attractief geheel, compleet met Morsealfabet op aangehecht metaal plaatje. Met twee sleutels kan men een heen-en-weer verbinding aanleggen en daartoe dan ook een dubbel-



sets (Model 3) waarin zich ook wat verbindingslijn en schakelschema's bevinden. Model 2, eveneens in speciale doosverpakking, is enkelvoudig.

• **Peerless Luidsprekers.** Van de uitgebreide serie Peerless speakers, waarvan meerdere modellen thans algemeen in voorraad bij de handel, laten wij hier in compacte vorm informatieve gegevens volgen: Nog een enkele aanvullende opmerking over deze nieuwe verschijningen: de magneten van Alnico 5 zijn volkomen roestvrij met stofdichte spleetafsluiting. Een novum is de hier toegepaste dempingsrand aan de conus, waardoor „cone break-up" aanzienlijk wordt verminderd. Bij lage frequenties, als de luchtbelasting geringer wordt voorkomt deze plastic rand ook basresonanties.

Type	Diam. (mm)	Diam. spr.sp. (mm)	Imped. spr.sp. (Ohms)	Max. Watts	Flux (Maxwell)	Freq.omvang	Conus reson. 10 %
Micro	90	16	3,2	3	16300	230—10000	250
Gnomette	125	16	3,2	3	16300	160—10000	185
Bantamette	165	16	3,2	3	16300	120—9000	145
Gnome	125	21	3,2	5	27600	160—10000	185
Bantam	165	21	3,2	5	27600	85—10000	90
Scout	190	21	3,2	5	27600	85—9000	90
Orchestra	210	25	3,2	8	41500	55—8000	65
Concert	250	25	3,2	10	41500	50—9000	60
Auditorium	305	38	8	15	139000	45—6000	55
Cinema	370	50	12	25	228000	45—8000	55
Bantam HF	165	21	5	5	27600	tot 15000	—
Orchestra FM	210	25	5	8	41500	55—15000	65
Concert FM	250	25	5	10	41500	50—15000	60



UNITRAN

VERSTERKERTRANSFORMATOREN

VOEDINGSTRANSFORMATOR TYPE R-2

Primair: 125-220 Volt
 Secundair: 2 x 330 V - 100-120 mA f 31.25
 2 x 3,15 V - 3 A - 1 x 4 V - 1 Amp.

UITGANGSTRANSFORMATOR 9-U-11

Primair: 9000 Ohm
 Secundair: 2,5 - 5 - 7,5 - 15 Ohm f 30.-
 Maximaal vermogen 15 Watt

DRIVERTRANSFORMATOR TYPE MCD

Primair: 10.000-Ohm stroomloos
 Secundair: 100.000 Ohm push-pull f 21.50
 Frequentiebereik: 40-12.000 Hz \pm 1 dB
 Afscherming: \pm 16 dB

SMOORSPOEL TYPE 10-C-49

10 Henry bij 40 mA gelijkstroom Weerstand ca. 350 Ohm f 16.20

Met deze »set« transformatoren bouwt U zelf een 10 Watt
 KWALITEITSVERSTERKER volgens 't »UNITRAN BOUWSCHEMA«
 Schema's à f 0.75 verkrijgbaar bij uw radiohandelaar of rechtstreeks bij:

VERKOOPKANTOOR «UNITRAN»

POSTBUS 8025

AMSTERDAM

TELEFOON 20002

DE GELE TRUI voor de FILL-UP

Alles is voorbij gestreefd en let op, koop geen bandrecorder alvorens de FILL-UP gezien en gehoord te hebben.

U zult verstomd staan, wat het menselijk vernuft vermag.

Geen gemeet, geboor en gezaag, doch met één hand legt men het gehele apparaat als een gramfoonplaat op het plateau van iedere normale 1-, 2- of 3-snelheden motor. Ook kan met de FILL-UP met één beweging (knopje) versneld terugspoelen.

De FILL-UP is voorzien van een universele opname-weergave kop, zowel hoog- als laagohmig aan te sluiten.

De wiskop, geschakeld in de kathode van de oscillatorbuis, garandeert een ruisarme weergave.

De FILL-UP in combinatie met 'n radio of versterker, en voorversterkertje is 'n openbaring
 Prijs slechts f 80.-.

BOUW- EN PRINCIPE-TEKENING VOORSTERKER f 0.85 \pm f 0.10 porto
 ONDERDELEN hiervoor \pm f 45.-

NIEUWSTE KOPPEN:

MX 33 (laagohmig) - MX 34 (laagohmig spec.) - MX 35 (universeel kop -
 l. en h.ohmig en aparte bias wikkeling per stuk f 25.-
 MX 36 (wissen in de kath.) - MX 37 (HF wissen) per stuk f 15.-
 Bij elke kop schema osc. schak.

Aan onze uitnodiging in RB (Juli) om in de vacantie onze zaak eens te bezoeken, hebben honderden gehoor gegeven. Zij voelden zich direct thuis, want zij ondervonden, dat hun hobby ook de onze was.

STUUT en BRUIN

Erkende technici

WIJ HEBBEN ALLES' OP RADIO-,
RECORDER- EN TV-GEBIED

PRINSEGRACHT 34

- DEN HAAG

- TELEFOON 110758

- GIRO 283062

PRIJSCOURANTEN ETC.

Voor haar 8e prijscourant van radio- en elektrisch materiaal heeft de Fa. A. VALKENBERG, Amsterdam, behoorlijk in de bus geblazen: deze nieuwe editie is eer, heel boek geworden. Daar de artikelen rubrieksgewijs zijn opgenomen is er niettemin een snel overzicht mogelijk. Van vroegere AVA prijscouranten zijn de onderdelenlijstjes ofwel prijs-calcu-laties van populaire constructies bekend. Hun aantal blijkt in deze editie ruimschoots verdubbeld, wat wel als bewijs kan gelden dat deze service op prijs gseteld wordt.

In de uitgave zal men voorts nog enkele kleurcodes e.d. aantreffen, ook voor elektrische apparaten en materiaal is ditmaal wat meer ruimte gereserveerd. Aan de prijscourant, die dit keer alleen op aanvraag wordt toegezonden, is een soort opinie-onderzoek vastgekoppeld, dat een vijftal lezers in aanmerking laat komen voor een waardebon van 10 gld.

Van C.V. ALLERT DE LANGE, Damrak 62, Amsterdam-C, werd een geill. prospectus ontvangen van het binnenkort verschijnende „Vademecum der Radiopractijk”, een Belgische uitgave in twee delen. Dit drukwerkje geeft tevens inlichtingen over de bij voor-Intekening geldende condities.

Fa. J. B. Leenhouders „DE RADIOBEURS”

Gespecialiseerd in:

ONDERDELEN

AMROH MATERIAAL

KOESTRAAT 176 - TELEFOON 4796
TILBURG

POSITIES

U ZOEKT EEN GOEDE POSITIE?

Wij vragen jongelui met interesse voor radio- en electro-handel in de uitgebreidste zin of voor radiotechniek dito.

Vereist wordt: Middelbare-School-opleiding of Mulo plus speciale teken-aanleg.

Geboden wordt een zeldzaam interessante werkkring met extra grote toekomst-mogelijkheden bij een der grootste maatschappijen op dit terrein in Nederland. Er wordt bij ons aparte aandacht besteed aan uw verdere ontwikkeling. Er bestaat gelegenheid voor mondelinge lessen en voor desgewenst gratis gebruik van werkplaats en instrumentarium in uw vrije tijd. Kosthuis aanwezig.

Brieven met opgave leeftijd, ontwikkeling, afschrift puntenlijst, zo mogelijk foto, aan Radio en Electrotechnische Handelsmij Maxwell, te Panningen (bij Venlo)

JONGEMAN, 23 j., een HBS-B opleiding genoten hebbend en in het bezit van: a. Dipl. Radio-technicus (NRG), b. Rijbewijs B/E (oude rijbew. A) zoekt een werkkring in Amsterdam of omgeving. Br. onder letters AHS, bur. RB.

R.T.M.

DE BETERE RADIOZAAK v. DEN HAAG
Radio Techniek H. G. MEIJER
DENNEWEG 53 - TELEFOON 180227

Alleen de betere fabrikaten!!
30 JAAR ERVARING
1e klas voorlichting!!

Met ons advies krijgt U
't altijd voor elkaar!!!!

RADIO GOOILAND

LANGESTRAAT 107 - TELEFOON 3333
HILVERSUM

De Speciaalzaak voor
GOOI EN EEMLAND

FONOLINT Amroh f 79.—

*FILL-UP Stolz recorder-unit voor monage op gram.motor, prima kwaliteit f 80.—

STOLZ COMPLETE TAPE-RECORDER
f 495.—

Alle onderdelen voor **ZELFBOW**

RADIO SELECTOR

DE CLERCQSTRAAT 6 - TELEFOON 89300
AMSTERDAM

Gelijkrichtcellen 220 V-20 mA f 3.30
30 mA f 3.70 40 mA f 4.30 60 mA f 5.10
Condensatoren 0.1 mf f 0.35
Smoorespoel 60 mA f 1.49
Aan/uit schakelaar f 0.65
Philips platenspeler, 2 snelheden f 85.—
Potloodspanningzoeker f 1.95
Gram. motor, 3 snelheden f 52.50
„Miniweight” Ronette p.u. f 27.—

AMROH-MATERIAAL VOORRADIG
Zendingen onder rembours

RADIO DE JONG

De onderdelen speciaalzaak

levert uit voorraad:

FONOLINT RECORDER f 79.—

FONOLINT VERSTERKER D1
ex buizen f 71.50

RADIO HULPVERSTERKER D2
ex buizen f 53.—

AMROH-AGFA BAND (360 m) f 24.35

PIN-UP SUPER MK 4350

4 banden, compl. met buizen.... f 163.—

RATIO 2 idem f 155.—

Zendingen door het gehele land boven

f 25.— franco huis

ZEIST - Oud-Arnhemseweg 207 - Tel. 4768

Radio Always Succes

FERD. BOLSTRAAT 34 - AMSTERDAM-Z

Niet alléén de Fonolint,

maar ook alle andere
AMROH ARTIKELEN
steeds uit voorraad leverbaar

Nog slechts beperkte voorraad
PHILIPS 6 WATT LUIDSPREKERS
à f 22.50

Alle types **BATTERIJEN** steeds vers
voorradijg

SCHUT'S

RADIO - SERVICE

DE ONDERDELENZAAK
VOOR HET NOORDEN

DE GROOTSTE SORTERING
EN DE LAAGSTE PRIJZEN
EELDERSINGEL 36 - GRONINGEN
Telefoon 26552

OP DE DREMPEL

VAN HET NIEUWE RADIO-SEIZOEN BIEDEN WIJ U AAN:

Verbeterde uitv. MAGN. MICROFOON m.
ingeb. schak., aansl.kabeltje en plug 2.45

Voor de batterij-ontvanger:
WICON kokers, 0,1 mfd 500 V/werksp.
afm. 40 x 8 mm 0.30

DUCATI 1 1/2-100 pfd micacondensator met
op krimprijvrij dielectricum neergeslagen
zilver 0.27

STOLZ toonkop nu 18.95
STOLZ uitwiskop nu 11.75

UW KANS: PHILIPS-SET bestaande uit: Spoelset met bandfilter - M.F. en
ingangstrafo's - 3-voud. afstemcondensator -
golfschak. - sperkring - uitgangstrafo - glasplaat (passende op PIN-UP schaal) f 38.25
en zeer duidelijk schema met onderdelenlijst

LESA kwaliteitspot.met. in alle waarden
in 35 en 25 mm zonder schak. 2.10
met schak. 2.60
draadgewonden .. 4.10

PHILIPS ELCO 2 x 50 mfd 450/500 V 5.50

OPTICAL schaal, 3-banden met schaal-
verlichting. Vensterdiam.: rond 9 1/4 cm
3.50



MINIAT. GOLFLENGTE SCHAKELAARS
voor grotere prestaties

1	sectie - 6 st. - 1 cont.	1.75
1	" - 12 " - 1 "	1.95
1	" - 5 " - 2 "	1.95
1	" - 3 " - 3 "	2.00
2	" - 4 " - 4 "	2.95
2	" - 12 " - 2 "	3.25

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

Wagenstraat 94, 's GRAVENHAGE, Tel. 110807

Hallo Hier Hilversum

Radio „HAVEKA”

DE GROOTSTE SORTERING
DE ALLERLAAGSTE PRIJZEN

Steeds zeer vele SPECIALE aanbiedingen

Doet als zeer veel anderen
en bestelt bij „HAVEKA”

HAVENSTRAAT 34 - TELEFOON 2765
HILVERSUM



WITTE KAT
ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en
geruisloze ontvangst

Voor slechts 25 ct. een goede leidraad bij het aanschaffen van uw radio- en elektrische artikelen.

Evenals vorige jaren verschijnt eind Sept. of begin October de nieuwe prijscourant van Kleinhout Radio te Haarlem.

Deze bulletin van 72 bladzijden, bevat een keur van artikelen voorzien van talrijke illustraties, zowel foto's als tekeningen. Vooral voor radio-amateurs in de kleine plaatsen van belang, omdat U door middel van deze prijscourant een indruk krijgt van hetgeen er op radio-gebied is te doen.

Stuur 25 ct. aan postzegels in een gesloten enveloppe (dus niet op een briefkaart geplakt), met opgave van uw naam en adres. Direct na verschijning wordt U dan wel een exemplaar toegezonden.

Stel het echter niet uit. Bij de vorige uitgave moesten verscheidene aanvragers worden teleurgesteld.

KLEINHOUT RADIO N.V.

KL. HOUTSTRAAT 11a

HAARLEM

N.B. In verband met de beperkte oplage kan aan inwoners van Amsterdam, Den Haag, Utrecht, Rotterdam en Schiedam geen prijscourant worden gezonden

PRECISIE

weerstanden

Geijkte weerstanden binnen 1 % f 0.75
" " " 1½ % f 0.50
" " " 2 % f 0.50

Leverbaar in elke waarde tussen
10 Ohm en 10 Megohm

Deze weerstanden worden geijkt door een specialist op dit gebied met een apparatuur binnen 0,2%

In voorraad zijn de waarden:

10 - 50 - 100 - 200 - 250 - 500 - 750 - 1000
1500 - 2000 - 2500 - 2900 - 3000 - 5000 - 9000
9500 - 10 k - 19,5 k - 20 k - 50 k - 59,5 k
60 k - 90 k - 100 k - 150 k - 200 k - 250 k
300 k - 500 k - 900 k - 1 M - 2 M - 5 M
10 Mohm

(5 en 10 Mohm alleen 2 %!)

Radio Groeneveld

CEINTURBAAN 127-129 - TELEF. 93047
AMSTERDAM-ZUID 1



STUDEER SCHRIFTELIJK

RADIO - RADAR-techniek

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

TELEVISIE-techniek (nieuwe cursus)

STEEHOUWER V.L.S.O.

Ook voor:

ELECTRO-TECHNIEK
AUTO- EN MOTORRIJWIELTECHNIEK
HANDELS- EN TALENONDERWIJS
(o.a. Associatie- en Middenst.diploma's)

HEEMRAADSSINGEL 210 - ROTTERDAM
TELEFOON 50997

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

ONGEËVENAARD IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

SEPTEMBER! *Er komt een „R” in de maand* DE „R” VAN RADIO

Zorgt tijdig voor een goed spelende radio. Vraagt U eens bij ons aan:
U kunt op stipte uitvoering van uw orders rekenen.

Wat wij U kunnen aanbieden:

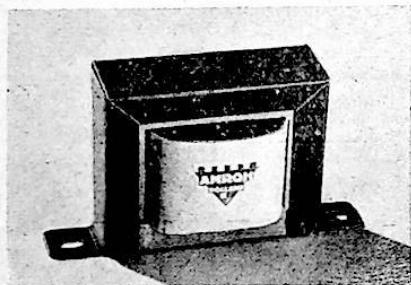
MU-VOLT VOEDINGSTRAFO

P 120 B - 2 x 260 Volt 60 mA	P 127 - 2 x 350 Volt 60 mA	f 17.25
0 - 2 - 4 - 6.3 Volt 3 Amp.	P 141 - 2 x 280 Volt 100 mA	f 20.70
0 - 4 - 5 Volt 1 Amp. f 14.95	P 150 - 2 x 280 Volt 50 mA	f 17.95

Mu-Volt voedingen zijn bedrijfszeker! Ze zijn zo ruim berekend, dat een overbelasting toelaatbaar is.

MUVOLETT SMOORSPOEL 6006 - 60 mA 6 H	f 3.—	MU-VOLT SMOORSPOEL 1006 - 100 mA 6 H	f 5.90
MU-VOLT SMOORSPOEL 6010 - 60 mA 10 H	f 5.40	NOVOCON HF SMOORSPOEL F4	f 1.70

Deze smoorspoelen voldoen aan de eisen waarvoor ze gewikkeld zijn



UITGANGSTRAFO'S

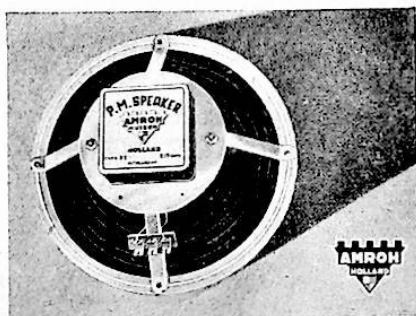
voor elke aanpassing!

NOVOCON U 85 - 7000 2-5-8 Ohm	f 5.95
U 82 - 3500 2-5-8 Ohm	f 4.95
U 84 - 7000 2.75 en 5 Ohm	f 4.95
MUVOLETT 7043 - 7000/3 Ohm	f 3.75
7045 - 7000/5 Ohm	f 3.75
NOVOCON U 80 BALANS uitgang	
2000-6000 en 29.000 Ohm/2-2.75-3.2-5-7-8 en 12 Ohm	f 9.70
NOVOCON U 81 - 11.000 en 36.000 n/2.2-3.5-4-6 Ohm	f 8.70
NOVOCON 70 A - 4500 2-3-6-8-16 en 500 Ohm lijn	f 24.80

LUIDSPREKERS

AMROH „22” perm. dyn. luidspreker zonder uitgang	f 19.80
Idem met uitgang	f 22.50
GOLDEN WHARFEDALE, 25 cm, 8 Watt, perm. dyn.	f 79.—

WINROD RAAMANTENNE, 3-delig	f 12.—
CAROD AUTO-ANTENNE, 2-delig	f 29.75



GEEF COMMENTAAR

op onze advertentie's
en verdien f 10.—

Als prijs voor het ingezonden, zeer goede commentaar, is voor de maand Juli de bon van f 10.— toegezonden aan de Heer:

D. VAN RAVENSWAAY, 1e Sweelinkstraat 53, 's-Gravenhage

Voor de volledige tekst van het gevraagde commentaar verwijzen wij U naar onze advertentie in RB van Juni 1951!

DOE MEE!!

DOE MEE!!

HÈT BETROUWBARE ADRES MET DE UITGEBREIDE SORTERING

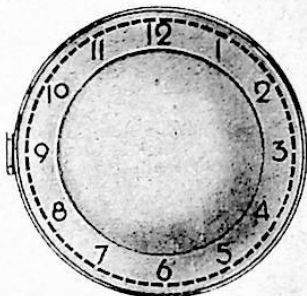
Heeft U al gehoord van:

Valkenberg's Lumette wijzerplaat

Een prachtige wijzerplaat met gebogen glasplaat, crème of witte rand met zwarte cijfers en msesing rand.
ALLEEN BIJ VALKENBERG VERKRIJGBAAR

5.95

Hierbij een INBOUWUURWERKJE m. wijzers van f 9.75
en U maakt er een mooie klok van!



In **ELECTRISCH MATERIAAL** zijn wij ook ruim gesorteerd.

Als voorbeeld:

Stekers, bruin bakeliet, f 0.22, f 0.24, f 0.29 f 0.39	Dubbele stopcontacten 15 Amp. bruin f 1.95
Idem wit bakeliet f 0.25	Idem wit f 2.95
Contra stekers bruin bakeliet f 0.28	Idem inbouw met witte dekpl. ... f 5.50
Idem wit bakeliet f 0.22, f 0.25 f 0.33	Waterdichte stopcontacten f 2.30
Driewegs sakers, bruin bakeliet.. f 0.29	Schakelaar, enkelpolig, tumbler, bruin f 0.69 f 0.89
Strijkboutstekers met snoerbeschermmer f 0.65 f 0.39	Idem draai, bruin f 1.05
Idem met schakelaar f 1.75	Snoer, plastic, wit 2 x 0.5 f 0.15
Idem met randaarde f 1.19	Id. zwart, blauw, rood, wit 2x0.75 f 0.19
Stepcontacten 15 Amp. bruin bakeliet f 0.49 f 0.59	per 100 meter en f 0.23
Idem wit bakeliet f 0.79	..... f 22.—

RADIO-ONDERDELEN

Zo juist ontvangen:

FILL-UP complete tape-recorder, direct te plaatsen op iedere gramfoon	Opnameduur 20 minuten; snel terug wikkelen f 80.—
RONETTE MICROFOON B-110, de beste voor de laagste prijs.....	f 16.67
Handmicrofoon type HM-5 f 33.—	Eierkettingen per streng f 0.39
Antennedraad per bos v. 15 meter f 2.25	Glasisolator f 0.25
per bos v. 20 meter f 3.—	Aardklemmen f 0.49
In elk kwantum leverbaar!	Kamerantenne f 0.59
Antenne-aardschakelaar f 0.35	Antenne litze per rol 41 m f 4.—
Afspanisolator 15 cm f 0.29	Afgeschermde ant.invoer coaxiaal, p. m. f 0.95
30 cm f 0.39	

We gaan nog door met onze goedkope prijzen!!

Westinghouse stapelgelijkrichtcel f 0.95	Entree's (antenne/terra) f 0.09
Ducati 2-voud. condensator	Buisvoeten 5-pens f 0.29 en f 0.39
2 x 465 pF f 2.95	Plessey perm. dyn. luidspreker z. uitgang f 9.75
Dumpmeter 0-5 Amp. f 2.95	

Zending onder rembours door geheel Nederland (boven f 25.— franco)
gratis verzekerd!

Regelmatige verzending naar het buitenland - Vraagt ons hierover inlichtingen!

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

VALKENBERG

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

UW GROOTVADER

was al op leeftijd, toen Bleriot zijn levensgevaarlijke vliegkunsten vertoonde.

U vindt het normaal, dat de jet-propelled vliegtuigen sneller dan het geluid gaan.

UW KINDEREN

zullen misschien in Atoom-raketten reizen.

De techniek is in haar ontwikkelingsvaart niet te stuiten. Zelfs technici moeten regelmatig studeren opdat hun kennis straks niet verouderd blijkt en daardoor waardeeloos.

Ons uitgebreid lesprogramma biedt U de mogelijkheid uw kennis der moderne techniek te vergroten; U te bekwamen voor vakdiploma's of voor wereld-erkenkende Engelse technische graden.

Vraagt prospectus 2A aan voor de cursus-(en) of opleiding waarvoor U belangstelling hebt.

I.T.S. INTERN. TECHNISCH STUDIECENTRUM

Singel M 98 - AMSTERDAM-C - Tel. 43545

Cursussen voor: Vliegtuigtechniek, Radio, Radar, Luchtvaarttechniek, Luchtvaart Engels, Motoren, Televisie, Elektrotechniek, Tekeninglezen voor de werktuigbouw of voor de Constructiebouw, Plaatuitslaan, Automobieltechniek, enz.



INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM

HET RADIOSEIZOEN is thans weer begonnen!

U ontvangt bij aanvraag onze prijscourant met 2000 artikelen na inzending van 10 cent

Een keur van nieuwe artikelen vindt U daarin en tegen de laagste prijzen

SLOOPZENDERTJES

thans f 2.99 - 18 set MK III

MK III ONTVANGERS 18 SET

zonder buizen f 4.95

en met buizen f 15.75

Complete SCHEMA'S f 0.50

MEETZENDERSPOELSTELLEN

met ingebouwde schakelaar en zes banden, slechts f 5.75

Haast U!! Schema RB-1-'51

RELAIS

4 polig om (200 Ohm) slechts f 2.50

19 SET

Telefoon met microfoon, gebruikt doch goed en met 3 permanent speakertjes er in voor f 4.95

RADIO



Nog een kleine voorraad QST 1950 van Maart-Dec. à f 1.25

Geen verbaas 127-129

AMSTERDAM

ZUID 1

Telefoon 93047

Binnenkort verschijnt:

Ir J. G. R. VAN DIJCK

VADEMECUM DER RADIOPRAKTIJK

De meest volledige encyclopaedie der radiopraktijk - Uitgegeven in 2 delen.

Het boek waarop alle radiotechnici - radiohandelaars en radiomoniteurs al jaren wachten

Een-prospectus met korte inhoud kunt U aanvragen bij:

C. V. BOEKHANDEL ALLERT DE LANGE

Damrak 62 - Amsterdam (C)

Ook U kunt deze combinatie bezitten!



FONOLINT	f 79.-
OPNAME-WEERGAVE VERSTERKER, direct te gebruiken, z. buizen	f 74.50
LUIDSPR. PERM. DYN., Princeps, 16,5 cm	f 11.90
MOTOR, Dual 85c, met luxe plateau	f 73.-
OPNAMEBAND, Pyral, 30 min.	f 24.50
SPOELHOUDER, 30 min.	f 3.30

Levering van bovenstaande combinatie franco, onder rembours, door geheel Nederland

NEDITRON AFD. POSTORDERS
AMSTERDAM - MINERVALAAN 13

**5000
BUIZEN**

**Speciale aanbieding
in moeilijk
verkrijgbare
buizen**

**5000
BUIZEN**

Door bijzondere omstandigheden hebben wij de hand kunnen leggen op een grote partij radiobuizen, bestaande uit bijzondere of schaarse typen. Gloednieuw, gegarandeerd 100% conform specifieke karakteristiek en ver beneden catalogusprijs. Per omgaande leverbaar, uiteraard zolang de voorraad strekt.

Tot de diverse typen welke onder deze speciale aanbieding vallen behoort een aantal dat niet meer in productie is. Telt uw toestel een of meer dezer typen, benut dan onmiddellijk deze mogelijkheid om U in het bezit te stellen van een serie vervangingsbuizen — deze kans komt niet licht weer.

AF3	E428	EBC3	DCH25	CY1
AF7	(RE 074-D)	EBF2	DF22	CY2
AK2	E443-H	ECL11	DF25	RGN 2504
AL4	E445	EF9	KDD1	(2 x 500 V/180 mA)
AL5	(RENS 1284)	EL3	KL1	2004
	E447	ELL1	80	4004
	(RENS 1294)	EZ4	807	(350 V/300 mA)
				4654

slechts

5.00

per stuk

AZI } ... slechts **3.75** ... } AZI
EZ2 } } } } } EZ2

EXTRA!! Bij bestellingen van min. 10 gld., uitgezonderd dumpartikelen, naar keuze een EF9 of EBF2 voor de speciale prijs van f.3.75 of een AZI voor f.2.75

Van deze over de gehele wereld beroemde KG ontvanger zijn nu enige honderden afgeleverd. De stapels minderen al behoorlijk en over niet te lange tijd zal het met kopen gedaan zijn. Om U nog eens aan te tonen dat het hier om een ongelooflijk koopje gaat: het bestreken golfbereik loopt van 36—150 m, doch kan natuurlijk naar wens veranderd worden; er zitten liefst 15 buizen in (nl. 6 x 6K7 — 2 x 6K8 — 2 x 6V6 — 6B8 — 6H6 — EF50 — 807 — E1148) en een pakhuis vol aan ander waardevol materiaal (dit voor het

19.50

**alleen bij Dankelschijn
in deze staat
en voor deze prijs**

65GLD.



zeker het zesvoud zou kosten. Vele enthousiaste brieven!

Duizenden amateurs, thans bezitter van een voor alle experimenteerders onmisbare 2000 Ohm per Volt V-O-A meter, hebben wij voor eeuwig tot vriend gemaakt met ons meetgarnituur ad f.9.70

Juist deze week ging de 3000-ste 500 μ A meter-weerstand/shuntbordje combinatie de deur uit. Van heinde en verre — tot diep in België toe — werden ze gehaald door kopers die zich eerst met eigen ogen wilden overtuigen of zoets voor zo'n prijs nu werkelijk wel mogelijk was (deze moeite kunt U zich sparen, want in precies gelijke kwaliteit en voor dezelfde prijs zenden we ze even graag per post op!). Voegen wij daaraan nog toe, dat van ons aanbod tot gratis na-controle bij miswijzing in 4 gevallen gebruik is gemaakt en in totaal 21 meetgarnituren terugontvangen werden (omdat het gouden étui ontbrak?... je hebt van die mensen óf, mogelijk, wegens een roestvast natte-vinger-niveau), dan lijkt het er toch wel op dat wij ons best hebben gedaan om ons ook hierin van onze goede zijde te laten kennen. Hier past geen verdere aarzeling — pak die unieke meetcombinatie voor het te laat is....

Voor diverse andere bijzondere artikelen die wij in ons magazijn hebben en tegen extra lage prijs beschikbaar kunnen worden gesteld, raadplege men onze voorgaande advertenties in dit blad

DANKELSCHIJN

AMSTERDAM - Z - VAN_WOUSTRAAT 182
TELEFOON 28642 - POSTGIRO 511924

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

MK RADIO MARKT

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

AANGEBODEN

A 1763 Ph. triller omv. m. trafo 300 V f 9; Verhuistrafo (zwaar) 200 W f 8.50; Gloeistr. trafo Ph. f 2.50; Kastje Ph. 180-U f 5.—; 533-spoel f 2.50; meetzender, half afgeb., 874 sp., cond. en buizen enz. f 14.—; KC3, KDD1, prima f 7.50; E44, UBL21 als nw. f 5.50; CY3, CF7, CL4, nw f 18.50; Neonbuis m. houder f 3.—; Div. schakelaars f 1.50.

A 1764 8 W Balansverst. regelbare contrast. exp. Gesch. mike- en gram. ingang. Buizen EF12, 6SN7, 6SL7, 2 x EL3 en AZ1. Compl. m. 10 W sp., mike + standaard, snoeren enz. 110-220 V, prijs f 125.—.

A 1765 Inductortelefoon centraalpost 10 lijnen m. valkpleg-sign. f 30.—; losse microtelef. f 5.—; wekkers f 7.50; generatoren f 10.—.

A 1766 Pin-Up super MK 4349 f 180.—, geh. compl. + kast en lsp., speelklaar, nw.

A 1767 Trafo pr. 220 V, sec. 2 kV-10 mA, 4 V-2 A, stat. af-

sch. f 15.—; Trafo pr. 220 V, sec. 2 x 275 V-80 mA, 6,3 V-3 A, 4 V-2A, stat. afsch. f 8.—.

A 1768 Univers. meter 11 meetber. ook wisseisp. geijkt f 36; Plaatsp. blok pr. 125 V, f 9.—; Accu gel.richter f 8.—; Stoet's balans ing.trafo f 12.—; AB2 f 1.50; 3-v. cond. f 3.—.

A 1769 Hallicrafter SX 25 Super Defiant m. bijbeh. lsp., div. extra buizen en schema (geen dumpstoestel).

A 1770 Kath.str.buis VCR97 incl. Mu-metalen afsch. en voet, gearandeerd nw., m. keurstempel, verpakt in krat f 60.— ongefr. remb.

A 1771 Ph. toongenerator GM 2307, z. g. a.n. geh. compleet f 400.—.

A 1772 Twee Stolz kopjes (opname, weergave en wissel), ongebr., v. bandrecorder, f 25.— samen.

A 1773 39 Opn. platen, 30 cm, gelatine; Omvormer 27 V-28 A, 320 V, 0,07 A, 1600 V, 0,2 A-10 V, 0,5 A. Gehoorapp. Western Electric Audiphone 38 B t. e. a. b.

A 1774 Geloso FM set, best. uit sch., sp.blok, cond. en 2 mf trafo's, nw., f 27.50; Kleine 2 m ontvanger BC 357 M met doc. f 15.—; Amroh sp. voor 7 Dec. ontvanger 601-602-641-642 m. schak., 2 d., 3 m, 4 st. nw. f 5.—; Walkie talkie m. 4 x ARP12 + ATP4, f 12.50.

A 1775 Stolz opn.weergavekop f 17.50; Unitrans ing.trafo 50 n-10.000 n f 17.—.

A 1776 MK52 13-lamps, ber. 1.75 —16 MC, t. e. a. b.

A 1777 Voor taperecorder osc. compl.; Unitrans MCS; Draaiwerk excl. motor; Wis- en opn. koppen, fabr. Stolz, teg. hoogste bod.

A 1778 Faber rekenliniaal syst. Rietz f 12.50; m.f. trafo's 51-51-52, samen f 7.—; Ph. var. cond. 4 x 465 pF, f 5.—; Buizen EBL1, CF1, UBL21, VT33, VT67, VR53, VR54, VR116 (2 x) à f 2.— Weekijzer voltmeter 0-25 V, opb. diam. 10 cm f 4.—.

A 1779 19 set MK II als nw. m. bak gesch. voor wisselstr. m. gloeistr. trafo 12 V en coax-kabel f 57.50.

A 1780 Compl. Sportontv. in gekristal. kast m. kl. p.d. lsp. var. afstemming en uitschuihbare auto-antenne f 42.50.

A 1781 Legerontv. R109 in orig. st., lsp. ontbreekt f 47.50.

GEVRAAGD

V 1050 Nw. beeldbuis Ph. MW 22-16 compl.

V 1051 Koolpl. v. galvanische doeleinden, ± 10 x 30 cm.

V 1052 Snijkop in g. st.

V 1053 Autoradio (± f 75.—); Draagb. batterij koffer-radio.

V 1054 Goodman lsp., VR109; 19 set MK II of III in origin. st. incl. variometer; Legerontv. R107, R1155, BC342, o. i. d. (in orig. st.).



Dank zij UW STEUN kan Uw RODE KRUIS zovele VREDES-TAKEN in dienst van de Nederlandse gemeenschap verrichten.

geeft dus gul aan uw rode kruis!!

EEN NIEUW SEIZOEN

EEN NIEUW GELUID

Vraagt nu reeds onze NIEUWE KASTAFBEELDINGEN en beschrijving van onze NIEUWE SETS aan, er is beslist iets voor U bij.

Wij gaan door met ons bekende pracht materiaal aan te bieden v. ongelooflijk lage prijzen Gezien het enorm succes gaat de verkoop van onze bekende sets

2629 E. compleet voor f 167.— en 2950 E. compleet f 145.— normaal door.

(Voor beschrijving zie vorige RB's)

Wie eenmaal bij ons kocht heeft elders niet meer gezocht.

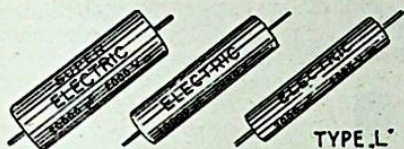
VLAMINGSTRAAT 29

TELEFOON 3566

GIRO 316961

KRANENBURG-GOUDA

TIK Condensatoren



TYPE „L“

KOKERCONDENSATOREN type „L“

Proefsp. 2000 V = Normale tol. 20 %

Cap.: 100 pF—0,1 μF

Lengte: 32 mm—38 mm

KOKERCONDENSATOREN type „G“

Proefsp. 2000 V = Normale tol. 10 %

Cap.: 0,1 μF—2 μF, 2 × 0,1 μF,

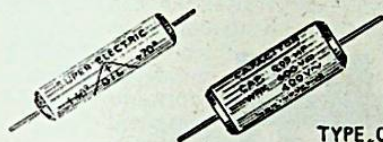
2 × 0,5 μF, 2 × 1 μF

Afm. variërend van 48 × 16 × 6 mm

tot 55 × 44 × 30 mm



TYPE „G“



TYPE „O“

OLIEGEVULDE CONDENSATOREN type „O“

Werksp. 350 V = 250 V ~

Proefsp. 1050 V = Cap.: 100 pF—1,5 μF

Afm.: 6 × 18 mm - 32 × 70 mm

Werksp. 600 V = 400 V ~

Proefsp. 1800 V = Cap.: 100 pF—1,5 μF

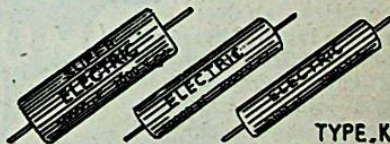
Afm.: 6 × 18 mm - 38 × 70 mm

KOKERCONDENSATOREN type „K“

Proefsp.: 2000 V ~ Normale tol. 20 %

Cap.: 100 pF—0,1 μF

Lengte: 32 mm—38 mm



TYPE „K“



TYPE „KTN“

TYPE „KRN“

KERAMISCHE CONDENSATOREN

Tolerantie 2½ % - 5 % - 10 % - 20 %

Verlieshoek tg δ < 10 × 10⁻⁴

Temp. coëff.: ± 700 × 10⁻⁶/°C

Type „KTN“: Cap. 5—60 pF

diameter ca. 10 mm

Type „KRN“: Cap. 40—1500 pF

Afm.: 3 × 10 mm - 7 × 50 mm

OLIEGEVULDE CONDENSATOREN type „OK“

Cap.: 0,5 μF—20 μF

met 100 V werksp./300 V proefsp.

350 V werksp./1050 V proefsp.

600 V werksp./1800 V proefsp.

1000 V werksp./3000 V proefsp.



TYPE „OK“

AMROH



MUIDEN

11-20 SEPTEMBER

variabele condensatoren - kokercondensatoren - keramische condensatoren - electrolytische condensatoren - weerschermen - draadsteunen - knoppen en afstemschalen - chassis - buisvoeten - antennebouwdozen - seinsleutels - kristalontvangers - zekeringhouders - spanningsoverzetter - montageboutjes - soldeerlippen - luidsprekers - bandrecorders voor zelfbouw - opnameband - opnamedraad - pick-ups - microfoons - pick-up's - soldeer en soldeerbouten - spoelen - spoelenheden - middelfrequenttransformatoren - middelfrequentfilters - zeeffringen - voedingstransformatoren - smooerspelen - uitgangstransformatoren - ingangstransformatoren - meettransformatoren - miniatuurtransformatoren - ingangstransformatoren - suppressors voor autoradio - autoradioantennes televisie-antennes - multiconnectors - screenectors - microfoonaansluitingen ontstoringmateriaal - schakelaars - meetzenders - meetbruggen - universele meters - buizentesters - wikkelmachines - lux meters - instrumentklemmen isolatoren - stekers en bussen - bi-metaal schakelaars - generatoren - polyphasemotoren - variabele speedmotoren - dynamo's - omvormers - registre-rende meetinstrumenten - regeltransformatoren - apparatuur voor chemische laboratoria - tropenkamers - fotoelectrische colorimeters - standaardinstrumenten voor elektrische laboratoria - decadeboxen - materiaal spanningsmeters relais - maglips - pH meters draad en kabel - oscillograaf-apparatuur voor druk-, trek- en rekmeting - camera's voor registratie van oscillogrammen drukopnemers - gelijkrichters en halfgolfrectellen - bandmicrofoons - dynamische microfoons - soldeervloeistof - soldeerverf - zendcondensatoren - weerstanden en potentiometers - oliegevulde condensatoren - variabele condensatoren - kokercondensatoren - keramische condensatoren - electrolytische condensatoren weerstanden - trimmers - draadsteunen - knoppen en afstemschalen - chassis buisvoeten - antennebouwdozen - seinsleutels - kristalontvangers - zekeringhouders - spanningsoverzetter - montageboutjes - soldeerlippen - luidsprekers bandrecorders voor zelfbouw - opnameband - opnamedraad - microfoons - pick-up's - soldeer en soldeerbouten - spoel- autoradioantennes - televisie-antennes - multiconnectors - screenectors - microfoonaansluitingen - ontstoringmateriaal - schakelaars - meetzenders - meetbruggen - universele meters - buizentesters - wikkelmachines - lux meters instrumentklemmen - isolatoren - stekers en bussen - bi-metaal schakelaar generatoren - polyphasemotoren - variabele speedmotoren - dynamo's - omvormers - registrerende meetinstrumenten - regeltransformatoren - apparatuur voor chemische laboratoria - tropenkamers - fotoelectrische colorimeters - standaardinstrumenten voor elektrische laboratoria - decadeboxen - materiaal spanningsmeters - relais - maglips - pH meters draad en kabel - oscillograaf-apparatuur voor druk-, trek- en rekmeting - camera's voor registratie van oscillogrammen - drukopnemers - gelijkrichters en halfgolfrectellen - bandmicrofoons dynamische microfoons - soldeervloeistof - soldeerverf - zendcondensatoren weerstanden en potentiometers - oliegevulde condensatoren - variabele condensatoren - kokercondensatoren - keramische condensatoren - electrolytische condensatoren - weerstanden - trimmers - draadsteunen - knoppen en afstemschalen - chassis - buisvoeten - antennebouwdozen - seinsleutels - kristalontvangers - zekeringhouders - spanningsoverzetter - montageboutjes - soldeerlippen - luidsprekers - bandrecorders voor zelfbouw - opnameband - opnamedraad - pick-ups - soldeerbouten - spoelen - spoelenheden - middelfrequenttransformatoren - middelfrequentfilters - zeeffringen - voedingstransformatoren - smooerspelen - uitgangstransformatoren



STAND 1081
 GEBOUW VREDENBURG
 ONZE MATERIELEN VINDT U
 óók
 OP STAND 1107 GEBOUW VREDENBURG
 EN STAND 117 HAL G. GROESLAIN