

40 cts

# Radio Bulletin

UITGAVE VAN „DE MUIDERKRING“ TE MUIDEN

CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK



UIT DE VERDERE INHOUD:

**No. I**

16e Jaargang 1947

## INLOOP OP 6 JAAR MICROGOLFTECHNIEK

B.B.C. OVER FM :: EEN ZELFGEMAAKTE KRISTAL PICK-UP  
:: RADAR-TECHNIEK :: FABRIKAAT EN FABRICAGE IN  
ENGELAND :: EENVOUDIGE M.G. ONTVANGER MET 2  
BUIZEN :: JOURNAAL :: CONSTRUCTIE VAN EEN GOED-  
KOPE BUIZENTESTER :: M.K. RADIOMARKT :: DRAAI-  
BAAR ANTENNE-SYSTEEM VOOR DE ZENDAMATEUR



# De baas gaf hem 'n AVO

— nog kan hij het niet geloven!



Ook uw personeel zal meer presteren als het de beschikking krijgt over gereedschap, dat voor uw vak en uw behoeften het doelmatigste en tevens meest economische is.

MODEL „40”  
— 'n wonder

Voor werkplaats en buitendienst is er geen instrument, dat in de schaduw kan staan van de in harde praktijk beproefde AVO meter — reeds jaren befaamd om zijn solide constructie, geniale inrichting en duurzame precisie — in gebruik bij vrijwel alle grote bedrijven

Voor uitvoerige  
inlichtingen





# RADIO Bulletin★

16e Jaargang No. 1

## UITGAVE van den MUIDERKRING

Populair tijdschrift voor  
amateurs, studeerenden  
en belanghebbenden bij  
den handel in radio-on-  
derdeelen



### VAKSTUDIE

**H**ET onderwerp radio-onderricht blijft de gemoederen bezig houden. Voor ons liggen — als oogst van de laatste weken — weer een aantal brieven, waarin critiek wordt geuit op de „archaïsche” toestanden, verlangens naar voren worden gebracht of suggesties geopperd voor een nieuwe koers.

Terecht betoogt men, dat er sedert '39 op radio-gebied een en ander veranderd is — een feit, waarmede in het „verstarde” onderwijs niet de minste rekening wordt gehouden. Algemeen ook wordt uiting gegeven aan de vrees, dat wij aldus voorgoed achteraan zullen hinken bij buitenlandse opleidingen (zelfs België roert zich duchtig!) — tot schade van betrokkenen en vak... tot nadeel van de industriële potentiaal.

Een der schrijvers, de heer C. L. Zaalberg te Schiedam, bepleit in een uitvoerige verhandeling, waarvoor helaas door het chronische ruimtegebrek geen plaats is, unificatie van het R.O. en oprichting van streekscholen voor mondeling onderwijs, tevens gelegenheid verschaffend tot „opfrissing” van beroepsmensen. En vooral ook meer aandacht voor het psychisch aspect en... praktijk.

Het radio-onderwijs moet op de heling, dat is zeker; dit wordt ook in daarbij nauwst betrokken kringen niet ernstig betwist. De vraag is zelfs aan de orde, of het verantwoord mag heten

het R.O. nog verder in — wat het M.O. betreft uitsluitend — particuliere handen te laten, en of niet veeleer hier een taak ligt voor de M.T.S., temeer waar „electriciteit” zo langzamerhand overvleugeld raakt door „electronica”.

Evenmin bevredigend is de opleiding voor de lagere rangen. Wel wordt hier aan de praktische zijde veel aandacht besteed, doch wanneer men leest dat volgens de nieuwste bepalingen de opleidingsduur 5 jaar zal zijn, heeft men toch even moeite zijn verbazing te boven te komen — in evenveel tijd moet men het tot ingenieur kunnen brengen!

Nu menen wij te weten, dat de opgeschroefde eisen voor een groot deel verklaard moeten worden uit een oprecht streven een „teveel” te voorkomen, al rest de vraag of dit — gesteld dat de opnamecapaciteit geen gelijke tred zou houden met het aanbod — de juiste weg is en of dan niet een psycho-analytische selectie een beter (óók eerlijker) middel zou zijn. Te vrezen valt, dat het V.E.V. (hier richting bepalend) zich meer laat leiden door „wat was” dan door „wat komen gaat” — wat komen moet wil het vak niet werkelijk afglijden tot dat, wat thans ogenschijnlijk in beperkte zin door sommigen wordt voorgestaan... een „closed shop”!

Bij het T.H.O. is zojuist een reorganisatie aangekondigd. De beslissing is hier uitgevallen ten gunste van een „veelzijdig” kernprogramma, gevolgd door „eenzijdige” oriëntering in de hoofdrichtingen van het arbeidsveld: research, productie, planning, e.d.; specialisering wordt op grond van de immer voortgang vindende differentiatie — als onmogelijk — verworpen.

In hoeverre bij deze koersbepaling, waarbij de Centrale Commissie voor Studiebelenen en de Vereniging van Delftse Ingenieurs (ook het Nederlands Genootschap van Radio-ingenieurs?) geraadpleegd zijn, klimaat en outillage van de T.H.S. een rol spelen, is moei-



lijk aan te geven, dát zij invloed doen gelden staat vast.

Het zal aan de studenten-corporaties en de C. C. v. S. liggen — méér nog aan de „radio-studenten” zelf — er op toe te zien, dat deze negatieve terugkoppeling het nuttige limiet niet overschrijdt. Progressie is niet deelbaar...

## FM doorstond vuurproef

In het afgelopen jaar hebben Engelse omroepingenieurs het veel besproken en hogelijk geroemde FM systeem eens duchtig aan de tand gevoeld. Experimentele zenders werden in werking gesteld en maandenlang is er getest, gemeten en vergeleken. Over het resultaat van dit karwei bericht een uitvoerig rapport, waaruit en waarover enkele notities.

Om met het belangrijkste te beginnen: de met de proeven belaste ingenieurs verklaren zich gewonnen voor frequentie-modulatie in de omroep.

In ogenschouw nemend hoe de verhoudingen liggen, betekent deze uitspraak in feite een diplomatenpas voor FM en is de invoering van frequentie-modulatie in Engeland, zowel als op het vasteland, een zekerheid geworden. Waarmee vanzelfsprekend niet gezegd wil zijn, dat dit nu ook in een handomdraai zal geschieden...

Het onderzoek, dat zich uitstrekke tot veldsterktemetingen bij horizontale en verticale polarisatie, fadingsverhoudingen, vergelijking van FM en AM, vaststelling van storingsniveau, bestudering van weergavekwaliteit en praktische luisterproeven, heeft daarom zoveel waarde, omdat het als „proef op de som” kan gelden voor de doorgaans ietwat monochromatisch getinte studies van onze Amerikaanse vakbroeders.

Voorbehoud werd gemaakt t.a.v. de in de USA als inhaerent aan het systeem gekoppelde topkwaliteit van weergave, en wel daarom, omdat men daarbij pleegt uit te gaan van een vergelijking tussen een breed FM kanaal en de beknotte bandbreedte van een normale middengolf omroepzender — een kwestie van nuancering dus. Voor het overige dekken de verkregen gegevens de Amerikaanse claims voor FM.

Het BBC rapport, dat vele technische wetenswaardigheden bevat, waarop helaas door ruimtegebrek niet verder kan

Zie verder blz. 12

# RADIO Bulletin★

De activiteit van dit tijdschrift is gericht op bevordering van het radio-amateurisme, bijbrengen en verbreden van het voor succesvol en begeesterd experimenteren noodzakelijke inzicht, aanmoediging tot studie, alsmede op het levend houden van een sportieve geest bij allen, die, uit de rijen van het amateurisme gekomen, thans beroepshalve de radiotechniek helpen uitbouwen.

De door RB geboden voorlichting wordt aangevuld door: individuele raadgeving op electronisch gebied, beschikbaarstelling van schema's en constructie-aanwijzingen, het verstrekken van studie-adviezen en het voor metingen en ijking ten dienste van de lezers staande MK Amateurlab. Annex aan het abonnement is — zonder verdere kosten — het lidmaatschap van de „MUIDERKRING” en toegang tot de van tijd tot tijd in MK verband georganiseerde contactavonden, lezingen en demonstraties.

### Redactie:

J. J. LICHTENVELDT - J. FAKKELDIJ  
Ass.red. en consultant: Jhr. P. J. H. RÖELL

Inhoudsovername alleen toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.

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 - ADVERTENTIES UITGEVERIJ C. DE GOEDEREN

Abonnementen kunnen te allen tijde ingaan. Voor reeds verschenen nummers kan 25 ct. per exemplaar in mindering worden gebracht, tenzij toezending wordt verlangd.

Jaarabonnement (12 nummers) f4.—, Indië en buitenland f5.—.

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

Postgiro  
83214

Secretariaat, redactie en administratie:  
BUSSUM - KAPELSTRAAT 12a



# SIGNAALSPIEGEL

*Bijzonderheden en schakeling van een zojuist in Amerika uitgebracht model met „wandellende” gelijkrichter.*

**B**IJ alle verschillen in opzet en uitvoering hebben de diverse voor signaalmonstering (signal tracing) ontwikkelde toestellen toch zoveel gemeen, dat men ze principieel over één kam mag scheren. Het zijn in wezen buisvoltmeters, met dien verstande, dat aan het meten eenzelfde getekenis moet worden gehecht als dit bij buisentesters het geval is.

Niet het bekomen van exacte spanningswaarden is bij de signaalmonstering doel, doch het vinden van aanwijzingen over het zijn of niet zijn van een signaalspanning in de onderscheidene kringen van de te onderzoeken ontvanger of versterker, waarbij dan tevens graag door vergelijking een informatie omtrent de relatieve sterkte van het signaal mogelijk moet zijn. Aanwijzingen kunnen zichtbaar of hoorbaar worden doorgegeven.

Voor het zichtbaar maken wordt gebruik gemaakt van een indicator, meestal een eenvoudige mA meter, dikwijls echter ook een afstemmoog — hoorbaar wordt het signaal gemaakt door hoofdtelefoon of luidspreker. Nuttig is het (en praktisch altijd zal dit in fabrieksuitvoeringen dan ook het geval zijn) beide monsteringswijzen te combineren.

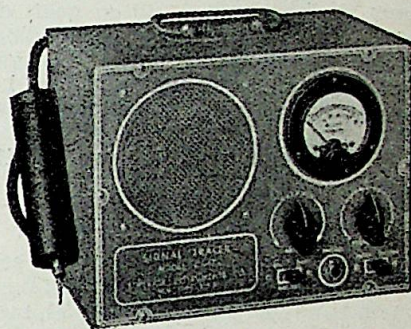
Fundamenteel is een signaalspiegel te zien als een buis die naar verkiezing als gelijkrichter of als l.f. versterker dienst doet. En inderdaad zijn de eenvoudigste vormen van dit soort testapparatuur nog minder gecompliceerd dan de detectortrap van een tweekringsontvangertje!

In onze beschouwing van de voorname voor signaalmonstering in toepassing gekomen constructies willen wij thans allereerst het nieuwste — in Januari in Amerika gelanceerde! — type onder de loupe nemen. Het behoort, zoals een enkele blik op het schema reeds zal aantonen, tot de meer eenvoudige uitvoeringen en onderscheidt zich van voorgaande constructies door een „wandellende” gelijkrichter. De voor gelijkrichting dienende buis, de IT4, is nl. ondergebracht in de — afgeschermd — proefstift, hetgeen in de hand wordt

gewerkt door de geringe afmetingen van deze buis.

Met deze wijziging, afgekeken van de nieuwere elektronische voltmeters, beoogt men een overbodig maken van de afgeschermd meetkabel, die door het shunteffect van de eigencapaciteit bij h.f. metingen steeds tot aanzienlijke verliezen leidde.

Aangezien het rooster van de IT4 di-



rect op de te meten kring wordt aangesloten — de strooicapaciteit van C1 en de weinige centimeters lange meetstift kan geen rol spelen — laat zich begrijpen, dat dit zowel een grotere gevoeligheid als een meer uniforme impedantie van de ingangskring tengevolge zal hebben. In de fabrieksbeschrijving van deze signaalspiegel wordt aangevoerd, dat de h.f. karakteristiek evenredig is voor 100 kp/s tot 10 mp/s (30—3000 m dus), de l.f. karakteristiek uniform vanaf 180—10.000 per/s.

## Buistypen

De beide buizen zijn van het „button” type, miniatuur-uitvoeringen dus; zij komen wat eigenschappen betreft overeen met de DF 21 en DL 21 van Philips.

IT4		3Q4	
Vf = 1.4		Vf = 1.4	
If = 0.05		If = 0.1	
Va = 90		Va = 90	
Ia = 2		Ia = 9.5	
Vg1 = -0(27)		Vg1 = -4.5	
Vg2 = 90		Vg2 = 90	
S = 0.75		S = 2.15	
Ri = 0.8 Megohm		R1 = 0.1 Megohm	
		Ra = 10 kOhm	



## Het schema

Het apparaat is opgebouwd uit de als roostergelijkrichter geschakelde penthode IT4, hier als triode gebezigd, en een trap l.f. versterking. Voor zichtbare aanwijzing wordt met behulp van de dubbelpolige schakelaar  $S_2$  in de plaatkring een meter opgenomen, terwijl voor voor aurale waarneming overgeschakeld wordt op de l.f. trap. De meter is van het 1 ma type en — om positieve uitslag op de plaatstroomvariaties te verkrijgen — omgekeerd aangesloten (+klem aan anode en —klem aan hoogspanning). Een  $1\frac{1}{2}$  volt cel levert de compensatiespanning voor de nulpunt-instelling, welke nader wordt geregeld met R 5. De schaalverdeling is vrij willekeurig, doch lineair; zij loopt van 0—10 en geeft de signaalsterkte in relatieve verhouding.

Met de schakelaar in stand „TEL” gedraagt de signaalspiegel zich als een l.f. versterker. Een klink voorziet in het gebruik van een hoofdtelefoon, waarbij de luidspreker automatisch wordt uitgeschakeld.

## Uiterlijk

Het geheel is ondergebracht in een klein metalen kastje; de bedieningsknoppen zijn: aan/uit schakelaar  $S_1$ , meter/l.f. schakelaar  $S_2$ , de beide potentiometers R5 en R7, alsmede de klink.

Door de compacte bouw leent het apparaatje zich bijzonder goed voor trans-

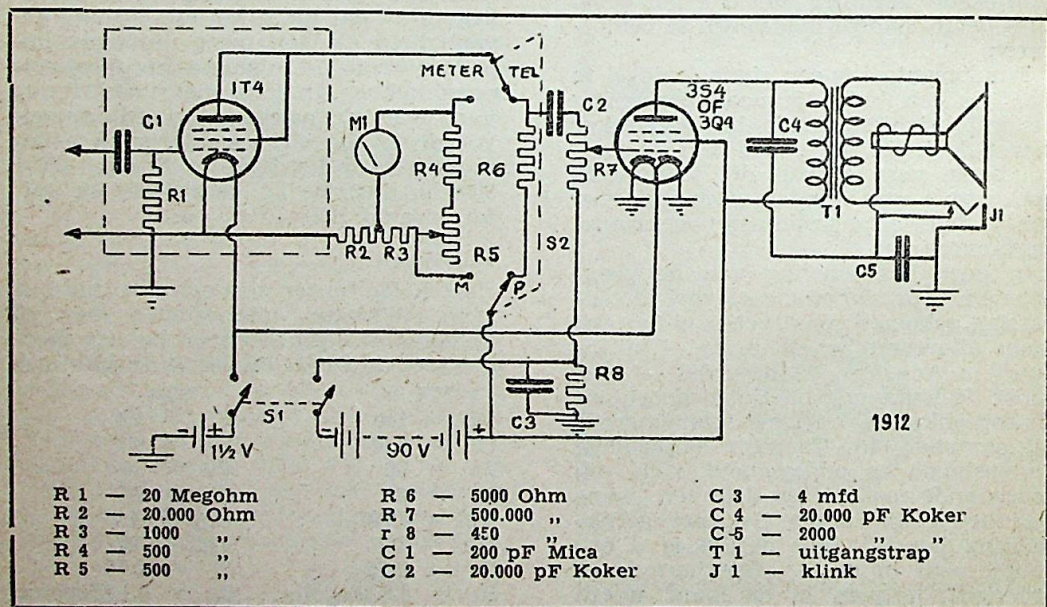
portabel gebruik — iets wat men met meer gecompliceerde signaalspiegels niet licht zal proberen —, zodat het voor service-werk, mede wegens de eenvoudige bediening, zeer aantrekkelijk is.

## Na-bespiegeling

Signaalspiegels van de aperiodische klasse, zoals ook de hierboven beschreven constructie, bezitten het voordeel dat zij goedkoop en gemakkelijk te bedienen zijn. Ogenschijnlijk juist wat men ideaal zou moeten noemen! Toch zullen zich in de praktijk van het servicevak meermalen gevallen voordoen, waarin het wat meer armslag vergende en van ingewikkelder constructie zijnde afgestemde type sneller en duidelijker tot resultaat voert — in het bijzonder wanneer het analysering van intermitterende storingen betreft (naar onze smaak de meest prettige zijde van de signaalspiegel, omdat deze juist op dit terrein mogelijkheden biedt als geen andere testmethode).

Een inconvenient van het onderhavige type lijkt het ons, als gevolg van de reactantie van C 1, zwakke transport van de laagste frequenties, dit brengt bezwaren mee als het er om gaat bromhaarden en l.f. vervorming aan het licht te brengen. (Nu moet men wel in het oog houden, dat de constructeurs door de simpele opzet van het apparaat gebon-

Zie verder blz. 21





Inloop op 6 jaren  
microgolf-techniek

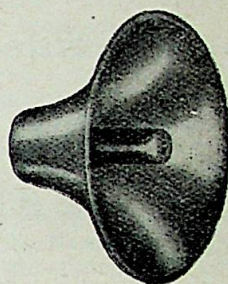
# DE ONTSLUITING VAN HET UHF GEBIED

Zo ongeveer 20 jaar geleden zag het er naar uit, dat het wel niet mogelijk zou zijn om praktisch bruikbare apparaten te maken voor golflengten kleiner dan 1 m, immers zowel buizen als afstemmiddelen van normale constructie konden in het gebied der microgolven geen toepassing meer vinden. Door verfijning en verbetering der gangbare onderdelen wist men weliswaar de prestaties van zenders en ontvangers voor golflengten boven 1 m aanzienlijk op te voeren, doch de deur naar nog hoger gelegen frequentiegebieden scheen met zeven sloten vergrendeld.

Vanzelfsprekend dat de wetenschap daarin niet wou berusten. In de laboratoria werd in de jaren tussen 1930 en 40 dan ook hard gewerkt aan de ontwikkeling van geheel nieuwe, van de tot dusver gebruikelijke radiotechniek afwijkende methoden, om de aangeduide obstakels uit de weg te ruimen. Beïnvloed door de oorlogsdreiging hield men de resultaten echter zoveel mogelijk geheim, waardoor naar buiten de indruk bleef bestaan, alsof deze pogingen waren vastgelopen.

Wij zullen hier de ontwikkeling niet stap voor stap volgen, doch slechts aanstippen, dat reeds een 20 jaar geleden in het laboratorium golflengten van enkele tientallen centimeters konden worden opgewekt, en dat men ook reeds over middelen beschikte om die te ontvangen, maar dat men onoverkomelijke moeilijkheden ondervond bij het ontwikkelen van zenders, welke in staat zouden zijn ook maar het geringste voor praktische toepassing vereiste kwantum energie op te wekken; de vermogens waren in die dagen zelden groter dan enkele honderdtallen milliwatts! Men gebruikte hiervoor Magnetrons, welke in de laatste oorlogsjaren evenwel zodanig zijn geperfectionneerd, dat men er thans tot 100 W op een frequentie van 30.000 Mp/s (golflengte 1 cm!) mee kan opwekken bij een rendement van 50 %, terwijl

## EEN NIEUWE LUIDSPREKER?



Moderne UHF techniek biedt menige verrassing, neem bovenstaande foto als voorbeeld! Tien tegen één dat U deze voor de afbeelding van een luidspreker houdt, maar in werkelijkheid betreft het hier een der laatste vormen van gerichte UKG antennes.

Hebt U het voorts ooit voor mogelijk gehouden, dat metaal, — let wel, goed geleidend metaal — als isolator kan dienen en dan nog beter blijkt te voldoen dan „echte“ isolatoren? In het verdere verloop van deze artikelenreeks het „hoe en waarom“ van deze en andere interessante wendingen.

zelfs een golflengte van 0.2 cm reeds werd bereikt! Met het Resnatron — een soort „beam power“ tetrode — wordt thans 85 à 100 kW afgegeven op frequenties van 500 tot 600 Mp/s (60 tot 50 cm); transportabele zenders, waarin dit type oscillator werd toegepast, dienden tijdens de invasie van Normandië om de Duitse radarsignalen „weg te drukken“.

## Ringoscillator

Hinkend op twee gedachten — ook in de radiowereld weert het behoudende element zich nog duchtig — is men er niettemin toch weer toe over gegaan het normale electrodensysteem, alhoewel in abnormale schakeling, opnieuw een kans te geven.



*Gespecialiseerd in*

# RADIO-ONDERDEELEN

**AURORA** - AMSTERDAM - Vijzelstraat 27-29

**KONTAKT** - DEN HAAG - Wagenstraat 49

**KONTAKT** - ROTTERDAM - Stationssingel 8

Voor

Radio-onderdelen

**„DE KAMPIOEN“**

Goudschesingel 69

v/h Kaasmarkt

ROTTERDAM - TELEF. 26234

Abonnementen op de  
„Wireless World“ via de M.K.

W.W. is een der best geredigeerde en meest gelezen radio-tijdschriften ter wereld - het bezit een reputatie voor degelijkheid en actualiteit, is rijk geïllustreerd en voor allen, die beroepshalve - of als student - meer diepgaande informatie op radio en elektronisch gebied wensen, van eminente waarde

W.W. wordt in Engeland uitgegeven  
en verschijnt maandelijks

Jaar-abonnement f 14.- bij vooruitbetaling

DE MUIDERKRING - BUSSUM

Kapelstraat 12a

Giro 83214

*Technici, Studenten,*

Een radio-uitgave die bij werk en studie bijzonder goed van pas komt, doordat zij in overzichtelijke vorm voor tal van vraagstukken essentiële informatie biedt en dus vele berekeningen overbodig maakt, is

**RADIO DATA CHARTS**

een collectie tabellen en nomogrammen van diverse aard, doch allen onmiddellijk verband houdende met studie en vak - in zekere zin de gelijk- van de rekenliniaal!

**RADIO DATA CHARTS**

is een uitgave van de „Wireless World“ en werd reeds meerdere malen herdrukt, wel een bewijs hoezeer het werk in Engelse radiokringen gewaardeerd wordt!

**RADIO DATA CHARTS**

heeft het idee van een groot model blocnote - formaat 21 x 27 c.M. - en telt 93 bladz. boordievol gegeven- en verklaringen, waarvoor men anders het ene studieboek na het andere moet raad-legen!

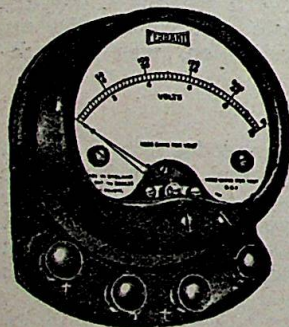
**RADIO DATA CHARTS**

is gedrukt op stevig en duurzaam papier, voorzien van een gecartonneerde omslag en kost slechts Fl. 4.25. - U zult er jarenlang gemak van hebben!

**Bestelnummer 504 - 4e Druk**

Direct leverbaar!

*Leit boekwerk  
IS BIJ DE M.K. VERKRIJGBAAR!*



## FIRMA CH. VELTHUISEN

Opgericht 1891

MEETINSTRUMENTEN

„Meten is weten!“

LITZEDRAAD

NEON LAMPJES

(130 en 220 Volt)

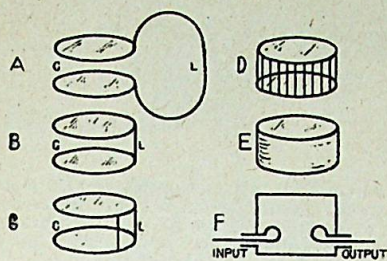
NOVOCON-ARTIKELLEN

**Geen prijscourant**

Oude Molstraat 18, Tel. 116227, Den Haag



Fig. 1



„Ontstaan” van een holteresinator(e) uit een condensator met spoel (a). In f is aangegeven, hoe met behulp van koppelspoeltjes h.f. energie aan de holteresinator kan worden toegevoerd, resp. afgenomen.

Een even aantal UHF trioden werd verenigd tot een knap bedacht systeem, dat bekend staat als „ringoscillator”, en de clou is, dat door middel van een soort balansschakeling de handicap van de inter-electrode capaciteit wordt omzeild. Bij het analyseren van de schakeling kan men de 24 buizen (het aantal is in werkelijkheid onbeperkt) verdelen in 12 groepen van 2, waarvan de kathoden telkens via een lineaire kring ter lengte van  $\frac{1}{2} \lambda$  op aard-potentiaal worden gehouden. Voorts zijn de anoden van elk paar aangesloten op een  $\frac{1}{4} \lambda$  Lechersysteem, hetwelk zich gedraagt als een tussen de anoden opgenomen afstemkring, via een middenaftakking verbonden aan de „output ring”. Onderling zijn de buisparen gekoppeld door  $\frac{1}{4} \lambda$  lineaire kringen, aangesloten tussen het rooster van de ene en dat van de naastliggende groep. Het „midden” van elk dezer roosterkringen is weer verbonden aan de „rooster ring”, welke uitloopt op roostercondensator en lekweerstand. De antenne wordt aangesloten op een uit één „winding” bestaande spoel, inductief gekoppeld met de anodenring en de hoogspanning wordt toegevoerd over de smoorspoel RFC.

Al moge het waar zijn, dat de stabiliteit en het frequentielimiet geen slecht figuur maken, de bewerkelijke afstemming van de ringoscillator — alle Lechersystemen moeten stuk voor stuk op de oscillatorfrequentie worden afgetrimd — blijft een niet te miskennen nadeel.

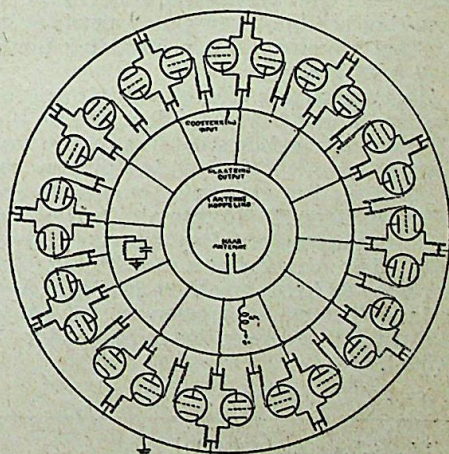
### De holte-resonator

De ontsluiting van het gebied der microgolven is voor een belangrijk deel te danken aan de merkwaardige omstandigheid, dat men er in slaagde de oor-

zaken, welke de toepassing van op lage frequentie gebruikelijke methoden in de weg staan, dienstbaar te maken aan de werking van ontvangers en zenders voor hoge frequenties. De looptijd, welke een electron nodig heeft om zich in de luchtledige buis voort te bewegen — struikelblok voor het gebruik van normale buizen — vormt juist de grondslag, waarop de werking van Magnetron en Klystron berust, terwijl de strooi-capaciteiten en -zelfinductie, die toepassing van normale uit spoel en condensator bestaande afstemkringen onmogelijk maken, al weer de essentiële bestanddelen van holteresatoren en concentrische- of open-lijn resonantiekringen vormen!

Hoe een tweedraads lijn ter lengte van  $\frac{1}{4}$  golflengte ( $\lambda$ ) een afstemkring kan vervangen, zal in het volgend nummer uitvoerig worden toegelicht. In de eerste plaats omdat voor het verdere verloop van deze artikelen inzicht in de „lijnkringen theorie” onmisbaar is, terwijl als tweede argument mag gelden, dat dit onderwerp van practisch belang is voor zendamateurs en allen, die zich willen toeleggen op het experimenteren met ontvangers en antennes voor de 5 m band.

Het principe van de holteresinator kan men doorgronden, indien wij zo'n UHF afstemkring in gedachten laten „groeien” uit de ons zo vertrouwde parallelschakeling van L en C; verschillende stadia zijn in bijgaande figuur geschetst. In a treffen we nog een duidelijk herkenbare spoel en condensator;



Schematische voorstelling van een uit twaalf buisparen opgebouwde ringoscillator



om de resonantiefrequentie te vergroten moeten capaciteit en zelfinductie verkleind worden, hetgeen in b is geschied: de spoel bestaat nu nog slechts uit een recht stuk draad en de capaciteit van de condensator is geringer geworden, doordat de plaatafstand aanmerkelijk werd vergroot. Willen wij de resonantiefrequenties zo groot mogelijk maken, dan hebben we ogenschijnlijk slechts voort te gaan met verkleining van de zelfinductie, m.a.w. door de draad L in te korten. Daarmee kan men echter niet al te ver doorgaan, want dan wordt de plaatafstand van C weer kleiner. Beter is het daarom de zelfinductie te halveren, door een gelijke waarde parallel aan L te schakelen! Dit is in c gebeurd.

Op deze weg gaan we voort (d) tot dat alle parallel geschakelde zelfinducties één complete holle cylinder vormen, welke in fig. e de zelfinductie vertegenwoordigt, terwijl deksel en bodem als „afstemcondensator” fungeren.

De resonantiefrequentie wordt voorname-lijk bepaald door de diameter van de cylinder en aangezien de bij de resonantiefrequentie behorende golflengte ongeveer gelijk is aan  $2.6 \times$  de diameter, zal het wel zonder meer duidelijk zijn, waarom holteresonatoren alleen voor UHF en SHF in aanmerking komen. Zou men zo'n afstemkring bv. voor de 80 m amateurband willen gebruiken, dan zou reeds een „busje” van 40 m diameter nodig zijn — zoiets als een gas-houder dus! Ook voor experimenten op 5 m zijn ze nog ongeschikt. Practisch zien we de toepassingsmogelijkheden van holteresonatoren gelimiteerd tot het gebied boven de 300 à 500 Mp/s (onder 100 à 60 cm).

Om maximale kringkwaliteit te verkrijgen, moet het inwendige van de holteresonator met de uiterste precisie worden afgewerkt. De wanden dienen volkomen glad te zijn en bij voorkeur verzilverd, terwijl de afmetingen binnen zeer kleine toleranties moeten blijven. Bij juiste uitvoering kan echter de factor voor de kringkwaliteit 10.000 en meer zijn! (bij normale spoelen is „Q” 100 tot 400 in het frequentiegebied onder 30 Mp/s).

Vraagt de M.K.

Boekencatalogus

## Exameneischen

voor Zendamateurs

**H**IERONDER 'n opsomming van de eischen, welke gesteld worden voor het bekomen van een zendvergunning, resp. verklaring van bevoegdheid tot bediening van een amateurzender. Aanwezigheid van de gewenschte kennis zal moeten blijken uit een door P.T.T.-autoriteiten af te nemen examen, dat enkele malen per jaar plaats vindt. In ons land zijn de navolgende banden voor amateurs gereserveerd: 80 m - 40 m - 20 m - 10 m en 5 m; de max. toegelaten energie is 100 w voor de 10 m band en 50 w voor de overige golflengten.

Voor verder gaande inlichtingen, algemeene voorwaarden en data van de te houden examens zij verwezen naar de Radiocontrole-dienst, Kortenaerkade 12, Den Haag.

I. Kennis van de beginselen van het MAGNETISME:

Natuurlijke magneten - kunstmagnetten - polen - neutrale doorsnede - wederzijdsche werking der polen - magnetiseeren van ijzer - magnetische inductie - invloed van magneten op staal en op weekijzer - coërcitiefkracht - remanent magnetisme.

II. Kennis van de beginselen van ELECTRICITEIT:

a. elektrische verschijnselen - goede en slechte geleiders - isolatoren - elementen - accumulatoren - electromotorische kracht - klemspanning - inwendige weerstand - serie- en parallelschakeling van weerstanden en spanningen - richting van den stroom - Ohmsche weerstand - Wet van Ohm - Wetten van Kirchhoff - Voltmeter - Ampèremeter.

b. condensator - solenoïde - electromagneet - wederzijdsche inductie - zelfinductie - extra-stroom - Regel van Ampère - Wet van Lenz.

c. wisselstroom - frequentie - maximum waarde - gemiddelde waarde - middelbare of effectieve waarde - phase - hoofdeigenschappen van de geïnduceerde electromotorische kracht en stroom - resonantieverschijnsel - hittedraadmeter - transformator.

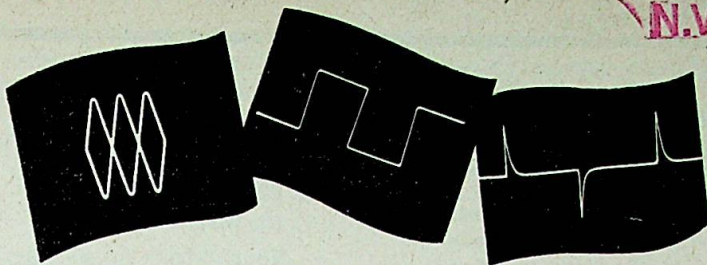
III. Kennis van de beginselen van de RADIOTECHNIEK:

Trillingskring - koppeling van trillingskringen - gedempte en ongedempte golven - zend- en ontvanglampen - detector - versterker - generator - zend- en ontvangschema's - golfmeters - microfoon - telefoon - draaggolf - modulatie - interferentie.

IV. Kennis van de Nederlandsche Wetgeving op het gebied van de radiotelegrafie en radiotelefonie, alsmede van het Verdrag van Madrid en het daarbij behorende Algemeene Reglement (herziening van Caïro) voor zoo veel betreft de bepalingen, die betrekking hebben op particuliere stations voor proefnemingen.

V. Seinen en opnemen op het gehoor van een tekst in verstaanbare taal met een snelheid van 8 woorden per minuut.





# RAIDAR TECHNIEK

door 2e Lt. M. J. VAN DUIN

Chef-instructeur Radar en Radio  
Monteurschool, Deelen

<sup>I</sup>  
TOT de belangrijkste elektronische ontwikkelingen moeten wel gerekend worden de schakelingen, die toegepast zijn in de indicatoren van de radarinstallatie.

Aannemende dat de lezer op de hoogte is met de kathodestraalbuis \*) (KSB), zullen wij ons bepalen tot een belichting der voor het produceren van synchronisatie-impulsen, tijdbasis, afstandmerktekens, enz. gebruikte kringen. En daar de werking van een indicator afhankelijk is te stellen van tijdconstanten van R-C schakelingen, zal allereerst dit begrip aan de orde komen.

In fig. 1 is zo'n R-C keten aangesloten op een gelijkspanningsbron. Wordt  $S_1$  gesloten,

\*) Verwezen wordt naar desbetreffende artikelen in de 11e jrg. en Dr. Blan, deel I.

IN een serie artikelen, waarvan dit het eerste is, zal een beeld worden gegeven van de radartechniek, zoals deze er thans voorstaat.

Daar het in de bedoeling ligt zoveel mogelijk onderwerpen in een zo kort mogelijke tijd aan een bespreking te onderwerpen, zal de stofbehandeling hoofdzakelijk informatorisch zijn — voldoende diepgaand echter om het geboden materiaal als platform voor verdere studie te kunnen gebruiken.

In deze eerste bijdrage van onzen medewerker een bespreking van

**TIJDCONSTANTEN  
NIET-SINUSVORMIGE GOLVEN  
DIFFERENTIATOR  
INTEGRATOR**

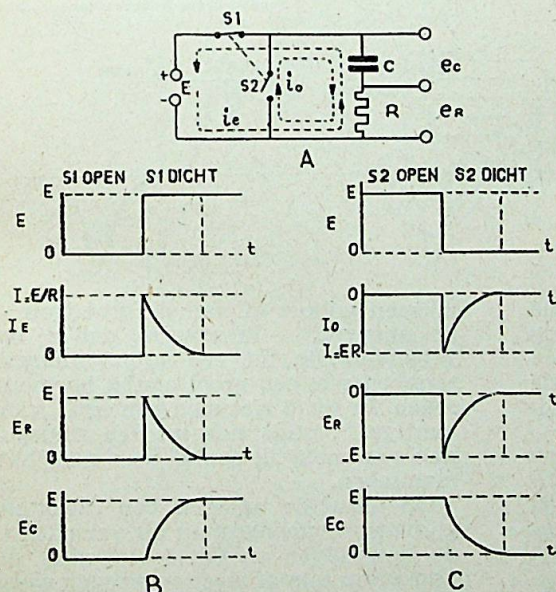
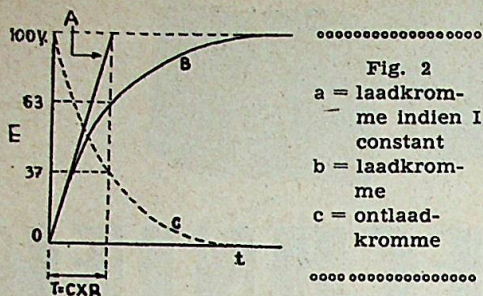


Fig. 1

dan zal onder invloed van de potentiaal  $E$  een elektronenbeweging plaats vinden van de bovenste plaat van de condensator naar de onderste; deze elektronenbeweging is de laadstroom  $i_e$ . Op het moment dat  $i_e$  een aanvang neemt —  $C$  is dan nog spanningsloos — zal de spanning geheel en al over  $R$  komen te staan, en de beginstroom moet dan ook gelijk zijn aan  $E/R$ . Deze situatie is weergegeven in fig. 1b.

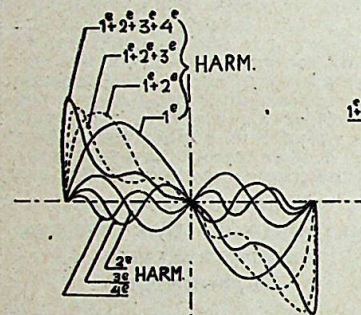
Een fractie later echter begint het ladingsproces en zal  $C$  de spanning  $e_c$  aannemen. Deze spanning is tegengesteld gericht aan  $e_r$ , waardoor de effectieve spanning afneemt, met het resultaat dat de spanning over  $R$  gelijk zal zijn aan  $E - e_c$  (overeenkomend met de spanningsval  $i_e R$  over de weerstand). Daar  $R$  constant is





moet ie kleiner geworden zijn, hetgeen inhoudt dat verdere lading van C dus in langzamer tempo zal geschieden.

Is het stadium bereikt dat ec gelijk is aan E (volledig geladen C), dan moet de spanning over R=0 zijn en daarmee ie beëindigd. In fig. 1b is aangegeven hoe gedurende de lading de



spanningsverdeling over R en C zich wijzigt. Aangezien C theoretisch nooit volledig geladen zal kunnen zijn, rest altijd een kleine spanning over R.

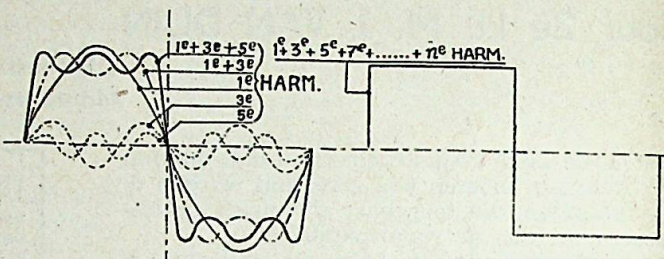
In deze, theoretisch stationnaire, toestand wordt nu verandering gebracht door S<sub>1</sub> te openen en S<sub>2</sub> te sluiten, waardoor een ontladstroom io ontstaat, die, tegengesteld gericht aan ie, over R een spanning oproept, welke in ieder opzicht een spiegelbeeld zal zijn van de tijdens de lading van C ontwikkelde er. Dit wordt geïllustreerd door fig. 1c.

De tijd, nodig om een condensator op te laden tot 63 % of te ontladen tot 37 % van zijn max. spanning, noemt men de tijdconstante (R-C) van de kring; uitgedrukt in seconden is R-C het product van de weerstand (in Ohms) en de capaciteit (in Farads). Zie fig. 2.

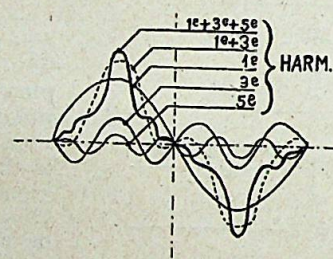
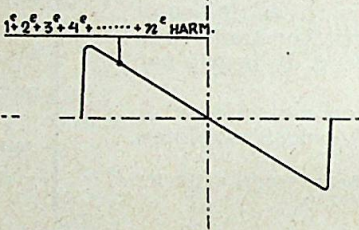
Enige gebruikelijke verhoudingen in het berekenen van tijdconstanten zijn:

$$\begin{aligned} R \text{ (in } \Omega) \times C \text{ (in F)} &= t \text{ (in sec.)} \\ R \text{ (in M}\Omega) \times C \text{ (in } \mu\text{F)} &= t \text{ (in sec.)} \\ R \text{ (in } \Omega) \times C \text{ (in } \mu\text{F)} &= t \text{ (in } \mu\text{sec.)} \\ R \text{ (in M}\Omega) \times C \text{ (in pF)} &= t \text{ (in } \mu\text{sec.)} \end{aligned}$$

Voor dat we nu met deze tijdconstanten verder gaan werken, dient eerst nog nagegaan hoe de verschillende speciale golfvormen, die in radar gebruikelijk zijn, ontleed worden. Deze golf-



Figuren 3, 4 en 4 resp. de vierkants, zaagtand en piekgolf vormen weer- gevende



vormen wijken af van de grondgolf — de sinusgolf — in zoverre, dat zij opgebouwd zijn uit een grond-sinusgolf tezamen met een groot aantal harmonischen. In fig. 3 ziet men een zgn. „vierkantsgolf”, bestaande uit een sinusgolf met een oneindig aantal oneven harmonischen.

Op diezelfde wijze is een „zaagtand golfvorm” samengesteld uit verschillende sinusgolven en fig. 4 laat zien, dat deze vorm min of meer verkregen wordt door de 1e, 2e, 3e en 4e harmonische



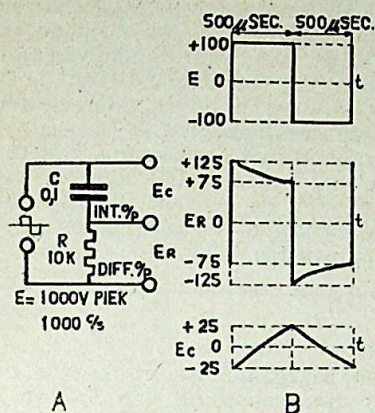


Fig. 6

bij elkaar op te tellen. Een zuivere zaagtand-golfvorm bestaat uit een oneindig aantal even en oneven harmonischen.

Een derde vorm is de „piekgolf”, verkregen door bij een grondgolf alle oneven beurteilungen in en uit phase met de grondgolf zijnde harmonischen op te tellen.

Wat gebeurt er nu, wanneer deze golfvormen toegelaten worden in een R-C schakeling?

Reeds weten we, dat wanneer een sinusgolf wordt aangesloten er een phaseverschuiving optreedt tussen de input en de beide outputs ( $e_c$  en  $e_r$ ). In fig. 6a vindt men een vierkantsgolfvorm met een spanning van 100 V piek, 1000

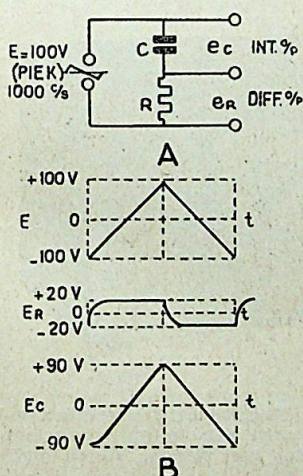


Fig. 8

perioden, aangesloten op een R-C kring, waarin  $C = 0.1 \mu F$  en  $R = 10 k\Omega$ . De tijdconstante van deze kring is nu  $C \times R$

$$= C (\mu F) \times R (m\Omega) = 0.1 \times 0.01 = 0.001 \text{ sec} = 1 \text{ sec.}$$

De periodetijd van de opgelegde spanning is:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{1000} = 0.001 \text{ sec} = 1 \text{ m sec.}$$

De tijdconstante is dus gelijk aan de periodetijd.

Met de vierkantsgolf van 200 V „piek tot piek” op de ingangsklemmen van de schakeling laadt C afwisselend positief en negatief, in een door de tijdconstante (hier dus 1 m sec.) bepaalde hoeveelheid en het laat zich aanvoelen, dat C nooit volledig opgeladen wordt — noch bij de positieve, noch bij de negatieve halve periode (500  $\mu sec$ ).

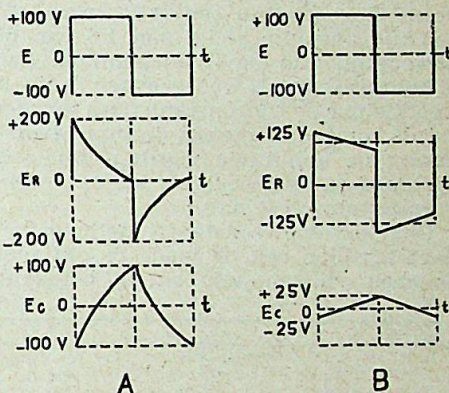


Fig. 7

Zulke schakelingen veranderen dus de golfvorm van een complex wisselspanning — vierkantsgolf, zaagtandgolf, piekgolf — en de vervorming is dan een functie van de waarde van de tijdconstante vergeleken met de periodetijd van de input golfvorm.

Een R-C spanningsdeler, die de golfvorm van de inputspanning vervormt, wordt afhankelijk van de plaatsing der outputklemmen, een differentiator of een integrator genoemd: bij de eerste wordt de output aan R ontleend, bij de laatstgenoemde aan C.

Bezien we nu fig. 6a en b. Doordat C niet volledig geladen raakt heeft de integrator-output een kleinere amplitude dan de ingangsspanning, daarentegen heeft de output van de differentiator een grotere amplitude en wel als gevolg van de uit de voorgaande halve periode resterende  $e_c$ .

Fig. 7a geeft weer hoe een vierkantsgolfvorm verandert, wanneer deze wordt aangesloten op een R-C kring, waarvan de tijdconstante gelijk is aan



1/10 van de periodetijd. Deze kring — naar de differentiator-output ook wel „pieker” genoemd — heeft dan een korte RC.

Het gevolg van een RC, die  $10 \times$  zo lang is als de periodetijd, wordt aangegevoerd in fig. 7b. Het blijkt, dat de vervorming van de differentiator-output des te minder zal zijn naarmate de tijdconstante groter is. De integrator-output heeft dan ook een zeer kleine amplitude en aandacht wordt gevraagd voor de „rug aan rug” zaagtandgolfvorm. (Na versterking vindt dit soort golfvormen verscheidene waardevolle toepassingen, o.a. Chain home low — C.H.L. — tijdbasis).

Wordt zo'n rug-aan-rug zaagtand golfvorm toegelaten in een R-C kring met een tijdconstante gelijk aan 1/6 van de periodetijd van de inputspanning, dan is het resultaat als weergegeven in fig. 8. Hoe kleiner de tijdconstante, des te meer zal de integrator-output de input benaderen; de amplitude wordt echter iets verlaagd en er is een zeer kleine phaseverschuiving (ijlt na).

Daar ec met constante snelheid toeneemt, zullen ook de laad- en ontladestromen constant zijn en dit betekent,

dat de differentiator-output gedurende elke helft van de zaagtandinput constant blijft. De resulterende vierkantsgolf toont fig. 8b, men ziet dat de som van er en ec weer op elk moment gelijk is aan de inputspanning.

Gewapend met deze kennis zullen we ons in het volgend RB kunnen bezig houden met de wijzen, waarop vierkants-, zaagtand- en piekgolven geproduceerd worden.

### Vervolg van pag. 2

worden ingegaan, besluit met de conclusie: dat toepassing van FM en gebruik van UKG zenders zou neerkomen op een onmiddellijke ontlasting van de omroepbanden en het terrein, waarbinnen storingsvrije kwaliteitsontvangst mogelijk is, beduidend zou vergroten.

De samenstellers zeggen het zeer onwaarschijnlijk te achten, dat tevens voor FM ontvangst ingerichte toestellen veel duurder zullen uitvallen, en voorzien, behalve verdere perfectionering, dalende kostprijzen.

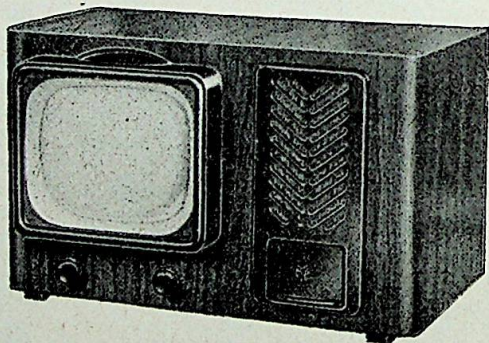
**V**AN mening dat het tijd wordt voor deze materie ook hier wat meer — en dan „echte” — belangstelling te wekken, heeft de RB redactie zich in verbinding gesteld met toonaangevende kringen op TV gebied. Als eerste vrucht van dit contact zult U in ons volgend nummer een studie aantreffen van een zeer frappante ontvanger: de hier weergegeven PYE B-16T.

Sneller en aangenamer dan door theoretische beschouwingen, zal dit unieke TV artikel juist en gedegen inzicht verschaffen over constructie en werking van moderne apparatuur, daarbij is het overzicht zó volledig, dat men prompt tot zelfbouw zou kunnen overgaan...

In aansluiting volgt een samenvatting der door het Philipsbedrijf bereikte resultaten, waarna in enkele latere artikelen het oog wordt gericht op vorderingen en opvattingen in Amerika. Hiertoe werd ons bereids van diverse zijden medewerking toegezegd.

Deze gaven en brede voorlichting zal in een verder stadium dan nog worden aangevuld met „plukken” TV techniek!

## TELEVISIE





# Radio Journal

## Haal op dat net...

Een Engelse treiler, kortgeleden uitgerust met een echoloodapparaat voor opsporing van visbanken, is zojuist in de thuishaven teruggekeerd met een recordlading ter waarde van 1500 pond sterling.

Met z'n nieuwe toestel had de schipper op 18 m diepte een enorme school schollen aangetroffen en direct de kans waargenomen. Andere vissersboten, die van hetzelfde zeegebied binnen liepen, hadden het gemiddeld niet verder kunnen brengen dan tot een zesde deel van de „radio” vangst.

## Teleran

niet te verwarren met Teheran, het schaakbord van de olieknappen, is een idee van een Am. zendamateur en staat voor Television plus Radar Air Navigation. Kort gezegd projecteert een Teleran-installatie, die ongeveer 500 dollars zal gaan kosten, een grondbeeld op het KSB scherm, waartegen dan de „kist” zich als een lichtstip aftekent. Andere vliegtuigen en route worden eveneens door de piloot als bewegende lichtpunten gezien.

Men zegt, dat dit nieuwe systeem een diepgaande vereenvoudiging brengt van de oriëntering bij slecht of geen grondzicht.

## Trafo-compound

De methode om in asfalt gekookte trafos tot rede te brengen is, naar ons bericht werd, de volgende: de kernen worden bij zeer koud weer en op een koude plaats verwijderd. Men tikt er wat op en dan springt de compound er gemakkelijk af.

Om het draad los te krijgen zal men de spoelen geruime tijd onder de petroleum moeten zetten — bij het overwikkelen op een klos de draad met een propje watten of 'n doekje afdrogen.

Zo eenvoudig als wat, je moet het alleen maar weten!

## Hypnose taboe voor radio

Een jong gedemobiliseerd Engels officier schijnt over bijzondere magnetische gaven te beschikken. Hij werd „het gesprek van de dag” in de kranten en vervolgens door de BBC geëngageerd voor het houden van een seance voor de TV zender.

Het experiment verliep vlot. Zó zelfs, dat enkele thuis op hun TV ontvanger de uitzending volgende personen zo volmaakt onder zeil gingen, dat het de grootste moeite heeft veroorzaakt ze weer wakker te krijgen.

Of men verzuimd had om een „contra-

signaal” door te geven aan subjectieve lieden, of dat er op dit punt iets scheef ging, is ons niet duidelijk geworden.

De BBC heeft voor alle zekerheid echter dergelijke televisie-experimenten „out of bounds” verklaard.

## R.A.O. radio-opleiding

Door de dienst R.A.O. (Recreatie en Alg. Ontwikkeling voor militairen) is een cursus op touw gezet voor lieden, die zich willen bekwalen voor het brevet van zendamateur. Met een originele „reclame” werd hierop begin Januari de aandacht gevestigd; men had nl. in verschillende kazernes K.G. apparatuur opgesteld, waarmee, na een inleidende radiorede van Overste Mulder (chef R.A.O.) en enige andere officieren, vrolijk geëxperimenteerd is.

## Nieuwe impuls

Een particuliere M.T.S. te Tilburg heeft, blijkens een ontvangen prospectus, afgerekend met de traditionele eis voor voorafgaande wiskundige scholing voor aspirant-radiotechnici. Den directeur kennende, weten we zeker, dat dit niet enkel maar een concessie is aan in RB bepleite opvattingen, maar een bereidheid tot onderwijsherziening, die stellig ook in de leerstof gaat doorwerken.

## GL-592

Door de G.E.C. is een nieuwe zendtriode uitgebracht voor UHF amateurgebruik. De luchtgekoelde buis heeft een anodedissipatie van 225 W en een frequentie-limiet van 110 mp/s.

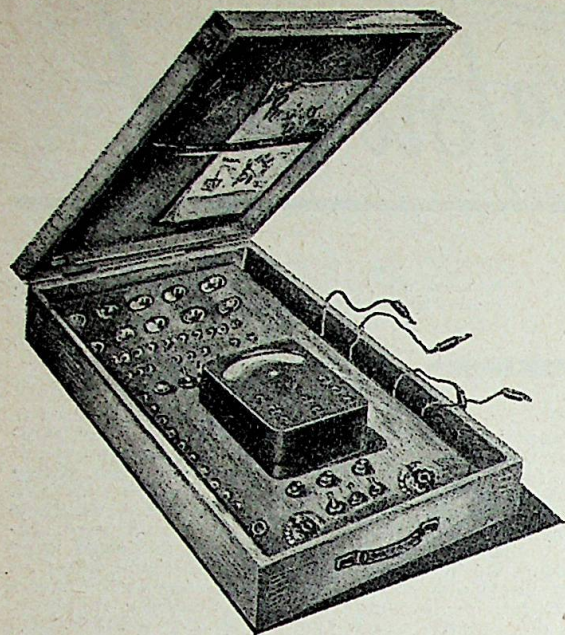
Met twee van dergelijke buizen werd door fabriekingenieurs niettemin een experimentele 2 m zender (150 mp/s) opgezet, die zeer goed voldeed en waarover men in het Jan-nummer van „Radio News” uitvoerige inlichtingen vindt.

## Vragen en vragen!

Het stijgend aantal lezers, dat RB is gaan zien als een toeverlaat in alle mogelijke duistere zaken en voorvallen, brengt ons zo ongeveer tot wanhoop. Natuurlijk, dit onbekommerde vertrouwen is FB en 't was ons een sport aan de meest gevarieerde opgaven en wensen zo goed mogelijk te voldoen, doch werkelijk lezer, het wordt te wild. Vandaag of morgen zouden we, zo voortgaande, tussen kanaries en kamerlinden te lande komen.

Dit is een radioblad en deszelfs redactie heeft op zich genomen U ter zijde te staan in alles wat des radio is. Laten we het daarbij houden — en bij de drie vragen per keer!





## Constructie van een PRACTISCHE BUIZEN TESTER

EEN handig allround apparaat, waarmee alle voorkomende typen radio-buizen snel kunnen worden onderzocht op hun bruikbaarheid, is voor den service-man bepaald onmisbaar. Ook vele amateurs voelen het echter maar al te dikwijls als een bezwaar, dat zij niet zelf eenvoudig kunnen nagaan, hoe het met de gezondheid van hun buizen is gesteld, zodat het geen wonder is, dat ook in deze kringen belangstelling bestaat voor een simpel toestelletje, waarmee deze behoeften kunnen worden bevredigd.

Hieronder zullen wij een ontwerp voor een buizentester bespreken, hetwelk juist in deze tijd veler belangstelling zal trekken wegens de volgende aantrekkelijke hoedanigheden:

- 10 Het aantal vereiste onderdelen is tot een minimum beperkt.
- 20 De diverse metingen worden met enkele eenvoudige manipulaties verricht.
- 30 De verkregen uitkomsten zijn zeer betrouwbaar.
- 40 Schakeling en constructie zijn volkomen „fool-proof“, zodat de kans op beschadiging van mA-meter of buizen als gevolg van verkeerde schakel-manipulaties men-selijkerwijs is uitgesloten.
- 50 Ondanks de eenvoud van constructie is het apparaat universeel bruikbaar voor het onderzoeken van alle denkbare typen van bestaande en nog komende ontvang-buizen.

Alvorens over te gaan tot de beschrijving van het complete apparaat zullen wij eerst even moeten nagaan, welke overwegingen aan het ontwerp ten grondslag liggen.

### Emissie-meting is waardeloos

Men moet steeds goed bedenken, dat men slechts een volledig en 100 % betrouwbaar beeld van de toestand, waarin een bepaalde buis verkeert, kan verkrijgen, door aan het betreffende exemplaar onder normale bedrijfscondities een aantal metingen te verrichten, b.v. versterking, output en vervormingspercentage na te gaan. Het is zonder meer duidelijk, dat een dergelijke procedure veel tijd en een ingewikkelde en dus kostbare apparatuur vereist, zodat men voor praktische doeleinden naar een eenvoudiger methode moet uitzien, waarbij door een enkele meting de buis toch zo goed mogelijk kan worden gekarakteriseerd. Nu berusten verreweg de meeste buizentesters op een meting van de kathodestroom, welke optreedt indien een bepaalde (betrekkelijk geringe-) spanning tussen kathode enerzijds en de anode en, eventueel aanwezige roosters anderzijds wordt aangelegd. Men gaat hierbij uit van de veronderstelling, dat de grootte van deze stroom een behoorlijke indruk geeft aangaande de emissie van de buis, zodat men wel spreekt van de emissie-proef en het gebruikte apparaat dan ook de misleidende naam van „emissiemeter“ geeft. Misleidend, want men meet hiermede nooit de emissie, immers onder emissie van een buis wordt verstaan de maximale stroomsterkte welke de kathode kan leveren bij de normale gloeispanning.



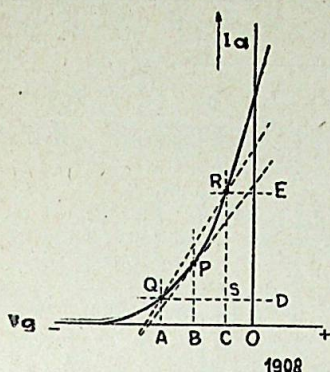


Fig. 1. Principe van de steilheidsmeting

Bij moderne buizen, — vooral indien uitgerust met oxyd-kathode, — is de emissie echter niet op eenvoudige wijze te meten zonder de buis permanent te beschadigen! Uit onderzoekingen van de laatste jaren is komen vast te staan, dat de hierboven genoemde „emissieproef”, waarbij dus een deel der emissie bij lage spanning wordt gemeten, praktisch geen waarde heeft voor de beoordeling van de werkelijke emissie. Het is namelijk bij een groot aantal metingen gebleken, dat een werkelijk „goede buis” volgens de emissie-proef „slecht” zou moeten zijn, terwijl omgekeerd versleten buizen zeer dikwijls volgens indicatie van de z.g. „emissiemeter” nog als „bruikbaar” beschouwd zouden moeten worden.

### Steilheidsmeting is vereist

Veel betrouwbaarder daarentegen is een meting van de steilheid, welke niet alleen afhankelijk is van de emissie, maar tevens de versterking rechtstreeks beïnvloedt; de versterking van een buis is namelijk evenredig met de steilheid. In fig. 1 is de principiële schakeling aangegeven voor het meten van de steil-

heid, welke grootte aangeeft, hoe groot de anodestroom-verandering is als gevolg van een (kleine) roosterspanningsvariatie.

De te onderzoeken buis is aangesloten op een gloeistroombron  $V_a$ ;  $V_b$  is de aangelegde anodespanning en  $V_c$  stelt een regelbare roosterspanningsbron voor. Op de in de anodekring opgenomen mA-meter wordt de anodestroom afgelezen, bijv. 15 mA. Maken wij nu de roosterspanning 1 Volt minder negatief, dan zal de anodestroom iets groter worden, zeg 16.3 mA. In dit speciale geval heeft een roosterspanningsvariatie van 1 Volt dus een anodestroomverandering van  $16.3 - 15 = 1.3$  mA tot gevolg, zodat de steilheid  $S$  gelijk is aan  $1.3$  mA/V.

Nemen we nu een oudere buis van hetzelfde type en leggen wij precies dezelfde spanningen aan, dan zal de anodestroom eerst bijv. 14.1 mA zijn, en na het rooster weer 1 Volt minder negatief te hebben gemaakt zal bijv. 15.1 mA

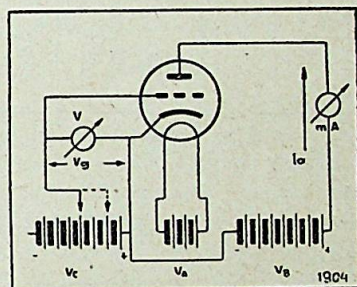


Fig. 2. Fundamentele meetschakeling

worden afgelezen. Van dit exemplaar is de steilheid blijkbaar  $15.1 - 14.1 = 1.0$  mA/V, of wel 30 % minder dan van de eerste buis. De oude buis is nog wel bruikbaar, maar zal minder presteren, dan van dit type verwacht mag worden.

Gewoonlijk neemt men als maatstaf, dat een buis als versleten is te beschouwen, zodra de steilheid onder 50 % van de normale waarde is gedaald. Verschillen van 5 % zijn normaal en vallen binnen de toleranties, waarmede men bij verschillende exemplaren van hetzelfde type rekening moet houden. Daalt de steilheid tot 10 % beneden normaal, dan is dit een eerste symptoom van ouderdom, maar tijdens bedrijf in ontvanger of versterker is praktisch nog geen verschil in prestatie te constateren bij vergelijking met een nieuwe buis.

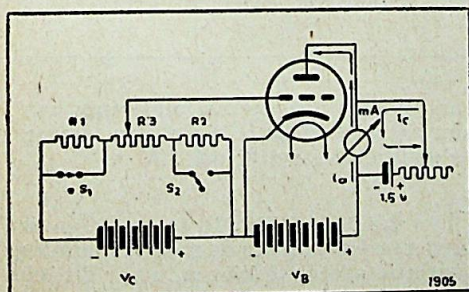


Fig. 3. Inrichting van de meter voor directe afleesbaarheid van de steilheid



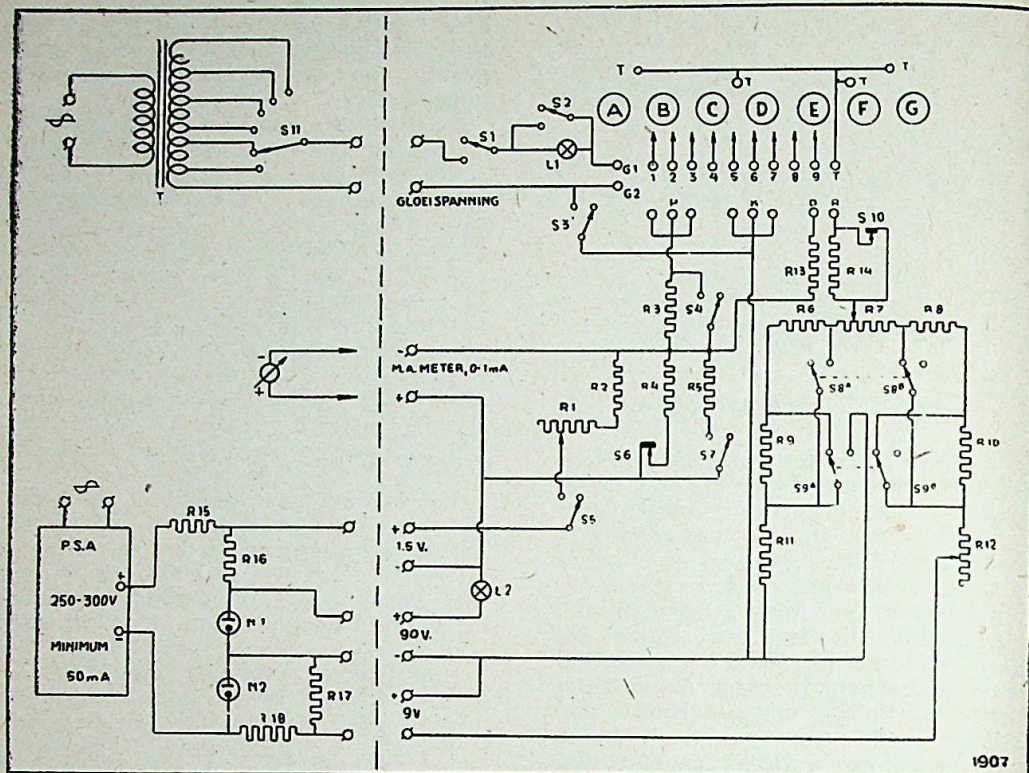


Fig. 4. Schakelingsbeeld van de hier beschreven buizentester

## Schema-sleutel Buizentester

- R 1 — 2000 Ohm, draadgewonden var. weerst.  
 R 2 — 50 Ohm, 1/2 W.  
 R 3 — 4000 Ohm, 1 W.  
 R 4 — 25 mA-shunt  
 R 5 — 5 mA-shunt  
 R 6, 8, 9, 10, 11 — 1000 Ohm, 1/2 W.  
 R 7 — 15000 Ohm pot.meter, lin.  
 R 12 — 5000 Ohm pot.meter, lin.  
 R 13 — 50.000 Ohm, 1 W.  
 R 14 — 1 megOhm, 1/2 W.  
 R 15 — 2000 à 3000 Ohm, 5 à 10 W.  
 R 16 — 50 Ohm, 1 W.  
 R 17 — 5000 Ohm, 1/2 W.  
 R 18 — 37000 Ohm, 1/2 W.

- S 1 t/m S 5 en S 7 — Enkelpolige aan-uit schak.  
 S 6, S 10 — Drukknopschak., in ruststand gesloten  
 S 8 — Dubbelpolige omschakelaar  
 S 9 — Idem  
 S 11 — Enkelpolige kiesschakelaar, 11 standen  
 L 1, L 2 — Fietslampje, 6-8 V, 40 mA  
 N 1 en N 2 — Neon stabiliseerbuis, 90 V-45 mA (Philips 4357 of 4376)  
 M — Avominor meetinstrument  
 T — Spec. trafo met div. gloeispanningen mu-Volt P 74.

### Maar vereenvoudigd

Uit bovenstaand voorbeeld blijkt echter, dat men twee keer de anodestroom met groote nauwkeurigheid moet kunnen aflezen, wil men de anodestroomverandering met voor dit doel voldoende precisie kunnen vinden, terwijl bovendien  $\Delta V_g$  (de Griekse hoofdletter  $\Delta$  — „delta” — gebruikt men voor de

aanduiding: „kleine verandering van”) nauwkeurig bekend moet zijn, immers de steilheid is gelijk aan:  $S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g}$

Om deze moeilijkheid te omzeilen zou men geneigd zijn om de roosterspanningsvariatie groter te kiezen, maar dit leidt weer tot andere fouten, aangezien men

Zie verder blz. 18



# EENVOUDIGE MIDDENGOLF ONTVANGER MET 2 BUIZEN

DOOR L. NIJHOFF JR.

Bandfilter-schakeling van 402 spoelen, toepassing van legerbuizen en vaste terugkoppeling

Bij de opzet van deze ontvanger is er naar gestreefd:

- 1e. de bediening zoo eenvoudig mogelijk te houden.
- 2e. geen hinderlijke burenstoring te veroorzaken.
- 3e. redelijke selectiviteit te bereiken.

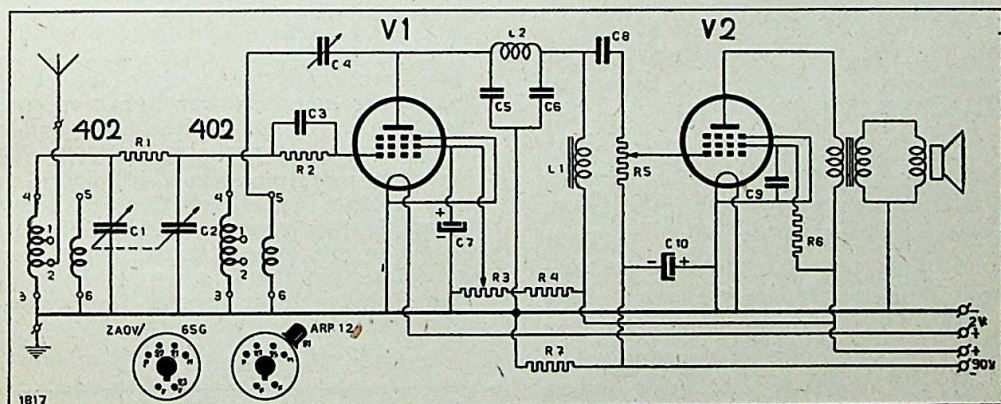
Als spoelen werden de 402 gekozen, welke in combinatie met eenige nog al tamelijk courante legerbuizen, n.l. de hoogfrequent-penthode ARP 12\*) en de eindpenthode ZAOV/65 G, een behoorlijke fundeering voor een eenvoudig, doch redelijk goed apparaatje vormen.

De genoemde buizen hebben een direct verhitte gloeidraad en zijn geschikt voor voeding uit een miniatuur-accu of droog element (Vf - 2 Volt; If - 50 mA). Het schema kan weinig moeilijkheden bieden, doch verdient misschien toch eenige toelichting. Als afstemcondensator (C1 en C2) wordt met succes gebruik gemaakt

van een Philips schuifcondensator, hoewel natuurlijk andere goede typen als Nococon e.d. eveneens bruikbaar zijn; in dit geval echter bleken de kleine afmetingen van de schuifcondensator van voordeel. De beide 402 spoelen, de weerstand R 1 en de afstemcapaciteiten, werden tot een bandfilter vereenigd, terwijl de terugkoppeling geregeld wordt door de padden C 4 en de semi-variabele spanningsdeeler R 3, welke laatste van het bekende „ouderwetsche” type met schroefinstelling is. De terugkoppeling wordt vast ingesteld, zoodat voor afstemming met een enkele knop volstaan kan worden.

## DE AFREGELING

Aan het schermrooster wordt, door op R 3 het juiste instelpunt te zoeken, een spanning gelegd van omstreeks 50 V, vervolgens afstemmen op een de beide Hilversum zenders. C 4 nu zoover indraaien dat de ontvanger op de rand



## SCHEMA-SLEUTEL

R 1 — 0.1 Meg ohm  
R 2 — 1 " "  
R 3 — 50 K ohm  
R 4 — 20 " "  
R 5 — 0.5 Meg ohm  
R 6 — 10 K ohm  
R 7 — 600 ohm

L 1 — l.f. smoorspoel  
L 2 — h.f. id.  
V 1 — ARP 12  
V 2 — ZAOV/65 G  
C 1 — 450 pF  
C 2 — 450 " "  
C 3 — 100 " "

C 4 — 175 pF  
C 5 — 200 " "  
C 6 — 200 " "  
C 7 — 2 (mu)F  
C 8 — 0.01 " "  
C 9 — 1 " "  
C 10 — 25 " "



van genereeren is gebracht, daarna R 3 bijregelen tot ook voor de andere stations de terugkoppeling o.k. is. Het bandfilter wordt op de normale wijze afgeregeld. De nuttige antennelengte behoeft slechts 4 á 5 m te bedragen.

## VOEDINGSSPANNING

Zoals vermeld, kan de gloeispanning betrokken worden uit een droog element of zgn. zakaccu. Voor hoogspanning wordt gebruik gemaakt van een 90 V anodebatterij. Voor de gelukkigen die in het bezit zijn van „legerbatterijen” met aansluiting voor de gloeidraadvoeding, geldt het volgende: deze batterijen leveren een gloeispanning van 3 Volt, zoodat een weerstand van 10 Ohm in de positieve gloeidraadleiding moet worden opgenomen.

## H. F. EN L. F. SMOORSPOEL

De koppelzelfinductie L 1 heeft een waarde van 1000 H en is als sloopmateriaal of uit de dumps verkrijgbaar. Ook kan men zich behelpen door hiervoor de secundaire wikkeling van een normale 1 : 3 lf. transformator te gebruiken. De h.f. smoorspoel L 2 is van het gebruikelijke type, bv. de Novocon F-3.

## WISSELSTROOMUITVOERING

Wie in het bezit mocht zijn van de legebuizen 6SJ7, 6SK7 voor detectie en de eindbuis VT52 of EL32, kan het apparaatje voor wisselstroomaansluiting inrichten. R 7 wordt dan 485 Ohm en R 6 krijgt een waarde van 100 Ohm, terwijl natuurlijk in de pos. hoogspanningsleiding van de eerste buis een passende serieweerstand moet worden opgenomen. (De voedingsspanning van deze buizen is 250 V, de gloeispanning 6.3 Volt). De kathode van beide buizen worden ook nu aan massa verbonden.

## CONSTRUCTIE

Tenslotte nog eenige aanwijzingen voor de montage. De weerstand R 1 wordt zoo dicht mogelijk bij de condensator

geplaatst, liefst tusschen de topcontacten, terwijl het voorts aanbeveling verdient L 2 onmiddellijk op de anode van V1 aan te sluiten. G 5, en m en f- worden doorverbonden.

Bij aankoop van de buizen dient men er wel om denken steeds meteen ook de bijbehorende lampvoeten aan te schaffen, aangezien de sleutel van dit type te dik is voor de standaard buisvoeten. VT52 en 6SJ7 etc. hebben een zgn. octal base. Het apparaatje geeft behoorlijke luidsprekerontvangst van de volgende stations:

Hilversum I en II  
B.B.C. Home Service  
AFN (Munchen-Stuttgart)  
Brussel  
B.B.C. „nieuws”

Voor kortegolf amateurs vermeld ik nog, dat dit toestel eveneens en met succes voor k.g. ontvangst te gebruiken is, nl. door vervanging van de 402 spoelen door „plug-in coils” en R 3 door een potentiometer van 50.000 Ohm. Succes O.M's en 73's

1) Deze buis wordt als m.f., l.f. en eindversterker gebruikt  
Engelsche aanduiding voor deze buis: CV 1331  
„Burger” aanduiding: VP 23

Vervolg van pag. 16

dan feitelijk de gemiddelde steilheid over een deel der karakteristiek meet, i.p.v. „de” steilheid in een bepaald punt. Men moet derhalve steeds  $\Delta V_g$  zo klein mogelijk kiezen, bij voorkeur zelfs kleiner dan 1 volt. Een en ander wordt in fig. 2 verduidelijkt. De steilheid van een buis is namelijk niet een constante grootheid, maar afhankelijk van de aangelegde rooster- en anodespanningen.

(Voortzetting in volgend nummer)

### GEVRAAGD:

2 Telef. LD2  
1 „ LD5

Aanbiedingen met prijsopgave „De Muiderkring”, Muiden.





## Constructie van een Pickup-arm

Voor 'n appel en 'n ei

*laat zich een fijne kristal-pickup vervaardigen, welke in niets onder behoefte te doen voor het normale fabriekstype.*

Een complete kristal-pickup is nog steeds te rangschikken onder de schaarsche en dus onbetaalbare artikelen; daarentegen zijn kristal-elementen vrij algemeen verkrijgbaar en zelfs tegen redelijke prijs. Zoo'n pickup-element is reeds met naaldhouder en stelschroef uitgerust, zoodat het slechts in een arm moet worden gemonteerd om een complete pickup te verkrijgen. En, nu komt het, de vervaardiging van een puike pickup-arm valt volkomen binnen de mogelijkheden van den handigen knutselaar, zooals blijkt uit onderstaande beschrijving, ontleend aan „Radio and Hobbies”. Benodigdheden: wat hoekmessing of desnoods stevig blik, enkele montageboutjes, een stukje lood en 'n oude potentiometer uit de rommel-doos! Dat gaat dus nog al . . .

### *De bewerking is simpel.*

De arm bestaat uit een  $\square$  vormig stuk metaal. Een staaf messing van deze vorm en in de juiste afmetingen zal men in het algemeen moeilijk of in het geheel niet kant en klaar kunnen koop. Dit is echter in het geheel geen bezwaar, we nemen n.l. twee stukken hoekmessing, elk ongeveer 30 cm. lang en 20 mm. breed, en zagen de eene overlangs in tweeën, zoodat wij een helft hiervan als tweede zijvlak van de arm kunnen gebruiken. Voordat wij deze aanbrengen moet ech-

ter eerst de knik in de arm worden gebogen. Hiertoe wordt in het bovenzvlak van de „gedeelteijke” arm een V uitgezaagd op een afstand van 63 mm. van het uiteinde, zooals aangegeven in fig. 1a. Nu kan men het vooreinde der arm voorzichtig ombuigen over een hoek van  $36^0$ , daarbij zorg dragend, dat het materiaal niet in andere richtingen wordt verwrongen. (Fig. 1b). Deze hoek moet zoo nauwkeurig mogelijk gelijk zijn aan 36 graden, aangezien anders de pickup-naald geen goede stand krijgt t o.v. de groeven van de gramfoonplaat.

Is dit in orde, dan moet de zaagsnede in het bovenzvlak zorgvuldig worden dichtgesoldeerd. Indien men de uitgezaagde V eveneens een hoek van 36 graden geeft, dan zullen na het buigen de kanten van het bovenzvlak ook goed aansluiten. Men kan het soldeeren vergemakkelijken en tevens deze lasch verstevigen door aan de onderkant een goed blank gemaakt en daarna vertind stukje koperdraad langs de zaagsnede te leggen. Hierdoor wordt het vloeien van het soldeer bevorderd, zoodat het overal goed tusschen de metalen raakvlakken loopt.

### *Aanbrengen van tweede zijvlak.*

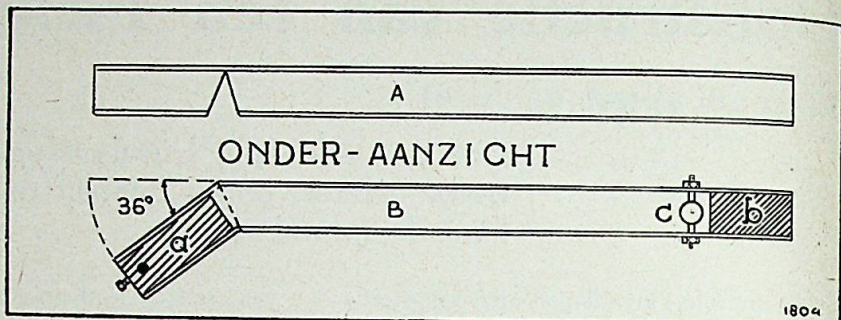
Nu kan het tweede zijvlak worden aangebracht. Eerst wordt de strip op ongeveer de juiste lengte geknipt, waarna de



beide aan elkaar te soldeeren kanten met fijn schuurlijnen worden schoongemaakt. Eventuele bramen eerst wegvijlen. De strip wordt nu in de juiste vorm gebogen, zoodat hij overal goed aansluit op het bovenvlak van de arm, waarna hij

A geeft aan hoe de „knik” in de arm kan worden aangebracht. De totale lengte bedraagt 293 mm, het voor opname van de pick-up bestemde gedeelte meet 63 mm.

B toont het complete werkstuk (a - kristalelement b - contragewicht en c - as).



De afstand tusschen punt c en de knik bedraagt aan de bovenzijde precies 225 mm.

kan worden vastgesoldeerd, eerst met een paar druppels soldeer aan de binnenzijde om hem in de juiste stand vast te zetten, waarna beide deelen van de arm over de volle lengte aan elkander worden vastgesoldeerd. Voor dit werk is een niet te kleine, heete bout noodzakelijk. Is ook deze operatie met succes bekroond, dan kan het overtollig soldeer worden verwijderd, vooral in het gedeelte, waar later het kristalelement zal worden gemonteerd. De uiteinden van de arm worden nu recht gevijld, terwijl tenslotte met fijn schuurlijnen de buitenzijde der voltooide arm wordt bewerkt, totdat men van de lange soldeerlasch nauwelijks iets meer kan zien.

## 'n Oude potentiometer als lager.

Een zeer belangrijk onderdeel is het lager, waarop de arm draaibaar rust. Aan de constructie hiervan moet dan ook de noodige zorg worden besteed. Het lager moet zoodanig zijn uitgevoerd, dat de arm zeer licht draait opdat door de naald een minimale zijdelingsche druk op de groef worde uitgeoefend. Verder mag het hoegenaamd geen speling vertoonen, aan-

gezien er anders — vooral tijdens weergave van lage tonen — hinderlijke bijgeluiden ontstaan doordat de arm gaat meetrillen.

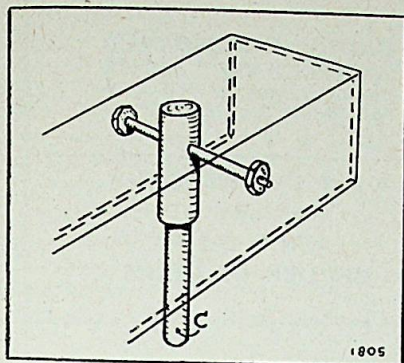
Een oude potentiometer levert de onderdeelen voor dit lager. Wij kiezen een

degelijk, ouderwetsch type, zoo een, waarvan de as in een lange bus goed passend is gelagerd. Men verwijdere de contactarm en het weerstandselement, zoodat de bus kan worden uitgetrokken. Mochten bij demontage van de contactarm bramen zijn ontstaan aan het uiteinde van de as, dan moeten deze eerst voorzichtig worden weggevijld, zoodat de as gemakkelijk kan worden uitgetrokken, zonder dat de lagerbus aan de binnenzijde wordt beschadigd. Nu wordt het lager uit het bakelieten huis geschroefd en er weer andersom ingezet. Tevens boren we aan de bovenzijde van het huis drie gaten voor de schroeven, waarmede later het geheel op de grondplaat wordt vastgezet. Verder boren wij een iets grooter gat, waardoorheen de leidingen naar de pick-uppen worden gevoerd.

## Opwaartsche beweging.

Aangezien de arm ook op en neer moet kunnen bewegen, maken wij een tweede lager in het bovineinde van de potentiometer-as. Hiertoe boren wij een gat dwars door deze as heen, aan het einde waar vroeger de knop heeft gezeten. De diameter van dit gat moet zoodanig zijn, dat hierin een asje van ongeveer  $3\frac{1}{2}$  mm.



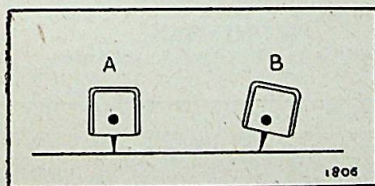


Hoe de potentiometer-as in de arm wordt bevestigd (c - as).

dikte er goed passend in kan worden gelagerd. Hoe een en ander moet worden uitgevoerd en aan de arm bevestigd, is in fig. 2 geschetst. Men kan dit asje in de gaten in de zijwanden van de arm vastsoldeeren, het is echter eleganter, om de uiteinden van schroefdraad te (laten)-voorzien, zoodat het aan iedere kant met twee moertjes kan worden vastgezet. Deze laatste methode heeft n.l. het voordeel, dat men dan de arm gemakkelijk zuiver recht kan stellen, indien men de gaatjes in de zijkanten van de arm wat grooter maakt den de diameter van het asje. De juiste stand is aangegeven in fig. 3a.

## Goed richten eisch . . . .

Staat de naald namelijk scheef in de groef, zooals in fig. 3b overdreven is weergegeven, dan is niet alleen één zijkant van de groef aan extra slijtage onderhevig, maar ook de weergave is dan niet natuurgetrouw aangezien de naald in dit geval geen gelijke uitwijkingen naar weerskan-



De pick-up moet zuiver gesteld worden, anders ontstaat vervorming. De goede stand wordt aangegeven door A; terwille van de duidelijkheid sterk overdreven, laat B zien hoe het niet moet.

ten maakt, of wel, de "pickup wordt a-symmetrisch belast.

Verder is het van belang, dat de arm in zijn lengterichting evenwijdig is aan de oppervlakte van de draaitafel. Dit kan men instellen door juiste lengte van de potentiometer-as of door de lagerbus in het potentiometerhuis hoger of lager te stellen. Deze laatste methode is alleen van toepassing, indien deze bus is uitgerust met twee moeren.

## Uitgebalanceerd.

Tenslotte wordt aan het achter de as uitstekende einde der arm een contragewicht bevestigd. Hiermede wordt de complete pickup zoodanig uitgebalanceerd, dat de naald een druk van 70 tot 80 gram op de plaat uitoefent, hetgeen men met behulp van een brievenweger kan controleren. Als gewicht kan men een stuk lood of ander zwaar metaal nemen.

## En tenslotte . . . .

Wat de afwerking aangaat, men kan de arm lakken, bijvoorbeeld met springlak, of wel hem laten verchromen, al naar uw persoonlijke wenschen.

Indien u ten leste bij definitieve montage niet vergeet de lagers een flinke lik consistentvet te geven, dan zult u ongetwijfeld veel plezier van deze home-made pickup kunnen beleven!

Vervolg van pag. 4

den waren aan begrenzing van het l.f. ingangssignaal).

Aangezien op het huidige ogenblik nog niet te denken valt aan de bouw van meer geperfectioneerde signal tracers — hetgeen ons niet zal weerhouden de toegezegde gegevens spoedig te laten volgen — kan aan ieder, die voornemens is eens wat ervaring op te doen met signaalmontering, volmondig worden aangeraden de besproken schakeling als uitgangspunt te kiezen. Voor amateurgebruik zal in een der eerstvolgende nummers (na sluiting van de prijsvraag!) een nóg eenvoudiger uitvoering van de signaalspiegel worden opgenomen; we hebben 'n heel simpel dingetje op stapel staan en het ziet er naar uit dat men er mee ingenomen zal zijn!



**Fa. J. v. KLEVEN**  
**Koningsstr. 20, MIDDELBURG**  
**AMROH VERTEGENWOORDIGER**  
**voor ZEELAND**

**R. T. M.**  
**RADIO-TECHNIEK H. G. MEYER**  
**DENNEWEG 53 - DEN HAAG**  
Telef. 180227, Giro 509051  
SINDS 1921 IN 'T VAK

**MAG. „T CENTRUM”**  
Middelpunt van Radio-amateurs  
**GROENENDAAL 23**  
**GOUDA**

**RADIO-ONDERDEELEN**  
**W. A. HOLLESTEIN**  
**JOH. HENDRIKSTRAAT 21**  
**DEN HAAG**  
Tel. 113819 - Giro 272717

**MAG. „RECORD”**  
**Wagenstraat 131 - DEN HAAG**  
Specialisten in radio-onderdeelen  
en materialen voor opnemen van  
gramfoonplaten

**K L O K**  
Techn. Handelsonderneming  
**Willemstr. 3 - EINDHOVEN**  
**ONDERDEELEN - REPARATIE**

**„RADIOCENTRUM”**  
**Vinkenburgstr. 6, UTRECHT**  
Telef. 19636  
De meest gesorteerde speciaal-  
zaak voor radio-amateurs  
1e klas service

**„DE RADIOBEURS”**  
GESPECIALISEERD IN RADIO-  
ONDERDEELEN  
Deskundige voorlichting  
**Koestraat 176 - TILBURG**

**RADIO CENTRUM**  
**ZWOLLE**  
**DIEZERSTRAAT 61 - TEL. 6053**  
Gespecialiseerd in uitsluitend  
1e klas radio-onderdeelen

**RADIO GROENEVELD**  
**AMSTERDAM (ZUID)**  
**CEINTUURBAAN 127 - 129**  
**ALLES OP RADIO-GEBIED**

**Koopt Uw onderdeelen**  
bij  
**„C R U S I O”**  
**BERGEN OP ZOOM**

**A. VALKENBERG**  
**AMSTERDAM**  
**KINKERSTRAAT 252-253**  
„Speciaalzaak in onderdeelen”

**RADIO LECOS**  
Heemraadsingel 263, ROTTERDAM  
Telef. 39481-37302  
**LEVERT ALLE SOORTEN**  
**AMROH ONDERDEELEN**

Voor **RADIO-ONDERDEELEN**  
Radio- en Electrotechnisch  
Handelsbureau  
**J. BOLDERHEY**  
**Heerenstraat 55, HILVERSUM**

Voor **RADIO-ONDERDEELEN**  
**Fa. Smit & Scherpenhuisen**  
GEN. CRONJESTR. 141  
**HAARLEM - Telefoon 21775**

HET ADRES voor 1e klas  
**ZEND- en ONTVANGMATERIAAL**  
Groote sortering  
**CORNELISS-STEEG 11**  
**HAARLEM**  
Geen prijscourant

**RADIO TECHN. BUREAU**  
**H. A. BLAAUW**  
Parklaan 13 - Telef. 26618 (K 5900)  
**GRONINGEN**  
Uw adres v. alle Amroh artikelen

**RADIO VELT**  
**HUIZERWEG 50 - BUSSUM**  
**DE AMROH SPECIAALZAAK**



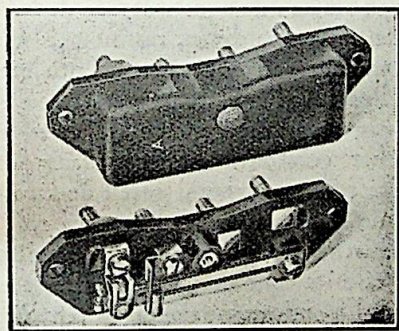
EEN onzer medewerkers maakte vorig jaar beroepshalve een studiereis naar Engeland en bezocht daar tal van bekende bedrijven.

Hij trof er vele nieuwe artikelen, werkwijzen en machines, volgde stap voor stap de diverse stadia van het fabricageproces en constateerde met hoeveel zorgen raffinement in het na-oorlogse Engeland research en productie worden omringd.

Uit zijn bevindingen en ervaringen ontstond ook een, uiteraard beknopt, reisverslag voor RB, dat vooral den vaklieden onder onze lezers veel wetenswaardigs biedt. Hieronder volgt het eerste deel van deze op de serie „Indrukken uit Amerika” zoo prachtig aansluitende reportage.

## FABRIKAAT EN FABRICAGE IN ENGELAND

HET eerste doel van onze reis gold Belling and Lee in Enfield, een industrieplaatsje in de schaduw van Londen. Deze fabriek, een der oudste in de radio-branch, legt zich sedert het prille begin toe op de vervaardiging van kleiner materiaal, als klemmen, stekers, zekeringen en houders. Doch later is zij zich ook gaan specialiseeren op storingsvrije antennes (Eliminoise, Skyrod) en ontstoringmateriaal, terwijl kort voor de oorlog ook thermo-schakelaars in het productieprogramma werden opgenomen.



Nieuwe Thermo-schakelaar

Toen de oorlog uitbrak en al spoedig een enorme behoefte ontstond aan allerlei radiomateriaal, werd ook dit bedrijf dienstbaar gemaakt aan de allesoverheersende taak: snelle uitrusting van leger, vloot en luchtmacht. Al spoedig was het ruim „model” en overzichtelijk opgezette complex een menselijke mierenhoop

geworden - kantoorlokalen werden werkplaatsen, ergens buiten werden kippenhokken op een fundatie gezet en daarin vonden de kantoomenschen weer onderdak. Wat daarna gepresteerd werd grenst aan het wonderbaarlijke, zooals trouwens overal in den lande, naar men ons uitdrukkelijk verzekerde.

Een zeer groot deel van alle veelpolige stekers en contacten, alsmede buishouders en zekeringen, die men in de militaire apparatuur der geallieerden aantreft, is afkomstig van de Belling-Lee fabriek, óók het koppel- en aansluitmateriaal voor de coaxiale voedingskabels der radarinstallaties. Op antennengebied verrichtte het bedrijfslaboratorium pionierswerk; hier toch ontwikkelde men vele van die fantastische gevormde stralers voor centimeter en decimetergolven, wier constructie bovendien nog een speciale laschtechniek in het leven riep. Een ander merkwaardig, uit oorlogsnoodzaak geboren product is de *tropenkamer*. In dit apparaat worden temperaturen en vochtigheidsgraad van elk tropisch klimaat nagebootst, waarmee men beoogt apparaten, instrumenten en hun onderdeelen op hun gedragingen onder de meest extreme tropische condities te onderzoeken.

Tevens ontstonden Faraday-kooien, t.w. voor elektrische straling ontoegankelijke werkruimten, waarbinnen men ongestoord proeven en metingen kan verrichten -- omgekeerd wordt event. in de kooi opgewekte straling verhinderd naar buiten te treden.

Het ligt voor de hand, dat in een dergelijk bedrijf zooveel mogelijk gesteund wordt op vol- of halfautomatische machines, waarvan dan ook een groot aantal,



in modernste uitvoering aanwezig zijn. Menig werkplaatschef zou het te veel worden zooveel moois in werking te zien. Voor de afwerking van de metaaldeelen die momenteel veelal verzilveren vergt, beschikt de fabriek over een eveneens zeer up-to-date zijnde inrichting. Gebruikers van BL materiaal zullen mogelijk wel eens getroffen zijn door de opvallend fraaie glans van de bakelietdeelen en ook wij waren benieuwd naar de oorsprong van dit effect. Men vertelde ons dat het bakeliet na het persen nog aan een speciale „natte” behandeling wordt onderworpen en slechts dan dat duurzame, spiegelgladde oppervlak verkrijgt. In de bakelietafdeeling troffen wij voorts verscheidene spuitpersen voor polythene, een materiaal dat veel van trofiteel weg heeft, doch o.a. aanzienlijk grootere mechanische belasting verdraagt. Het wordt gebruikt als isolatiestof voor de ultra-hooge frequenties en vindt reeds op ruime schaal toepassing.

De ervaring, opgedaan met de eerder aangestipte speciale lasstechniek, wordt nu ten nutte gemaakt bij de vervaardiging van televisieantennes met reflector, een samenstel van buizen in H-vorm, gemonteerd op een mast, dat op de daken van Londen en omgeving reeds een bekende verschijning is geworden. Ook de productie van Skyrod-antennes is weer in volle gang. De buis, die als antenne dient en uit één stuk bestaat, wordt na gereedkomen in zijn geheel verzinkt, waarvoor uiteraard bijzonder lange baden noodig zijn. Na het verzinken volgt nog een zgn. passiveringsbad, dat de zinklaag weerbestendig maakt.

Tenslotte nog iets over de thermoschakelaars. Deze dient in hoofdzaak ter beveiliging van kleine één-phase motoren, die door een gewone smeltveiligheid niet afdoende tegen verbranding door langdurige overbelasting beschermd kunnen worden. Voor radio-doeleinden is echter een klein model ontwikkeld en wel voor ontvangers met serie-voeding van de

gloeidraden, waarbij de bedoeling voorligt de schaalverlichtinglampjes te vrijwaren tegen de gevolgen van de inschakelstoot.  
\* \*

Onze tocht voerde vervolgens naar de eveneens te Enfield gevestigde CYL-DON-fabriek, wier fabricageprogramma alleen en uitsluitend variabele condensatoren omvat (... tenzij dan, dat men van meening is dat trimmers niet tot deze categorie behoren). Maar dan een reeks van condensatoren, zich uitstrekkend van miniatuur exemplaren voor UHF apparaten en met slechts enkele pF variatie, tot kolossale gevaarten voor tientallen kV, welke, om het zgn. sproeien te voorkomen, geen enkel scherp hoekje mogen bezitten.

Ook deze fabriek heeft tijdens de oorlog door specialisatie een geweldige productie weten te bereiken.

De vervaardiging van condensatoren vereist een ten top gevoerde precisie, doch is - contradictio in terminus - te gelijker tijd zeer eenvoudig. Alles blijkt hier afhankelijk te zijn van matrijzen, stempels, kalibers en mallen; als deze eenmaal tot perfectie gebracht zijn en in gebruik genomen om de vele honderdtallen deeltjes en deelen te vervaardigen, rest nog „slechts” de montage van deze laatsten. Luttel eenvoudige tusschenbewerkingen, als polijsten van aluminium platen en verzilveren van het gebruikte messing, daargelaten. Bij de trimmers vooral speelt de kwaliteit van de materialen een voorname rol: de keramische vormstukken, het veerenbrons en het mica, om de voornaamste te noemen. De mica-voorziening heeft tijdens de oorlog heel wat zorgen gebaard en zelfs nu is het, naar men ons mededeelde, lang niet eenvoudig om de vereischte kwaliteiten machtig te worden.

Miniaturisatie heeft ook op trimmers vat gehad; dit bewijst het type „19”, dat in dubbele uitvoering 18 x 18 mm meet.  
\* \*

AVO - Men moet zich een fabriek van meetinstrumenten, en zeker niet een van



beteekenis als deze bekende onderneming, allermint voorstellen als een gigantische revolverbank, waar men, á la de vleeschwarenfabrieken van Chicago, aan de eene kant het onbewerkte materiaal instopt om er aan het andere einde een ellenlange rij van complete meters te zien uitstroomen! Integendeel, hier vinden we voor haast iedere bewerking specialisten en instrumentmakers en, voor zoover er sprake is van serie-montage, geschiedt dit toch slechts door geselecteerd personeel, werkend onder een controlesysteem, dat er op berekend is elk zwak punt aan het licht te doen komen. Accuratesse en contrôle — twee zuilen waarop het het geheele fabricageproces rust.

Geen wonder, dat Avo-instrumenten door de militaire autoriteiten in zulke enorme aantallen gevraagd werden en wel typeerend voor de deugdelijkheid van ontwerp en constructie, dat de vooroorlogsche uitvoering zonder meer geschikt bleek om te voldoen aan de uiterst hoge eischen, die het gebruik overal ter wereld, ten velde, ter zee en in de lucht, aan deze instrumenten stelde!

Het laat zich aanvoelen, dat een aanmerkelijk deel van de fabricage van meetinstrumenten uit wikkelpwerk bestaat. In dit opzicht verkeert het bedrijf in een bijzonder gunstige positie, omdat de productie tevens allerlei soorten wikkelmachines omvat. Voor de vervaardiging van de weerstandstrippen, die in velerlei vormen en waarden in de instrumenten verwerkt worden, voorschakelweerstanden, shunts, draaispoelen, meet- en voedings-transformatoren, zorgt de wikkelfabriek, waar een reeks van deze vernuftige machines staat opgesteld.

Alle weerstandstrippen en spoelen worden tevoren „op maat” gemaakt, en gezien het daaraan verbonden belang, wordt daar zeer veel zorg aan besteed.

Voor de serie-fabricage is een interessant test-systeem toegepast.

Het meisje, dat tot taak heeft de weerstanden te ijken, heeft drie gekleurde

lampjes voor zich. Zoolang het blauwe brandt is de weerstand te groot, gaat groen oplichten dan is de waarde binnen de toegestane grenzen en mocht de waarde te klein zijn dan gaat rood aan. Nogal eenvoudig? 'n Blik onder de tafel onthulde ons een indrukwekkende apparatuur, met tal van buizen en relais!

Voor nog nauwkeuriger werk past men meetbruggen toe met spiegelgalvanometers en het alleruiterste in precisie wordt bereikt met een bijzonder groot model galvanometer met zeer lange lichtweg. Heel wat hoofdbrekens moet het gekost hebben deze instrumenten zoo op te stellen, dat zij geen hinder ondervinden van door machinerieën en het verkeer in de City veroorzaakte trillingen.

De aanwijsinstrumenten van de verschillende meters worden geheel afzonderlijk van de apparaten, waarin ze straks gemonteerd zullen worden, gereed gemaakt en geijkt, terwijl het samenvoegen pas in het laatste stadium der bewerking geschiedt. Nagenoeg alle draaispoelsystemen zijn individueel geijkt en van een met de hand geteekende schaal voorzien. Het is merkwaardig dat een van de grootste moeilijkheden bij de fabricage van meet-instrumenten ergens ligt, waar men dit als buitenstaander allermint zou verwachten, nl. in het schoonhouden van de binnenzijde der glasvensters! Eén onopgemerkte vingerafdruk of andere verontreiniging kan het noodig maken dat het instrument later weer open moet.

Tusschen de diverse montagewerkzaamheden door vinden steeds weer controles plaats, zoowel mechanisch als electrisch. Men gaat zelfs zoover, dat het geheel gereed zijnde instrument, na in de kast geplaatst te zijn, nog weer eens grondig op alle bereiken beproefd wordt alvorens de laatste schroeven er in gedraaid worden en de verzegeling aangebracht.

Na aldus het ontstaan van de bekende meter Model 7 gevolgd te hebben, verbaast het ons niet meer dat een in eigen bezit zijnde instrument, na bijna 10 jaar



dagelijksch gebruik en de noodige - dank zij de beveiligings- inrichting echter zonder gevolgen gebleven - ongelukjes, bij een recente vergelijking nog altijd binnen 1% bleek aan te wijzen.

Behalve diverse meters vervaardigt AVO nog de aan vaklieden wel bekende Test-bridge, een R/C meetbrug met een buis-voltmeter als nulindicator (tevens afzonderlijk te benutten voor spanningsmeting) en uitgerust met een logaritmische schaal: 3 V in het midden en ca. 15 V eindwaarde, individueel geijkt. Daarbij is het instrument nog ingericht voor lekmeting aan condensatoren, het bezit een meetweerstand voor het bepalen van de verliesfactor van groote capaciteiten en gelegenheid voor open-brugmetingen, dus met uitwendige standaardwaarden.

Verder de hier eveneens bekende, constructief unieke buisentester met steilheids-aanwijzing - de eenige afdoende indicatie van de kwaliteit eener buis. Daar het onmogelijk is alle verdere eigenschappen in dit bestek op te sommen, vermelden wij slechts de aanwezigheid van een nummerwals, waarmede elke electrode aan elke gewenschte leiding naar het instrument gelegd kan worden, de inrichting voor meting van kathode-isolatie in warme toestand, de diode-emissiemeting met lage spanning, emissiemeting aan gelijkrichters, afzonderlijke meting van meervoudige buizen en mogelijkheid om de nieuwe batterij-buizen te meten.

En tenslotte de meetzender, waarvan twee modellen bestaan nl. voor batterij- en netvoeding. Het is een bijzonder compact instrument met directe frequentie-ijking, spoelenrevolver in afzonderlijk compartiment, in- en uitwendige modulatie (gemoduleerd signaal evnt. uitwendig beschikbaar), een zeer goed uitgevoerd regelsysteem met lage impedantie en glijdraadverzwakker, 1 V output. Twee volgens de geldende specificaties uitgevoerde kunstantennes, resp. voor korte- en omroepgolven, maken deel uit van het apparaat en vinden - indien niet in gebruik-

plaats in daarvoor in het frontpaneel aangebrachte holten. In verhouding tot de prijs biedt dit instrument een uitzonderlijke waarde, daar het qua constructie, betrouwbaarheid en werking vergelijkbaar is met instrumenten van veel hoger prijsklasse.

Zooals reeds aangestipt fabriceert dit bedrijf ook wikkelmachines, de typen variëren van simpele met de hand gedreven toestellen tot automaten, die twaalf spoelen gelijktijdig wikkelen. Deze voegen in één moeite door papierisolatie tusschen de lagen en schakelen zich vanzelf uit bij het bereiken van het aantal benodigde windingen of bij draadbreuk. Er zijn machines voor elk soort werk en meer speciale typen voor het vervaardigen van zgn. kruiswikkelspoelen e.d. Voor snelle productie van kleinere spoelen werd een model ontworpen met dubbele spil, hierbij kan, terwijl de eene spoel gewikkeld wordt, de andere afgewerkt, door een nieuwe vervangen en voor bewerking gereed gemaakt worden. Er zijn ook enkelvoudige machines, die half- of volautomatisch papier tusschenvoegen en de lengte van de papierstrooken passend houden bij toenemende spoeldiameter, de eenvoudigste zijn die, welke door drijfwerk aangedreven worden en met frictiekoppeling en pedaal zijn uitgerust.

Juiste instelling van de spanning op de draad vergt veel „gevoel” en ervaring, wat in de practijk nog wel eens hinderlijk kan zijn. Belangrijk is daarom het door AVO ontworpen afrol-mechanisme, waarmede een eenmaal als juist bevonden spanning steeds weer nauwkeurig kan worden gereproduceerd, zelfs voor de dunste draadsoorten. Speciaal hiervoor is trouwens ook een schokbreker geconstrueerd, die bij het starten en stoppen van de machine de spanningsvariaties opvangt. De perfectie, die alle Avo-producten kenmerkt, dit moet ons nog van het hart - bleek eveneens aanwezig in de fabriekscantine . . . .





## AANGEBOEDEN

A. 422 Dubbelz. Shure Koolmicrof. m. Thordarson trafo T-55A16, veerring, pot.met. en snoer, z.g.a.n. f 25.—; nw. Connector Kristal p.u. ongebr. f 20; Songphoon mag. p.u. f 17.50.

A. 423 5 st. ABC1 à f 8.50, 5 st. AF7 à f 8.50, 5 st. AL4 à f 8.50, 5 st. AZ1 à f 6.95, 5 st. EBF2 à f 9.75, 10 st. EBL1 à f 9.75, 5 st. EBL21 à f 9.75, 5 st. EF9 à f 8.50, 10 st. EL3 à f 8.50, 5 st. UBL21 à f 11.25, 5 st. UCH21 à f 11.25, 10 st. UY1 (N) à f 7.75, 10 st. 1805 à f 6.95, 5 st. ECH21 à f 10.50, buizen zijn nw. merk Ph.

A. 424 „Leerb. Radiotechniek” H. Rens, deel II, ook t.r.v. 2 x E428—AZ1.

A. 425 2 st. RV12P4000 m. 1-voet, 1 x RV12P4000 z. 1-voet, samen f 10.—, 2 st. VZ21 spoelen.

A. 426 Elkenh. meetkastje m. trafo, klemmen en mA meter 20-0-20 f 25.—; Aron schakeluurwerk sterkstr. 3A f 25.—; smoorspoeltjes 50mA-50 ohm.

A. 427 Set No. 22 met voedingsaggregaat, compl. m. 13 buizen f 165.—.

A. 428 Morse bandmachine in pr. st. m. reserve banden + twee seinsl.

A. 429 Compl. drukknop-eenheid, 10 toetsen m. motor, z.g.a.n., past op nw. AMROH sch. 4020 f 32.50; „Radiopractijk” (Wiesemann) f 6.50.

A. 430 Kl. roterende W.E. omvormer 9V/480V, 60 mA, z.g.a.n. f 40.— of r. v. p. dyn. l.spr.

A. 431 AEG wisselstr. meter 0-130-260-650 V; AEG wisselstr. meter 0-30 V; AEG weekijzer meter 0-20-100 A, afm. 20 x 15 x 8 cm, zw. bakeliet m. draagriem, 11 cm schaal, alles z.g.a.n.

A. 432 Ph. p.d. l.spr. m. lijntrafo 25W nuttig nw. f 175.—; EF50 nw. f 7.— p/s; EL6 nw. f 8.50; Am. kath. str.b. als Ph DG9-3 nw. f 30.—; 2 enkelv. gelijkb. ind. verh. 3000V. 5 mA max. nw. f 5.— p/s.

A. 433 Pr. condens. micr. met 2-l. ingeb. voorverst. à f 65.—; B443 f 2.50, B406 f 2.—, B405 f 2.—, V3030 f 2.—, 373 f 1.50, A409 f 2.—.

A. 434 EFM1 (nw.) f 10.—.

A. 435 Garard gram. motor 220-110V, type AC6; Undy p.u. m. autom. schak.; Kristal p.u. verchroomde uitv.; alles in pr. st.

A. 436 Amroh ruischfilt.; Voedingstrafo v. Ph. Concerto; Voedingstraft prim. 0-125-220 V, sec. 2 x 375V 200 mA, 0-2, 5-4-6, 3V 4A, 0-4-5-6-3V 3A; smoorsp. 200mA; Balans ingangstrafo.

A. 437 „Radio v. d. beginnening”, z.g.a.n. f 3.50 (4e druk); E428 f 4.25; B443 f 2.—.

A. 438 Balanstrafo nw. f 15.—; 3 x RV12P4000 à f 8.—; Indicatormotor, 3 phasig f 27.50; 2 x Ph. 128 kps m.f.; Ph. l.s. trafo m. 3 aft. laagohmig; Waldorp l.s. veldspoel f 8.50.

A. 439 Spoelen 622-603-643 nw. f 10.—.

A. 440 8-l. balanstoestel m. gr. mod. Torotor spoelst., 14 drukkn., waarv. 7 m. bandspr. (m. verd. afgr. w.) compl. f 3. kast en speaker f 400.—; 5-l. toestel 3-banden m. p.m. speaker z. kast f 225.—; spoelst. 803-833-843, 374-375, blijp. 3-v. cond., schak. schaal (gl. naaml. iets beschad.) m. hoge old finish kast m. ruimte v. gr. motor z.g.a.n. f 250.—; Meissner drukknop aut. 7 stations nw. f 25.—; Amroh ruischfilter RF1 f 12.50; Ph. Voedingstrafo 2 à 300V, 2 x 4V f 15.—; Voltmeter, 8 cm diam., 6 V gel. en wisselstr. f 12.—;

mA-meter, 7 cm diam. 200 mA f 15.—; Trolca kristal p.l. f 17.50; 2 x 2A3 Am. triode in balans, 12-15W z.g.a.n. f 20.—; 3 x EL5 Ph. nw. r.v. radio art.

A. 441 E.D. l.spr. m. anti-bromwikk. z. trafo f 25.—.

A. 442 mA meter 0-1mA, nw., e. r. v. pick-up.

A. 443 Ph. oscillograaf, type GM 3153; Ph. 720A l. g. st.

A. 444 Pr. anodeblok gelijkkr. m. buizen; 1 def. ventilator-motor 220V; 1 autodynamo iets def., alles i.r.v. radio onder.; 1 mA meter 0-5 mA dr.sp. pr. kwal. e. r. v. perm. dyn. l.spr. of radio onderd.

A. 445 Cyldon duo cond. (nw.) A 442, A 415, B 443, trafo prim. 220V sec. 2 x, 300V, 6,3V, 4V.

A. 446 Baby l.spr. (nw.) DAC 21, DF21, OZ4, EL5, 6F7; 4W verst. m. micr. ingang, compl. mijn detector; batt. ontv. 97 tot 7095 kp/s; Balans uitg. trafo pl.m. 100W.

A. 447 L.spr. z. conus f 15.—.

A. 448 RE 1945 compl. f 3.—; RE 1946 compl. f 6.—; „Radio Techniek” van Ir. Jedeloo f 5.—; Seinsl. verchr. f 12.—; „Radio-technicus” cursus Steehouwer, compl. f 30.—; e. r. v. onderd.

A. 449 Voedingscomb. prim. 220 V-110V.; sec. 2 x 300V - 4V - 2 x 2V en sm.sp. f 20.— of in r. v. 600 serie + 2 baby m.f. trafo's.

A. 450 Versterker 4½ W m. el. d. speaker; E 446

A. 451 Ph. plaatstroom app. 372 f 12.50.

A. 452 DG71, EC50-1876, 4387-Div. schak., compl. Voedingsapp. K.O., alles nw., event. r.



A. 453 Te kopo of in ruil pr. accu 6 V—125 A, afm. 39 x 28 x 20.

A. 455 Blaupunkt l.spr. syst. e. r. v. duo cond.

A. 456 Voorzetapp. UKG met buis 2A7 f17.50.

A. 457 Spoelen 803-820-843, met m.f. trafos; 331 en 332 r. t. de 600 serie + m.f.

A. 458 Ph. gram. comb. geheel compl.

A. 459 Stel onderd. (nw.) voor 60 W AB verst. m. 2 x 807 en 83, trafos sm.sp., electrol., enz. in een koop f190.—

## GEVRAAGD

V. 430 Glasplaat v. 4014; twee lvoeten v. LS 50, liefst verliesvrij.

V. 431 E428 of AG495.

V. 432 2 ex. v. N.V.I.R. examenboek Radio-Techniek v. d. kortgolfamateurs 3e of 4e dr., 2 lvoeten v. RL 2,4-4-TI, 2 lvoeten v. RL 2,4-P2.

V. 433 Nw. WS76 schak., nw. Ph. EMI, nw. pot.meter 1000 ohm, draadgew. lineair.

V. 434 Spoelserie voor super 4346; m.f. trafo 31 en 32; bijpas. zenderschaal en cond.; 2 electrol. cond. van 16 mfd.; Voedingstrafo prim. 125-220, sec. 2 x 350, 1 x 4, 1 x 6,3, pl.m. 100 mA; „Radio-jongensboek” in r. v. „Corver” deel II „Amateur Zendingstation” Numans „Kortegolfontvangst”.

V. 435 Electrol 8 mfd-520 V; id. 8 + 16 mfd 520 V; id. 50 mfd 12 V; id. 100 mfd 12 V; E446, alles in g. st.

V. 436 Voll. bouwtekening v. AB20W versterker: Varley ingangstrafo, type DP49; Varley uitgangstrafo, type DP46, 47, 48; Novocon trafo 1 : 1.

V. 437 Mucore 503-533 of 303-333, 2 kokerelectr. 50 mfd.

V. 438 Geloso-super schema e. v. r. voor ander schema.

V. 439 Opname- of gramofoonmotor.

V. 440 Mucore 623. 604. 644; m.f. trafos 31-32; Novocon zendsch. 4070.

V. 441 Mucore zeefkr. 201.5 m.

V. 442 Afstemschaal 4006.

V. 443 6 kristal detectors.

V. 444 Spoelen 802-812-852; Meetzenderspoel; batterijpijles, K of D serie; ECH3, ECH21, Electrolyten.

V. 445 M.f. trafo's 31 en 32.

Deze rubriek staat uitsluitend ten dienste van R.B.-abonnés.

De verantwoordelijkheid voor de opgenomen advertenties berust in elk geval bij de inzenders.

Per gevraagd of aangeboden ARTIKEL zijn 15 cent kosten verschuldigd.

Deze kosten kunnen alleen op de hieronder genoemde wijze verrekend worden en wel:

1e. Stort het verschuldigde bedrag op onze Giro 83214 en vermeldt tegelijkertijd de aangeboden of gevraagde artikelen op het strookje.

2e. Stuur ons een brief met de advertentietekst en sluit in deze brief het verschuldigde bedrag aan postzegels. Stuur ons dus GEEN brief met de tekst en daarbij de mededeling dat U het verschuldigde bedrag op onze Giro hebt gestort!

Alleen radio-onderdelen komen voor deze rubriek in aanmerking.

De advertentieteksten alsmede naam en adres dienen in blokletters of machineschrift opgegeven te worden. Plaats de artikelen in Uw brief of op het strookje niet NAAST, maar ONDER elkaar!

In deze correspondentie mag geen andere stof worden behandeld.

De M.K. zorgt voor doorzending (annonces worden onder volgnummer geplaatst), mits reflectanten 7,5 ct. aan postzegels insluiten en zowel envelop als briefpapier in de linkerbovenhoek voorzien zijn van de aanduiding M.K. RADIOMARKT, gevolgd door het nummer van de advertentie.

Aan brieven, niet beantwoordende aan deze bepalingen, kan geen aandacht worden geschonken.

Correspondentie voor deze rubriek te adresseren aan:

„DE MUIDERKRING”

Kapelstr. 12a, Bussum

V. 446 1 st. 12SA7 en 1 st. 12SK7

V. 447 5 st. lvoetjes v. XP 1,5 V of v. neon-indicator in R.B.

V. 448 Ph. Vibrator 7882C of triller geschikt v. 220V gelijksp. e. r. t. onderd. of buizen.

V. 449 Mucore 802-852 in g. st.

V. 450 12 V omvormer, liefst 500 V, 60-250 mA.

V. 451 EBC3 (nw.).

V. 452 Mucore 802-852 desn. r. v. 502-532.

V. 453 1 of 2 stel Mucore 503-533.

V. 454 R.B. 1-14e jrg.

V. 455 Telef. 8001 WK of overeenk. toestel.

V. 456 Megatron 2 of 3 kr. afstemmenheid.

V. 457 Lissen UKG spoel; R.B. 1 en 2 13e jrg.; R.B. 1 en 3 12e jrg.; Radio Centrum, 2e jrg. No. 10.

V. 458 Mucore 500 serie (502-532) of 503-533, schak. WS70.

V. 459 1 of 2 krachtl.spr. 20 à 30 W nuttig, e. r. t. Neontrafo prim. 127-220 V, sec. 2 x 3000 V of bekr. l.spr. m. uitgangstrafo, event. bibet.

V. 460 C142.

V. 461 R.B. 3. 14e jrg.

V. 462 EF9, DL11.

V. 463 Mucore k.g. spoeltjes 701 en 741.

V. 464 Mucore 502-532.

V. 465. „Jongensboek” door L. de Vries.

V. 466 Mucore 803-833 of 503-533

V. 467 2 x REO74 of n' goede vervangbuis, RESO94, 2 x RV2 P800.

V. 468 2 draalschak. 1-p. 2 st.; 1 draalsch. 1-p. 7 st.; 3 draalschak. 1-p. 6 st.; 1 Ph. gas-triode 4686; 2 Ph. EF6; 3 Ph. neonbuizen 4687; meetz.sp. MZ53, e. r. t. buizen of onderd.

V. 469 Staafje magneetstaal 55 x 26 mm A voor l.sp.

V. 470 3S4, 1S4, 1S5 (2 x).

V. 471 Stationsnamenschaal v. Ph. 915x; radiokast voor Ph. 915x.

V. 472 Wikkeldraad emalle 1 x zijde 0.20.

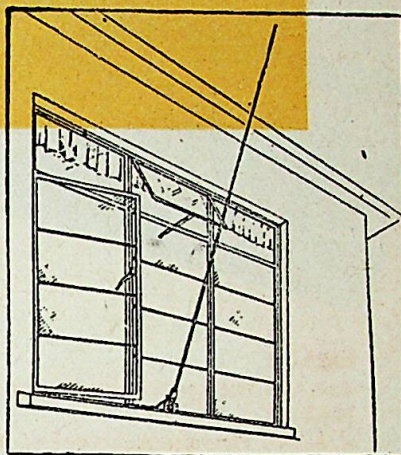


# DE ANTENNE VOOR FLAT-BEWONERS

*modern - handig - goed*

Kamer-antennes zijn ondingen, bewees de Deense PTT. Ondingen omdat, wat ze nog opvangen, voor 90 % uit storing bestaat — ondingen ook uit aesthetisch oogpunt

Wie niet in de gelegenheid is een dakantenne te laten aanbrengen, kiese de



EEN nieuw artikel, vervaardigd door BELLING-LEE, producenten van de befaamde „Skyrod” staafantenne en ontstoringsexperts van vermaardheid — van onmiddellijk belang voor étage- en flatbewoners.

De WINROD werd ontworpen als een goedkope en gemakkelijk te installeren telescopische antenne. De 3-delige staaf heeft een totale lengte van 2.50 m, is roestvrij en eindigt in een geïsoleerde klamp, die met twee houtschroeven op vensterbank of dakgoot kan worden vastgezet (Rawlplugs — bijgeleverd — voor bevestiging op steen). Voor simpele en soliede bevestiging van de invoerdraad is 'n vleugelmoer aangebracht.

De WINROD staafantenne is geen anti-storingsantenne, doch door de verticale polarisatie en opstelling buitenshuis, zal, mits de invoerdraad binnenshuis zo kort mogelijk wordt gehouden, de signaal/storingsverhouding toch aanzienlijk gunstiger zijn dan in stedelijke omgeving doorgaans het geval is.

Voor étage- en flatbewoners kan de WINROD staafantenne zonder voorbehoud worden aanbevolen als goed — handig — modern

In beperkte mate leverbaar

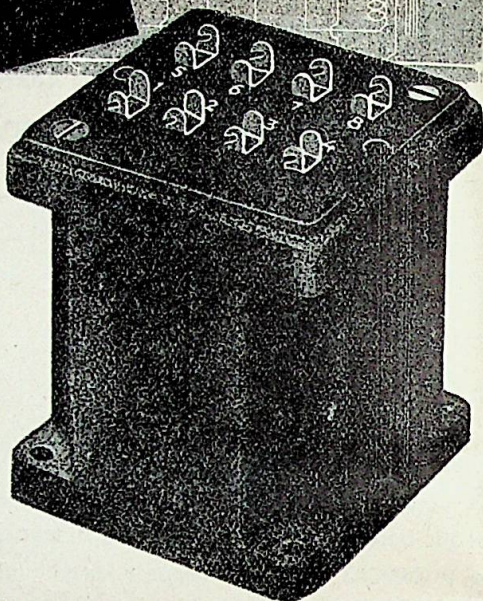
# WINROD





**GELUIDSVERSTERKING OP HOOGER PLAN**  
 DOOR NIEUWE SERIE  
 RECHTLIJNIGE  
 KWALITEITS-TRANSFORMATOREN

**MBI-1**  
 BALANS INANGSTRANSFORMATOR  
**MBI-2**  
 BALANS TUSSENTRANSFORMATOR  
**MSI-1**  
 AANPASSING LIJN/MICROFOON  
**MSI-2**  
 TUSSENTRANSFORMATOR



Een nieuwe serie kwaliteits-transformatoren, waarin praktisch de laboratoriumstandaard is geëquivaaleerd. In opzet gericht op verwerkelijking van optimale mogelijkheden op het gebied van geluidsversterking, wordt hier kwalitatief zowel als structureel een wel bijzonder hoog peil bereikt – dit moge blijken uit de ter informatie geboden data en de individuele frequentiecurve.

Als kernmateriaal dient het nieuw ontwikkelde Mu-metaal, terwijl het zware metalen huis doordringing van stoorspanningen in aanzienlijke mate bemoeilijkt.

De gebruiker kan er staat op maken, dat èn bij het ontwerpen èn in de fabricage iedere denkbare voorzorg is getroffen om deze transformatoren even betrouwbaar te doen zijn, als het merk waaronder zij worden geïntroduceerd.

Voorloopig nog zeer beperkte levering

'n Superproduct van  
**AMROH** \* *Muiden*