

# RADIO

6e JAARGANG  
MAART 1958

3 85 cent  
15 B.fr

# ELECTRONICA

Transistor-versterker  
met VIDELEER-toonregeling

Geluids-  
installatie

voor  
kwaliteitsweergave

Tapetekopjes

een unieke  
documentatie


Nieuwe transistoren

Elite  
Novel  
Super

**Jubileum-uitgave - 72 pagina's**








Voor elke Nederlandse regionale zender een SPECIAAL afgestemde TEWEA antenne

Mierlo Teweaa TV 05/03 A  
 Irnsum Teweaa TV 06/03 A  
 Goes Teweaa TV 07/03 A

Teweaa *de juiste antenne!*




### MEETWEERSTANDEN

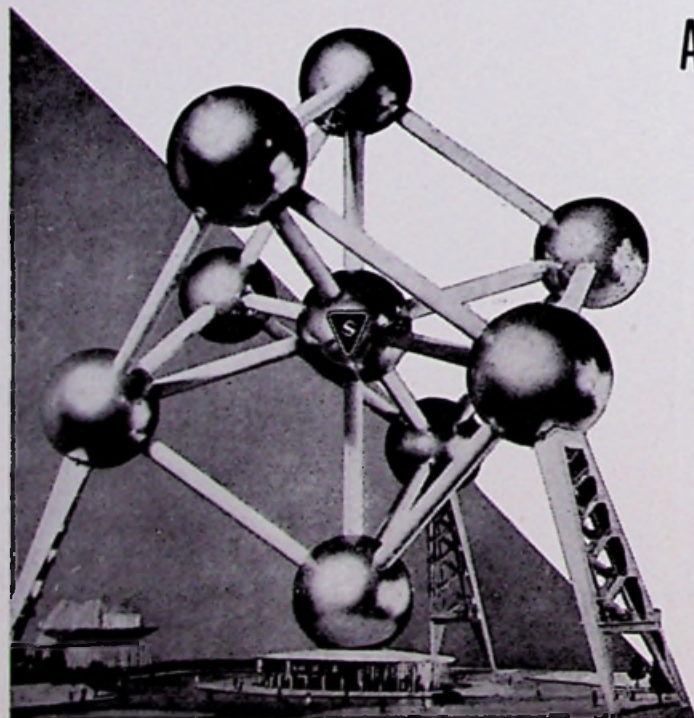
Type Rsm - radiale draadeinden - klasse 0,5  
 Ruisspanning max. 1  $\mu$ V/V (ook leverbaar 0,1  $\mu$ V/V)  
 Leverbaar met toleranties van  $\pm 1\%$  en  $\pm 0,5\%$

f.e.g.a

THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM MICHELANGELOSTRAAT 55 TEL.: 798748

# SYLVANIA



stelt ten <sup>\*</sup>toon in '58 in het  
 A T O M I U M



**Verlichting  
 Elektronika  
 Fotografie  
 Radio- en T. V. buizen  
 Atoomenergie**

SYLVANIA is fier bij te dragen tot de opbouw van de wereld van morgen.  
 Voor een betere levensstandaard...  
 Voor een gelukkiger toekomst...  
 Voor een nauwere verstandhouding onder de volkeren... dragen de 27.000 Ingenieurs, bedienden en werklieden van SYLVANIA - in de 45 fabrieken en 21 laboratoria - hun kennis en hun werk bij aan de ganse wereld.

Alleenverdelers voor Benelux:  
 N. V. Voorheen A. P. CLOSSET  
 48, Handelskaal - Brussel  
 Telefoon: 18.31.60 (3 lijnen)

<sup>\*</sup> SYLVANIA stelt insgelijks ten toon in het Paviljoen van het Vervoer, Sectie Luchtvaart.



# Tandberg recorders . . . .

geven U de weergave van de toekomst:

## STEREO



De Tandberg Stereo recorder biedt U vele voordelen

- o Mogelijkheid van stereofonische weergave van prerecorded tapes
- o Alle normale dubbelspoormogelijkheden
- o 8 watt eindversterker
- o Meeluisteren tijdens opname met 4 watt
- o Frequentiebereik 30—16000 Hz binnen 3 dB
- o 3 bandsnelheden
- o Prijs : f 960.— exclusief accessoires

### Anderen Tandberg typen:

Tandberg 3B:

- o 3 bandsnelheden
- o Frequentiebereik 30—16000 Hz
- o 4 watt eindvermogen
- o Prijs f 745.—

***Laat U zich eens voorlichten over deze fantastische recorders of vraag brochure aan:***

**ACOUSTICAL HANDEL MIJ. N.V.** James Wattstraat 60, Amsterdam-0.





**NIEUW**

# *Menuet* **STARE**

drie snelheden platenspeler met

**VERSTERKER**

Draagbare grammfoon met platenspeler „MENUET“, luidspreker met versterker. Dit apparaat is dus onmiddellijk gereed voor gebruik en behoeft niet op een radiotoestel te worden aangesloten.

**TECHNISCHE GEGEVENS :**

Tweevoudige buis ECL80 (triode-penthode)

Siemens gelijkrichter

Wisselstroom 125/220 volt, omschakelbaar

Physiologische volumeregeling

Toon-kwaliteit naar eigen smaak regelbaar

3 snelheden platenspeler

Ronette T.O.-element

Vergrendeling van de pick-up

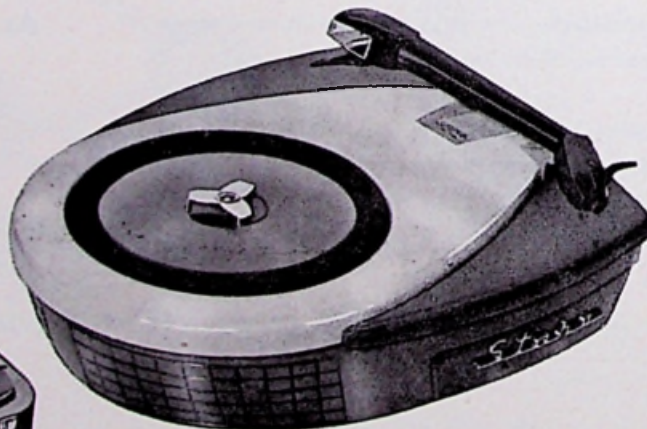
Gewicht : 5,2 kg Afmeting 33 x 29 x 14 cm.

Bestelno. 11204

**F 195.-**

# *Menuet* **STARE**

**PLATENSPELERS VIER DRAAISNELHEDEN**



**A. „MENUET“**

In luxe afwasbare koffer, geheel compl. met snoer en stekkers.

Afmeting : 33,5x31,5x12,5 cm - Bestelnummer: 11.201

f 125.-

**B. „MENUET“**

Gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers.

Afmeting : 30x25,5x10,5 cm Bestelnummer: 11.202

f 95.-

**C. „MENUET“**

Geschikt voor inbouw.

Afmeting: 30x25,5x10,2 cm Bestelnummer: 11.200

f 82.50



## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES - Electronisch onderwijs in Nederland . . .	121
ZIJ (en nog vele anderen) stonden aan de wieg van <del>RE</del> . . .	122
TRANSISTORVERSTERKER met Viddeleertoonregeling door J. H. Jansen	124
In de doolhof der Tapekoppen door Wim van Bussel . . . . .	127
Nieuwe micro-golftechniek maakt verbinding mogelijk tussen Minorca en Sardinië . . . . .	132
„Zwartsturing“ door P. Vijzelaar . . . . .	135
Roosterdiposcillator met OC13 als roosterstr.versterker, J. H. Jansen	136
Motorzwakte door A. Vogelenzang . . . . .	137
Draaitafel of Platenwisselaar - door A. Stolwerk . . . . .	138
Geluidsinstallatie voor Kwaliteitsweergave . . . . .	142
Wedstrijd voor onze lezers . . . . .	146
Een I-V-I-ontvanger met 2 buizen door J. D. Stil . . . . .	148
Flip-Flop: De Noval Elite Super . . . . .	151
<del>RE</del> GRAM . . . . .	157
LEZERSPOST . . . . .	158
Nederlandse TV 10 jaar . . . . .	163
Handel en Industrie, waarin onder meer:	
NIEUWE TRANSISTOREN . . . . .	166

## LIJST VAN ADVERTEERDERS :

Acoustical, Amsterdam	111, 169	178
Amroh, Muiden	.....	177
Bakker, W. Amsterdam	.....	157
Berec, batterijen	.....	171
Bovema, Heemstede	.....	178
Brema, Amsterdam	.....	169
Closset, A. P., Brussel	.....	110
Egel Electronics, Amsterdam	..	172
Fega, Amsterdam	.....	110
Haraf Radio, Den Haag	.....	112
Hercules, Hilversum	.....	170
Lenssen, Radio, Amsterdam	....	174
Luxor, Haarlem	.....	170
Messa, Rotterdam	.....	116
Naho, NV, Amsterdam	.....	179
Nema, Winschoten	.....	161
Philips, Eindhoven	.....	114
Peeters Radio, Amsterdam	....	170
Personneelsadvertenties	173, 175	176
Radio Twente, Den Haag	....	172
Radoma, NV, Amsterdam	.....	180
Red Star Radio, Den Haag	....	165
Rema Electronics, Amsterdam	..	120
Reysen Van, Delft	.....	120
Robot, Amsterdam	.....	170
Rotor, Radio, Amsterdam	....	173
RTV, Den Haag	.....	173
Stabilex, Den Haag	.....	162
Standard Electric, Den Haag	..	160
Siemens, Den Haag	.....	119
Stuut en Bruin, Den Haag	....	171
Tewea, Amsterdam	.....	110 115
Tot & Beers, Zaandam	.....	171
Transtec, Delft	.....	165
Unitran Weesp	.....	117
Uco, Den Haag	.....	161
Valkenberg, Amsterdam	117, 118	119
Witte Kat batterijen	.....	159
Wimar, Haarlem	.....	137, 140 150
		157, 159 169

<p style="text-align: center;"><b>UITGAVE :</b></p> <p><b>TECHNISCHE UITGEVERIJ W I M A R</b>          Veiserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem          Telefoon 130 84 - Postgironr 43 59 12          Bank: Slavenburgs Bank N. V. Haarlem          Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)          Alle abonnementen dienen op 31 december af te lopen. Een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 7.75, enz. (dus steeds f 0.75 minder)          Dpl. militairen: alleen bij adressering aan ligplaats f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.</p> <p><b>BELGIE:</b> Jaarabonnement B.Fr. 150          Benelux f 11.— per jaar.</p> <p>Agentschap voor België:  <b>DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen</b>          PCR 403672 - Cogels Osylei 40          Telefoon 395895</p> <p><b>ADVERTENTIES :</b>          L. G. WELSCH</p> <p><b>HOOFDREDACTIE :</b>          W. VAN DER HORST, Haarlem</p>	<p style="text-align: center;"><b>TECHNISCHE TEKENINGEN :</b></p> <p>J. BOLLAND, Haarlem          JAC. WIGMAN, Amsterdam          Th. A. J. WALLER, Haarlem          G. VAN IGELLECOM, Den Haag          H. VAN DER VELDE, Bussum          H. J. DE BONT, Haarlem          J. VISSER, Haarlem</p> <p style="text-align: center;"><b>MEDEWERKERS :</b></p> <p>J. H. M. DEN BREMER, Voorburg          G. DE BRUIN, Den Haag          W. VAN BUSSEL, Amsterdam          J. H. VAN DOORNE, Soest          H. DORREBOOM, Hilversum          J. Th. ENDEBURG, Haarlem          M. GERRITSEN, Den Haag          J. VAN HERKSEN, Eindhoven          J. H. JANSEN, Amsterdam          Ir. M. POLAK, Den Haag          J. ROWALD, IJmuiden          W. TEBRA, Zaandam          J. M. F. VAN DER VEN, Parijs          C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)          P. VIJZELAAR, Hilversum          JAC. WIGMAN, Amsterdam          G. E. W. DE WIJS, Utrecht</p> <p style="text-align: center;"><b>ILLUSTRATIES :</b></p> <p>J. A. ZWEERMAN, Amsterdam</p> <p><b>DRUKKERIJ : SWART - Haarlem</b></p>
--	--

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan. Radio Electronica verschijnt op de vijftiende dag van elke maand.

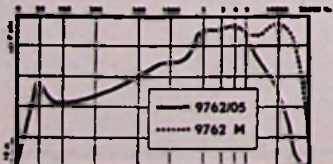
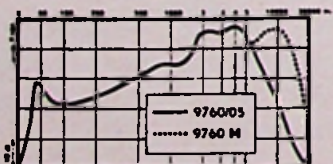
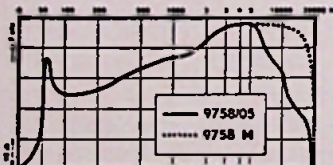
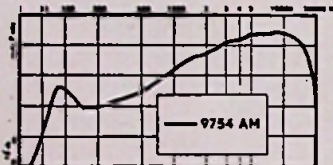
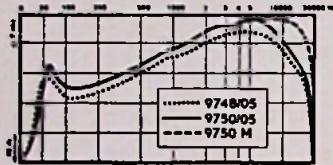
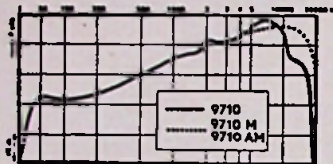


# PHILIPS

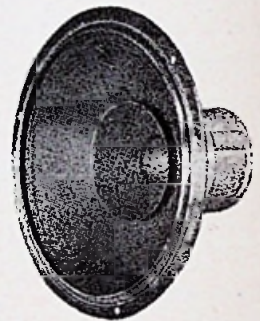
## elektronica tips

### N°46

## LUIDSPREKERS (Kroon-serie)



De Kroon-serie bevat een aantal luidsprekers, welke aan zeer hoge eisen voldoen. De frequentiekenarakteristieken verlopen zeer gunstig en de frequentiegebieden zijn - vooral waar het de dubbelconus-typen betreft - uitgebreid. Door de krachtige magneetsystemen van „Ticonal” staal liggen de rendementen hoog. Door de extra lange luchtspleet is de vervorming gering en de impedantie constant. De normale uitvoeringen van de typen uit de Kroon-serie, alsmede die met klankverstrooier, zijn bestemd voor zeer goede weergave van een beperkt frequentiegebied, b.v. voor kwaliteits AM-ontvangst. Een klankverstrooier waarborgt een zeer gunstige ruimtelijke verstrooiing van de tonen. Voor ideale muziekweergave zijn de dubbelconus-luidsprekers meer geschikt. Door toepassing van een binnenconus is het frequentiegebied hierbij met een volle octaaf uitgebreid. Daar binnen- en buitenconus met dezelfde spreekspoel zijn verbonden, geldt het opgegeven rendement voor zowel de hoge als de lage tonen. Tenslotte bevat de Kroon-serie een tweetal typen met hoge impedantie, welke speciaal geschikt zijn voor toestellen zonder uitgangstransformator, dus met z.g. directe energie-overdracht.



### Technische gegevens.

Type	Max. elektr. belast. baarheid	Totale magn. flux	Rendement bij 400 Hz	Resonantie frequentie	Frequentie- bereik.	Imp. spreek- spoel bij 1000 Hz	Grootste diameter.	Klankbord- opening.	Inbouw- diepte.	Prijs.
Type	Watt	Maxwell	%	Hz	Hz	ohm	mm	mm	mm	
9710	10	97000	5	ca. 50	15000	7	216	195	114	f 36,-
9710 M	10	97000	5	ca. 50	20000	7	216	195	114	- 45,-
9710 AM	10	97000	5	ca. 50	20000	800	216	195	114	- 51,50
9748/05	6	45000	5	ca. 60	12000	5	226	195	105	- 20,-
9750/05	6	58300	10	ca. 60	10000	5	226	195	121	- 32,-
9750 M	6	58300	10	ca. 60	18000	5	226	195	121	- 37,-
9754 AM	10	59000	3	ca. 60	17000	800	226	195	108	- 31,50
9758/05	10	97600	6	ca. 50	10000	7	260	242	125	- 32,50
9758 M	10	97600	6	ca. 50	18000	7	270	242	125	- 40,-
9760/05	20	97600	7	ca. 45	8000	7	320	300	150	- 47,50
9760 M	20	97600	7	ca. 45	18000	7	320	300	150	- 52,50
9762/05	20	134000	14	ca. 45	8000	7	320	300	165	- 72,-
9762 M	20	134000	14	ca. 45	18000	7	320	300	165	- 81,-

De hier afgebeelde frequentiekenarakteristieken zijn opgenomen met vrij opgestelde luidsprekers, die dus niet op een klankbord of in een kast waren gemonteerd.

# PHILIPS

## LUIDSPREKERS





**Tewea heeft de oplossing  
voor ALLE antenne-problemen!**

### **Het Nederlandse klimaat de baas!**

Al sinds 1952 is de Tewea TV 04/03 (binnen 80 km van Lopik) vrijwel ongewijzigd gehandhaafd! Hij staat overal op de daken in storm, regen en ijs, maar behoudt „hardnekkig” zijn fantastische elektrische en mechanische eigenschappen.

Daar komt geen toverformule bij te pas.

Maar dit: Tewea gebruikt het allerbeste, allersterkste antenne-materiaal dat er is: solide dik-aluminium, met de onverwoestbare kruisplaten constructie... de Tewea antenne is technisch volmaakt uitgebalanceerd voor perfecte ontvangst.

TV is een jong medium, waar U een toekomst mee kunt opbouwen. Maar leg nú de goede basis... werk met Tewea voor 't blijvend beste beeld!

◀ **TV 04/03 3 elements-antenne  
voor binnen een straal van 80 km van Lopik.  
Versterking 2,3 x (7 dB) Voorlichter verhouding 10,3  
Voorgemonteerd f. 52.-**



**TEWEA**

*is de juiste  
antenne!*

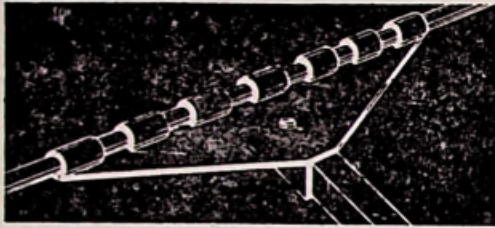
**2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam  
Tel. 743211 (3 lijnen)**



**dit ontwikkelde**

**MESSA**

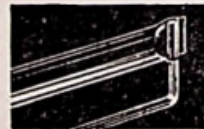
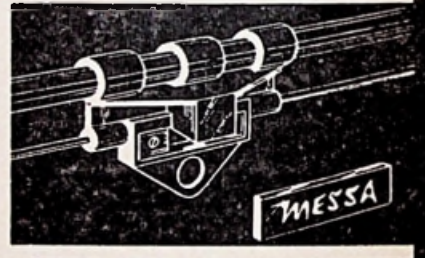
**voor U**



een principeel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis. bij uitgebreide windtunnel-proeven in het Nationaal Luchtvaart Laboratorium werd vastgesteld dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden volkomen vibratie-vrij is.

verbeterd isolatiedeel voor de gevouwen dipool met impedantie-transformatie, met solide aansluitklemmen welke in een handige hermetisch afsluitbare doos zijn ondergebracht.

ruimer gedimensioneerde dragerbuis ter verbetering van de stabiliteit en gecombineerd met een bijzonder handig uitgevoerde mastbevestiging.



electrische vervloeiende verbinding van de verschillende staaf- en buisdiameters; ook na jaren blijft deze verbinding zonder overgangswaerstand.

**MESSA**

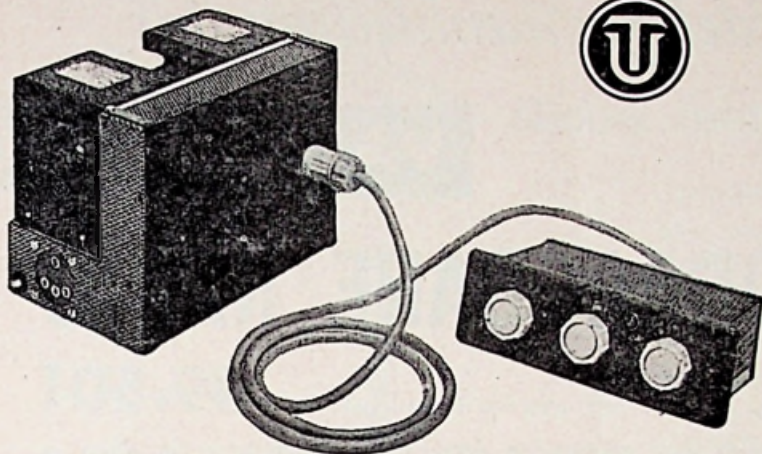
**nonvibrato**



ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711





# UNITRAN

## 20 JAAR

### HI-FI

## VERSTERKERS

12-WATT HI-FI VERSTERKER MET APART REGELKASTJE, dat U in de voet van Uw draaitafel kunt plaatsen. Voor de versterker vindt U altijd wel een verdekt plaatsje. Vraagt demonstratie bij Uw handelaar.

UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30

WEESP

TEL. (02940) 2808

-----  
*Spiksplinternieuw . . .*

-----  
*Sensationele prijs . . .*

Bestel dus nu zo'n

## Originele Amerikaanse koptelefoon

Voor **4.95** type DLR 5 met 2 meter snoer - verpakt in doos

Profiteer van deze exclusieve Valkenberg aanbieding. Maar doe het direct vóór wij uitverkocht zijn. Hier zijn de bijzonderheden:

- eigen weerstand 2 X 25 ohm
- zeer gevoelig freischwinger type
- geschikt voor elke kristal-, transistor- en batterij-ontvanger
- functioneert perfect als huistelefoon door één schelp als microfoon te gebruiken
- geschikt voor slechthorenden; aan te sluiten op een laag-ohmig radiotoestel

Denk aan de prijs . . . slechts f 4.95

# VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam-W. - Tel. 184022 (4 lijnen)



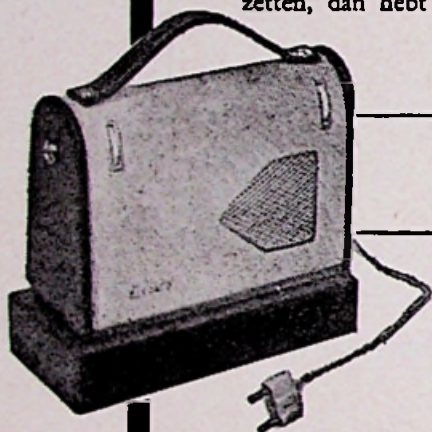
*Fantastisch voordelige aanbieding bij*

**VALKENBERG**

# EEN DRAAGBARE RADIO

(als complete bouwdoos) voor **49.50!**

Begin nu om 's avonds deze volwaardige draagbare radio-ontvanger in elkaar te zetten, dan hebt u straks overal - uit en thuis - volop plezier van de



*Escorto* portable radio  
voor de helft van de normale prijs!

Dit is het resultaat van gezellige avondbezigheid:  
zélf gemaakt, precies of hij zó uit de winkel komt  
waar hij **99.50** kost!

Bij VALKENBERG staan 500 COMPLETE BOUW-  
DOZEN voor dit apparaat klaar voor de ongelooflijk  
lage prijs van **49.50**

Exclusief batterijen die steeds verkrijgbaar zijn voor **9.15** tezamen.

**49.50**

Wilt u het apparaat speelklaar voor het lichtnet dan kunt u hierbij  
bestellen de onderdelen voor het net-voedings apparaat voor de  
zeer verlaagde prijs van **9.75** Oorspronkelijke prijs (gemonteerd) 35.-

**COMPLEET.** Als men bij Valkenberg zegt compleet, betekent dit ook geheel  
compleet, met alle onderdelen, montage materiaal, buizen, kast, bouwschema en  
duidelijke handleiding.

**TECHNISCHE GEGEVENS:** Golfbereik: 185-555 M. Buizen: Spaarserie DK 96,  
DF 94, DAF 96 en DL 96. Afstemming: draaiknop met kleur-indicatie. Ingeb.  
ferritstaaf met richt-effect. Afmetingen: 20x14x8 cm. Gewicht zonder batterijen 1050 gr.

Ga vandaag nog naar Valkenberg of bestel onmiddellijk per post, dan wordt de  
*Escorto* bouwdoos u onder rembours toegestuurd. De voorraad kan niet worden  
aangevuld, haast u dus.

*U loopt geen enkel risico. Valkenberg staat achter u*

*en garandeert u te allen tijde een prima ontvangst.*

**V A L K E N B E R G**

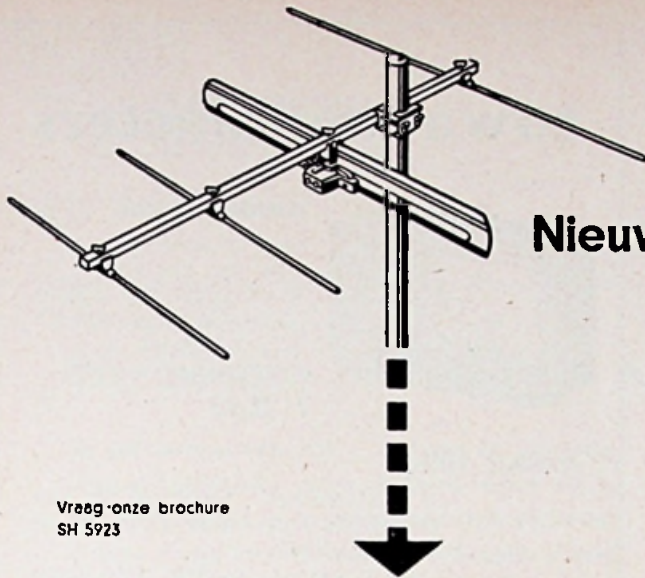
**KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)**

**BOUWSCHEMA ESCORTO LOS VERKRIJGBAAR à F 1.50**



**SIEMENS**

TELEVISIE-ANTENNES



## Nieuw met H-profiel

### Corrosie bescherming

door toepassing van een speciale aluminiumlegering met verdicht oppervlak en gebruik van inactieve werkstoffen bij de contacten.

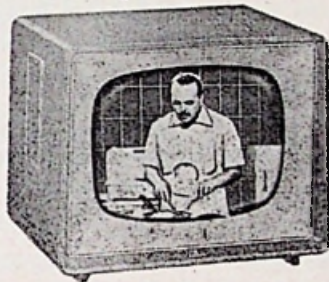
### Zuiver aangepast

door nieuw H-profiel bij vouwdipool voetpuntweerstand 240  $\Omega$ , mogelijkheid voor inbouw van aanpastraf 240/60  $\Omega$ .

### In een handomdraai gemonteerd

door onderdelen, die niet verloren kunnen gaan, vooraf gemonteerde, niet verdraaibare elementen en gering gewicht.

Vraag onze brochure  
SH 5923



ART. 24 H

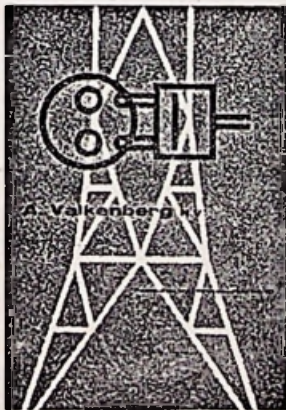
NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN · MÜNCHEN



meer dan 140 pagina's

*Handig en makkelijk*

*om steeds bij de hand te hebben!*

Een overzicht van alles wat er voor radio en electra wordt geboden:

**VALKENBERG'S** RADIO - ELECTRA  
PRIJSCOURANT NO. 10

**F 1.-**

Bij gebruikmaking van de eerste bestelbon voor een bestelling van f 25.- krijgt u de kosten van de prijscourant terugbetaald

#### Wat u er allemaal in vindt:

- alle radio-onderdelen die thans op de markt zijn
- alle elektrische materialen: snoer, draad, schakelaars, stopcontacten enz.
- alles op het gebied van platenspelers en wisselaars
- een enorme sortering elektrische huishoudelijke apparaten

#### Wilt u weten:

wat de goedkoopste transformator kost?  
welke soorten condensators wij allemaal hebben?  
wat een driewegs steker kost?  
Op deze en 1001 andere vragen geeft onze prijscourant het antwoord. Stuur f 1.- per postwissel onder vermelding van letter en u ontvangt per omgaande deze onmisbare prijscourant.

**VALKENBERG**

Kinkerstraat 216-222 (Radio en electra)

Kinkerstraat 250-258 (Huish. artikelen)

Amsterdam - W. Tel. 184022 (4 lijnen)



# ELAC LUIDSPREKERS

Van deze toonaangevende luidsprekerfabriek  
leveren wij **UIT VOORRAAD** :



High-fidelity combinatie, bestaande uit 2 stuks 10" luidsprekers voor lage tonen, een ovale 5X9" voor middentonen, een 4" tweeter plus filterspoel en condensatoren.

**Prijs f 98.50**

Bijbehorend klankbord  
blank eiken gefineerd, gevernist

**f 49.50**

Op veler verzoek kunnen wij u thans de tweeter van deze combinatie ook apart leveren

**Prijs f 10.75**



Transistorluidspreker type 47D/24, afmeting 4"X7" ovaal, speciaal ontwikkeld voor ontvangers en versterkers uitgerust met 2 X OC72 transistoren. Impedantie circa 130 ohm met midden-afkapping.

**Prijs f 15.—**

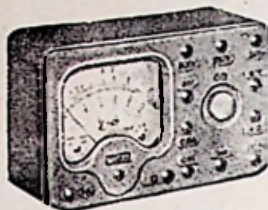


Kwaliteitsluidsprekers tegen matige prijs in afmetingen van 2" tot 10"



**IMPORT: TECHN. BUREAU  
J. TH. VAN REYSEN DELFT  
TELEFOON 0 1730 - 22678**

## towa multimeters



### model mp-6

14 meetbereiken  
1000 ohm per volt  
10—50—250—500—1000 V  
(gelijk- en wisselspan.)  
1—100—500 mA  
100.000 ohm

**f 22.90**

### model 100-p

20 meetbereiken - 2000 ohm per volt  
10—50—250—500—1000 volt (gelijk- en wisselspanning)  
0,5—15—500 mA; 20—200—2000 k.ohm  
decibel en capaciteitsmeting

**f 42.—**

### model L-701

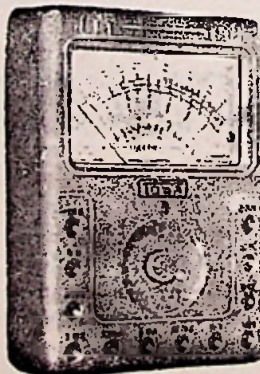
21 meetbereiken - 10.000 ohm per volt  
3—12—60—300—1200 volt (gelijk- en wisselspanning)  
6000 volt gelijkspanning; 0,3—3—30—300 mA  
20—200 kilo ohm; 2—20 meg ohm,  
decibelmeting

**f 73.—**

### model lt-9

22 meetbereiken - 20.000 ohm per volt  
3—12—60—300—1200 volt (gelijk- en wisselspanning)  
6000 volt gelijkspanning; 0,06—3—30  
300 mA  
6—60—600 kilo ohm — 6 meg ohm  
decibelmeting

**f 139.—**



### model mt-90

17 meetbereiken  
3300 ohm per volt  
6—12—60—300—1200 volt  
(gelijk- en wisselspanning)  
0,3—3—300 mA  
30 kilo ohm — 3 meg ohm

**f 27.70**

## rema electronics

bronckhorststraat 14,  
telefoon (020) 73 48 48  
amsterdam, zuid

Levering via uw radiohandelaar, folder op aanvraag



## Electronisch onderwijs in Nederland

Bij het lustrum van ~~1958~~, waarvan de volgende pagina's getuigenis zullen afleggen, willen wij in de eerste plaats eens overdenken (wat wij reeds in onze vorige emissies als onze belangrijkste taak hebben gekwalificeerd) hoe het nu eigenlijk staat met de electronische opleiding van de Jeugd. Een Jeugd, die het toekomstig kader zal zijn bij de zich steeds uitbreidende apparatuur op dit gebied.

Aangetrokken als zij zich voelen tot de materie, waarover wij maand in maand uit schrijven, is het eigenlijk zo, dat de meesten van hen totaal geen onderwijs op dit gebied genieten en enkelen een cursus volgen aan een particuliere school of een schriftelijke cursus hebben. **Want wist u, lezer, dat er eigenlijk in Nederland officieel géén electronisch onderwijs bestaat ?!**

Voor ieder beroep is er een opleiding. De bakkers en banketbakkers hebben gesubsidieerde scholen; de kellners evenzo; de grafici ook al en zo zouden wij door kunnen gaan.

Voor vele dezer beroepen is er zelfs **verplichte** scholing met controle van regeringszijde (o.a. grafisch bedrijf). Maar voor de electronica, die naar het zich laat aanzien niet alleen de wereld, maar ook de ruimte zal gaan beheersen, is er officieel géén onderwijs; is er géén belangstelling van regeringszijde ! !

De particuliere scholen die er zijn, woekeren met de ter beschikking staande middelen en missen vaak zelfs de nodige apparatuur en soms ook de nodige gespecialiseerde leerkrachten om hun leerlingen verder te brengen.

Want welk een kapitaal zou er niet nodig zijn voor deze zo nodige apparatuur en waar zouden deze scholen de middelen vandaan moeten halen. Uit subsidie ? Maar dat hebben zij immers toch niet !

Regelmatig bereiken ons klachten over het onderwijs op deze scholen en toch is het zo, dat de les-gelden niet nog maar meer kunnen worden opge-vijzeld om zich toch dit zo zeer nodige aan te kun-

nen schaffen. Is het bovendien niet verwonderlijk, dat deze scholen — die meest alle te goeder trouw zijn — geen instrumenten ter beschikking worden gesteld, gratis of in bruikleen ?

Zouden onze grote industrieën niet inzien, dat het hierin geïnvesteerde geld ruim terug zou komen door meer en beter geschoolde jongelui, die in hun bedrijven de steeds open plaatsen zouden kunnen vullen ?

De kopstukken in de electronica zijn voor een groot deel self-made mensen; personen dus met een grote dosis doorzettingsvermogen en deze zijn in onze industrieën wonderlijk goed op hun plaats.

Maar men zal toch niet willen veronderstellen, dat de steeds groeiende behoefte alleen aan te vullen zou zijn met selfmade krachten. Nee, dat zal niet gaan!

Het is echter nog erger met de regeringsbelangstelling; er is namelijk niet eens een officieel erkend examen en geen officieel vast omliggende examen-eisen. Ook hier is het weer het particuliere initiatief, dat baanbrekend werk moest verrichten om in deze lacune te voorzien. En gelukkig is het zo, dat de eisen van dit examen op een hoog peil staan.

De lauwheid en geringe belangstelling van hogerhand maken het echter ook mogelijk, dat met groots opgezette en Amerikaans aandoende reclame hier in Nederland cursussen worden aangeboden om van een leek in 8 maanden een televisie-technicus te maken. Zo in de geest van: „**In acht maanden maken wij van u een goed betaald televisie-technicus !**”

Wij zouden denken, als je er 5 jaar over doet, dan is het nog lang niet slecht ! Deze 8-maanden-aanbiedingen vindt men regelmatig in alle mogelijke bladen.

Radio Electronica is niet in staat de betrouwbare scholen anders dan moreel te steunen en haar wens zou zijn gecontroleerd en gesubsidieerd onderwijs.

Wij maken ons hierover niet al te veel illusies en eindigen deze Emissies met de wens uit te spreken, dat bij ons 2e lustrum toch in ieder geval reeds veel ten goede veranderd moge zijn. Wij zullen niet nalaten hieraan krachtig mede te werken, terwijl wij in ons volgende nummer hierop uitgebreid terug zullen komen!



# ZIJ

en nog vele anderen

## stonden aan de wieg van

# RE



Allereerst laten wij onze beide oudste abonnees aan het woord.....

Links de heer A. J. Goedhart uit Helmond en rechts de heer K. Wunnink (dir. theater Carré) uit Bussum.



In de laatste 50 jaar heeft de electrotechniek zich zodanig snel ontwikkeld, dat het woord electrotechniek eigenlijk een verzamelwoord is geworden van vele nieuwe technieken, waarvan de electrotechniek er een van is.

Een ieder die zijn eerste schreden zet op het pad van de electrotechniek begint met het in zich opnemen en toepassen van dezelfde wetten en grondbeginselen. Al naar gelang men dieper in de materie doordringt, ontdekt men duidelijk weer verschillende zeer speciale richtingen.

Degenen die een opleiding aan de Hogeschool of een Middelbaar Technische school hebben genoten, hebben een uitgebreide kennis van de electronica en zij vormen mede de de kleine groep van specialisten.

Naast deze is er echter nog een heel grote groep, welke met minder parate kennis gezegend, zich toelegt op het experiment. Veel vrije tijd wordt door dezen doorgebracht met het uitproberen van schakelingen, het bouwen van meetinstrumenten en apparaten.

Bij dit werk kan leiding moeilijk gemist worden en is contact tussen de beoefenaren zeer gewenst.

Juist in verband hiermede mag gezegd worden, dat de oprichters van het onafhankelijke „Radio Electronica“ 5 jaar geleden goed gedaan hebben met de uitgifte van het blad. Velen vinden in dit blad een oplossing van hun problemen of een idee om iets nieuws onder handen te nemen; an-

deren blijven hierdoor op de hoogte van de materialen en hun toepassingen.

Gezegd mag worden dat „Radio Electronica“ behalve voor de beginners ook voor de meer gevorderde interessant is en dat de behandelde stof zeer zeker niet oppervlakkig behandeld wordt. Dikwijls wordt men genoodzaakt een studieboek nogeens open te slaan om het geheugen op te frissen.

„Radio Electronica“ heeft in de afgelopen 5 jaren veel gegeven. De redactie verdient voor dit alles veel dank.

Moge het haar gegeven zijn, de komende 5 jaren met nog meer succes te werken.

Zij kan van het vertrouwen en de belangstelling van haar lezers overtuigd zijn.

Helmond, februari 1958 A. J. Goedhart

**Bij het eerste lustrum...  
door de tweede abonné**

Toen de uitgever van dit blad mij dezer dagen opbelde om mij persoonlijk in kennis te stelen van het heugelijke feit van het vijf-jarig bestaan en mij vertelde zulks te doen, omdat ik de tweede was die zich indertijd abonneerde, was natuurlijk mijn eerste gedachte: Wie zou de eerste zijn. Bij navraag bleek mij dat dit Goedhart uit Helmond is en hem druk ik dan ook - hoewel spijtig om het Electronica-record - extra hartelijk de hand. Want immers ook hij hoort blijkbaar tot de waarlijk gegrepenen, die zich spoor-slags aanmeldden, wanneer er sprake is van een nieuw tijdschrift op het gebied, dat ons hart nu eenmaal gestolen heeft.

Radio-amateur uit de tijd van de Coheer van Branley is het voor mij iedere keer weer opnieuw een vreugde, om mij met ons blad als leidraad te verdiepen in de enorme ontwikkeling

die zich op radiogebied heeft voorgedaan en nog dageijks voordoet.

Al moet ik bekennen daarbij vaak de hulp van mijn beide, intussen reeds ook ook weer volwassen zonen te moeten inroepen, die mij letterlijk (1 mtr. 80 en zoveel) en figuurlijk (eind-diploma MTS) vër boven het hoofd gegroeld zijn.

Want de stormen in het theaterbedrijf zijn vele en het geven van een beetje positief of negatief teneinde alle „storingen“ op te heffen eisen de hele mens en blijft er voor een intense bestudering van alle noviteiten vaak helaas te weinig tijd over.

Maar niettemin... nog vele jaren... in mijn brievenbus. Karel Wunnink,  
Directeur Theater Carré

**Ook de heer Versluis, die aanzat bij de oprichting van RE, laat zich niet onbetuigd.**

Met het feit van het vijf-jarig bestaan van RE wil ik U gaarne geluk wensen.

Bij de oprichting van ons blad had ik mede de belangen en behoeften van de grote groep van amateurs voor ogen.

Het is mij een vreugde geweest in dit tijdvak het enthousiasme van hen te zien groeien mede door het vele wat RE hen gaf.

Voor het volgende tijdvak wens ik U een groeiende belangstelling RE en commercieel gunstige resultaten.

Amsterdam F. N. Versluis



## Ook de Vereniging Radio-Importeurs (V.R.I.) deed van zich horen bij ons lustrum

Toen ruim vijf jaar geleden dhr. v.d. Horst van WIMAR ons bezocht om de mening van de groothandel te verneemen over zijn plannen om een populair, onafhankelijk maandblad voor Electronica uit te geven, werd hij door ons met open armen ontvangen, want onze pogingen om dit te bereiken waren tot op dat moment steeds zonder succes gebleven.

Al jaren voelden wij het gemis van een dergelijk populair technisch tijdschrift, waarin wij meer bekendheid zouden kunnen geven aan onze artikelen bij een brede kring van belangstellenden.

Van de medewerking van de zijde der handel waren wij bij voorbaat overtuigd, zodat spoedig een basis gevonden werd en voor zover dhr. v.d. Horst niet volkomen overtuigd mocht zijn van het welslagen van zijn onderneming zorgde ons enthousiasme wel voor de rest. Wij kunnen zeggen, dat toen dit onderhoud geëindigd was, in feite ~~RE~~ was geboren. Later zou nog blijken, dat het succes veel groter was dan wij hadden durven hopen.

Wij herinneren ons nog goed met welk een ijver onze collega's o.a. Haraf en Ritro de eerste nummers van ~~RE~~ bij de winkeliers introduceerden en daardoor de huidige lezers in kennis brachten met dit nieuwe maandblad.

Nu na vijf jaar is ~~RE~~ uitgegroeid tot het belangrijkste nederlandse maandblad voor electronica, dat zelfs zijn lezers heeft tot ver buiten onze grenzen. Alleen insiders weten, dat er bergen werk verzet moesten worden om dit prachtige resultaat te bereiken en naar allen, die tot dit enorme succes hebben bijgedragen gaan onze hartelijke gelukwensen bij dit 5-jarig bestaan.



H. H. Broerse  
RED STAR RADIO N.V.

Vijf jaar Electronica, een feit, waarmee ik WIMAR en de „jongens“ van de „V.R.I.“ gaarne van harte gelukwens.

Wie en wat is eigenlijk de „V.R.I.“? De V.R.I. waren die „jongens“ uit importeurskringen, de op initiatief van de Heer v.d. Horst Jr., tezamen kwamen, om de reeds lang in importeurskringen levende gedachte, een onafhankelijk radio-technisch maandblad te stichten te verwezenlijken.

De Heer v.d. Horst kwam uit de „aether“ vallen en slechts één bespreking was nodig en RADIO ELECTRONICA was geboren.

Zij, die van stonde af ~~RE~~ tot hun lijfblad maakten, weten wat er gepresteerd werd. ~~RE~~ groeide, ondanks alle pessimisten (en er waren er velen) in de afgelopen 5 jaren uit tot Neder-

Verwonderlijk snel gaat de tijd. Hoe kort lijkt het nog geleden, die oprichtingsvergadering van ~~RE~~, waar we zelfs uren hebben besteed om een naam te vinden voor dit nieuwe maandblad. Hoewel we allen wisten, dat Nederland wachtte op een „Onafhankelijk“ radioblad, verkeerde iedereen in spanning, hoe het blad zou inslaan. Nu bij het eerste lustrum, kunnen we niet anders doen dan ons verwonderen, hoe snel ~~RE~~ zijn vlucht heeft genomen.

~~RE~~ brengt zijn artikelen met lezerswaardige stof bij zijn lezers. Het tracht

lands meest gelezen maandblad voor de Radio Electronica.

Ik meen de spreekbuis van vele collega-importeurs, alsmede van duizenden lezers te zijn, wanneer ik ~~RE~~ (de gehele familie Van der Horst) dank zeg voor datgene, wat zij ons de afgelopen 5 jaar geboden heeft en een succesvolle toekomst wens.



Stephan  
de Jager  
dir. Haraf  
Radio NV  
Den Haag

dit zo ruim mogelijk te doen, zodat iedere tak in het radio- en electronica-veld wordt bestreken. De advertenties adviseren de winkelier, wat de importeur aanvoert en de amateur wat de winkelier brengt, zowel in nieuwe snuffjes als in „dump“. Het speciale FIRATO-nummer is zelfs een evenement. ~~RE~~ voldoet werkelijk aan een behoefte en daarom zie ik dan ook de tijd naar het tweede lustrum vol vertrouwen in ~~RE~~ tegemoet. ~~RE~~ (van harte proficiat gewenst bij deze mijlpaal door

J. Th. VAN REIJSEN, Delft

## Het Nederlands Radio Genootschap aan het woord:

Gaarne wil ik de mij toegestane ruimte in dit nummer benutten door hier mijn gelukwensen aan te bieden aan de redactie van RE met haar eerste lustrum. Het blad met een sterk groeiende opslag vervult in Nederland ongetwijfeld een nuttige rol in de nieuwe wereld van de Electronica. Het richt zich tot een brede laag van amateurs, vakmensen en studerende en het is daarom dat de examencommissie van het Nederlands Radiogenootschap gemeend heeft uitgewerkte examenopgaven voor de examens voor Radiomonteur, Radiotechnicus en Televisie-

technicus te moeten publiceren in dit blad om daarmee te bereiken, dat zeer vele geïnteresseerden er kennis van kunnen nemen.

Als voorzitter van deze examencommissie wil ik gaarne getuigen van mijn volle tevredenheid over de wijze waarop de verzorging van deze publicatie steeds is geschied en mijn vrouwen uitspreken dat het in de toekomst, gezien het streven van de heren v. d. Horst, zo mogelijk alleen nog maar beter kan worden.

ir P. H. Boukema

Voorz. examencommissie NRG.

REDACTIE en ADMINISTRATIE van ~~RE~~ danken allen, die haar bij haar eerste lustrum zoveel goede woorden en daden deden toekomen. Dank wil zij ook brengen aan hen, die haar trouw ter zijde stonden en vooral hen, die dit

eerste lustrum niet meer konden meemaken. Zij denken hierbij dan speciaal aan de heer Viddeleer, aan wie zij wel zeer veel te danken hebben. Hun enige wens is: het komende lustrum in „steeds opwaarts“ te beëindigen.





# transistorversterker

met Viddeleer-toonregeling - door J. H. Jansen

## 1 Inleidende beschouwing

De Viddeleer-buisversterker maakte destijds grote opgang door zijn uitmuntende geluidswaergave en prettige wijze van toonregeling.

Onlangs zijn door ons proeven genomen, teneinde te onderzoeken, in hoeverre een dergelijke versterker met transistors is te realiseren.

De proeven kan men als geslaagd beschouwen, daar zij tenslotte leidden tot een volledige Viddeleer-versterker, die gevoed kan worden uit het lichtnet.

Het is wellicht Interessant reeds te vermelden, dat de versterker uitgerust is met 7 transistoren en dat het maximaal uitgangsvermogen 2,5 watt bedraagt. De toegepaste eindtransistor is een OC16.

### INLEIDENDE BESCHOUWING

In het algemeen kan gezegd worden, dat aan de uitgangstransformator voor een transistorversterker dezelfde eisen dienen te worden gesteld als aan de uitgangstransformator van een buisversterker. Voor een hi-fi-versterker betekent dit volumineuze trafo's, hetgeen de compactheid en de kostprijs der schakeling niet ten goede komt. Bij een transistor eindtrap kan men, door een bepaalde dimensionering van de schakeling te kiezen, vaak zo'n dure trafo vermijden.

In dit nummer zullen we een aantal

van deze trafoloze eindtrappen bespreken en daarbij onderzoeken in hoeverre dergelijke schakelingen in een hifi-versterker kunnen worden toegepast. De eindtrappen zijn van het enkelvoudige type.

Trafoloze balanstrappen komen aan de orde bij de bespreking van een hifi-versterker m. groter uitgangsvermogen.

### KLASSE A EINDVERSTERKER IN GEAARDE EMITTERSCHAKELING

In fig. 1 is een enkelvoudige eindtrap weergegeven waarbij de OC16 in een gearde emitterschakeling is opgenomen.

In de schakeling zorgt de spanningsdeler R1R2 voor de instelling van de OC16. R3 realiseert de temperatuurstabilisatie. C1 en C2 ontkoppelen respectievelijk R2 en R3 voor de wisselspanning. De luidspreker is direct in de collectorleiding opgenomen.

Bij een hifi-versterker voor huiskamergebruik dient men in het algemeen over een uitgangsvermogen van ca 2½ watt te kunnen beschikken.

Bij onze beschouwingen zullen we steeds van deze waarde uitgaan. Aanstands zal blijken, dat met een betrekkelijk eenvoudig laagspanningsapparaat de benodigde energie aan het lichtnet kan worden ontleend.

Wanneer we in de collectorleiding van de OC16 een Impedantie van 5 Ω opnemen, zal voor een uitgangsvermogen van 2,5 W de effectieve waarde der wisselspanning moeten bedragen:

$$v = \sqrt{WZ} = \sqrt{2,5 \times 5} = 3,55 \text{ V} = \text{rond } 3,5 \text{ V.}$$

De maximale waarde der wisselspanning zal in dat geval gelijk zijn aan:

$$V_{\text{max}} = v \times \sqrt{2} = 3,5\sqrt{2} = \text{rond } 5 \text{ V.}$$

Om deze wisselspanning onvervormd over Zl te kunnen laten optreden, zal de collectorspanning waarden moeten kunnen doorlopen, liggend tussen 0- en 10 volt.

Hieruit volgt, dat we de collectorspanning op -5 V zullen moeten instellen. Bij een uitgangsvermogen van 2½ W en een effectieve wisselspanning van 3½ volt treedt in Zl een wisselstroom

op, waarvan de effectieve waarde volgt uit:

$$i = \frac{W}{v} = \frac{2,5}{3,5} = \text{rond } 0,7 \text{ A}$$

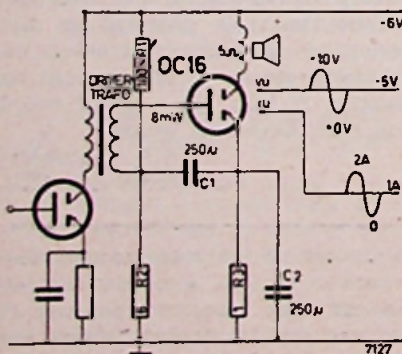
De maximale waarde van de wisselstroom vinden we door de effectieve waarde met  $\sqrt{2}$  te vermenigvuldigen. De maximale waarde wordt dus nu:  $i_{\text{max}} = i \sqrt{2} = 0,7 \sqrt{2} = \text{rond } 1 \text{ A.}$

Deze stroom zal in de eindtrap waarden doorlopen liggend tussen 0 en 2 A. Om deze stroom dus volledig te kunnen laten optreden, zal men in de collectorleiding een ruststroom instelling moeten kiezen van minstens 1 A. Als we veronderstellen, dat de gelijkstroomweerstand van een 5 Ω luidspreker ongeveer een waarde van 1 Ω vertegenwoordigt, dan treedt er over de spreekspoel dus een spanningsverlies op van 1 volt.

Zoals werd aangetoond, moet bij een uitgangsvermogen van 2,5 watt de collector-instelspanning 5 volt bedragen. Rekening houdend met het ohmse verlies in de spreekspoel zal dus Vb minstens 6 volt moeten zijn.

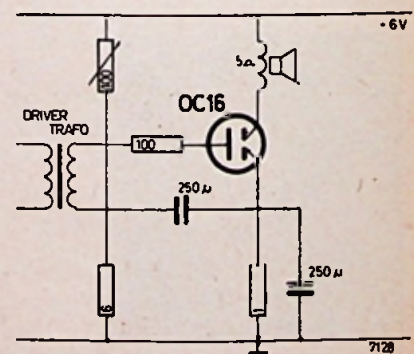
De gemiddelde waarde van de stroom, die we aan Vb onttrekken, is gelijk aan de collector-instelstroom, dus 1 A. Het voedingsapparaat levert dus een vermogen van  $6 \times 1 \text{ W} = 6 \text{ W.}$  Hieruit volgt, dat het rendement van de eindtrap gelijk is aan:

$$\eta = \frac{W_o}{W_t} = \frac{2,5}{6} = 42 \%$$



EINDTRAP MET OC16 IN GEAARDE EMITTERSCHAKELING

Fig. 1a



G.e. SCHAKELING MET SERIEWEERSTAND IN DE BASISLEIDING

Fig. 1b



De OC16 dissipeert 50 % van het totale vermogen, dus 3 watt. Dit is toelaatbaar, wanneer men voor een redelijke koeling zorgdraagt. Wanneer we de ohmse verliezen in de spreekspoel verwaarlozen, krijgen we het theoretisch bereikbare rendement, hetwelk gelijk is aan 50 %.

Als we de stroomversterking  $\alpha^1$  van de OC16 bij een collectorstroom met piekwaarden van 2 A stellen op 30, dan zal de gemiddelde waarde van de ingangsstroom  $I_b$  moeten bedragen:

$$I_b = \frac{I_{C_{gem}}}{\alpha^1} = \frac{1}{30} = \text{rond } 33 \text{ mA.}$$

De effectieve waarde van de ingangswisselstroom is dan gelijk aan  $\frac{1}{2} \sqrt{2} \times I_{b_{gem}} = 0,7 \times 33 \text{ mA} = 32 \text{ mA}$ . Als we verder veronderstellen, dat de ingangsweerstand van de OC16 bij de berekende instelstroom gelijk zal zijn aan ca 15  $\Omega$ , dan betekent dit, dat voor volledige uitsturing de drivertrap aan vermogen zal moeten leveren:

$$W_i = I_b^2 \cdot R_{ing} = 23^2 \cdot 10^{-6} \times 15 = 8 \text{ mW}$$

Deze stuurenergie kan gemakkelijk door een drivertrap met OC72 worden geleverd. Jammer is echter, dat als gevolg van de niet-lineaire ingangsweerstand en de niet-lineaire stroomversterking van de OC16 een aanzienlijke distorsie optreedt.

De vervorming, die ontstaat door de niet-lineaire ingangsweerstand van de transistor kan worden verminderd door de ingangsstroom van de eindtrap minder afhankelijk te maken van de ingangsweerstand. Dit kan worden gerealiseerd door in de basisleiding een voldoende grote serie weerstand op te nemen.

Het benodigde stuurvermogen dient bij opname van een serie weerstand in de basisleiding aanzienlijk groter te zijn. Dit wordt duidelijk uit de volgende overweging.

Stel, dat we in de basisleiding een serie weerstand van 100  $\Omega$  opnemen. Bij het vereiste ingangsvermogen voor volledige uitsturing van de OC16 zal de drivertrap nu moeten leveren:

$$W_i = I_b^2 \times R_{ing} = 23^2 \times 10^{-6} \times 115 \Omega = \text{rond } 65 \text{ mW}$$

Van dit stuurvermogen gaat ca 55 mW, dus het grootste deel, verloren in de serie weerstand.

Een OC72 kan dit vermogen nog leveren, als het rendement van de drivertrap ongeveer 50 % bedraagt.

Uit het bovenstaande kunnen we verder concluderen, dat de benodigde stuurspanning, die we aan de secundaire van de drivertrafo afnemen, zal moeten bedragen:

$$V_i = I_b \times R_{ing} = 0,023 \times 115 = \text{rond } 2,5 \text{ V.}$$

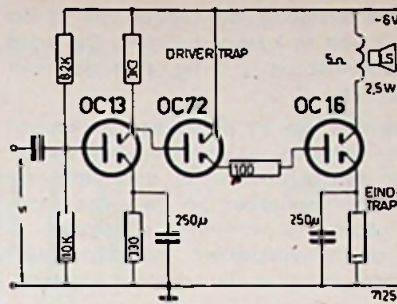


Fig.2 G-e EINDTRAP met EMITTERVOLGER STUURTRAP

De maximale waarde van de stuurspanning bedraagt:

$$V_{i_{max}} = V_i \sqrt{2} = 2,5 \times 1,4 = \text{rond } 3,5 \text{ V.}$$

Voor volledige uitsturing zal de ingangswisselspanning waarden doorlopen liggend tussen 0 en 7 volt.

Door de nogal grote stuurspanning, die gevraagd wordt, is het nuttig eens te onderzoeken, of we de gearde emitterschakeling met drivertrafo in de collectorleiding niet kunnen vervangen door een emittervolger met OC72 (zie figuur 2).

De vereiste 65 mW kan een emittervolger met OC72 wel leveren, mits bijzondere aandacht aan de koeling wordt besteed.

Verder kan gezegd worden, dat de emittervolger-drivertrap een veel kleinere vervorming zal geven dan de gearde emitterschakeling. Ook het achterwege blijven van de ingangstrafo zal de kwaliteit gunstig beïnvloeden. Het is dus alleszins gerechtvaardigd zowel uit kwalitatief als uit economisch oogpunt voor een hi-fi-versterker de voorkeur te geven aan de emittervolger driver-trap.

### EMITTERVOLGER EINDTRAP

In figuur 3 is een emittervolger eindtrap met OC16 weergegeven. Kenmerken van de schakeling zijn een lage uitgangsimpedantie, hoge ingangsimpedantie en een spanningsversterking, die kleiner is dan 1.

Wanneer we van de schakeling een

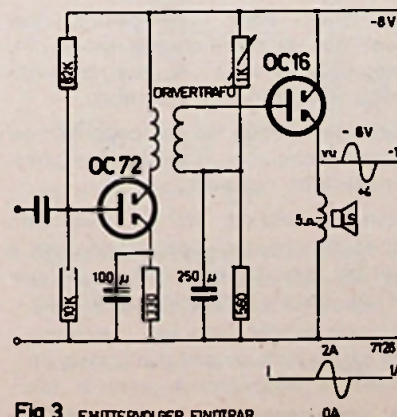


Fig.3 EMITTERVOLGER EINDTRAP

uitgangsvermogen eisen van 2,5 watt bij toepassing van een luidspreker met een spreekspoelimpedantie van 5  $\Omega$ , dan dient tussen de emitter en aarde een wisselspanning op te treden, waarvan de effectieve waarde te berekenen is uit:

$$v = \sqrt{2} \times W = \sqrt{2} \times 2,5 = 3,5 \text{ V.}$$

De maximale waarde van de wisselspanning is dan gelijk aan  $\sqrt{2} \times v$ , in ons geval dus  $\sqrt{2} \times 3,5 \text{ V} = 5 \text{ volt}$ .

Dit betekent, dat de emitterspanning van de eindtrap waarden zal doorlopen liggend tussen + 5 volt en - 5 volt, wanneer we het spanningsverlies over de gelijkstroomweerstand van de luidspreker buiten beschouwing laten. Bij een eff. spanning van 3,5 V over Zl treedt er in de emitterleiding v.d. eindtrap een wisselstroom op met een effectieve waarde gelijk aan:

$$i = \frac{W}{v} = \frac{2,5}{3,5} = \text{rond } 0,7 \text{ A.}$$

De maximale waarde zal dan gelijk zijn aan:

$$i_{max} = \sqrt{2} i = 1,4 \times 0,7 \text{ A} = \text{rond } 1 \text{ A.}$$

Om zowel het negatief als positief gedeelte van de periode onvervormd te kunnen weergeven, zullen we een instelstroom moeten kiezen van 1 A. Dit is ook de gemiddelde waarde van de stroom, die het voedingsapparaat moet leveren.

Wanneer we de gelijkstroomweerstand van de spreekspoel stellen op 1  $\Omega$ , dan ontstaat over deze weerstand een spanningsval van 1 volt.

Dit betekent, dat de wisselspanning waarden zal doorlopen, die maximaal 5 volt boven en onder de emitterinstelspanning zullen liggen. In ons geval: waarden tussen -6 V en + 4 V. Hieruit volgt, dat we voor deze eindtrap over een  $V_b$  moeten beschikken, die gelijk is aan de som van de maximale waarde van de wisselspanning en het spanningsverlies over de gelijkstroomweerstand van de spreekspoel dus, 5 + 1 V = 6 V.

De emitterruststroom is de gemiddelde stroom, die het voedingsapparaat levert, waaruit volgt, dat het opgenomen vermogen zal bedragen:

$$W_t = I_{gem} \times V_b = 1 \times 6 \text{ W} = 6 \text{ W.}$$

Door de eindtrap wordt bij volledige uitsturing aan wisselstroomvermogen geleverd:

$$W_o = v \times i = 3,5 \times 0,7 = 2,5 \text{ watt.}$$

Hieruit volgt, dat het rendement bedraagt:

$$\eta = \frac{W_o}{W_t} = \frac{2,5}{6} = \text{rond } 42 \text{ \%}.$$

Wanneer we evenals bij de gearde emitterschakeling de stroomversterking stellen op 30, dan blijkt, dat de



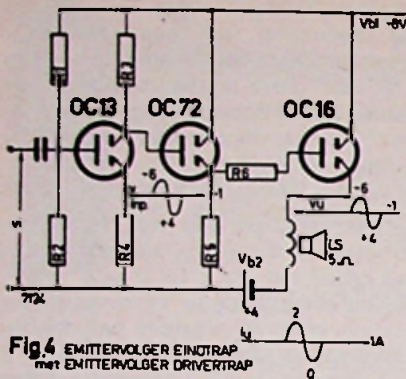


Fig.4 EMITTERVOLGER EINDTRAP met EMITTERVOLGER DRIVERTRAP

stuurtrap een ingangsstroom zal moeten leveren van:

$$i_{ing} = \frac{i_e}{\alpha + 1} = \frac{0,7}{31} = \text{rond } 23 \text{ mA}$$

Daar de ingangswaerstand van de emittervolger bij benadering gelijk is aan  $\alpha^2 \times Z_L$  zullen we over een stuurspanning moeten beschikken, die te berekenen is uit:

$v = i_{ing} \times \alpha^2 Z_L = 0,023 \times 30 \times 5 \text{ V} = \text{rond } 3,5 \text{ volt}$ . Het benodigde stuurvermogen wordt dan:

$W_i = v \times i_i = 3,5 \times 0,023 \text{ W} = \text{rond } 80 \text{ mW}$ .

Dit stuurvermogen kan een OC72 in de drivertrap leveren, mits bijzondere aandacht aan koeling wordt besteed. Bij een emittervolger eindtrap is de distorsie geringer dan bij de klasse A eindversterker in gearde emitterschakeling. Voor toepassing in een hifi-versterker is de emittervolger eindtrap dan ook bijzonder geschikt. De benodigde stuurenergie voor de OC16 kan men ontleen aan een gearde emitterschakeling. Het is echter noodzakelijk, dat de ingangsimpedantie van de OC16 aangepast wordt aan de collectorimpedantie van de gearde emitterschakeling.

We dienen dus een transformator toe te passen.

De aanpassing tussen voorversterker en eindtrap kan men echter ook verwezenlijken met een emittervolger.

Dit laatste heeft de voorkeur, daar hierdoor de lineaire vervorming, die te wijten is aan het gebruik van transformatoren kan worden geëlimineerd.

Een consequentie bij de toepassing van een emittervolger stuurtrap is, dat het moeilijk is de benodigde maximale spanningsuitsturing van de eindtrap te verkrijgen.

Immers, zoals is aangetoond, moet de basiswisselspanning (en dus de emitterwisselspanning van V2 - fig. 4) waarden doorlopen tussen +4 en -6 volt. Dit betekent, dat een extra spanningsbron noodzakelijk is om bij de positieve uitsturing, de emitter van V2 op +4 volt te kunnen brengen. De extra spanningsbron is in fig. 4 aangegeven met Vb2.

Wanneer we V2 direct aan V1 koppelen, hetgeen uit kwaliteitsoverwegingen aan te bevelen is, dan dient ook de voorversterker op de extra spanningsbron te worden aangesloten. In de hifi-versterker met Videleer-tonregeling is dit laatste toegepast.

### VOEDINGSAPPARAAT VOOR EEN 2,5 WATT VERSTERKER

Een hifi-versterker dient gevoed te worden uit een spanningsbron, die voldoende rimpelvrij is, zodat geen hinderlijke brom kan optreden.

Bij een voedingsapparaat, dat een transistorversterker met aanzienlijk vermogen moet voeden, is dit geen eenvoudige taak. Op het ogenblik zijn weliswaar voldoende grote laagspannings-afvlakcondensatoren (5000  $\mu\text{F}$ ) verkrijgbaar, doch deze zijn nogal prijzig, hetgeen de toepassing ervan niet aantrekkelijk maakt.

In het ontwerp worden electrolytische condensatoren gebruikt met een capaciteit van 1000  $\mu\text{F}$  (fabrikaat ROE). Het toepassen van deze electrolytische condensatoren is i.v.m. de prijs allzins verantwoord, daar zij niet veel duurder zijn als goede afvlakcondensatoren voor een hoogspannings ps. In figuur 5 is het schema van het laagspanningsapparaat weergegeven. De gebruikte transformator is een gloeistroomtrafo, die secundair verschillende spanningen kan geven, liggend tussen 0 en 20 volt.

De gelijkrichting van de spanning wordt verzorgd door selenium gelijkrichters die in een Graetz schakeling zijn opgenomen.

Het afvlakfilter is een  $\pi$ -filter, bestaande uit een buffercondensator, afvlakzelfinductie en afvlakcondensator.

Er zijn geen maatregelen genomen om de gelijkrichter tegen piekstromen te beveiligen.

We zullen eens onderzoeken, hoe groot de afvlakzelfinductie moet zijn, teneinde een voor ons doel bevredigende afvlakking te verkrijgen.

Allereerst dienen we te bepalen, hoe groot de rimpel is, die over de buffercondensator optreedt.

Laten we stellen, dat we over een vermogen moeten beschikken van 6 watt bij een Vb van 6 volt. In dat geval zal de stroomsterkte bedragen:

$$I_{gem} = \frac{W}{V} = \frac{6}{6} = 1 \text{ A.}$$

De rimpelspanning die over C1 ont-

staat volgt nu uit de relatie:

$$v_r = 0,175 \frac{I}{f \cdot C}$$

In deze formule is I de zo juist berekende stroomsterkte, die het laagspanningsapparaat moet kunnen leveren, f de frequentie van de netspanning en C de capaciteit van de buffercondensator.

De rimpelspanning wordt dus bij een waarde van C1 = 1000  $\mu\text{F}$ .

$$v_{r \text{ eff}} = 0,175 \frac{I_z}{f \cdot C} = 0,175 \times \frac{1}{50 \cdot 10^{-3}} = 3,5 \text{ V}$$

Als we eisen, dat de rimpelspanning aan de uitgang van het afvlakfilter niet groter mag zijn dan 0,1 V, dan moet de LC-combinatie de component minstens nog met een factor 35 verminderen. De verzwakking, die de combinatie L1C2 geeft, kan worden berekend uit de formule:

$$\frac{v_r^1}{v_r} = \frac{1}{4\omega^2 LC - 1}$$

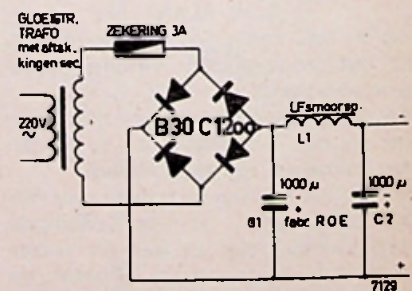
Hierin is  $v_r^1/v_r$  de factor van verzwakking;  $\omega$  de cirkelfrequentie van de net-wisselspanning, L de zelfinductie van L1 en C de grootte van de electrolytische condensator C2.

Hieruit volgt dan voor ons geval, dat L1 gelijk moet zijn aan

$$L1 = \frac{v_r + v_r^1}{v_r^1 \times 4\omega^2 C} = \frac{35 + 1}{4 \cdot 314^2 \cdot 10^{-3}} = \frac{36}{4 \cdot 10^5 \cdot 10^{-3}} = \text{rond } 90 \text{ mH}$$

De benodigde zelfinductie kan gewikkeld worden op een oude 100 mA hoogspanningssmoorspoel. Het vereiste aantal windingen ligt tussen de 10u en 150

In het volgende nummer zal de voorversterker en Videleer-tonregeling worden besproken



VOEDINGS APPARAAT VOOR EEN 2,5 W

Fig.5 hifi VERSTERKER



# TAPEKOPPEN

Wim  
van  
Bussel

**Gelukkig : overstelpend veel bandrecorderkoppen zijn er nog niet op de markt, maar het zijn er toch al wel zo veel, dat een nadere oriëntatie niet overbodig is. Vooral voor diegenen, die zelf hun bandrecorder willen bouwen, is dit overzicht van groot belang.**

Ja, dat is voor veel bandrecorder-zelfbouwers vaak een heel hoofdbreken : de kopjes ! Het beste kopje is natuurlijk niet goed genoeg. Maar, is dat beste kopje wel te betalen ? Nee natuurlijk..... Maar wat is dan van de nog wel te betalen kopjes het beste ? En de goedkope kopjes hoe zijn die ? Is dat nou „bagger“, of zijn daar nog behoorlijke resultaten mee te behalen ?

Allemaal vragen, brandende vragen, waarop het antwoord moeilijk lijkt. LIJKT, want in wezen is het allemaal niet zo ingewikkeld als het zich voor doet. Het is zelfs heel simpel.

Om te beginnen : de goedkoopste kop die nog in aanmerking komt, is de Grundig dubbelspoor opname/weergavekop. Wanneer u de technische gegevens bekijkt, ziet u, dat de eigenschappen lang niet mis zijn voor die prijs. Met Grundigkoppen kunt u dus een prima recorder bouwen (dat heeft Grundig zelf bewezen met zijn TK-5, een bandrecorder, die er best wezen mag).

Helaas echter, één bezwaar hebben de Grundig kopjes : de slijtage is nogal groot. Wilt u dus een recorder „voor uw leven bouwen“, wel, neem dan liever duurdere koppen.

Op deze goedkope klasse volgt de middenklasse, waaronder o.a. Metz, EAMI en Perfect Sound vallen. Voor lieden, die niet het alleronderste uit de kan willen hebben, goede koppen. Iets duurder en iets beter zijn koppen als Burkhard (miniaturkoppen) en de Bradmatic koppen. Doch het summum summarum vormt Woelke. Woelke Milniflux koppen zijn niet zo heel goedkoop (voor opname/weergave kop + wiskop bent u zestig gulden kwijt),

maar het is echt wel het beste wat u onder de normaal gangbare koppen krijgen kunt voor een prijs, die uiteindelijk nog wel te betalen is.

## Het zelfmaken van koppen

Ook een zéér belangrijk punt ! Er zijn nu eenmaal enthousiasten, die ALLES zelf willen maken. Nu is het inderdaad mogelijk om met goed materiaal ook werkelijk goede koppen te maken, maar is het economisch ?

Inderdaad, het begrip „economisch“ zegt de ware hobbyist niet veel, maar het lijkt ons zo toe, dat er toch niet veel geestdriftigen zijn, die voor zo'n gulden of zes materiaal gaan kopen en daarna avond aan avond gaan zitten vijlen en polijsten om dan tot de conclusie te komen, dat ze een kop hebben waarvan ze zo goed als geen gegevens hebben. (Is de spleet wel zuiver ? Hoe breed is de spleet ? Wat is het frequentiebereik ? Wat is het

maximum laagfrequentie signaal bij opname ? Hoe groot mag de maximum voor-magnetisatiestroom zijn.... ?). En dat terwijl men voor een tientje al een heel goede kop kan kopen.... Ja, het is nu eenmaal een triest verschijnsel, dat je tegenwoordig veel dingen veel beter en goedkoper kunt kopen, dan zelf maken. Dit stimuleert het intensieve hobbyleven nu niet bepaald. Jammer, heel jammer....

## Spleetbreedte

Een verwarrend begrip somtijds. Er zijn mensen, die geheimzinnig over spleetbreedtes van zo of zoveel miljoenste millimeter spraken.....

Onzin ! !

Spleetbreedtes worden in microns uitgedrukt. Dat zijn duizendste millimeters. En geloof me, dat is heus al een afmeting, waar je niet gemakkelijk over struikelt.

De kleinste spleetbreedte die een kop heeft is 2 micron (2 $\mu$ ). Handelskoppen hebben spleten, die tussen de 5 en 25  $\mu$  liggen. Zoals u wellicht ook zult weten, is een kleine spleetbreedte van zeer groot belang voor het behouden van de hoge tonen, maar te klein mag de spleet toch ook weer niet worden, daar anders de krachtlijnen niet meer diep genoeg in de band dringen, waardoor de magnetisatie van de band onvoldoende wordt. Dit zou weer te verbeteren zijn door het toegevoerde signaal te vergroten of de voormagnetisatie wat op te voeren, ware het niet, dat daardoor kernverzadiging bereikt werd, met als gevolg: vervorming.

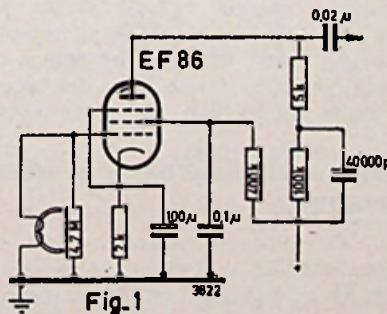
Een goede kop heeft derhalve een zo gunstig mogelijk compromis, wat ook een gevolg is van het gebruikte kernmateriaal.

## Hoogohmig - laagohmig

Er zijn hoog- en laagohmige opname- en weergavekoppen en ook gecombineerde koppen.

Laagohmige koppen hebben het voordeel, dat ze brom-ongevoelig zijn. Het nadeel bij deze koppen is echter hun aanpassing. Er is een aanpassings-transformator bij benodigd. En aangezien transformatoren niet bepaald bevordelijk zijn voor kwaliteit, zijn de meeste koppen hoogohmig uitgevoerd.

Van de hier opgegeven koppen is alleen de Bogen-Novaphon Stereofonische weergavekop laagohmig uitgevoerd (zie figuur 8).



**Algemene weergaveschakeling met een EF86 als microfoonbuis. De opweergave-omschakelaar is hierbij niet getekend. Het gaat hierbij slechts om de aansluiting van de kop en de waardoor diverse weerstanden en condensatoren.**



**Algemene opname schakeling**

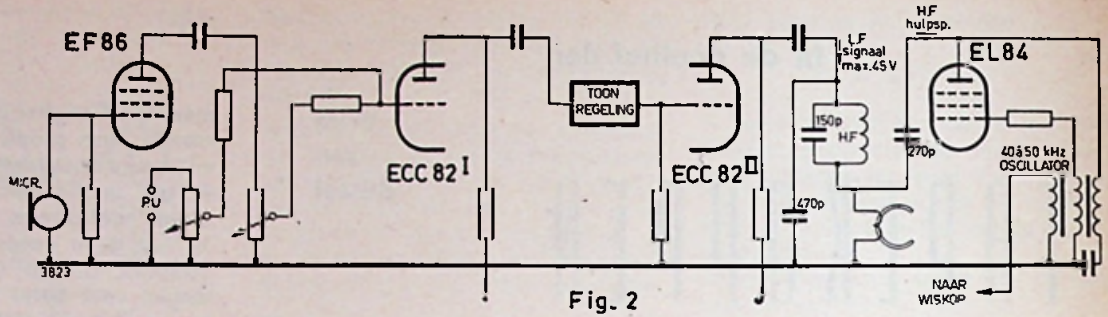


Fig. 2

Ook hierbij is geen opn.-weergave-schakelaar getekend. Het gaat hier om de aansluiting van de kop op de h.f.-hulpspanning + het laagfreq.-signaal.

Temeer gaat de laagohmige kop er steeds meer uit, omdat de brom-on-gevoeligheid van hoogohmige koppen (dank zij meer symmetrisch uitgevoerde spoelwikkelingen) steeds groter wordt.

**Wiskoppen**

Het wissen met de permanente magneet is er nu wel voorgoed uit. En dat is ook logisch, want deze methode geeft ruis, wat bij hoogfrequent wissen niet het geval is.

Een zeer goede wiswerking wordt verkregen wanneer de wiskop dusdanig is uitgevoerd, dat hij in de oscillatorkring moet worden geschakeld.

De wiskop fungeert dus als oscillatorspoel. Deze methode vergt zeer weinig energie. Toch wordt deze wijze van wissen niet altijd toegepast, omdat men tegenwoordig een andere manier heeft bedacht om energie te sparen en de kop koel te houden.

Men maakt de wiskopkern namelijk van ferriet of van een ferriet-nikkelijzerlegering. Zeer hoge wiskopfrequenties zijn hierbij mogelijk. (Zie Woelke-gegevens).

De spleetbreedte van wiskoppen ligt in de buurt van 200  $\mu$  ofwel 0,2 mm. Het is in de meeste gevallen wel wenselijk oscillatorspoelen te gebruiken van hetzelfde merk als de koppen.

Met name bij wissen is dit belangrijk omdat de zelfinductie van de kop is afgestemd op de spoel. De wiskopfrequentie ligt meestal in de buurt van 50 kHz, omdat ditzelfde signaal ook gebruikt wordt als voormagnetisatie bij opname.

Hierbij is het van belang, dat de hulpfrequentie minstens het vijfvoudige bedraagt van de hoogst opgenomen frequentie. Willen we dus een recorder fabrieken, die tot ver boven de 10.000 Hz moet opnemen en weerge-

ven, dan moet de wiskopfrequentie ook heel wat hoger liggen dan 50 kHz! Zo'n heel hoge frequentie kan een normale wiskop echter moeilijk verwerken zonder witteet te worden. Vandaar het belang van wiskoppen met ferrietkernen, die rustig 100 kHz kunnen verwerken zonder noemenswaardig heet té worden!

**Belangrijke kop-opmerkingen !!**

Wilt u zoveel mogelijk „hoog“ ten gehore brengen? Dan is het van belang zo weinig mogelijk hoog te verleren! Dit klinkt vanzelfsprekend, maar toch komt het dikwijls voor, dat menige opname/weergavekop wordt voorzien van een dun, lang stuk afgeschermd draad. FOUT!

Houd de kopleiding zo kort mogelijk en gebruik dik coaxkabel. Deze draadsoort bezit een zeer kleine kernmantelcapaciteit, de capaciteit, die funest is voor hoge tonenbehoud! Verder is het zeer belangrijk geen magneten in de buurt van de opname/weergavekop te brengen! De kop wordt hierdoor permanent magnetisch, wat u bemerkt aan een sterke ruis, gepaard gaande met vervorming. Nu is zo'n kop wel weer te demagnetiseren, maar als het niet nodig is, waarom zou u zich dan een hoop moeite op de hals halen, nietwaar?

**Enige opmerkingen bij de technische gegevens:**

Bij verschillende fabrikanten staat de bandsnelheid opgegeven. Meestal is dit 19 cm/sec. Dit sluit lagere snelheden niet uit, alleen zal het frequentie-reik dan veel lager worden.

In de figuren 1 en 2 ziet u twee algemene schakelingen getekend. In figuur 1 een algemene weergaveschakeling en in figuur 2 een algemene opnameschakeling. Het gaat hier in beide gevallen om de kopaansluiting.

De rest van het schema is - hier niet van belang zijnde - niet weergegeven. Zo geeft fig. 2 zeer schetsmatig weer, waar de hulpspanning voor de opnamekop vandaan komt. Hoe die spanning wordt opgewekt, doet er hier ook niet toe, hooudzaak van de figuur is aan te geven hoe de h.f.-hulpspanning tezamen met het l.f.-signaal aan de kop moet worden toegevoerd. U begrijpt wel, dat het ondoenlijk is van alle merken oscillatorspoelen de schema's weer te geven, daar we dan een heel boek nodig zouden hebben.....

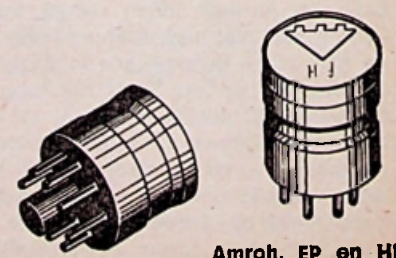
Een algemene wiskop-aansluiting hebben we niet gegeven; ook dit hangt van het type oscillatorspoel af. Meestal zit op de spoel een aparte wiskopwikkeling, waaraan de wiskop dan zonder meer kan worden aangesloten.

**AMROH - opn./weerg.kop HI voor enkelspoor.**

- Spleetbreedte:** 15  $\mu$
- Zelfinductie:** 1 H
- Gelijkstroomweerstand:** 800  $\Omega$
- Bandsnelheid:** 19 cm/sec.
- Spanningsafgifte:** 2 mV bij 1000 Hz
- Frequentiebereik:** 50—8500 Hz (niet meer in de handel)

**OPMERKINGEN:**  
De kop kan kantelbaar worden opgesteld, wat belangrijk kan zijn in verband met de hoge frequenties. De gunstigste hulpfrequentie ten behoeve van de voormagnetisering ligt om de 40 kHz. (Zie fig. 3 en 4. voor de aansluiting).

**Wiskop type EP:** enkelspoor, magnetische wiskop met octalvoet.



Amroh, EP en HI



## PERFECT SOUND

Opname/weergavekop voor dubbelspoor met octalvoet

Spleetbreedte : 7  $\mu$

Zelfinductie : 2½ H

Gelijkstroomweerstand ca 1200  $\Omega$

Bandsnelheid : 19 cm/sec.

Spanningsafgifte : 4 mV bij 1.000 Hz

Frequentiebereik : 40—9.000 Hz

Prijs f 24.50



### OPMERKINGEN :

Ook deze kop kan kantelbaar worden opgesteld, wat gunstig is i.v.m. de hoge frequenties. De kop is leverbaar zowel voor onder- als bovenspoor. (Zie figuur 1 en 2 voor de aansluitingen).

**Wiskop :** Hoogfrequent, dubbelspoor met octalvoet

Spleetbreedte : 0,2 mm

Gelijkstroomweerstand : 4  $\Omega$

Zelfinductie : 5 mH

Wistrequentie : 40—50 kHz

Wisstroom : 60 mA

Prijs : f 15.—

### OPMERKINGEN :

Er worden ook Perfect Sound wiskoppen geleverd voor magnetisch- en kathodewissen. Bij kathodewissen wordt de kop, die eenzelfde weerstand bezit als de kathodeweerstand van de eindbuis, in de plaats van de eigenlijke kathodeweerstand geschakeld.

## METZ, opnamekop (dubbelspoor)

Spleetbreedte : 12  $\mu$

Zelfinductie : 110 mH

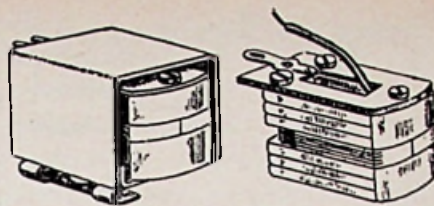
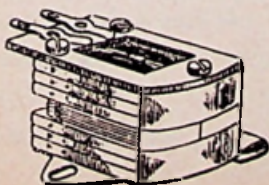
Gelijkstroomweerstand : 40  $\Omega$

Bandsnelheid : 19 cm/sec

Maximum l.f.-signaal bij opname : 0,5 mA

Maximum hulpstroom : 1,6 mA (hangt van de gebruikte band af)

Prijs : f 10.50



## METZ weergave- en wiskop

**Weergavekop - dubbelspoor**

Spleetbreedte : 7  $\mu$

Zelfinductie : 4 H

Gelijkstroomweerstand : 1000  $\Omega$

Bandsnelheid : 19 cm/sec

Spanningsafgifte : 5 mV

Frequentiebereik : 10—10.000 Hz

Prijs : f 19.—

**Wiskop - hoogfrequent - dubb.spoor**

Spleetbreedte : 0,2 mm

Zelfinductie : 5 mH

Gelijkstroomweerstand : 4  $\Omega$

Wistrequentie : 40—50 kHz

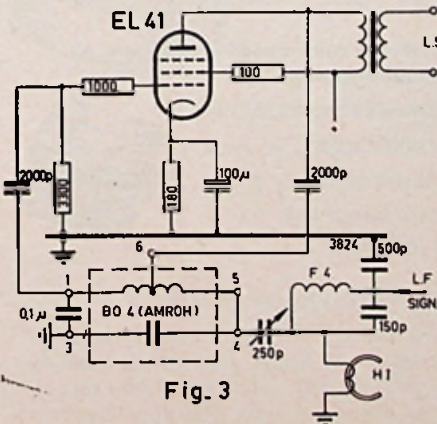
Wisstroom : ca 60 mA

Prijs f 6.50

### OPMERKINGEN :

Een gescheiden opname- en weergavekop heeft als voordeel boven een gecombineerde opname/weergavekop een eenvoudiger bedrading en schakeling.

Immers, de omschakeling van opname naar weergave wordt veel simpeler. Bovendien bestaat op zeer eenvoudige wijze de mogelijkheid om met de weergavekop reeds tijdens de opnamen het opgenomen te beluisteren. Nog een apart woordje over de weer-



Aansluiting van de Amroh opname- en weergavekop HI bij opname. Bij weergave wordt de kop normaal aan het rooster van de microfoonbuis gelegd.

gavekop : de wikkelingen zijn niet symmetrisch uitgevoerd. Dit kan brom tot gevolg hebben. Dit is als volgt te verhelpen : plaats ca 1 mm voor de spleet van het kopje een plaatje mu-metaal van 0,5—1 mm dikte en van 1 cm in het vierkant zó, dat de band dus tussen de kop en dit plaatje doorloopt. Op deze wijze vormt het plaatje een magnetische kortsluiting voor magnetische velden.

(Zie voor de aansluiting van de weergavekop figuur 1 en voor de aansluiting van de wiskop en de opnamekop figuur 5).

## EAMI, opn./weergavekop voor dubbelspoor

Spleetbreedte : 15  $\mu$

Gelijkstroomweerstand : 350  $\Omega$

Bandsnelheid : 19 cm/sec

Voormagnetisering : 30 kHz

Frequentiebereik : 80—10.000 Hz

Prijs : f 40.— (hierbij is de wiskop inbegrepen)



## EAMI, gecombineerde opname- en weergavekop

**Wiskop, hoogfrequent kathodewissen, (dubbelspoor)**

Spleetbreedte : 100  $\mu$

Gelijkstroomweerstand : 350  $\Omega$

Wistrequentie : 30 kHz

Wisstroom : 15—20 mA

### OPMERKINGEN :

De EAMI opname/weergavekop vormt één geheel met de wiskop, daar het geheel is ondergebracht in één huis. De opname/weergavekop is zowel hoog- als laagohmig te gebruiken. Aanbevolen wordt de kop zodanig te schakelen, dat het hoogohmige gedeelte voor de weergave wordt gebezigd en het laagohmige voor opname.

De aansluiting hierbij is als volgt : Hoogohmig : blauw—wit (weergave) Laagohmig : blauw—bruin (opname) Hulpwikkeling : (ten behoeve van de hulpfrequentie) blauw—geel.

Zo men laagohmig wil weergeven, verbindt men blauw—geel via een aanpassingstransformator met het rooster van de microfoonbuis.

(Zie voor aansluiting van de kathodewiskop figuur 6).



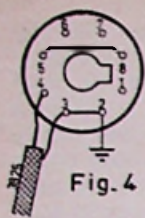


Fig. 4

Aansluiting van de opname-weergavekop HI (octalvoet)

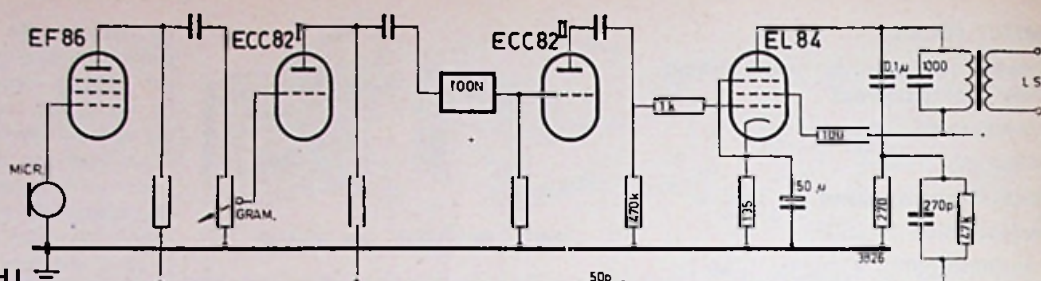
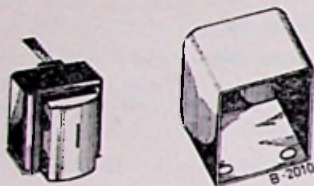


Fig. 5

Schakeling van de Metz opname- en wiskop. De wiskop vervult tevens de functie van oscillatorspoel. Merk op, hoe de opnamekop geschakeld is achter een eindbuis, hetgeen niet gebruikelijk is (vergelijk fig. 2 en 3).

WOELKE: „Miniflux“ dubbelspoor opname/weergavekop



Spleetbreedte: 10 μ

Zelfinductie: ca 350 mH bij 10.000 Hz

Gelijkstroomweerstand: ca 1000 Ω

Bandsnelheid: 38, 19, 9½, en 4¾ cm per seconde

Voormagnetisering: ca 100 volt bij 50 kHz

Max. i.f.-signaal bij opname: 0.15 mA

Spanningsafgifte: 9 mV bij 1000 Hz

Frequentiebereik:

bij 38 cm/sec tot 16.000 Hz

bij 19 cm/sec tot 13.000 Hz

bij 9½ cm/sec tot 9.000 Hz

bij 4¾ cm/sec tot 5.000 Hz

Prijs: f 29.50

OPMERKINGEN BIJ DE OPN./WEERG.KOP

De „Miniflux“-kop paart zeer kleine afmetingen aan zeer gunstige elektrische eigenschappen. Hierdoor en ook door zijn relatief lage prijs vormt hij de opname-weergavekop voor de man, die zelf zijn taperecorder in elkaar wil fabrieken. De kop is buitengewoon bromongevoelig hetgeen is bereikt door een zeer preciese symmetrische spoelen-opstelling.

De kop is, ondanks zijn kleine afmetingen, zeer robuust uitgevoerd. Hij bestaat uit twee tegen elkander geperste helften, is hierdoor tropenbestendig, heeft een zeer lange levensduur en beantwoordt zeer precies aan de gegevens; onderlinge afwijkingen komen niet voor.

De spoelen zijn gemakkelijk uitwisselbaar. De spleet staat volkomen zilver verticaal opgesteld, wat dus in-

houdt, dat het afspelen van banden van andere taperecorders, die ook van deze koppen zijn voorzien, geen hoge tonenverlies tengevolge heeft.

De kop is bruikbaar zowel voor boven- als onderspoor.

Er worden koppen geleverd met verschillende eigenschappen. De afmetingen van deze koppen zijn alle gelijk, doch een kleurcode geeft de verschillen aan. Deze code is als volgt:

Kleur van het huis:

rood = 6 μ, wit = 7 μ, zwart = 10 μ, blauw = 20 μ.

Kleur van de spoel:

rood = 800—1100 mH, zwart = 300—400 mH, grijs = 60—75 mH, blauw = 7 mH.

De normale tapekop heeft als code: zwart—zwart.

(Zie figuur 7 voor de aansluiting)

**Wiskop voor hoogfrequent wissel, (dubbelspoor)**

Spleetbreedte: 0,2 mm

Zelfinductie: 0,9 mH

Wisselfrequentie: 50 kHz

Wisselstroom: 70 mA

Prijs: f 15.—



OPMERKINGEN BIJ DE WISKOP

De wiskop is opgebouwd uit lamelletsjes van 0,15 mm dikte. Deze plaatjes zijn van een hoogwaardige ferriet-nikkelijzerlegering, waardoor het mogelijk is zeer hoge frequenties te bezigen (tot 100 kHz toe) zonder dat de kop overmatig heet wordt of dat de wiskwaliteit schaadt.

**Miniflux opn./weerg.kop voor 16 mm smalfilm**

Spleetbreedte: 10 of 14 μ

Zelfinductie: ca 350 mH bij 10.000 Hz

Voormagnetisering: ca 110 V bij 50 kHz

Max. i.f.-signaal bij opname: ca 0,15 A

Spanningsafgifte 4½ mV bij 1000 Hz

Frequentiebereik:

bij spleet van 10 μ: 12.000 Hz

bij spleet van 14 μ: 9.000 Hz

Poolbreedte: 2,2 mm

(op aanvraag zijn verkrijgbaar poolbreedtes tussen 0,8- en 3 mm).

Prijs: f 40.70

OPMERKING:

Deze gegevens zijn verkregen bij een film, die voorzien was van een zeer goede magnetische laag en die volkomen vlak was. Bovendien was de kop ingestepen, zodat de spleet over een grote lengte met de film contact maakte.

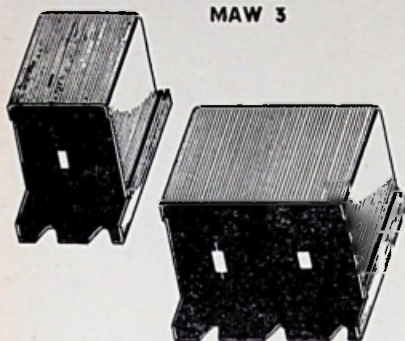
De 10 μ kop is uiteraard beter van kwaliteit dan de 14 μ kop. Toch is het aanbevelenswaardig bij gebruik van film met slechte magnetische laag of bij slecht contact tussen film en kop de 14 μ kop te gebruiken, daar dan, ondanks het iets mindere frequentiebereik, toch een betere weergave ontstaat.

Bij 8 mm wordt een poolbreedte van 1 mm aanbevolen.



**BURKHARD „Minion“ miniatuur opname-weergavekop - dubbelspoor - type**

**MAW 3**



**Spleetbreedte :** 7  $\mu$   
**Zelfinductie :** ca 1 H  
**Gelijkstroomweerstand :** ca 400  $\Omega$   
**Bandsnelheid :** 19 cm/sec  
**Voormagnetisering :** 20 — 100 kHz  
**Max. l.f.-signaal bij opname :** 1 mA  
**Frequentiebereik :** 40—15.000 Hz  
**Prijs :** f 24.50

**Wiskop voor hoogfrequent wissen (dubbelspoor) type ML 3**

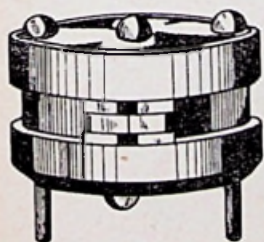
**Spleetbreedte :** 0,2 mm  
**Zelfinductie :** 5 mH  
**Wiskfrequentie :** 20—100 kHz  
**Wisstroom :** 50 mA  
**Prijs :** f 24.50

(Prijs van combinatie van MAW 3 en ML 3 — M 2 AW 3— f 49.50).

**OPMERKING**

Burkhard-koppen zijn zeer gevoelig en hebben een zeer geringe bromgevoeligheid. (Zie de figuren 1 en 2 voor de aansluiting).

**BRADMATIC - opname/weergavekop type 5 RP - dubbelspoor**



**Spleetbreedte :** 10  $\mu$   
**Gelijkstroomweerstand :** 190  $\Omega$   
**Bandsnelheid :** 19 cm/sec  
**Spanningsafgifte :** 4 mV  
**Frequentiebereik :** 40—9500 Hz  
**Prijs :** f 42.50

De aansluiting van de EAMI kathode-wiskop

**Opname/weergavekop, type 6 RP (dubbelspoor)**

**Spleetbreedte :** 7  $\mu$   
**Gelijkstroomweerstand :** 190  $\Omega$   
**Bandsnelheid :** 19 cm/sec  
**Spanningsafgifte :** 4 mV  
**Frequentiebereik :** 40—11.500 Hz  
**Prijs :** f 56.50

**Wiskop voor hoogfrequent wissen (dubbelspoor) type 5 HF**

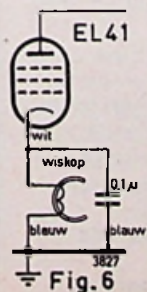
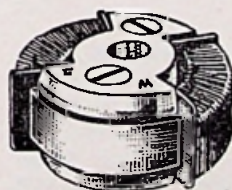
**Spleetbreedte :** 0,2 mm  
**Impedantie :** 9000  $\Omega$  bij 50 kHz  
**Wiskfrequentie :** 50 kHz  
**Wisstroom :** ca 30 mA  
**Wissvermogen :** 2—3 watt  
**Prijs :** f 42.50

**OPMERKING**

Het bijzondere van Bradmatic koppen is, dat zowel aan de voor- als aan de achterzijde spleten zijn aangebracht, waardoor ze dus aan twee kanten te gebruiken zijn, hetgeen betekent: dubbele levensduur!

**BOGEN - Novaphon miniatuurkoppen voor stereofonische opname- en weergave ; Opnamekop : Stereofonische elementen 2 sporen.**

**Spleetbreedte :** 20  $\mu$   
**Zelfinductie :** 7 mH  
**Bandsnelheid :** 19 cm/sec  
**Voormagnetiseringsstroom :** 10 mA  
**Voormagnetisering :** 40-50 kHz  
**Frequentiebereik :** 30—9000 Hz  
**Prijs :** f 65.—



**OPMERKING**

De roodgekleurde draden zijn de aansluitdraden. De kop kan volgens het algemene schema (figuur 2) worden geschakeld.

Daar elke kop twee elementen bevat, kan met dit type stereofonische opnamen worden gemaakt. (Met de stereofonische weergavekop - zie verder - kan de opname stereofonisch worden weergegeven).

Ook zijn de koppen te gebruiken om opnamen in beide richtingen te maken, waarbij de band niet hoeft te worden omgedraaid. In de ene richting wordt het ene spoor gebruikt en in de andere richting het andere.

**Weergavekop - stereofonische elementen - 2 sporen**

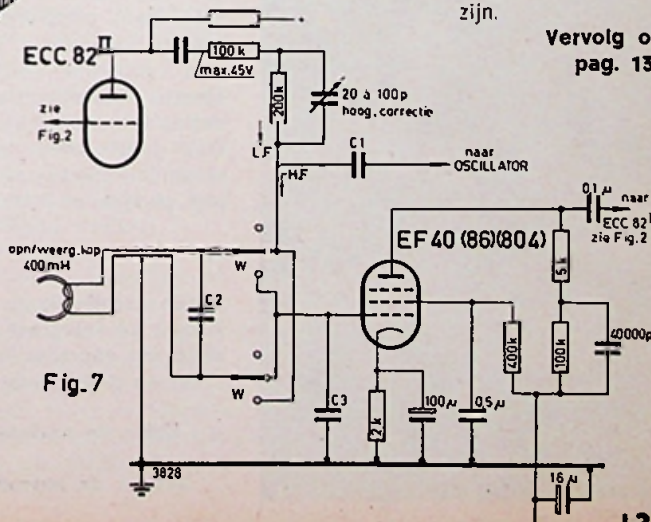
**Spleetbreedte :** 10  $\mu$   
**Zelfinductie :** 75 mH  
**Bandsnelheid :** 19 cm/sec.  
**Frequentiebereik :** 30—9000 Hz  
**Prijs :** f 65.—

**OPMERKING**

Bij de weergavekop zijn de groengekleurde draden de aansluitdraden. Het verdient aanbeveling de weergavekop via een 1:62,5 aanpassingstrans-

**Fig. 7. Aansluiting van de Woelke Miniflux opname-weergavekop. Bij opname is het rooster van de micr.-buis kortgesloten. Inplaats hiervan kan natuurlijk ook een microfoon worden uitgeschakeld. C1=250 pF C2=300 pF. Voor bandsnelheid van 19 cm/sec of 16 mm film 24 beelden moet bij opname C1+C2+schakelcapaciteit van de kopleiding totaal 700 pF zijn. Voor een bandsnelheid van 9,5 cm/sec moet bij opname C1+C2+scnak.cap. v.d. kopleiding 1500 pF zijn en bij weergave moet C2+C3+schak.cap. v. d. kopleiding ook 1500 pF zijn.**

Vervolg op pag. 134





# Micro golftechniek

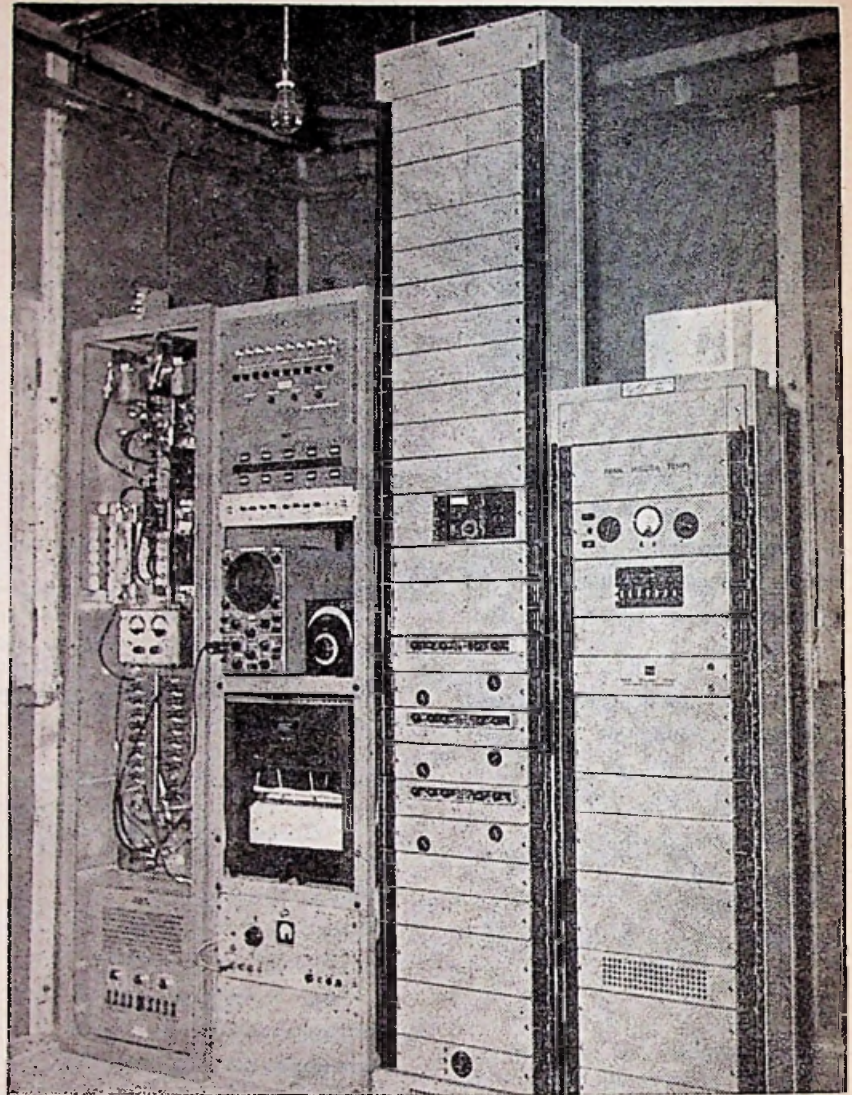
maakt verbinding  
mogelijk tussen  
Minorca en Sardinië

Op 4 september 1957 werd de eerste commerciële telefoonverbinding tussen Italië en Spanje officieel in gebruik genomen. Niet alleen is dit de eerste directe verbinding tussen deze beide landen, maar bovendien is dit de eerste commerciële toepassing in Europa van een nieuwe microgolftechniek, bekend als over-de-horizon-propagatie. Deze techniek wordt hier gebruikt om een afstand van 230 mijl tussen Sardinië en Minorca te overbruggen.

Men was oorspronkelijk algemeen de mening toegedaan, dat microgolven (radiosignalen met een golflengte van minder dan 1 meter) zich hoofdzakelijk in een rechte lijn voortplanten en daarom alleen geschikt zijn voor verbindingen binnen het optische bereik.

Enkele geleerden twijfelden echter aan deze beperking. Bij proefnemingen op zijn jacht „Electra” in de Middellandse Zee stelde Marconi reeds vast, dat microgolfsignalen zich over een aanzienlijke afstand voorbij de horizon konden voortplanten.

In 1941 werden verdere proeven op

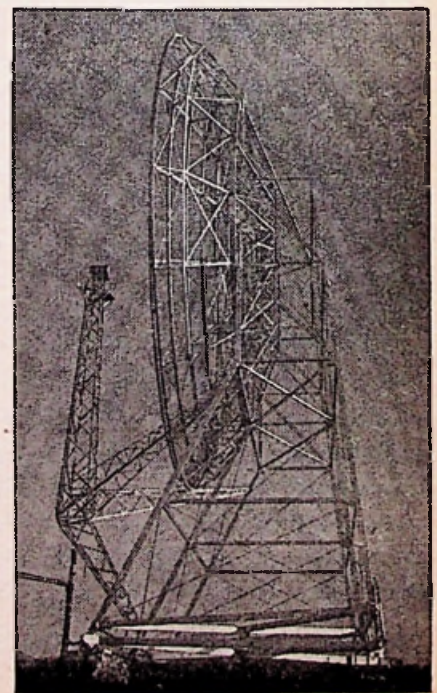


dit terrein in het Middellandse Zeegebied gedaan door A. G. Clavier van de International Telephone and Telegraph Laboratoria, die de waarnemingen van Marconi bevestigden. Bovendien werd gedurende de 2e wereldoorlog vastgesteld, dat radarsignalen zich aanzienlijk verder kunnen voortplanten dan men zou verwachten op grond van de gangbare theorie. Een groot aantal waarnemingen en proefnemingen werden ook na de oorlog gedaan en het is duidelijk vast-

**Boven rechts: Radio-ontvanger en telefonie en telegraaf eenheden in Sardinië die voorzien in 6 telefoonkanalen en 3 telegraaf duplex-circuits**

**Links: de antenne op Minorca**

**Rechts: de antenne op Sardinië**





gesteld, dat zwakke, maar redelijk constante signalen op afstanden van enkele honderden mijlen voorbij de horizon ontvangen kunnen worden.

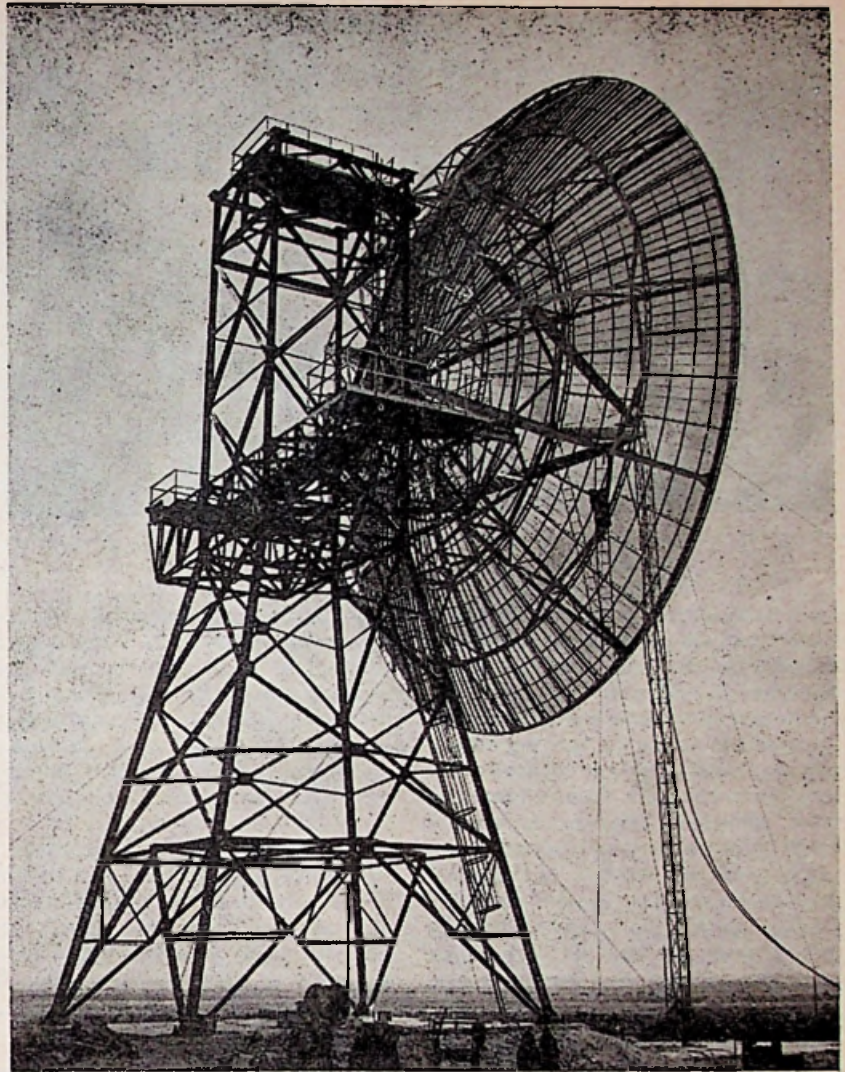
Ten tijde van de oorspronkelijke proefnemingen was het nog niet mogelijk om praktisch gebruik te maken van dit verschijnsel, omdat er nog geen microgolfsenders van hoog vermogen beschikbaar waren evenmin als voldoende gevoelige ontvangers. Tegenwoordig is deze apparatuur echter wel beschikbaar en verbindingen met microgolven over afstanden van enkele honderden mijlen zijn thans praktisch te verwezenlijken.

Voor straalzenderverbindingen, waarbij de aanwezigheid van (water of andere geografische omstandigheden de bouw van relaisstations onmogelijk maken, is dit systeem dus bijzonder nuttig.

Een aantal verbindingen van dit type zijn reeds in bedrijf voor militaire doeleinden. Maar de verbinding tussen Italië en Spanje, is het eerste commerciële systeem, dat in bedrijf werd gesteld.

Behalve het gebruik van zenders van groot vermogen en zeer gevoelige ontvangers, zijn er nog enige andere factoren die in aanmerking moeten worden genomen om een betrouwbare werking van een dergelijk systeem te verkrijgen.

Om een zo groot mogelijke signaalsterkte aan de ingang van de ontvanger te verkrijgen is het wenselijk, dat de uitgezonden energie zo scherp mo-



20 meter paraboloïde op Sardinië

gelijk gebundeld wordt. Hiervoor zijn grote antennesystemen nodig. Voor de Sardinië—Minorca verbinding worden antennectoren toegepast van 20 meter diameter op ieder eindstation. Deze concentreren de energie in een bundel met een breedte van  $1-1\frac{1}{2}$  graad.

Een ongewenste eigenschap van dit soort verbindingen is, dat het gemiddelde signaalniveau wel redelijk goed is, maar er komen voortdurend variaties in het signaalniveau voor op een volkomen willekeurige manier.

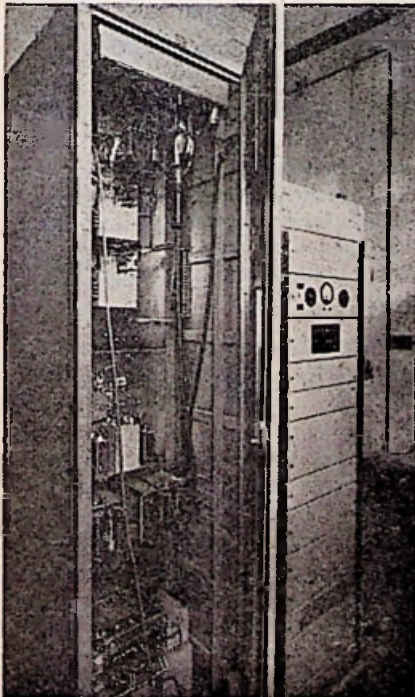
Men heeft echter vastgesteld, dat als het signaal op twee afzonderlijke antennes tegelijkertijd wordt ontvangen, de variaties in het ontvangen signaal op deze twee antennes niet tegelijkertijd optreden. Het is dus mogelijk twee antennes en twee ontvangers toe te passen op een dusdanige manier, dat aan de gecombineerde uit-

gang van deze ontvangers te allen tijde een bruikbaar signaal aanwezig is. Bovendien is vastgesteld, dat twee signalen, welke op verschillende frequenties worden uitgestraald, evenmin tegelijkertijd variëren, en dus kunnen worden gecombineerd om een bevredigende werking te verkrijgen.

Deze laatste methode wordt toegepast bij het Sardinië—Minorca-systeem. Een enkele parabolische antenne van 20 meter diameter wordt gebruikt op ieder eindstation van de verbinding. Iedere antenne heeft twee stralers. Hiervan is de ene verticaal en de andere horizontaal gepolariseerd.

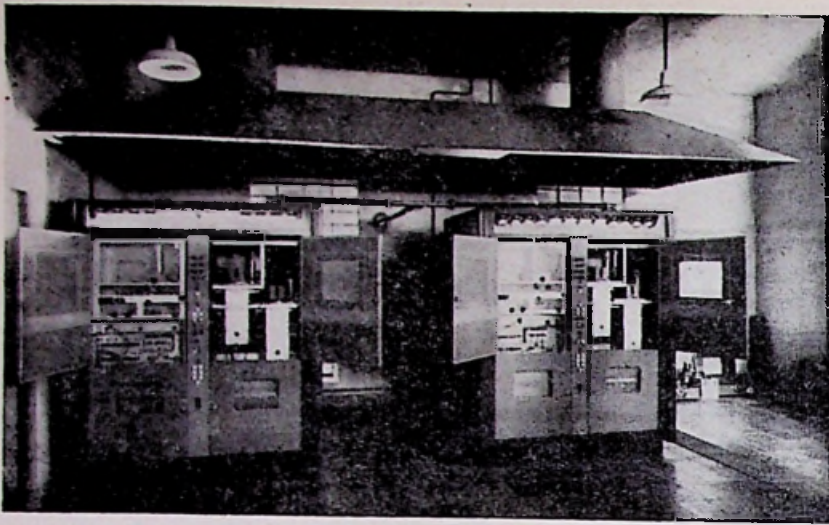
Dit verschil in polarisatie wordt gebruikt om een goede scheiding tussen de zenders en ontvangers te bewerkstelligen. Eén van de stralers wordt gevoerd door twee verschillende zenders die op een verschillende frequentie werken, terwijl de straler met de andere polarisatierichting verbonden is met de beide ontvangers.

De over-de-horizon-propagatie kan



De microgolf ontvanger in Minorca





De radiozender op Minorca

zeer sterk verschillen in verschillende delen van de wereld. Dit vindt zijn oorzaak in de uiteenlopende atmosferische gesteldheden.

Ten gevolge van deze propagatieverschillen en omdat de apparatuur vrij kostbaar is, is het wenselijk om proefnemingen ter plaatse te doen naar aanleiding waarvan de specificatie voor de definitief te installeren apparatuur kan worden opgesteld. Met de proefnemingen voor de Sardinië-Minorca link werd tegen eind 1954 een aanvang gemaakt en deze proefnemingen werden voortgezet tot eind

1956. Bij deze proefnemingen werd samengewerkt door FACE (Fabbrica Apparecchiature per Comunicazioni Elettriche Standard) en SIRT1 (Societa Italiana Reti Telefoniche Interurbane) uit Milaan, SESA (Standaard Electrica, S.A) uit Madrid, en STL (Standard Telecommunication Laboratories) uit London. De resultaten van de eerste serie proefnemingen werden beschreven in een artikel van de hand van dr Antinori van de Italiaanse PTT en dr Clara van de Spaanse Telefoon Maatschappijen. Nadat de proefnemingen hadden aangetoond, dat een bevredigende

werking bereikbaar was, werd het ontwerp voor dit systeem voltooid en werd de apparatuur vervaardigd en geïnstalleerd. Van de Italiaanse- en Spaanse regering werd volledige medewerking verkregen.

De gedetailleerde uitwerking van het systeem en de vervaardiging van de radioapparatuur werd verzorgd door de Federal Telecommunication Laboratories, de ontwikkelings-laboratoria van het International Telephone and Telegraph System in de Ver. Staten van Amerika.

De multiplex-apparatuur voor 5 spraakkanalen en 3 telegrafiekkanalen werd geconstrueerd door FAE. De antennes en generatoren en het vele andere materiaal dat voor een dergelijke installatie nodig is, werden geleverd door FACE (Italië) en SESA (Spanje). Het internationaal Telephone and Telegraph System en haar verschillende maatschappijen hebben een zeer grote activiteit ontplooid bij de ontwikkeling van dit nieuwe communicatiemedium.

Het International Telephone and Telegraph System verzorgt thans de installatie van andere over-de-horizon comm.-systemen, o.a. ook de verbinding tussen Florida en Cuba. Het laatst genoemde systeem zal de eerste over-de-horizon-verbinding zijn met grote bandbreedte en zal tegelijkertijd meer dan 100 telefoongesprekken en een televisieprogramma kunnen overbrengen.

#### Vervolg van pag. 131 - TAPEKOPJES

formator op het rooster van de microfoonbuis aan te sluiten. (Zie figuur 8)

#### Wiskop voor hoogfrequent wisselen

##### OPMERKING

Ook de wiskop heeft stereofonische elementen met twee sporen. De aansluitdraden zijn hier geel gekleurd. Wiskoppen zijn op bestelling leverbaar met spleten van 7—20  $\mu$  en verschillende zelfinducties. Ook worden er speciale modellen geleverd o.a. voor filmrandbespreking bij nasynchronisatie van films. De spoorbreedte hiervan is 1 tot 2,4 mm.

Prijs stereofonische wiskop f 65.—

#### GRUNDIG . opname/weergavekop (dubbelspoor)

Spleetbreedte : 7  $\mu$

Bandsnelheid 9,5 cm/sec

Voormagnetisering : 40 kHz

Gelijkstroomweerstand : 900  $\Omega$

Frequentiebereik : 50—10 kHz

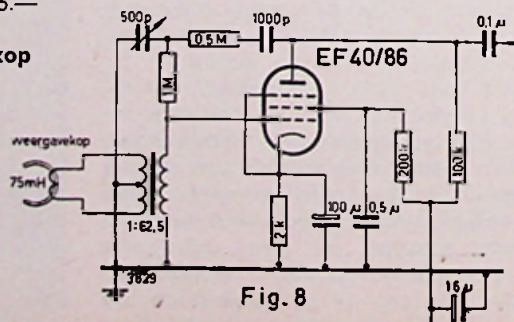
Prijs : f 10.80

#### OPMERKINGEN

De hier besproken opname/weergavekop is de kop, die wordt gebruikt in de Grundig recorder TK 5. De kop is ook gewoon los in de radiohandel verkrijgbaar. De kwaliteit is goed. De slijtage is iets groter dan bij andere koppen. Daarentegen is de prijs echter laag. (Zie voor aansluitingen figuur 1 en 2).

De wiskop heeft een ferrietkern en

#### Aansluiting van de laagohmige Bogen-Novaphon stereofonische weergavekop via een aanpassingstrafo van 1:62,5.



werkt daardoor met relatief weinig hoogfrequent-energie.

Prijs van de wiskop : f 8.10

#### IHLIE - opname/weergavekop - enkelspoor

Spleetbreedte : 14  $\mu$

Zelfinductie : 100 mH

Gelijkstroomweerstand : 75  $\Omega$

Voormagnetisering : 60 kHz

Max. l.f.-signaal bij opname : 1,5 mA

Prijs : f 24.50

#### OPMERKING

De normaal gangbare Ihlie kop is zowel voor opname als weergave hoogohmig. Er wordt echter ook een kop geleverd, die voor opname hoogohmig is en voor weergave een 1:15 transformator behoeft.

Zoals u ziet, gelden de hierboven vermelde gegevens voor een enkelspoorkop. Voor een dubbel spoorkop wordt de zelfinductie met 30% verminderd en het toegestane maximum l.f.-signaal met 50%. Er zijn koppen verkrijgbaar met spleetbreedten van 10, 14, 20 en 28  $\mu$ .



# „Zwartsturing“

Onder deze - vertaalde - titel troffen wij een artikel aan in het jongste mededelingenblad van de fa. Graetz, dat wij meenden onze lezers niet te mogen onthouden.

Indien men de schema's van de belangrijkste TV-ontvangers bekijkt, die in de afgelopen jaren op de Duitse markt zijn verschenen, blijkt dat de ontwerpers het op 1 punt niet volkomen eens zijn geworden.

Het gaat hier om de stuurschakeling van de beeldbuis. Door de zender wordt n.l. behalve de impulsen voor wit/zwartsturing der beeldpunten ook nog een langzame verandering van een zekere gelijkspanningswaarde (de gemiddelde helderheid van de scene) mede overgedragen. Deze bepaalt nu of het beeld overwegend donker of licht zal zijn.

Men kan nu deze „zwart-waarde“ door middel van een galvanische koppeling vanaf de diode via de videoversterker naar de beeldbuis voeren, maar het is natuurlijk geen probleem, deze spanningsverandering middels een RC-keten de toegang tot de beeldte ontzeggen.

Beide systemen hebben natuurlijk voor- en nadelen. Pas na zeer langdurige experimenten met een groot aantal personen kwamen de ontwerpers in de TV-laboratoria van Graetz tot de overtuiging, dat het ontbreken van het „zwart-niveau“ niet nadelig voor de beeldweergave is. Het verschil tussen

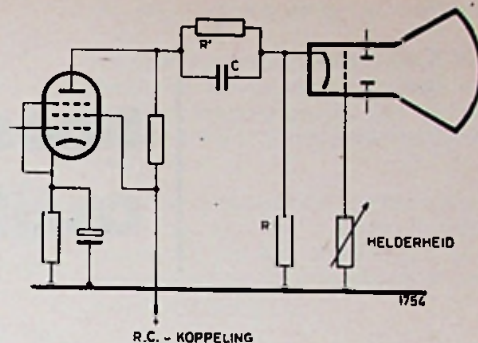
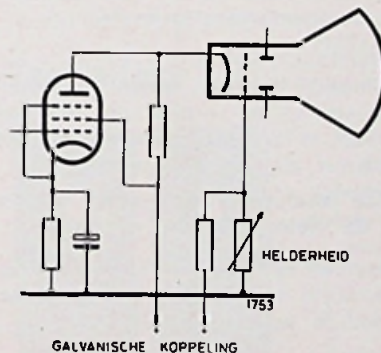
**Zal men in de toekomst de overdracht van de gelijkspanningscomponent naar de beeldbuis handhaven, of niet?**

de beide schakelingen zal slechts bij zeer bepaalde scènes merkbaar zijn, zoals b.v. bij het omzwenken van de camera of bij mobiele opnamen.

Daar echter dergelijke scènes slechts relatief zelden in TV kijkspelen of film-programma's voorkomen, zou het weinig gewicht in de schaal kunnen leggen.

Opvallend wordt het verschil ook nog bij de z.g. „zwart-shots“ tussen twee uitzendingen, of bij titels en drukwerkprojectie.

In deze gevallen wordt het beeld bij ontvangers „mét gelijkstroomcomponent“ volkomen donker, terwijl het beeld bij de z.g. RC-koppeling gemiddeld grijs wordt gestuurd.



De galvanische koppeling tussen de video-eindbuis en de beeldbuis heeft echter jammer genoeg een minder gemakkelijke bediening van het apparaat ten gevolge!

Immers door het draaien aan de contrastregelaar wordt ook de helderheid van het beeld beïnvloed.

Verder is het zo, dat de kathodespanning van de beeldbuis een te hoge waarde aanneemt, als de emissie van de video-eindbuis daalt. Daardoor kan de helderheid bij bepaalde omstandigheden niet meer voldoende worden gecorrigeerd.

Fluctueert de veldsterkte, of zelfs de netspanning ter plaatse van de ontvanger, dan resulteert dat in helderheidsveranderingen op het beeldscherm.

Door de RC-koppeling worden dergelijke fluctuaties opgevangen en geëlimineerd. Bij de uitzending van TV-toneelstukken worden soms wel vijf camera's gebruikt, waarvan zeer vaak het zwart-niveau niet precies gelijk is. Bij galvanische koppeling ontstaan daardoor helderheidsvariëaties (bij het overgaan van de ene camera naar de andere), die door de kijker met de hand moeten worden gecorrigeerd.

Om al deze redenen heeft men bij Graetz besloten, de beeldbuis via een RC keten te sturen. Indien door vrijrijning van de arbeidsmethoden aan de Duitse TV-studio's en door een verder doorgevoerde netspanning-stabilisatie de uitzendingen — ook bij ontvangers met „gelijkspanningscomponent“ — niet meer door genoemde bij-verschijnselen worden beïnvloedt, dat zal vanzelfsprekend ook Graetz deze galvanische koppeling gaan toepassen.

Hoe zeer het probleem, dat hierin nu werd gesteld, wordt overstreden, blijkt wel uit de compromis-oplossing van enkele ontwerpers die parallel aan de koppelcondensator een weerstand (R1) hebben geschakeld om op deze manier nog een deel van het zwart-niveau aan de beeldbuis toe te voeren. Overgenomen en vertaald uit: Graetz Nachrichten - 1957.

## Wiskop voor hoogfrequent wissen, (dubbelspoor)

**Zelfinductie:** 1,6 mH  
**Wisstroom:** 150 mA (tot 100 kHz)  
**Wisfrequentie:** 60 kHz

## Wiskop voor hoogfrequent wissen (dubbelspoor - generatorkop)

**Wisfrequentie:** 60 kHz

### OPMERKING

Deze wiskop vormt tevens de oscillatorspoel. Om een wisfrequentie te verkrijgen van 60 kHz, moet een condensator van 1500 pF worden bijgeschakeld.

## AEG - Telefunken - opnamekop, (enkel spoer)

**Spleetbreedte:** 28  $\mu$   
**Zelfinductie:** 7 mH  
**Bandsnelheid:** 38, 19 en 9 cm/sec

## Weergavekop - enkel spoer

**Spleetbreedte:** 10  $\mu$   
**Zelfinductie:** 75 mH  
**Bandsnelheid:** 38, 19 en 9 cm/sec

## Wiskop - enkel spoer - ferrietkern

**Spleetbreedte:** 100- en 200  $\mu$   
**Zelfinductie:** 1,4 mH  
**Wisstroom:** 120 mA

**Prijs:** aparte opname-, weergave- en wiskop f 90.— per stel.

## Opname/weergavekop - dubbelspoor

**Spleetbreedte:** 5  $\mu$   
**Zelfinductie:** 0,9—1,3 H  
**Spanningsafgifte:** 0,9 mV bij 166 Hz  
**Wiskop - dubbelspoor**  
**Spleetbreedte:** 400  $\mu$   
**Zelfinductie:** 0,14 mH  
**Wisstroom:** 250 mA



# Roosterdip Oscillator

met OC 13 als roosterstroom-versterker

Bij de bouw van een roosterdipmeter is het vaak een probleem, een behoorlijke indicator te vinden, waarmede kan worden aangetoond of de roosterstroom in de oscillatorschakeling een wijziging heeft ondergaan.

In het ontwerp, dat nov. 1954 in RE werd gepubliceerd, werd een 100  $\mu$ A draaispoelmeter als indicator gebruikt. Het aanschaffen van zo'n 100  $\mu$ A meter is vrij kostbaar. Dergelijke gevoelige meters zijn nl. niet meer in de surplus handel verkrijgbaar, zodat de normale handelsprijs moet worden betaald.

Ongevoelige meters zijn te gebruiken wanneer men eerst de roosterstroom een factor 10 à 20 versterkt. Welnu, zo'n versterker kunnen we gemakkelijk maken met behulp van een transistor. In figuur 1 is een schema van een roosterdipmeter met transistorversterker weergegeven.

Het h.f.-gedeelte van de schakeling is analoog aan het ontwerp, dat in november 1954 werd gepubliceerd. Voor de afregeling van dit gedeelte van het meetinstrument raadplege men het betreffende nummer.

De roosterstroom, die door het genereren van de oscillator ontstaat, wordt versterkt door een OC13.

De transistor is in een compensatienetwerk opgenomen, tenelnde het nul-punt te kunnen corrigeren.

De benodigde gelijkspanning voor de transistorschakeling wordt ontleend aan de 6,3 volt, d.m.v. de gelijkrichtschakeling D1-C5-R8-C4.

Als de oscillator genereert loopt er een roosterstroom door R2 en de basis-emitterjunction van de OC13.

Deze roosterstroom zet de transistor gedeeltelijk open. In de collectorleiding loopt dan een stroompje, die over R4 een spanningsval doet ont-

staan. Deze spanningsval is in de orde van 5 volt zodat tussen de collector en de emitter van de OC13 een spanning van ongeveer 2 volt overblijft. ( $V_b \approx 7$  volt).

Als we de potentiometer R7 nu zo instellen, dat ook punt B een spanning van 2 volt t.o.v. de emitter gaat voeren, zal de draaispoelmeter geen uitslag geven. Zodra echter de roosterstroom vermindert, doordat de oscillator wordt belast, neemt de collectorspanning toe. Immers, de collectorstroom neemt af en dien tengevolge de spanningsval over R4.  $V_c$  stijgt.

Er treedt dus een spanningsverschil aan de +- en — zijde op, die een stroom in de meter doet ontstaan. R5 fungeert als begrenzingsweerstand.

Deze weerstand begrenst de stroom in de meter tot 2 mA.

Wanneer een ongevoeliger type meter wordt toegepast, dient de weerstand te worden verkleind.

Het compensatienetwerk kan men ook opvatten als een brug van Wheatstone

met als één tak de potentiometer R7 en als de andere R4 en OC3. Tijdens het oscilleren is de brug in evenwicht.

Wanneer echter de roosterstroom vermindert, stijgt de collectorspanning van de OC3, met gevolg, dat de brug uit evenwicht geraakt.

In de meterleiding gaat dan stroom vloeien.

Door de grote gevoeligheid van de meterschakeling kan men met grote nauwkeurigheid de resonantiefrequentie van onbekende kringen bepalen.

Men hoeft slechts los te koppelen om reeds een duidelijke indicatie te verkrijgen. Dit is bijzonder prettig, daar bij losse koppelingen een roosterdipmeter het meest nauwkeurig is.

Ook bij gebruik van het ontwerp als absorptie-golfmeter is de gevoeligheid van de indicator belangrijk.

Een losse koppeling met generator, die een onbekende frequentie opwekt is reeds voldoende om, een duidelijke uitslag te verkrijgen.

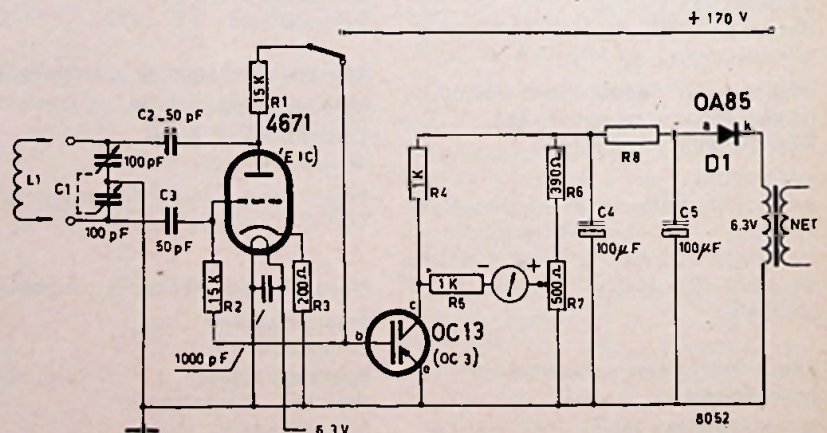


FIG. 1 ROOSTERDIP OSCILLATOR MET OC 13 ALS ROOSTERSTROOMVERSTERKER

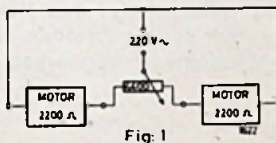


# MOTORSWAKTE

Een recorderdek met 3 motoren is na tuurlijk ideaal, dat zal wel iedereen met mij eens zijn. Maar toch heb ik een poosje getoet met het opspoelen van de band.

Met de recorder op opname/weergave staan de hulpmotoren in serie op het lichtnet. De trekkracht is nu ongeveer gehalveerd. Voor de afspoelmotor voldoende, daar deze slechts heel licht behoeft af te remmen. Voor de opspoelmotor komen we wat ongunstiger te zitten met die gehalveerde spanning, vooral als het er om gaat een haspel van 360 meter of groter behoorlijk stevig op te wikkel. Bij ongunstige omstandigheden kan het gebeuren, dat de band als een flauwe slapping om de haspel komt te liggen.

Een schakeling die veel beter voldoet en ook wel in professionele apparaten wordt toegepast is deze, waarbij de hulpmotoren over een regelbare weerstand op de te volle spanning worden aangesloten (fig. 1).



De spanning over op- en afspoelmotor kan hier met de knop van de potentiometer continu geregeld worden en daarmee de snelheid van vooruit- en terugspoelen, terwijl over de afspoelende motor steeds een bepaalde spanning blijft.

Deze motor zorgt dus, ook wanneer een gehele haspel wordt omgespoeld op volle snelheid met de potmeter geheel naar één zijde gedraaid, dat de band strak wordt opgewonden in tegenstelling met de meeste amateurontwerpen, bij welke de afspoelende motor spanningsloos meegetrokken wordt en geen weerstand genoeg oplevert.

De wisselstroomweerstand is blijkens zijn 22 W ongeveer 2200  $\Omega$ . Met de potentiometer (4400  $\Omega$ ) in de middenstand krijgen beide motoren 110 V.

Met de potmeter aan één kant, krijgt de ene 220 V en de andere ca 73 V. Een zeer aantrekkelijke schakeling, vooral wanneer we nog iets zwaardere motoren zouden gebruiken.

Wel zijn er een paar bezwaren. Ten

eerste moeten we een plaatsje zoeken voor de potentiometer met de regelknop.

Ten tweede zal de warmteontwikkeling van deze draadgewonden potentiometer (die hier minstens 22 W dient te zijn) slecht van pas komen in een geheel gesloten recorder.

Een aardige oplossing voor het opspoelen in de opname/weergavestand is gegeven in fig. 2 (dus een parallelweerstand over de afspoelmotor).

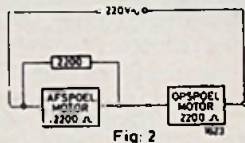


Fig. 2

Bij een parallelweerstand van 2200  $\Omega$  komt over de opspoelmotor 146 V en over de afspoeler 73 V. Deze weerstand krijgt maar ongeveer 2,5 W te verwerken. Een draadgewonden weerstandje van 6 W is ruim voldoende en

de warmteontwikkeling te verwaarlozen.

Mocht er behoefte bestaan (wat ik niet denk) om de opspoelmotor nog wat meer spanning te geven, dan verkleinen we eenvoudig de weerstand nog een beetje.

Een 6 W weerstand is in ieder geval zwaar genoeg. Fig. 3 geeft nog een voorbeeld van een schakeling waarin opgenomen de parallelweerstand over de terugspoelmotor.

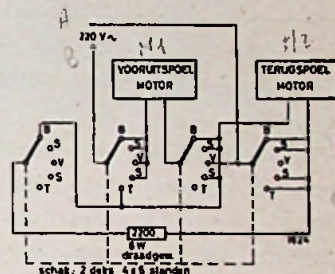
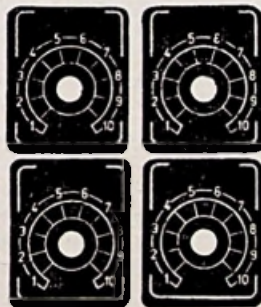


Fig. 3

- B = bedrijft (opn./weergave)
- S = stop
- V = versneld vooruitspoelen
- S = stop
- T = versneld terugspoelen.

A. Vogelzang

## Technifers WIMAR TECHNISCHE TRANSFERS VOOR PROFESSIONELE APPARATUUR



POTENTIOMETERS met indicaties: hoog-laag-toon-volume

GEVEN UW INSTRUMENTEN EEN PROFESSIONEEL AANZIEN

SIMPELE BEVESTIGING

LIJZERSTERK (vervaardigd uit plastic)

HECHTING op metalen GEGARANDEERD

PRIJS: 11,— per enveloppe

De vier enveloppen tezamen f 3.50

Op bestelling kunnen bij grotere afname speciale modellen worden vervaardigd

Verkrijgbaar bij uw handelaar of bij

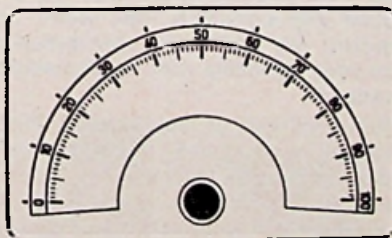
**Uitgeverij WIMAR**

POSTBUS 14 - Haarlem - Giro 59 41 37

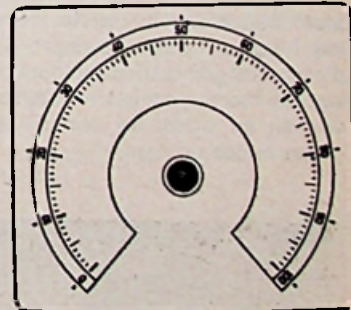


SCHAKELAARS 3-4-5-11 standen

Alle afbeeldingen op 1/2 ware grootte



180° SCHAAK voor condensatoren



270° SCHAAK voor potentiometers

**Opbergmappen**

f 3.95

Verkrijgbaar bij:

**Inbindbanden 1957**

f 1.75

**Uitgeverij Wimar - Haarlem**



# DRAAITAFEL

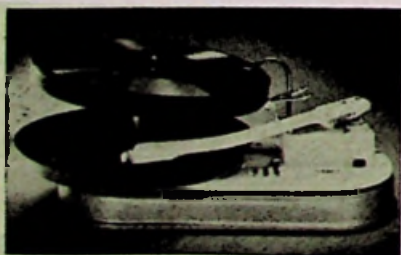
## of platenwisselaar

Tien jaar geleden was de keus — platenwisselaar, of een gewone draaitafel — niet moeilijk. De langspeelplaat had zijn intrede nog niet gedaan. Iedere symphonie of orkeststuk, langer dan 5 minute, was op diverse kantjes van meerdere platen ondergebracht. Om de illusie van het kunstwerk zoveel mogelijk te be-

waren, was het afdraaien op een goede platenwisselaar de enige oplossing. Ook voor de liefhebbers van dansmuziek lag het probleem niet anders. Het onderbreken van het dansen na ieder kantje is onprettig en breekt de gezellige stemming. In die tijd was het eigenlijk zo, dat ieder, die het kon betalen tot het aanschaffen van een platenwisselaar overging.

Tegenwoordig ligt het probleem heel anders. De langspeelplaat heeft, voor wat betreft de klassieke muziek, het terrein geheel veroverd. Vrijwel alle orkeststukken, suites, ouvertures, symphonieën, concerten enz. staan op één of twee kantjes van een enkele langspeelplaat.

De normale platenwisselaar kan de plaat niet omdraaien, zodat deze platen alleen op een normale draaitafel kunnen worden gespeeld. Hierbij moet dan wel worden opgemerkt, dat de platenwisselaar ook als gewone draaitafel kan worden gebruikt. Hieraan zijn echter, zoals wij zullen uiteen zetten, bepaalde bezwaren verbonden. Op de eerste plaats is het met de meeste platenwisselaars moeilijk om uit een plaat bepaalde stukken te kiezen. Bij het heen en weer bewegen van de pick-up begint op de meest onverwachte momenten het mechanisme te werken en wordt de arm opgeheven of de motor gestopt.



Een Perpetuum-Ebner wisselaar

Een tweede nadeel is, dat de motor in de platenwisselaar een tweeledige functie heeft. Naast het ronddraaien van de schijf moeten ook allerhande slipschijven, stangen en koppelingen worden meegenomen, waardoor de mogelijkheid bestaat, dat de motor onder het spelen minder regelmatig gaat lopen. Vooral bij het einde van de plaat moet in iedere geval het wisselmechanisme in beweging worden gebracht.

Dit is soortgelijk aan het stopmechanisme van de gewone platenspeler. Bij deze kan het echter zonder bezwaar — indien dit zou worden gewenst — worden uitgeschakeld, wat bij de platenwisselaar niet mogelijk is. Bij verschillende merken platenspelers is het bij iedere groef opschuiven van het stopmechanisme aan het einde van de plaat goed te horen, wanneer een plaat met constante toon wordt gedraaid; ons oor is nu eenmaal buitengewoon gevoelig voor deze snelheidsvariaties.

Inderdaad zijn er platenspelers in de handel, waarbij een handle kan worden omgezet, waarmee het wisselmechanisme volledig kan worden uitgeschakeld. De wisselaar kan dan gebruikt worden als gewone draaitafel.

Wel moet dan worden opgelet, of de pick-up inderdaad voldoet aan de normale eisen voor minimum gewicht. Het komt namelijk nogal eens voor, dat de pick-up voor het gebruik op een platenwisselaar zwaarder wordt uitgevoerd, omdat het in werking stel-



„Menuet“ platenspeler van Haraf, die onlangs haar serie uitbreidde met een ingebouwde versterker.

len van het wisselmechanisme een bepaalde druk van de pick-up vereist om in beweging te komen.

Uit dit oogpunt bekeken kan worden gezegd, dat wanneer de gramfoon uitsluitend wordt gebruikt voor het weergeven van klassieke muziek van goede kwaliteit, de losse draaitafel in het algemeen de voorkeur verdient boven de platenwisselaar. Wordt echter prijsgesteld op het weergeven van goede dansprogramma's, waarbij de nadruk wordt gelegd op vrije keuze van de dansnummers, dan is een platenwisselaar vrijwel onmisbaar.

Vele tophits worden nog steeds in de handel gebracht op 78 toeren platen of 45 toerenplaatjes met een of twee nummers per kantje.

Voor een continu dansprogramma is bij het gebruik van deze platen de platenwisselaar de oplossing. Hierbij komt, dat de kwaliteits-eis voor wat betreft de constante snelheid van de draaitafel voor dansmuziek beslist minder streng is dan bij weergave van klassieke muziek.

Voor wie echter minder kritisch is bij het samenstellen van zijn dansprogram-



ma, bieden de langspeel-dansplaten, die te kust en te keur in de handel zijn, de gelegenheid om 5—6 nummers per kantje te draaien (20—30 minuten op de gewone draaitafel).

Naast echter de hierboven geschetste meer algemene overwegingen, zijn er nog diverse technische punten waarop moet worden gelet bij het kopen van een draaitafel of platenwisselaar. Wij zullen deze hier nader uiteen zetten:

### BIJZONDERHEDEN VAN DRAAITAFEL OF PLATENWISSELAAR

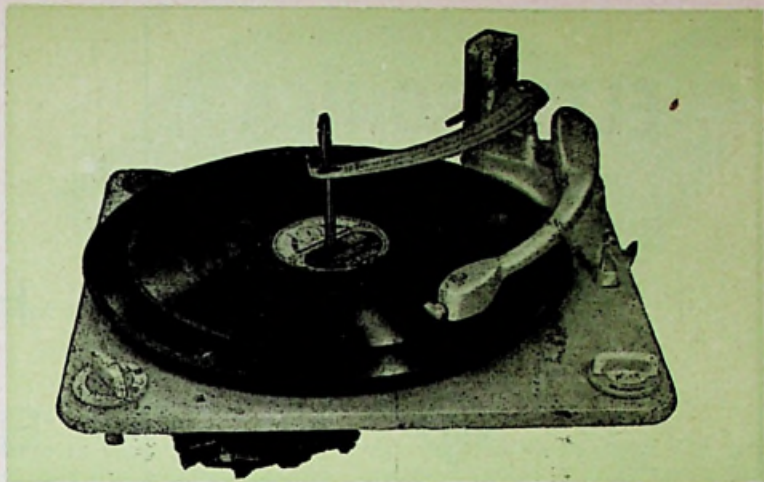
De draaitafel moet bestist zijn ingericht voor 3 snelheden, te weten:  $33\frac{1}{3}$ , 45- en 78 toeren. Of hier in de toekomst nog een lagere snelheid bij blijft, staat te bezien, daar voorlopig hiermee geen behoorlijke kwaliteits-eisen kunnen worden verwezenlijkt. De snelheden worden steeds met de hand omgeschakeld.

Ook de platenwisselaar moet deze 3 met de hand omschakelbare snelheden hebben, evenals bij de gewone draaitafel.

Anders is het echter met het afspelen van platen met verschillende diameter, (er zijn platenwisselaars die met de hand moeten worden omgeschakeld voor diverse diameters), zodat alle platen, die tegelijk worden opgelegd, dan ook dezelfde diameter moeten hebben. Een ander type echter kan diverse diameters door elkaar afspelen, deze moeten dan echter wel voor dezelfde snelheid zijn.

Daar dansmuziek zowel op  $33\frac{1}{3}$ -, 45- en 78 toeren is opgenomen, geeft dit laatste punt nogal eens aanleiding tot vergissingen. De dansfans, die nog moeten beginnen met het aanschaffen van hun apparatuur en platen doen het beste te standiseren op een of twee soorten platen (b.v. 78- en 45 toerenplaatjes) en een platenwisselaar aan te schaffen, die alleen voor hand-omschakeling is ingericht. Dit type is n.l. in de regel goedkoper bij dezelfde kwaliteit van draaitafel en pick-up, terwijl minder kracht nodig is voor het in beweging zetten van het wisselmechanisme, dit is bovendien eenvoudiger en robuuster, met minder kans op storingen.

Voor de hoogste kwaliteits-eisen bij weergave van klassieke muziek is echter naast de keuze van draaitafel of wisselaar, ook op de eerste plaats nodig, dat de kwaliteit van de motor en het drijfwerk aan bepaalde eisen voldoen; wij zullen hierop iets nader ingaan:



De Collaro wisselaar

### GOEDE AFWERKING

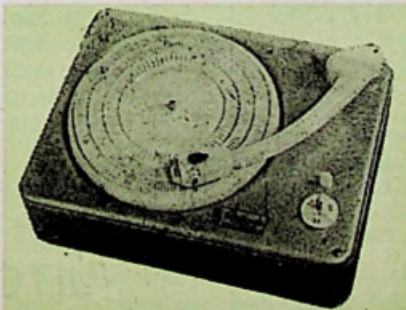
Voor alles is het nodig, dat het aandrijfmechanisme met de nodige zorg is uitgevoerd. Er mag geen speling zitten in de motor-as, tussenwielen, of snaarwielen, tenzij deze speling door middel van veren naar één kant wordt weggedrukt.

Wanneer spelingen aanwezig zijn, uit zich dit door een onregelmatige gang zonder bepaald karakter. In een dergelijk geval speelt de gramfoon volkomen regelmatig, terwijl af en toe zonder periodiek verband, een snelheidsverandering optreedt.

Intussen komt deze oorzaak van onregelmatige gang maar zelden voor, wanneer een bekend merk wordt gebruikt.

### FLUTTER

Belangrijker is het optreden van „flutter“. Wat we hier onder verstaan, kan het best als volgt worden verklaard: Wanneer een doodgewone klok met veerwerk en slinger wordt bekeken, dan kan gezegd worden, dat deze een volkomen regelmatige gang heeft. De wijzers bewegen zich met grote regelmatigheid over de wijzerplaat. Toch is de beweging ook volkomen onre-



De bekende Triltrack platenspeler

gelmatig. Bij iedere „tik“ schiet het mechanisme een tand verder en wordt dan weer volkomen gestopt. De beweging van de wijzers bestaat eigenlijk uit een groot aantal sprongtjes. De motor waarmee de gramfoon wordt aangedreven doet iets dergelijks.

Als de motor een collector heeft, wordt de stroom bij het passeren van een lamel, op een volgende spoel geschakeld en de motor krijgt weer een zetje. Bij collectorloze wisselstroommotoren (2 fasemotoren) wordt een verschoven veld tot stand gebracht door het aanbrengen van kortsluitwindingen, terwijl de motor na het aanlopen meestal synchroon gaat lopen en dus 2 X per periode een zetje krijgt in de bewegingsrichting.

Ook het bewegen van het anker met zijn sleuven onder de poolschoenen langs, is een discontinu proces. Dit laatste wordt verbeterd door de groeven in het anker schroefsgewijs te doen verlopen, waardoor een meer soepele overgang wordt bereikt. Al met al beweegt de motor zich met schokken vooruit, wat bij minder goede constructie aanleiding kan geven tot een soort vibrato — een heen en weer trillen van de toon.

Vooral bij gladdere hobo-tonen en bij pianoklanken is dit effect, dat in de wandeling „flutter“ wordt genoemd, hinderlijk (vooral bij tonen in het middengebied).

Door tussen de motor en de draaitafel verende elementen aan te brengen, zoals rubberwielen, of snaren, wordt het overbrengen van flutter op de draaischijf gereduceerd. Ook het verzwaren van de draaischijf vergroot het dempende effect. Deze verende overbrenging heeft bovendien het voordeel dat een tweede effect wordt verbeterd. De z.g. „rumble“.



# ELEKTRONICA in de INDUSTRIE



## Handbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETMANN

Theorie en praktijk worden in dit vakboek op begrijpelijke manier beschreven. Werking en basischakelingen van elektronenbuizen. Verschillende elektronische apparaten in hun uiteenlopende functies worden aan de hand van talrijke afbeeldingen en schakelvoorbeelden verklaard.

336 pagina's - 322 afbeeldingen  
in linnen band ..... f 17.50

## Schaltungsbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETMANN

Bijna 200 uiteenlopende voorbeelden met alle maten en waarden, alsook met talrijke werkfoto's, zijn zorgvuldig uitgezocht en beproefd. Zowel voor constructeurs als ingenieurs, docenten en studenten, is dit vakboek van een onschatbare waarde.

224 pagina's - 206 afbeeldingen  
in linnen band ..... f 17.50

VERKRIJGBAAR BIJ

### UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM — POSTBUS 14

GIRO: 59 41 37



# HANDBUCH für HOCHFREQUENZ und ELEKTROTECHNIK

**BAND I**: wisselstromen, modulatie, buizen, weerstanden, condensatoren, spoelen en transformatoren, versterkers, ontvangers, electro-akoestiek, geluidsfilm, zendtechniek, sterkstroomtechniek, etc.etc.  
728 pagina's met 646 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

**BAND II**: halfgeleiders, thermistors, ferroxcube, ferroxdure, quartz in h.f.-techniek, elektronenstraalbuizen, breedbandversterkers, UKG-techniek, telemeting, peilinstallaties geluidsofname, ruimte- en bouw-akoestiek, elektronische muziek, televisie grondslagen, -normen, -weergave en opname-apparatuur, etc. etc.  
760 pagina's met 638 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

**BAND III**: berekening electromagnetische velden (Maxwell), frequentie- en tijd functie, ferrietten, staafantennes, oxydische permanentmagneten, bariumtitanaat, keramische materialen en andere isolatiestoffen, golfgeleiders, ionosfeer, dempings- en fase-ontstoring, TV-literatuurlijst, HF-mentingen, etc. etc. etc.  
744 pagina's met 669 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

**BAND IV**: theorie- en techniek van elektronische digitale rekenautomaten, meet- en regeltechniek, informatie-theorie, versterkertechniek, planning voor commerciële radio-verbindingen, onderdelen voor telecommunicatie, vacuüm-techniek, electro-akoestiek, toonfilm, moderne AM-FM-ontvangstechniek, etc. etc.  
826 pagina's met 769 afbeeldingen, in linnen band f 17.50

**BAND V**: vakwoordenboek met definities en afbeeldingen over ongeveer 7000 woorden. Samengesteld door 20 academici op het gebied der mathematica, electronica; onderwerpen zijn o.a. LF-, HF- en ZHF-techniek, televisie, halfgeleiders, electro-akoestiek, meters, elektronische-muziek, lichttechniek, golfgeleiders, metallurgie, chemie, kleurmeting, radar, piezo-electriciteit, etc. etc.

In linnen band f 26.80

VERKRIJGBAAR BIJ

### UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137



## RUMBLE

De motor trilt ook nog in zijn geheel heen en weer met een frequentie van 100 perioden en harmonischen hiervan. (Net als een transformator).

Deze trillingen kunnen worden overgebracht op de draaischijf of de pick-up-arm. Door nu de motor in rubber op te hangen ten opzichte van het chassis van de draaitafel wordt het overbrengen van de rumble op draaitafel en pick-up vermeden.

De verende elementen tussen motor en draaischijf zorgen ervoor, dat de rumble niet via de aandrijving op de draaischijf wordt overgebracht. Rumble is vooral hinderlijk, wanneer de gramfoonversterker een goede basweergave heeft.

## JANKEN

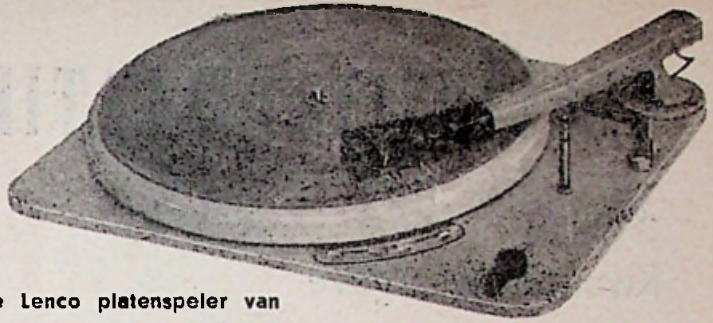
Onder janken verstaan wij de snelheidsveranderingen die meestal per omwenteling van de draaischijf optreden. Zelfs bij de volmaakte draaischijf is dit effect te beluisteren, als het centrale gat in de gramfoonplaat uit het midden zit, iets wat helaas af en toe wel eens voorkomt.

— Mocht u een dergelijke plaat in uw collectie hebben, dan is correctie mogelijk door het gat op de juiste plaats iets uit te vijlen en de tegenovergestelde kant van het gat op te vullen met nagelak —

Zit het janken echter in periodieke snelheidsveranderingen van de draaischijf, dan moet de fout in de draaitafel zelf worden gezocht. Het meest voorkomend treedt dit effect op bij draaitafels met randaandrijving.

Een rondsel op de motor-as drijft een los tussenwiel aan, dat verend tussen de motor-as en de draaischijf wordt getrokken. Wanneer de rand van de draaischijf niet zeer nauwkeurig is bewerkt ten opzichte van de as van de draaischijf, dan treedt bij deze constructie onherroepelijk „janken” op!

Een tweede oorzaak van een snellere jank kan worden veroorzaakt door het tussenwiel. Dit tussenwiel heeft in de regel een rubberrand. Wanneer de draaitafel lange tijd niet wordt gebruikt, krijgt deze rubberrand indekkingen ter plaatse waar deze tegen motoras of draaischijf rust. Ook hebben vele van deze motoren de eigenschap, dat bij het stilhouden van de draaitafel bij het verwisselen van platen de motor blijft doordraaien, waardoor ter plaatse in de stilstaande rubberrand een inkeping wordt geslepen. Het is noodzakelijk bij deze constructie de motor eerst uit te schakelen en



De bekende Lenco platenspeler van Zwitsers fabrikaat

eerst daarna de plaat te verwisselen. Hetzelfde geldt voor motoren, die met een bandje worden aangedreven.

Het bandje vervult hier dezelfde functie als het tussenwiel van het eerstgegeven voorbeeld met randaandrijving. Ook hier moet erop gelet, dat de motor eerst wordt stilgezet vóór de plaat wordt verwisseld. Het bandje is zeer gevoelig voor plaatseijke slijtage door de slippende motoras.

En tenslotte nog iets over het omschakelen van de omwentelingssnelheid.

De normale draaitafel moet dus omschakelbaar zijn voor snelheden van  $3\frac{1}{2}$ -, 45- en 78 omwentelingen

Door het tussenwiel bij z.g. tanaan-drijving achtereenvolgens in de verschillende standen te zetten, worden de verschillende snelheden ingesteld, doordat het tussenwiel op een bepaalde diameter van de pulley gaat lopen, die op de motoras is aangebracht. Het is natuurlijk ook mogelijk het tussenwiel in dezelfde stand te houden en de motor heen en weer te bewegen.

Ook de constructie met een bandje kan op een soortgelijke wijze voor een snelheidsregeling worden voorzien.

En dan tenslotte willen wij nog even een constructie bespreken, die af en toe wordt gevraagd door studerende kunstenaars. Vooral pianisten, fluittisten, hoboïsten, kortom bespelers van niet stembare instrumenten, zullen er behoefte aan hebben de snelheid van hun gramfoon nauwkeurig te kunnen regelen rond de nominale snelheid.

Hierdoor kan als het ware de gramfoon gestemd worden op het muziekinstrument, zodat dit voor studiedoel-einden met het orkest kan worden meegespeeld.

Nog onlangs hoorde ik een mij bekend musicus, bij hem thuis enige pianowerken uitvoeren op de piano

met gramfoonbegeleiding. Zijn gramfoon-draaitafel (van Zwitserse makelij) kon worden omgeschakeld voor diverse toerentallen en kon tevens met een aparte handle nauwkeurig op een bepaalde snelheid worden bijge-regeld

Bij deze constructie moeten echter alle delen uiterst nauwkeurig zijn afgewerkt om een constante gang te verzekeren.

Ook mensen, die zelf op de bandrecorder programma's opnemen en gramfoonmuziek als achtergrond bijmen-gen, kunnen bij voorkeur van een dergelijke draaitafel gebruik maken om muziek van verschillende gramfoon-platen te kunnen „stemmen”. Vooral bij het wegfaden en weer opdraaien van muziek, die van verschillende platen afkomstig is, verdient het aanbeveling deze eerst op dezelfde toonhoogte in te regelen, daar anders de overgang erg opvalt.

Samenvattende kunnen wij de volgende 'gedraglijnen' aanbevelen:

- ① Voor klassieke muziek kan bij voorkeur een losse draaitafel worden aangeschaft, van uitstekende kwaliteit.
- ② Voor dansmuziek met vrije programmakeuze is de platenwis-selaar aangewezen. Voor dansmuziek met gedwongen programmakeuze op langspeelplaten is de losse draaitafel echter eveneens bruikbaar.
- ③ Beluister de losse draaitafel die u koopt van te voren op janken, flutter en rumble, of nog beter: koop een draaitafel van een gerenomeerd merk voor kwaliteitsweergave. (Deze zal in de regel niet goedkoop zijn).
- ④ Voor muziekstudie en bandreco-ding is een draaitafel aan te bevelen, waarvan de snelheid continu kan worden geregeld.



# GELUIDSINSTALLATIE

voor

Kwaliteitsweergave



- 1e Een uitgangsvermogen van 4.5 watt bij 1.1 pct. Intermodulatie is het verkregen resultaat uit een enkele EL84 als eindbuis.
- 2e Het weer te geven frequentiegebied is opgesplitst in drie delen welke naar de daartoe behorende luidspreker eenheden worden gevoerd.
- 3e Een FM ontvanger alsmede een MG ontvanger zijn als twee aparte eenheden uitgevoerd en ondergebracht in het meubel zoals hierboven afgedrukt.
- 4e De installatie is berekend op aansluiting van grammofoon of bandrecorder.

## HET ELECTRISCH GEDEELTE

Uit figuur 1 blijkt de samenhang tussen de verschillende onderdelen der installatie. De grammofoon- en bandrecorder-eenheid kunnen (zoals hier uit blijkt) tegelijkertijd aangesloten worden. De voeding is ingebouwd bij de versterker-eenheid.

Het scheidingfilter is in twee delen uitgevoerd, waarvan het ene deel zich in het hoofdmeubel bevindt (kop-foto) en het andere deel in het luidsprekerkastje, wat het middentoongebied verzorgt, is gemonteerd.

Op foto 2 is de samenbouw te zien van versterker-eenheid met voeding en het inplugbaar FM-ontvangertje op de voorgrond, terwijl rechts hiervan de schaal aandrijving met vliegwiel is te zien voor afstemming van laatst genoemde ontvanger.

De in het blokschema aangeduide meng-eenheid is op de foto het gesloten messing bakje wat inplugbaar

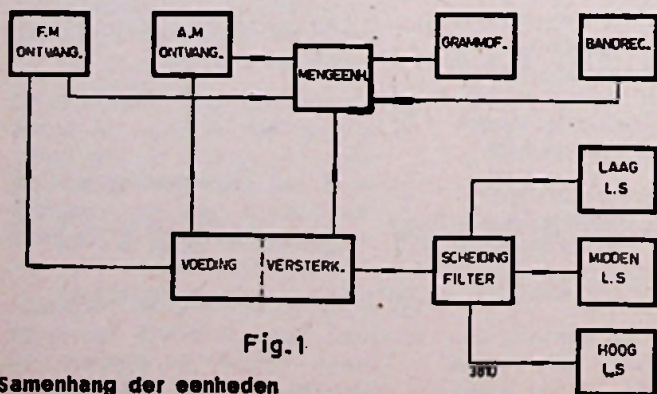


Fig.1

Samenhang der eenheden

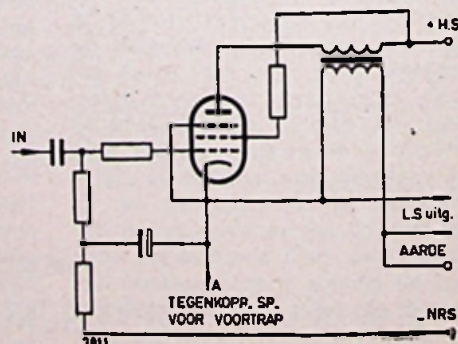


Fig.2



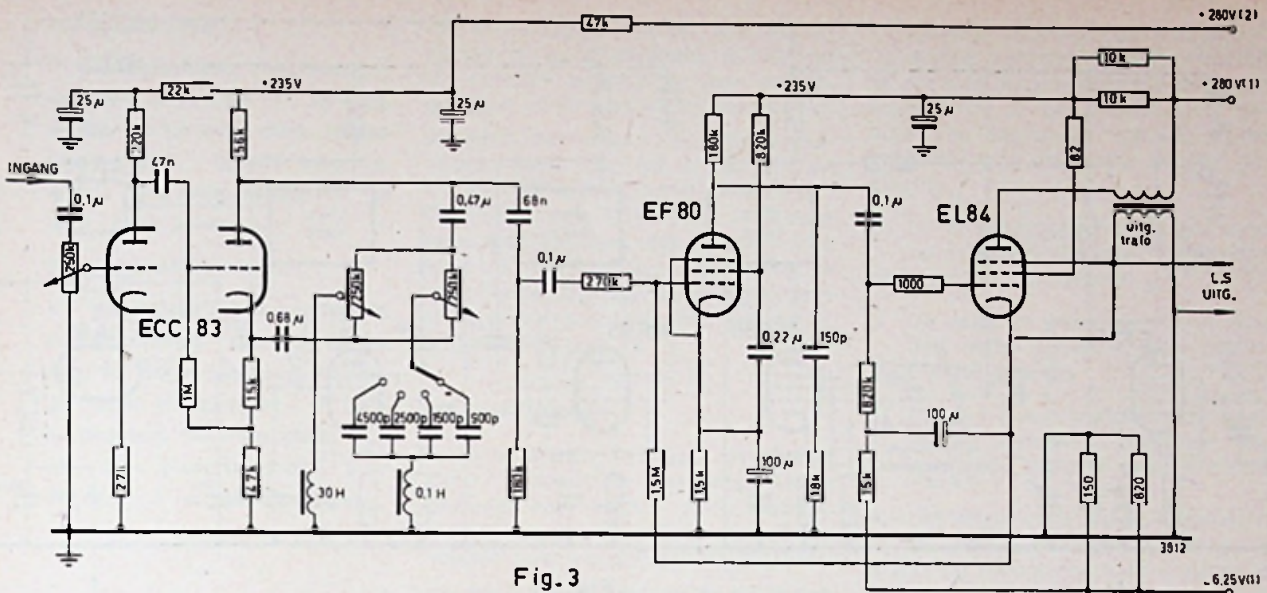


Fig. 3

tegen de achterzijde van het versterkerchassis is geplaatst.

Foto 3 toont de MG-ontvanger met drukknop-afstemming en onder het chassis de EM80 (afstemoog voor FM-signalen).

Met de 10 trimmers, welke op de bovenkant van het chassis zijn gemonteerd, kunnen we naar keus afstemmen op de gewenste stations.

#### DE LF-VERSTERKER

Er is bij dit ontwerp uitgegaan van de veronderstelling, dat voor een normaal kamervolume van ca 50—75 kubieke meter een uitgangsvermogen van ongeveer  $4\frac{1}{2}$  watt voldoende zou zijn, wat naar mijn smaak ook ruim voldoende bleek.

Dit vermogen is verwezenlijkt met een enkele EL84 als eindbuis welke sterk tegengekoppeld is vanaf de secundaire der uitgangstransformator ter reducering van vervorming.

Uit figuur 2 blijkt hoe een locale tegenkoppeling tot stand is gekomen welke een vergrote stabiliteit teweeg bracht.

De tegenkoppelspanning wordt verkregen door de secundaire wikkeling van de uitgangstransformator op te nemen in de kathodeleiding van de eindbuis.

De n. r. s. wordt verkregen door het opnemen van een serleweerstand in de minleiding.

De ontstane tegenkoppelfactor is nu 2,62, dit laatste geldt voor een uitgangsimpedantie het uitgangstransformator van 15 Ω en een primaire impedantie van 5700 Ω, hetwelk gelijk is dantle van 5700 l, hetwelk gelijk is

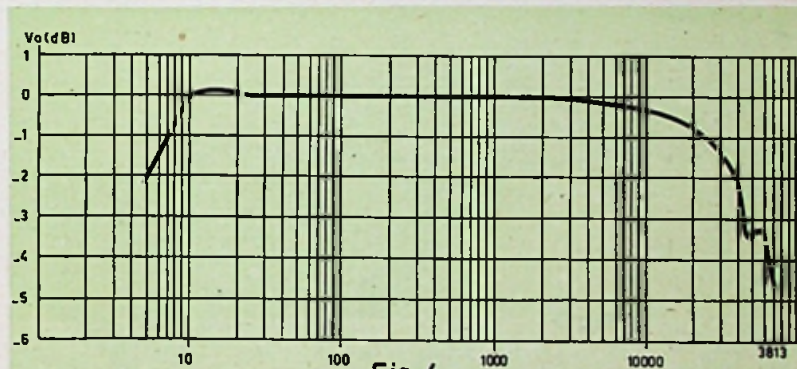


Fig. 4

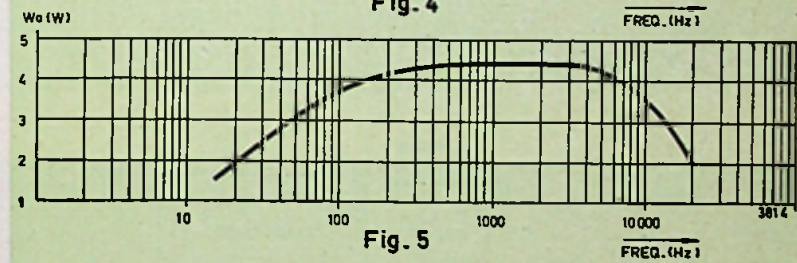


Fig. 5

3 Schakelschema van l.f.-versterker

4 Frequentie-curve van l.f.-versterker

5 Maximaal vermogen bij 1% i.m. - l.f.-versterker

6 Intermod. - l.f.-versterker

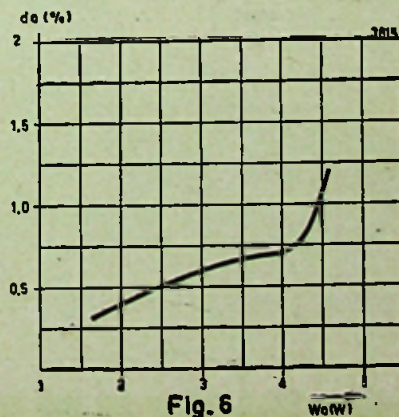


Fig. 6



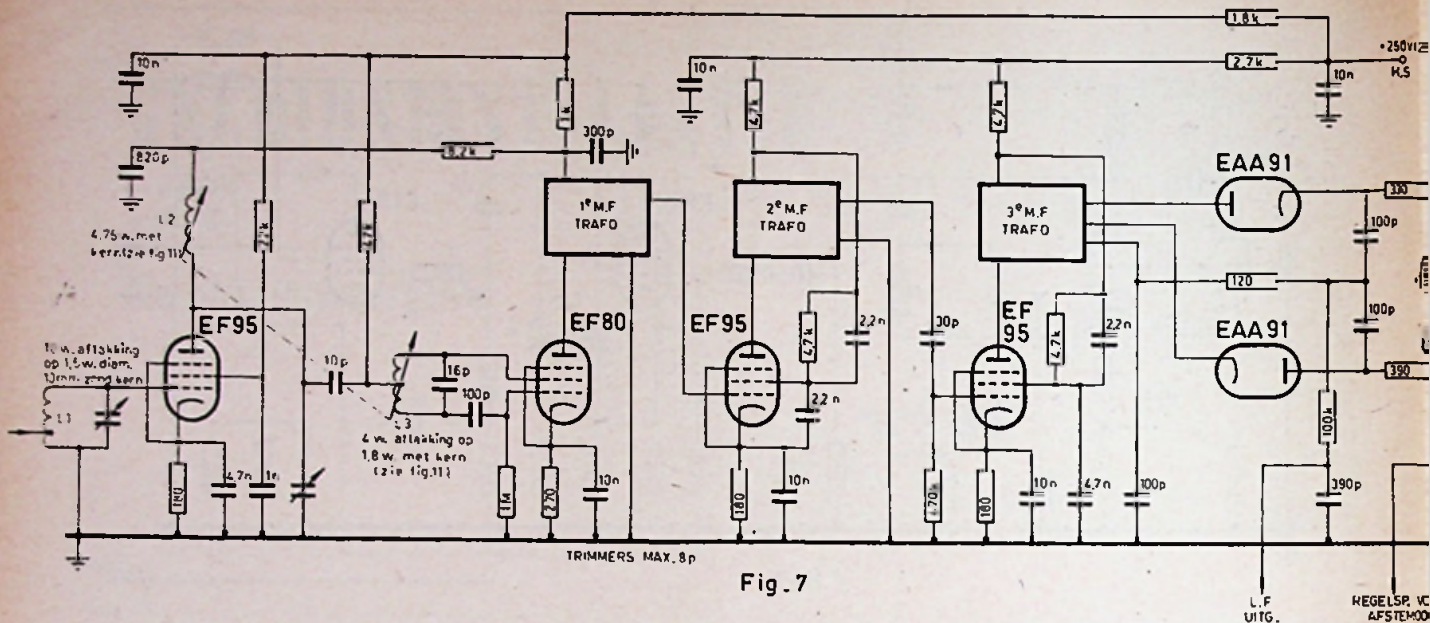


Fig. 7

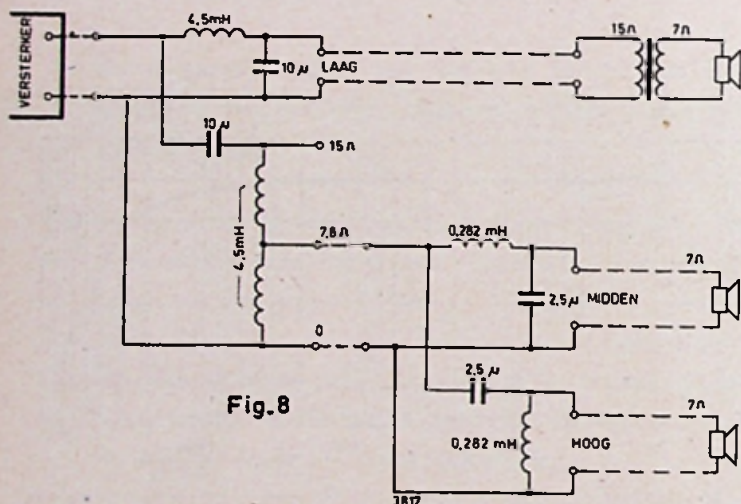


Fig. 8

$$N = \left| \sqrt{\frac{Z_p}{Z_s}} \right| - 1 = 18,5$$

Voor deze trap is een hoge mu-buis geschakeld, namelijk een EF80, welke in de hier gebruikte instelling een versterkingsfactor heeft van ca 280 à 300 keer. Voeren we nu het tegenkoppelsignaal afkomstig van punt A (fig. 2) via een weerstand toe aan het rooster van laatstgenoemde buis, dan krijgen we een zeer sterke tegenkoppeling vanaf de secundaire van de uitgangstransformator. In het onderhavige geval bedraagt de totale tegenkoppeling een factor 90.

De gewenste stabiliteit bleek bij de gebruikte uitgangstransformator ruim voldoende te zijn nadat één hoog- en één laag-phase-correctielid was aangebracht.

De benodigde ingangsspanning voor deze schakeling voor volle uitsturing is 1,875 Veff.

De toonregeltrap en de voorversterker, zijn zonder belangrijke wijzigingen uit de Viddeleerversterker overgenomen.

De volumeregelaar heeft hier evenwel een waarde van 250 kΩ ter voorkoming van ruis en potentiometer-gekraak.

Het schema van deze versterker is in figuur 3 weergegeven.

Uit figuur 4, 5 en 6 blijken de verkregen meetresultaten, wat betreft de frequentiearakteristiek, maximaal vermogen als functie van frequentie en intermodulatie.

In nevenstaande tabel volgen nog en-

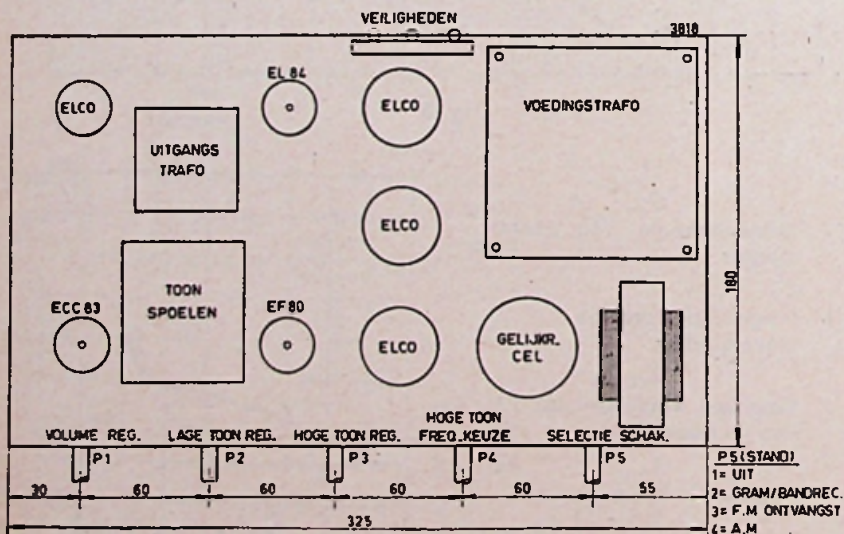


Fig. 9

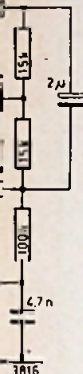


## BIJ DE FIGUREN :

**7 Schakelschema FM-ontvanger trimmers max. 8 pF. L1 : 10 wdg, aftakk. op 1,5 wdg. diam. 10 mm zonder kern. - L2 4,75 wdg. (m. kern - L3 4 wdg, aftakk. op 1,8 wdg. (met kern)**

**8 Luidsprekergedeelte.**

**9 Boven-aanzicht l.f.-versterker. P1 : volumereg. - P2 : lage tonenreg. P3: hoge tonenreg. P4 : hoge tonen (freq. keuze) - P5 : selectieschak. (waarvan stand 1 = ult - 2 = gram./bandrec. - 3 = FM-ontv. 4 = AM-ontvanger.**



Om verzekerd te zijn van een werkelijk bevredigend resultaat, is het van het grootste belang, dat deze ontvanger zeer zorgvuldig wordt afgeregeld. Dit geldt niet alleen voor de FM-ontvanger, maar voor elk exemplaar dat uitgevoerd is met conventionele h.f.-transformatoren. Wordt op dit laatste geen acht geslagen, dan treden ontoelaatbare fasedraaiingen op, welke de optredende uitgangsvormingen zeer sterk doen vergroten. (Het schema is gegeven in figuur 7).

## MG-ONTVANGER

Er is uitgegaan van een afstemming d.m.v. druktoetsen waarmede keuze gemaakt kan worden uit 5 stations, welke een in te stellen afstemming hebben door middel van 10 trimmers.

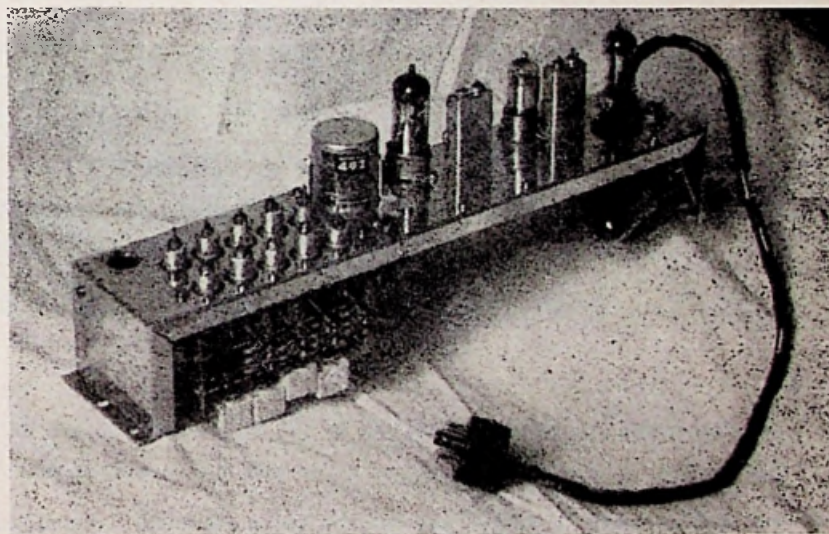
Als belangrijkste punten in deze ontvanger kunnen we opmerken :

1. Antenne- alsmede oscillatorspoel, dienen van zeer goede kwaliteit te zijn met als voornaamste punt een hoge Q. Dit is hier bereikt, door gebruik van ferroxcube kernen, welke door Philips in de handel worden gebracht.
2. De afstemcapaciteiten welke over de trimmers zijn geschakeld, zijn zilver-mica-condensatoren.
3. De detector is van een beter type dan welke veelal in radio-ontvangers wordt gebruikt.
4. De m.f.-transformatoren zijn een weinig verstemd, waardoor een bevredigende bredere band ontstond.
5. Het afstemoog, welke is geplaatst in deze ontvanger, doet alleen dienst bij FM-ontvangst en is alleen in deze ontvanger aanwezig om mechanische redenen.

kele buisinstellingen welke van belang zijn.

	EF80	EL84
Vb	+ 235 V	+ 280 V
Vak	+ 94 V	+ 265 V
Vg <sub>2</sub> k	+ 55 V	+ 235 V
Vg <sub>1</sub> k	- 1,65 V	- 6,25 V
Vk	+ 1,65 V	0 V
ia	0,78 mA	43,4 mA
ik	1,10 mA	53,2 mA

De instelling van de eindbuis dient goed overeen te komen met de hier gegeven waarden, wat betreft de Vakspanning en de anodestroom. Dit laatste in verband met de juiste aanpassing.

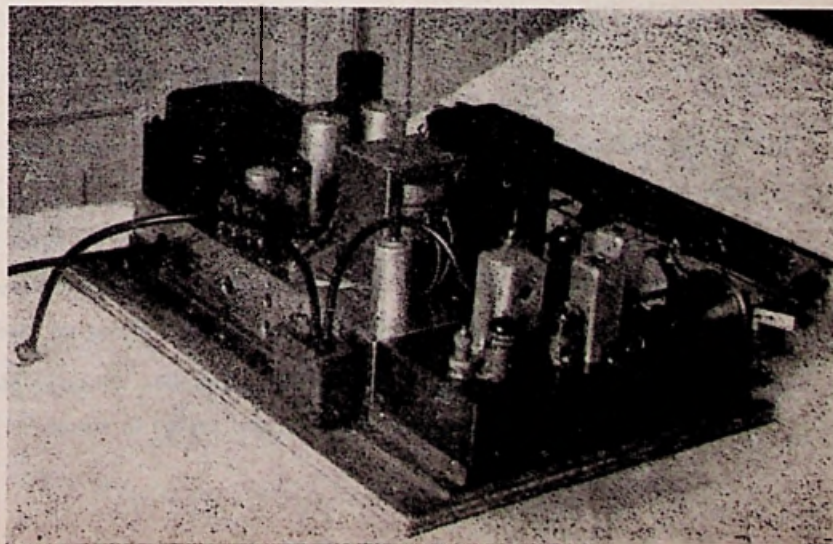


## DE FM-ONTVANGER

Deze is uitgevoerd met 5 buizen, nl. : 3 x EF95 en 1 x EF80 als mengc. oscillatorbuis en een EAA91, welke dienst doet als radiodetector.

De ontvanger is uitgevoerd met permeabiliteitsafstemming. De m.f.-transformatoren zijn — op de laatste na — zelf gewikkeld; alhoewel er geen enkel bezwaar bestaat om hiervoor typen te nemen, die in de handel verkrijgbaar zijn, b.v. Philips m.f.-transformatoren.

De m.f.-trappen zijn geneurodyniseerd ter voorkoming van instabiliteit, waardoor anders in vele gevallen een aanzienlijke vermindering van de doorlaatkromme ontstaat. Ernstige vervormingen zijn daarvan dan het gevolg. Van dit laatste werd echter na zorgvuldige opbouw geen hinder ondervonden.





# Radio Electronica's 1e Iustrum op de

# **firato**

## **WEDSTRIJD VOOR ONZE LEZERS**

Niet alleen dat wij nu aan ons eerste Iustrum toe zijn, ook op de FIRATO komen wij voor de vijfde maal te staan. Dit gebeuren zal niet ongemerkt voorbij gaan! Op de komende radio-tentoonstelling zal ~~het~~ haar lezers in staat stellen hun kunnen te demonstreren, door de door hen zelfvervaardigde apparatuur in wedstrijdvorm ten toon te stellen. De ingezonden apparatuur zal gedurende de FIRATO verzekerd zijn. Er zal naar de volgende onderwerpen ingedeeld worden:

*meetapparatuur  
tv-ontvangapparaten  
vliegtuigen en schepen met electronische besturing  
electronische orgels*

Een deskundige jury zal de prijzen, die in het FIRATO-NUMMER bekend zullen worden gemaakt, toekennen. De ter beschikking te stellen prijzen zullen een Iustrum waardig zijn!

Om een overzicht te krijgen van hetgeen aan ruimte nodig is, om al het ingezondene een plaats te kunnen geven, zal men dus vroegtijdig aan de redactie van Radio Electronica kennis moeten geven van datgene wat men in zal gaan zenden. Als ultieme termijn hiervoor wordt gesteld

**1 juni 1958**

De termijn van inzending van de apparatuur zal vanzelfsprekend wel later liggen en in Radio Electronica worden bekend gemaakt.

De redactie stelt zich voor van het ingezondene — in de na de Firato verschijnende nummers — een beschrijving te geven. Daartoe zal het nodig zijn, van het electronische deel een duidelijk schema bij te voegen; evenzeer zal het zeer op prijs worden gesteld, indien de inschrijving vergezeld gaat van een foto.

De redactie kan niet anders doen, dan de wens uitspreken, dat velen deze gelegenheid zullen aangrijpen om mede door hun inzending de FIRATO tot een succes te maken.



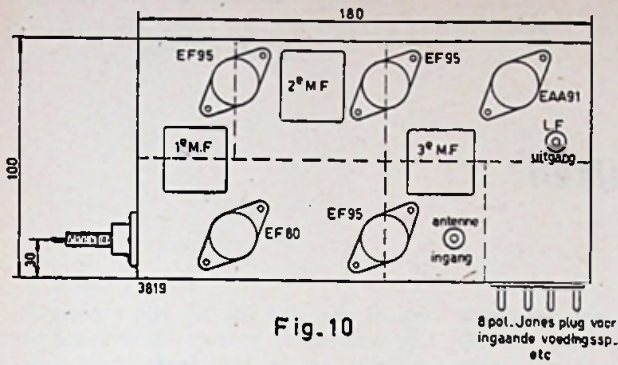


Fig. 10

Het schema is voor de rest op conventionele manier samengesteld.

Het schema van de MG-ontvanger is hier niet gegeven, dit door het weinig belangwekkende karakter ervan.

Deze ontvanger is ook toegevoegd als aanvulling voor radio-ontvangst. We gaan nu over op het

### LUIDSPREKERGEDEELTE

In dit gedeelte zijn twee filters cascade geschakeld.

FILTER 1 heeft een wisselfrequentie van 750 Hz

FILTER 2 heeft een wisselfrequentie van 1000 Hz.

De opbouw ervan vind u in figuur 8. De filters geven een verzwakking van ca 10 dB/oct.

Voor de lage tonen is gebruik gemaakt van een Philips luidspreker type 9760. Deze luidspreker (welke een 12" exemplaar is) heeft een opgegeven resonantiefrequentie van ca 45 Hz. De gemeten frequentie ( $f_0$ ) bedroeg echter slechts 38 Hz. De luidspreker is

ondergebracht in een basreflexkast en deze kast is op zijn beurt weer onder gebracht in het hoofdmeubel.

Ter voorkoming van microfonisch effect is aan de verende opstelling van de apparatuur welke in hetzelfde meubel is geplaatst zeer veel zorg besteed. Er is een gunstig resultaat bereikt wat evenwel later besproken zal worden.

De luidspreker welke het gebied verzorgt van 750—6000 Hz, is een Peerless „Bantam" HF en deze is ondergebracht in een apart kastje hetwelk is bekleed met celstofwatten en voorzien van ontluftingsgaten.

De hoge tonen luidsprekers zijn ondergebracht in een door „hoge-tonen-gaas" omgeven montageplankje en zijn in drie verschillende stralingsrichtingen opgesteld. De gebruikte luidsprekers zijn van het fabriektype Lorenz, type LHP65.

Het voedingsgedeelte is uitgevoerd met seleengelijkrichters. Er zijn twee voedingen welke een capaciteit hebben van elk 100 mA bij 300 V.

Hoogsp. 1 voorziet:

alleen eindtrap l.f.-versterker.

Hoogsp. II voorziet:

1e voorversterker + toonregeltrap-versterkers - 2e: de FM-ontvanger en 3: de MG-ontvanger.

De l.f.-versterker heeft aparte gloei-draadvoeding. De keuze-schakelaar voor keuze uit gramfoon, FM-ontvangst en MG-ontvangst, schakelt de hoogspanning naar de desbetreffende eenheden en onderbreekt bij uitschakelen de netspanning.

De netspanning en hoogspanning (1 en II) zijn allen gezekerd.

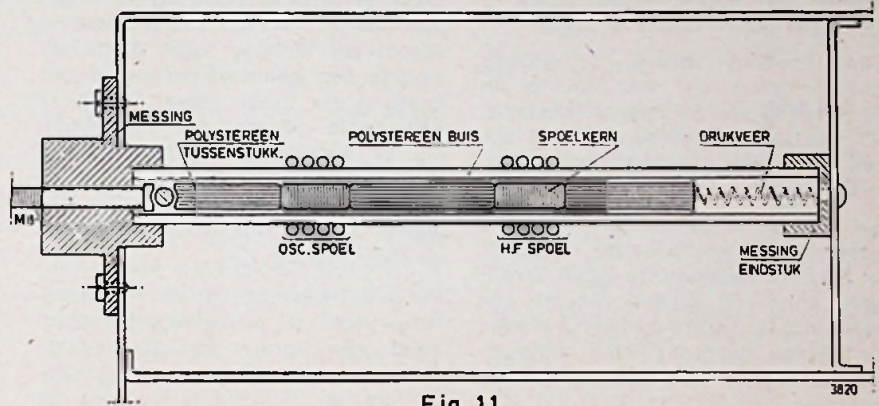


Fig. 11

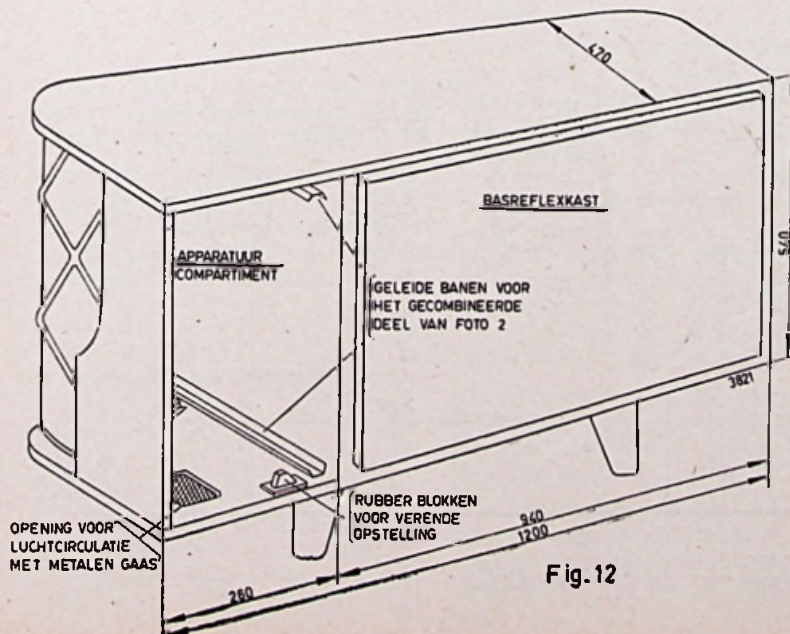


Fig. 12



# Een I-V-I ontvanger

## met 2 buizen

Getuige de „Lezerspost“ zijn er bij een massa amateurs diverse buizen in omloop van oudere datum, welke te goed zijn om renteloos te liggen.

Verder behoren spoelen, schakelaars potentiometers, enz., enz. ook tot de verzameling van de meeste amateurs. Wij hebben daarom een schema opzet, welke aan deze materialen tegemoet komt.

Als spoelen is de mu-core 900-serie gekozen en voor de buizen de ECH21 en EBL21 of aequivalente typen. Overigens vormt dit schema slechts een variant op de talrijke in diverse bladen verschenen publicaties van minimum-rechthoekjes, zodat we kort van stof zijn gebleven.

Mocht men geen 900-serie spoelen bezitten, maar b.v. wel 402N of Ritro K10 spoelen, dan kan men met weglating van de schakelaar het schema met succes toepassen (uitsluitend voor de middengolf).

Bij gebruik van de 402N of K10 komen antenne en anode aan contact 2.

Nu eist de opstelling nogal enige zorg, zodat we in figuur 2 een opstellingsplan hebben gegeven. Zoals we in fig. 1 zien, wordt de MG-spoel voor VG

kortgesloten, terwijl de antenne wordt omgeschakeld. Voor MG staat de VG spoel in serie met de MG en maakt dus deel uit van de totale zelfinductie. Omdat de kathode voor triode en hexode een gemeenschappelijke pen heeft, is de triode zowel HF als LF ontkoppeld. HF met een tegenwoordig als keramische condensator verkrijgbare capaciteit van 10.000 pF en voor LF met een laagspanningselco welke natuurlijk ook een andere waarde mag hebben.

Nu is het bekend, dat de roosterdetector door te sterke signalen overbelast kan worden met als gevolg vervorming. Het is dan ook gebruikelijk om de sterkteregeling voor de detector HF uit te voeren.

De ECH21 is bedoeld als regelbuis zodat door verandering van de rooster spanning de steltheid en dus de versterking geregeld kan worden.

Hetzelfde effect ontstaat echter door de kathodeweerstand te verhogen met behulp van R1. Door een spanningsdeler wordt er tevens voor gezorgd, dat de spanningsval over de potentiometer niet uitsluitend afhangt van de kathodestroom. Zou dit namelijk wel het

geval zijn, dan zou bij een toenemende waarde de stroom alsnog kleiner worden en de buis raakt nooit afgeknepen, omdat er bij abstinentie van kathodestroom óók geen spanningsval kan optreden.

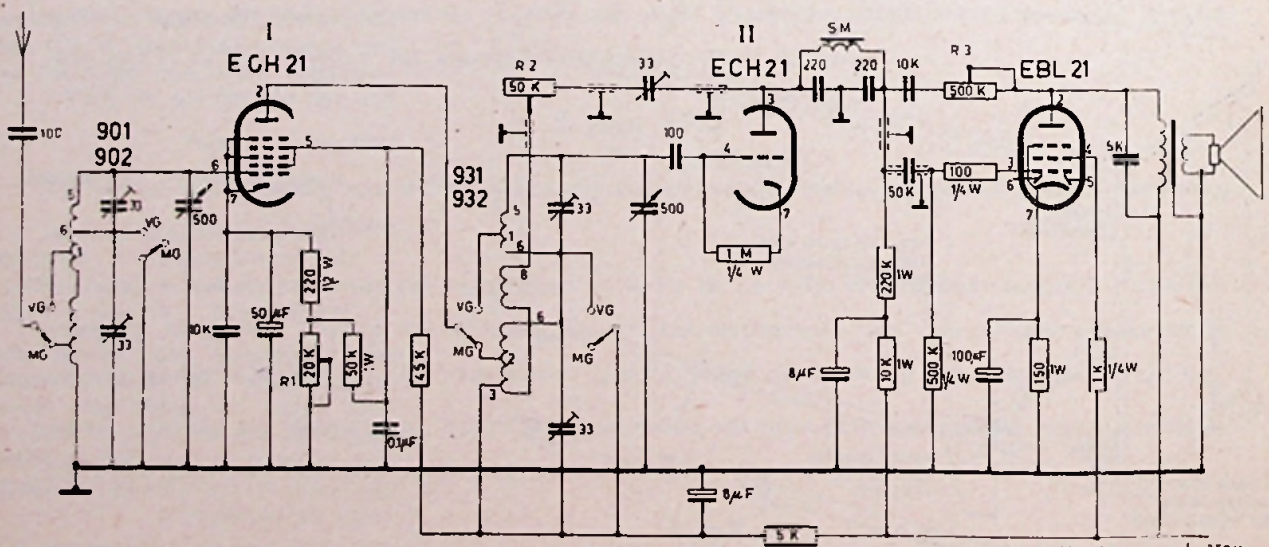
De spanningsval welke nu al over R1 optreedt, is ruim voldoende om de buis af te knijpen.

De hexode van de ECH21 wordt dus als pure h.f.-versterker gebruikt, zodat g3 (het mengrooster) van generlei niet meer is en daarom aan de kathode wordt vastgeknoopt

De 932 heeft geen koppelwikkeling en wordt opgenomen in de anode van de hexode. Er is wel een terugkoppeling aanwezig welke op de gebruikelijke manier met de anode van de triode, die als roosterdetector dienst doet, wordt verbonden.

Hierbij wordt de trimmer van 33 pF eenmaal zó ingesteld, dat met R2 een prettige regeling van de terugkoppeling verkregen wordt.

Eén van de smoorspoeltjes kunt u gebruiken om het HF-deel van LF te scheiden. Het  $\pi$ -filter is overigens ook conventioneel. In de anode is voorts





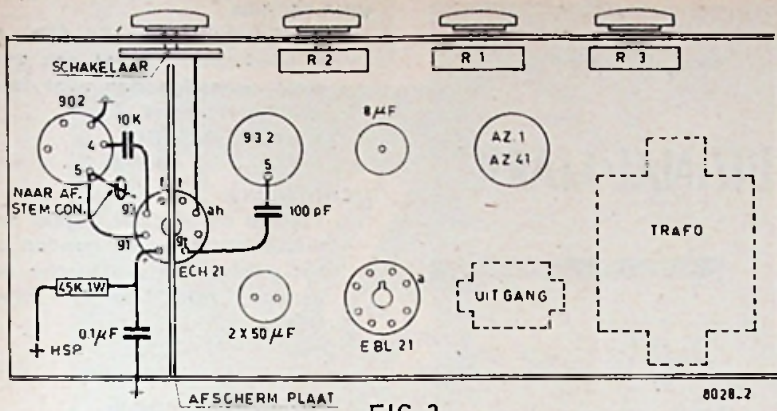


FIG. 2

een koppelweerstand van 220 kΩ opgenomen, waarover dus de l.f.-spanningen verschijnen na detectie.

Dit anodecircuit is bovendien ontkoppeld met een weerstand van 10 kΩ en een elco van 8 µF. De eindtrap is weer heel gewoon.

Tussen de anode van de EBL21 en de triode bevindt zich een frequentieafhankelijk tegenkoppelfilter dat instelbaar is met R3. Dit dient dus als toonregeling.

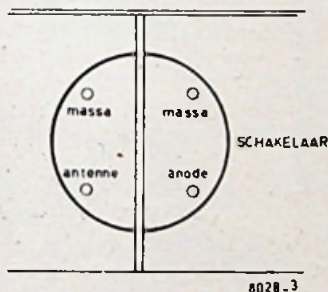


FIG. 3

Sommige leidingen moeten goed afgeschermd worden voor zover korte verbindingen niet mogelijk zijn.

Bij het opstellingsschema zien we een afscherschotje dat HF en detectorcircuit van elkaar moet scheiden. De golfbereikschakelaar dient daarom slechts een sectie te hebben waarop

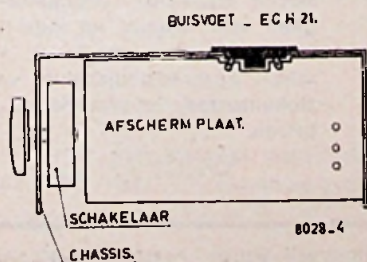


FIG. 4

de vier moedercontacten zijn aangebracht.

Heeft men een 3 standen schakelaar, dan kan men de derde stand gebruiken om het net uit te schakelen. De netaansluiting komt dan aan de HF-kant en we laten deze aan de achterkant van de ontvanger naar de voedings trafo lopen.

Het afscherschotje loopt dan door tot vlak bij de schakelaar.

In fig. 3 is een aanzicht gegeven in de richting van de schakelaar. In fig. 4 is een zij-aanzicht gegeven van dit afscherschotje.

Omdat het schotje ook dwars over de buisvoet loopt moet het profiel van de buisvoet hierin uitgezaagd worden.

Denk erom dat de zoekpen tussen kathode is. In fig. 2 zien we dat de HF ontkoppelcondensator van de kathode in het HF compartiment is ondergebracht. De laagspanningseelco komt in het LF-gedeelte terwijl de kathode-weerstand kan komen, waar dit zo uitkomt.

De rest van de opstelling spreekt wel voor zichzelf. De uitgang kan onderin het chassis komen, de voeding bovenop.

Een smoerspoel is niet nodig. Een weerstand van 1,5 kΩ 5 W samen met een elco van 2 x 50 µF kan de afvlakking best aan.

Inplaats van de AZ1 of AZ41 kan men ook een EZ80 of 6X5 e.d. nemen. Natuurlijk voor de ECH21 een ECH4 of een ECH81 en voor de EBL21 ook een EL3, EL5, EL12, EL41 of EL84.

De spoelen 901—931 dienen voor de MG en LG terwijl de spoelen 902—932 voor MG en VG zijn ontworpen. Men kan dus kiezen.

De spoelbussen moeten ook geaard worden. Van de 900 serie is dit contact 10 van de 930-serie contact 4. De bussen zijn n.m. niet automatisch geaard.

Bij het trimmen moet men beginnen bij de kortste golflengte.

De afstemcondensator wordt in de minimum positie geplaatst. Met de trimmer van deze spoelen op maximale geluidsterkte afregelen. Hierin een niet al te sterk signaal nemen.

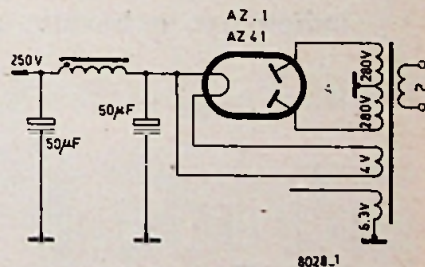
Daarna aan de lange kant, dus met uitgedraaide afstemcondensator kernen aan de onderkant afregelen op maximum.

Belde bewerkingen een keer herhalen en als laatste de trimmers bijregelen. Daarna omschakelen op de langere band en vervolgens eerst weer de trimmers en daarna de kernen aan de bovenkant.

Het schema zelf zou ook gebruikt kunnen worden indien men geen ECH21 heeft maar andere buizen. Ofschoon we een eenvoudige constructie nastreeden, zijn we van mening, dat rechtstreekse gelijkrichting van het lichtnet beter achterwege kan blijven. Dit is veel te gevaarlijk omdat dan het chassis bij één stand van de stekker op volle 220 V tegen aarde komt te staan.

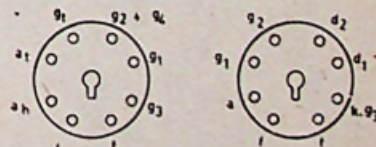
We willen met dit apparaat niet pretenderen een super-de-luxe-ontvanger in elkaar geknutseld te hebben, doch een ontvangertje, dat een aantal stations met een behoorlijke geluidskwaliteit kan ontvangen.

Men kan er veel plezier van hebben in de shack of op de slaapkamer, maar fabriceer er dan nog een net kastje om heen!



De voeding

De smoerspoel is te vervangen door een weerstand



100 = 100 µF

10K = 10 000 µF

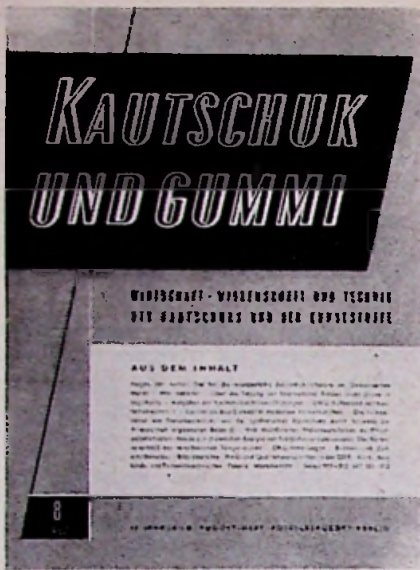
8028.1

100 = 100 Ω

10K = 10 K Ω

Links: ECH 21; rechts: EBL 21





**KINO-TECHNIK**

Vaktijdschrift voor de flim- en foto-industrie. Bevat ook veel wetenswaardigheden voor foto-smalfilm-amateurs.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS  
Prijs per nr f 2.55 - Jaarabon. f 25.50

**LICHT-TECHNIK.**

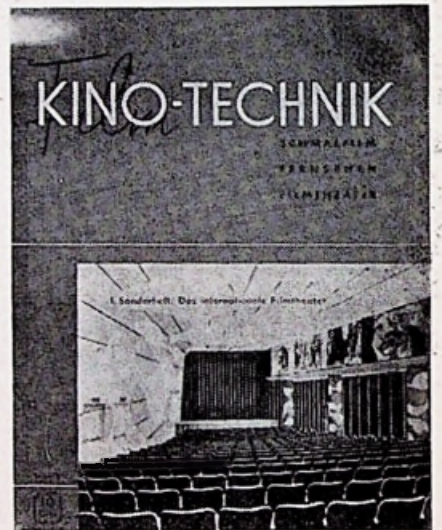
Vakblad en officieel orgaan van duitse industriën en bonden op het gebied van elektrische apparaten, verlichting en installatie.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS  
Prijs per nr f 2.55 - Jaarabon. f 25.50

**KAUTSCHUK UND GUMMI**

Tijdschrift voor de rubber-, gummi- en asbestindustrie. Behandelt toepassingen en belicht de wetenschappelijke kant.

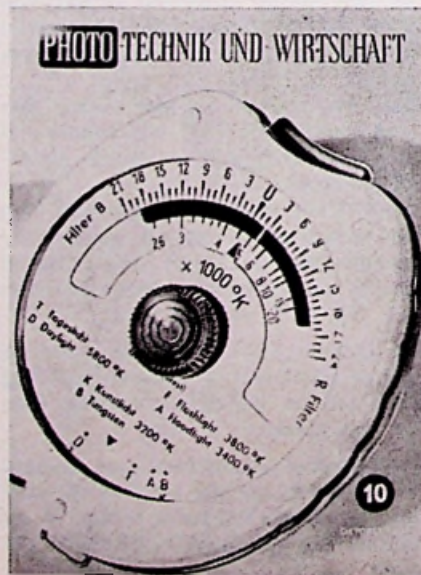
VERSCHIJNT MAANDELIJKS  
Prijs per nr f 3.10 - Jaarabon. f 31.—



# KIJK

deze moderne vak-tijdschriften worden door **UITGEVERIJ WIMAR** voor u uit Duitsland geïmporteerd

Vraag een gratis proefnummer aan en indien het u bevalt: abonneer u dan!



**PHOTO-TECHNIK UND WIRTSCHAFT**  
Orgaan van de duitse fotografische industrie. Het vakblad voor industrie en handel. Voorlichting op zakelijk- en technisch gebied.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS  
Prijs per nr f 2.55 - Jaarabon. f 25.50

**MEDIZINAL-MARKT.**

Vakblad voor de medisch/technische industrie. Informatie-orgaan voor handel en industrie, importeurs en exporteurs. Het meest geschikte tijdschrift voor ziekenhuizen, laboratoria en artsen.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS  
Prijs per nr f 3.— - Jaarabon. f 30.—

Uitgeverij Wimar - Postbus 14 - Haarlem  
Telefoon 13084 - Giro 594137



**Na Transistor en Spacistor thans . . .  
weer eens een normaal buizen-supertje:**



Ons Lustrum-ontwerp

## de Noval - Elite - Super

**Een geheel gemoderniseerd ontwerp, dat even goed is als de bekend geworden ontwerpen uit vroegere jaargangen!**

„Transistoren zijn prachtig, spacistors zijn nog prachtiger, TV-ontwerpen zijn enorm en HIFI-balansversterkerschema's met dynamiek-expansie zouden we niet willen missen, maar geachte redactie, betekent dit alles nu, dat we nooit meer eens een lekker supertje voorgeschoteld krijgen. . . . ?” schrijven hoopvolle lezers ons wel eens.

Ja, we kunnen ons de vertwijfeling, die in menig hart huist, levendig voorstellen, de vertwijfeling, omdat de snelheid van de voortrennende techniek zó onrustbarend groot is, dat slechts bijzondere supermensen in staat zijn, die bij te benen.

Koop je vandaag hogelijk geestdriftig een stel nieuwe onderdelen voor een

of ander interessant ontwerp, dan blijkt morgen, dat diezelfde onderdelen al weer actief aan het verouderen zijn, want er is weer een nieuw ontwerp, nóg interessanter, nóg beter! Het zal dáárom voor velen ongetwijfeld een prettige verrassing zijn, hier weer eens een ouderwets supertje aan te treffen. Ouderwets? Ja, het principe. Tevergeefs zult u hier transistoren in aantreffen. Tevergeefs ook zult u speuren naar gecombineerde AM/FM-schakelingen. . . . .

Wat echter niet ouderwets is, dat is de onderdelenbezetting: er is hier gebruik gemaakt van zeer moderne buizen. Hierdoor en ook door het gebruik van andere onderdelen van goe-

**Buizenbezetting :**

ECH81—EF89  
EBF80—EL84  
AZ41

**Nuttig vermogen :**

5,5 watt

**Toonregeling**

**Tegenkoppeling**

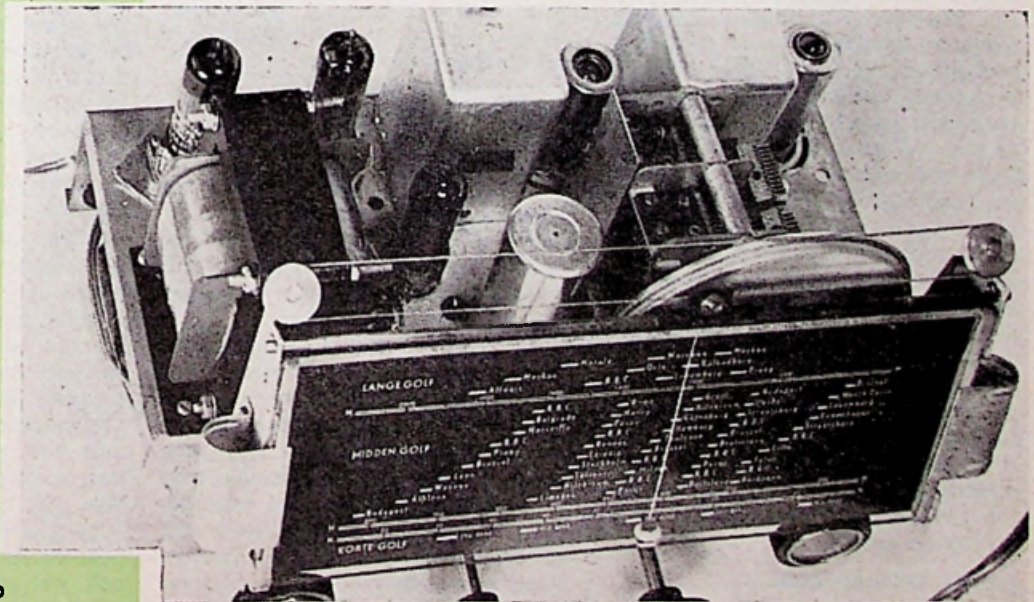
**3 banden :**

korte golf  
18—52 meter

middengolf  
197,5—562 meter

lange golf  
880—2003 meter

**Aansluiting voor pickup**



De foto geeft een duidelijk overzicht van de onderdelen op het chassis



de hoedanigheid, is een AM-super verekren, die in gevoeligheid en kwaliteit geenszins hoeft onder te doen voor een gangbare fabriekssuper. Teneinde het toestel zo goedkoop mogelijk te houden, is de FM-band achterterwege gelaten. Dit heeft bovendien het grote voordeel, dat het ontwerp eveneens geschikt is voor leden, die een radio bezitten, die wat aftands aan het worden is. Immers, met behulp van het hier beschreven schema zijn zij in staat hun oude toestel weer eens prinsheerlijk te moderniseren!

### „MEGATRON“-onderdelen

Uitgaande van het idee „goed en goedkoop“ hebben we in de Noval-Elite-super Megatron-onderdelen gebruikt. Dit wil geenszins zeggen, dat andere merken minder goed zouden zijn!

Zo u het een of andere spoelblok hebt liggen, gebruik het gerust! Denk er echter wel aan, dat SPOELBLOK, MF-TRAFO's, AFSTEMCONDENSATOR en AFSTEMSCHAAL bij elkaar behorende onderdelen zijn, die volkomen op elkaar zijn ingesteld! Vooral het spoelblok, afstem-C en afstemschaal vormen een eenheid, waar niet aan te tornen valt. Doet u dit toch, gebruikt u dus voor een van die onderdelen een onderdeel van een ander merk, dan wordt u, wanneer het toestel eenmaal af is, vergast op vele fluitjes..... En u dan maar zoeken en niet begrijpen hoe het toch komt, dat het toestel zo weinig selectief is.....

Of u heeft een apparaat, waar de schaal totaal nie klopt.

Het gebruik van m.f.-trafo's van een ander merk hoeft geen catastrofe te zijn. Wanneer u m.f.-trafo's gebruikt, die af te stemmen zijn op de goede middenfrequentie, is er geen kou aan de lucht. Bij gebruik van een megatron spoelblok is de middenfreq. 473 Kc. (In fig. 1a staat abusievelijk 471 Kc) Denk nou niet bij u zelf: „ach wat, het komt allemaal zo nauw niet“, want u bedriegt u zelf. Immers het luisteren op de middengolffband is toch al geen onverdeeld genoeg, vanwege de hopeloze overbevolking. Helaas kunnen we de activiteiten van al die gilende, loeiende en brullende stations niet besnoeien, maar door te zorgen, dat ons radiotoestel in topconditie is, kunnen we maken wat er van te maken is en kunnen we, zelfs 's avonds, een of andere buitenlander rustig beluisteren zonder belaagd te worden door fluitjes en gilletjes.

### ANDERE SPOELBLOKKEN

Wij willen hier nog even wijzen op de artikelenserie over de aansluitingen van spoelblokken, die in de num-

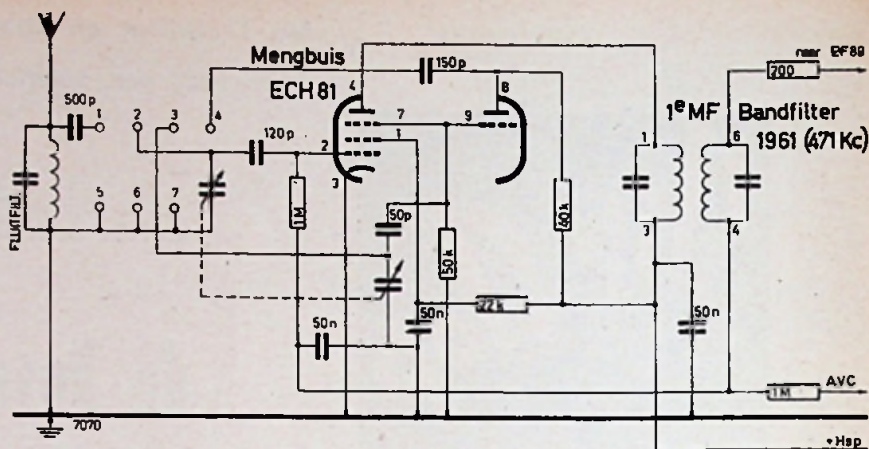


Fig 1a SPOELBLOK NUMMERS

- 1 = Ant. aansl.
- 2 = Rooster H
- 3 = Rooster Osc
- 4 = Anode Osc
- 5 = Aarde Ant. kring
- 6 = AVC. (hier aarde)
- 7 = Aarde Osc. kring

mers sept. 1/m dec. 1957 is verschenen. Dit, ingeval u een of ander spoelblok heeft liggen, waarvan u niet genoeg gegevens hebt om hem in de hier beschreven super te verwerken. Op blz. 559 van het septembernummer (deel I van het spoelen artikel) staat een schema'tje getekend van een mengschakeling. Het spoelblok is echter achterterwege gelaten; in de plaats daarvan zijn cyfertjes weergegeven. Deze cijfertjes komen niet overeen met de cijfers, die in fig. 1a van dit artikel zijn gebruikt. Mocht u een spoelblok willen gebruiken, waarvan u de gegevens uit het spoelblokkenartikel opdiept, let er dan wel op, de nummers van beide schema's te laten overeenstemmen. Dus: .. .. .  
1 van fig. 1a = 1 van het mengschema op blz. 559. 2 van fig. 1a = 2 van het mengschema op blz. 559. 3 van 1a = 4 van mengschema blz. 559, 4 = 6 van mengschema 559 en 5, 6 en 7 = 3 en 5 van het mengschema.

### HET SCHEMA

De figuren 1a, 1b en 1c geven het complete schema weer.

Figuur 1a is het menggedeelte, ter verduidelijking is het spoelblok er niet ingetekend. Figuur 3 toont het spoelblok met de aansluitingen.

Onder figuur 1a ziet u het lijstje met de corresponderende nummers.

Zoals u ziet, bestaat het menggedeelte niet uit geraffineerde schakelingen. het antennesignaal komt, na afgestemd te zijn door de variabele condensator, in de roosterkring van het heptodegedeelte, op het rooster. Gelijk met het verstemen van deze var. condensator, wordt de var. condensator in de roosterkring van de triode mee verstemd. De beide condensatoren vormen immers een duo.

Aangezien het triodegedeelte oscilleert, zal de opgewekte frequentie o.a. afhankelijk zijn van de stand van de var. condensator. Deze frequentie mengt zich met het antennesignaal op het heptode rooster en zie: op de anode verschijnt de verschillfrequentie. Deze verschillfrequentie blijft altijd constant. Immers, wordt de antennekring verstemd, dan wordt de oscillatorkring dusdanig mee verstemd, dat de verschillfrequentie automatisch hetzelfde blijft. Bij gebruik van Megatron onderdelen is deze frequentie 473 kHz.

Achter de mengbuis ziet u de eerste m.f.-transformator geschakeld. In wezen zijn dat twee afstemkringen, die precies afgestemd zijn op de verschillfrequentie 473 kHz. Deze dubbele afstemming geeft grote selectiviteit. Tenminste... als de beide kringen goed op 473 kHz zijn afgestemd! En daar mankeert het bij veel eigenbouw toestellen nog wel eens aan. Doch daarover straks.

We blijven nog even bij de mengbuis. De kathode is gewoon geaard. Ondanks dat krijgt de buis toch negatieve rooster spanning, omdat het voedingsgedeelte dusdanig is geschakeld, dat het chassis, dus aarde positief is ten opzichte van de —hoogspanning. Hier komen we bij de uitvoering uitvoerderiger op terug.

De kathode is dus positief ten opzichte van het rooster. Ergo is het rooster negatief ten opzichte van de kathode. Simpel! „Allemaal prachtig“, zegt u verveeld gapend „maar, waarom wordt er geen kathodeweerstand met een kathodecondensator gebruikt, dat is toch veel eenvoudiger? of is dat te duur soms?..

Nee, dat is niet te duur, maar voor hoge frequenties is het niet aan te bevelen. En u wilt de korte golf toch ook wel goed ontvangen, nietwaar? Mooi, dan zijn we er.

Het rooster is niet met een lekweerstand geaard, maar aan de AVC-leiding



gelegd. De term AVC wordt zo algemeen bekend geacht, dat niemand het meer in zijn hoofd haalt die volledig uit te spreken. Och arme echter de lieden, die nog nimmer van die term gehoord hebben, ze komen geen stap verder.

Welnu, de AVC of Automatische Volume Controle zorgt er automatisch voor, dat er geen te grote sterkte-verschillen tussen de diverse stations te horen is. We vermijden hier dus mee, dat we, wanneer we het toestel vol open hebben gezet om naar een buitenland te zoeken, de oren ineens van het hoofd voelen blazen, omdat we, al zoekende, langs Hilversum heen draaien. Nee, het sterke signaal van een dichtbij gelegen station wordt netjes onderdrukt.

Dit komt omdat ditzelfde signaal wordt gelijkgericht en als regelspanning naar de rooster van de ECH81 en EF89 gevoerd wordt. De negatieve rooster-spanning verandert dan, met als gevolg: een veranderde mate van versterking.

#### HET MF-GEDEELTE (fig. 1b)

De eerste m.f.-trafo zorgt voor een selectieve afstemming. De selectiviteit is echter met een enkele m.f.-trafo nog te beperkt, we zoeken dus onze toevlucht tot een tweede m.f.trafo. Dit betekent dus: weer twee kringen er bij. „Prachtig“ jubelt u handenwrijvend, „jofel toestelletje wordt het, ik voel het al!“ Goed gevoeld, inderdaad, maar die twee kringen extra betekenen ook extra verzwakking van

het signaal. Doch wees niet teleurgesteld, want we zetten er een buis bij die de verzwakking opheft.

Deze buis nu is de EF89, een steile h.f.-penthode. Ten einde h.f.-genereren tegen te gaan, is in de roosterleiding een stopweerstandje aangebracht van 200  $\Omega$ . Denk er aan: deze moet zo dicht mogelijk bij het lampvoetje aangebracht worden, anders helpt het dingetje geen zier. Welnu valt er verder van de m.f.-buis te vertellen, dan dat-ie als normale h.f.-versterker is geschakeld. De negatieve roosterspanning verkrijgen we hier op dezelfde wijze als bij de mengbuis.

#### HET LF-GEDEELTE, fig. 1b

Na de twee m.f.-trafo belandt het signaal op een van de beide diodes, die in de EBF80 zijn ingebouwd en wordt daar gelijkgericht. Hierdoor wordt het signaal hoorbaar gemaakt.

Het nu laagfrequente signaal is nog dermate zwak, dat twee buizen nodig zijn om het als een krachtig geluid de kamer in te slingeren.

Via de volumeregelaar van 0,5 M $\Omega$  en de toonregeling van 0,2 M $\Omega$  belandt het signaal op het rooster van de EBF80, waar het flink versterkt wordt. Om eventuele h.f.-restjes weg te werken, is een condensatorpje van 100 pF van de anode naar aarde geschakeld. Het signaal rept zich voort: via de koppelcondensator en het stopweerstandje van 200  $\Omega$  (denk weer aan de korte verbinding met de buisvoet!) komt het op het rooster van de krachtige eindbuis, de EL84, en krijgt daar zijn laatste behandeling.

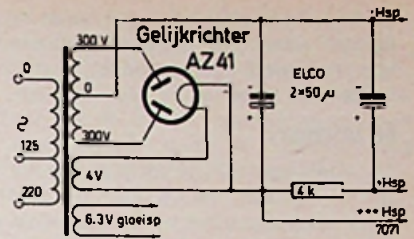


Fig 1c

tige eindbuis, de EL84, en krijgt daar zijn laatste behandeling.

De luidsprekertransformator zorgt voor een juiste aanpassing en daarmee zou de kous af zijn, ware het niet, dat een gedeelte van het signaal wordt teruggevoerd naar het rooster van de EBF80. Hierdoor worden bepaalde frequenties tegengewerkt, waardoor andere de kans krijgen wat naar voren te komen. Op deze wijze wordt een sublieme weergave bereikt, wat bovendien te regelen is met de toonregelpotentiometer van 0,2 M $\Omega$ .

Deze tegenkoppel-schakeling werkt echter alleen goed, wanneer de juiste aansluitingen aan de secundaire van de luidsprekertrafo zijn gebruikt. Inderdaad, dat kunt u zo een twee drie niet zien, dat kan niemand zien. Geen nood: sluit het zaakje gewoon aan en wanneer het toestel af is, hoort u direct of u goed gegokt heeft; zo u de aansluitingen verwisseld heeft, komt u dit ogenblikkelijk te horen door een heftig gegil. Hup, de twee draadjes aan de 5- $\Omega$ -kant van de trafo los, even omdraaien en hoor! Brilliant klinkt de

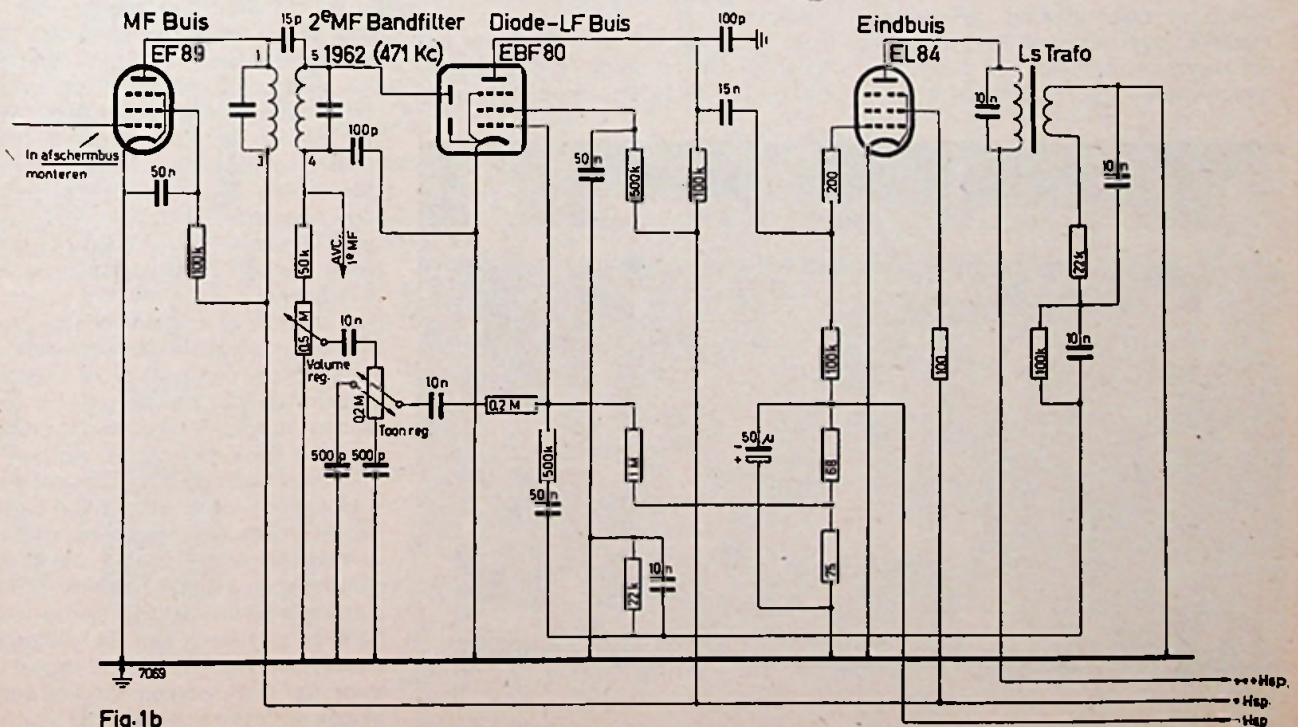


Fig. 1b



muziek thans! Ook bij de beide l.f.-buizen wordt de negatieve rooster-spanning verkregen zoals bij de h.f.-buizen het geval is.

#### DE VOEDING

De voedingstrafo moet 2 X 280 volt kunnen leveren bij 75 mA. De AZ41 richt de wisselspanning gelijk, waarna het afvlakfilter, bestaande uit de beide 2 X 50  $\mu$ F electrolyten en de 4 k $\Omega$  (2 watt) de rimpels werwerkt. Inplaats van de 4 k $\Omega$  weerstand kan ook een l.f.-smoorspoeltje worden gebruikt. Eigenlijk is dat wel zo goed, omdat in de weerstand meer energie verloren gaat dan in de smoorspoel. De minleiding van de hoogspanning is niet meteen aan aarde gelegd. Dit is gedaan om het chassis positief te krijgen ten opzichte van de min. U weet wel: om de vier buizen hun negatieve rooster-spanning te geven.

Doordat de minleiding niet meteen aan aarde wordt gelegd, maar via de weerstanden van 68- en 75  $\Omega$ , moet de voedingsstroom deze beide weerstanden doorlopen, met als gevolg een spanningsval over de weerstanden. Door twee weerstanden te gebruiken, hebben we ook twee punten, waarvan we de negatieve rooster-spanning kunnen afnemen. Nu moet u bij het monteren er wel opletten, dat u de electrolyt van 50  $\mu$ F, die de beide negatiefweerstand overbrugt, op de juiste wijze aansluit, namelijk met de + kant aan aarde! Doet u dat niet, dat is-ie rap naar de bliksem!

#### DE OPSTELLING VAN DE ONDERDELEN

Foto's en bouwtekening geven een duidelijk overzicht van de plaatsing der diverse onderdelen. Zo u een Megatron-chassis gebruikt, is het al heel

gemakkelijk, want alle gaten zijn op de juiste plaats geboord.

Houd u ook zoveel mogelijk aan het bedradingsschema en zie vooral niet de hier en daar aangegeven afschermingen over het hoofd!

#### AFSCHERMING

Een héél belangrijke afscherming wordt dikwijls vergeten, namelijk de afscherming van de bodem.

Hiervoor is geen duur aluminium nodig nee, een plaat karton, met zilverpapier beplakt, voldoet uitstekend.

Wanneer het toestel op de plaat karton in het toestel wordt vastgeschroefd wordt het zilverpapier netjes tegen het chassis geaard. De gehele bedrading zit dan keurig netjes afgeschermd in een gesloten doos.

Fig. 5 laat u een heel belangrijke afscherming zien: een plaatje blik of bladkoper, dwars over de buisvoet van de EF89 gesoldeerd. Op deze wijze worden de plaat- en roosteraansluitingen, die gemakkelijk op elkaar kunnen inwerken, doeltreffend van elkaar gescheiden.

In fig. 6 ziet u een minder gemakkelijk zichtbare, maar toch zeer nodige afscherming, namelijk aan de afstemcondensator. Het vaste platen-pakket van de antennesectie is aan de rugzijde met een apart plaatje koper of aluminium dichtgemaakt.

Het is niet zo'n ingewikkelde operatie als het wel lijkt, want het kon eenvoudig gebeuren door een rechtopstaande strip op het chassis vast te zetten en het met een soldeertip aan het huis van de condensator te bevestigen.

Foto 1 toont u ook een paar zéér belangrijke afschermingen: de metalen busjes om de ECH81 en de EF89. Wan-

HET OPLEEVEN DER SNAAR GESCHIEDT ALS VOLGT

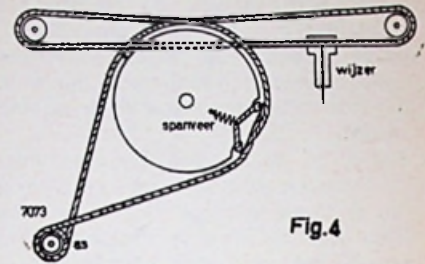


Fig.4

neer u de lampvoetjes gaat kopen, let er dan op, dat er twee bij zijn, waar de busjes omheen passen!

#### DE BOUW

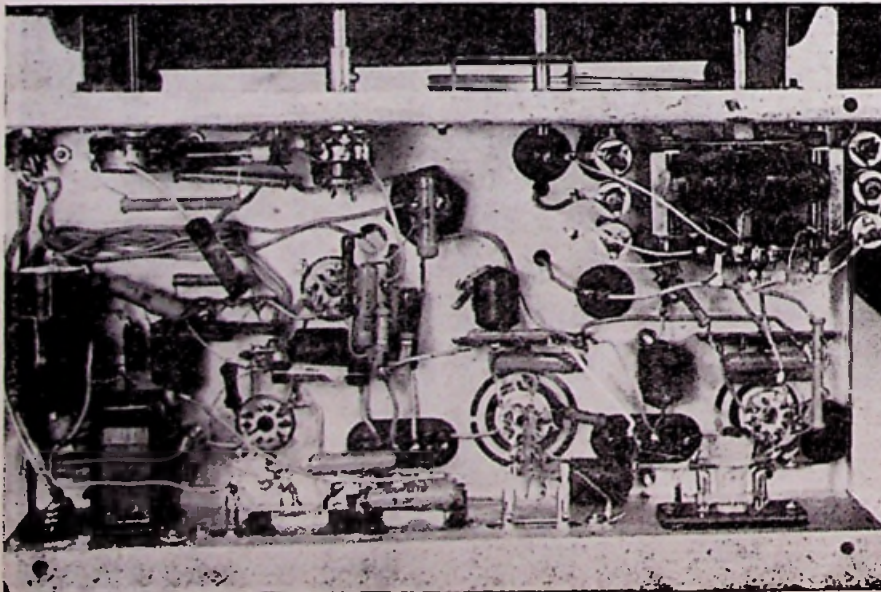
Schroef uitsluitend onderdelen op het chassis vast waarvan u zeker bent, dat ze voor 100 procent goed zijn. Dit lijkt een ietwat rare opmerking, maar het gebeurt maar al te vaak, dat tegen deze regel gezondigd wordt met alle nadelen vandien.

Let er bij het monteren op, dat de lampvoetjes in de juiste stand worden vastgeschroefd.

Het antenne-gedeelte verdient speciale zorg. Als spoelblok is in dit ontwerp niet het bekende blok met de trimmerplaat gebruikt. In de praktijk is namelijk gebleken, dat deze trimmerplaat nogal eens moeilijkheden kan geven, reden waarom wij het nieuwe blok prefereren. Bij dit spoelblok namelijk, wordt gebruikt gemaakt van de bekende Philips tol-trimmers. Deze komen in stellen van drie aan weerszijden van het spoelblok te zitten. (Zie foto 2).

Nu wil dit alles niet zeggen, dat, indien u een Megatron spoelblok met trimmerplaat bezit, u dit blok maar met een minachtend gebaar in de vulnisbak moet storten, integendeel. Wellicht bent u zo pienter, dat u totaal geen moeilijkheden met de trimmerplaat heeft. En aangezien de technische kwaliteiten van beide typen even goed zijn, is er geen reden om in uw geval meteen maar een nieuwe aan te schaffen.

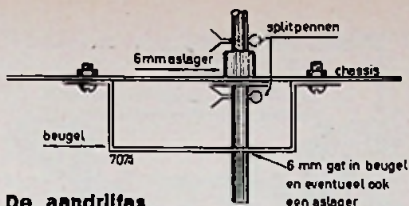
Het spoelblok is gemonteerd. Mooi. Nu worden vanaf de aardcontacten van het spoelstel een paar dikke montagedraden naar het chassis gelegd. Deze draden vormen als het ware bruggetjes. Op deze bruggetjes worden de tol-trimmers met de middenpennen gesoldeerd. Op deze wijze zitten ze niet alleen stevig vast, maar ze zijn ook gemakkelijk af te regelen. De andere aansluitingen van de tollétjes worden met korte verbindingen met de bijbehorende contacten van de golflengteschakelaar verbonden (zie figuur 3). Voor de rest spreken de bouwtekeningen en foto's voor zich zelf. Gebruik





goede condensatoren en weerstanden. Wat de condensatoren betreft: neem voor de kleinere waarden (tot 500 pF) de z.g. keramische condensatoren en voor de grotere waarden de moderne doopwikkeldenscondensatoren van een bekend merk (W.F.M., Wima enz.). Weerstanden kunnen ruis geven, neem dus ruisarme, zg. opgedampte koolweerstanden (Beischlag).

Nu behoort u natuurlijk tot die enthousiastelingen, die hele kisten vol oude weerstanden en condensatoren hebben „Altijd gemakkelijk ...” denkt u. Inderdaad, als u op de Noordpool zou zitten en een noodzender in elkaar moest frunniken, zouden die lekke condensatoren en half zachte weerstanden goud voor u betekenen. Bewaar die onderdelen dus maar goed voor het geval dat u eens in het barre Noorden bomt te vertoeven, doch koop voor



### De aandrijfjas

dit goede supertje maar een handjevol nieuw spul. Wat kost dat nou nog?

### Nog iets over voeding

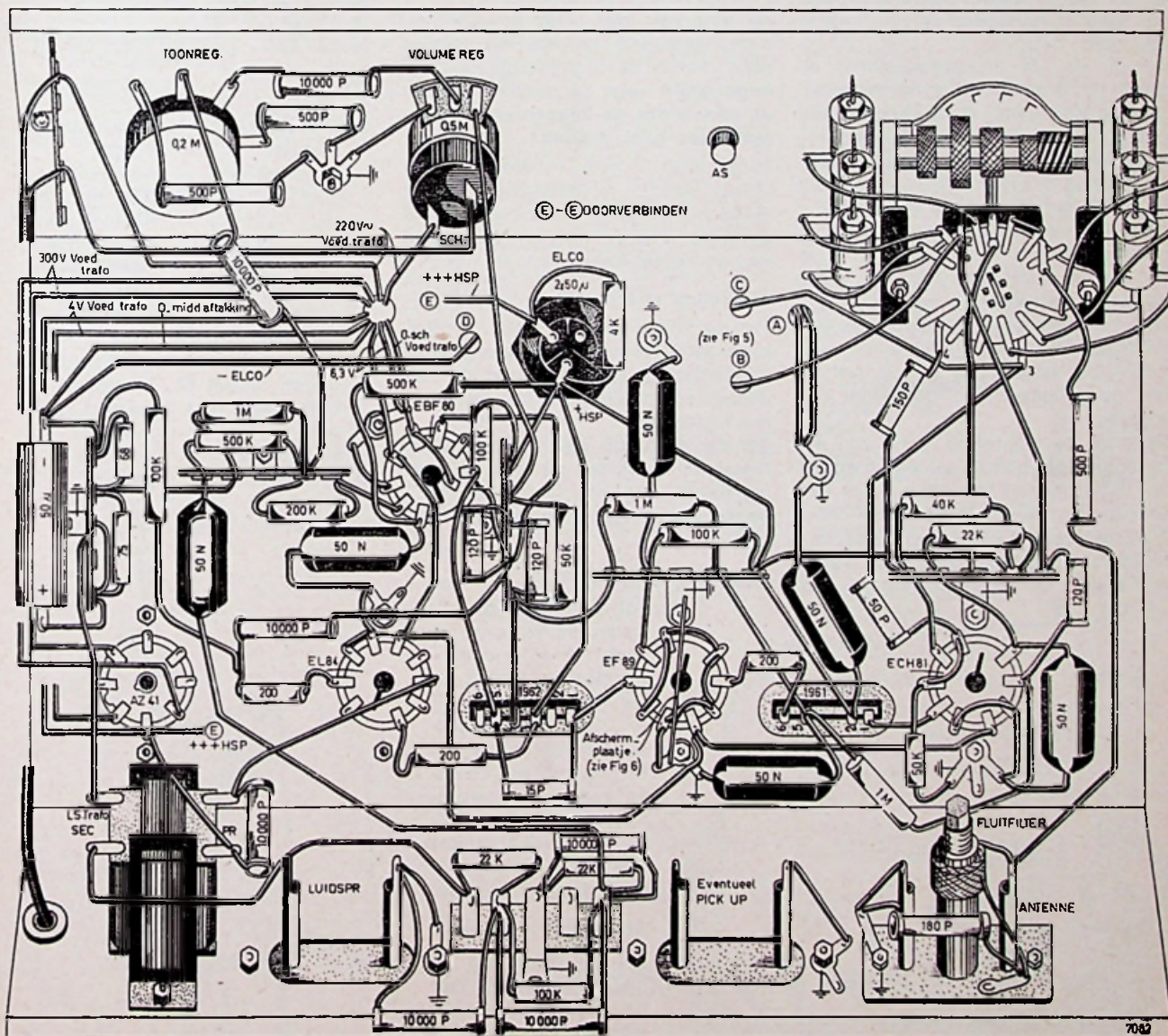
Het leek ons het beste de meest verbreide voedingsschakeling weer te geven, namelijk die met dubbelfazige gelijkrichtbuis. Nu zullen er echter zonder enige twijfel vooruitstrevende lieden zijn, die de gelijkrichtbuis honend van de hand wijzen, omdat ze bij de tegenwoordig in opgang komende gelijkrichtcel zweren.

Zweer rustig, er is niets op tegen, om een cel in plaats van de gelijkrichtbuis te gebruiken, ja, zelfs is het mogelijk de cel rechtstreeks op het lichtnet aan te sluiten, waarbij alleen een transformator voor de gloeispanning van de buizen wordt gebruikt.

In dit laatste geval moet wel worden gezorgd, dat er geen netspanning op het chassis kan komen te staan. Een Graetz-seleencil moet dan worden gebruikt.

### De schaal

Megatron heeft twee typen schalen. Ter besparing van kosten en ruimte hebben wij het kleinste geprefereerd. Figuur 4 laat zien hoe de (niet bijgeleverde en dus apart te kopen) aandrijfjas en beugel moeten worden aangebracht. Ook de manier van snaarleggen is duidelijk aangegeven.





## Tot slot : het trimmen

Zo u zelf de gelukkige bezitter van een trimzender bent, hoeven we u niet te vertellen, dat het afregelen van een super zonder goede hulpmiddelen nutteloos werk is. En ook als u geen trimzender heeft, zult u deze wijsheid wel bezitten. Nochtans zult u, wanneer het toestel af is, geen moment aarzelen om actief aan de diverse kernen en trimmers te gaan draaien, met de gedachte van „je kunt nooit weten...“ En waarachtig, als u dan op een gegeven moment vele stations luisterrijk door krijgt, doorstroomt een majesteitelijk gevoel uw gehele wezen. „Haha!“ denkt u, door het succes en de omstanders aangemoedigd, „even kijken of er nog meer uit te halen valt...“

Een klein rukje aan een trimmer... pfft... weg is de gevoeligheid, totaal. Drie avonden zwoegt u nog door, dan besef u voor de zoveelste maal, dat het zonder hulpinstrument toch écht niet gaat...

Alleen als de middenfrequenten al goed zijn afgeregeld, is het mogelijk de rest ook goed af te stemmen. En dat is logisch, want aan de goed afgestelde m.f.-trafo's hebben we dan een stevig houvast. Draai dus nooit zo maar aan de kernen van de m.f.-trafo's om het geluid op deze wijze op maximum sterkte te krijgen. U bent er dan immers nooit zeker van, dat u op de juiste frequentie in ons geval 473 kHz) bent afgesteld. Slechts wanneer de middenfrequentie juist is afgeregeld is het mogelijk de selectiviteit en de gevoeligheid op maximum te krijgen

Stel, dat de m.f.-trafo's goed zijn afgeregeld (met behulp van een trimzender bijvoorbeeld) hoe krijgt u dan het spoelblok goed in de band?

Wel, met behulp van de 6 Philips tot-trimmers. Fig. 3 laat u zien voor welke golflengten de trimmers dienen. Aan

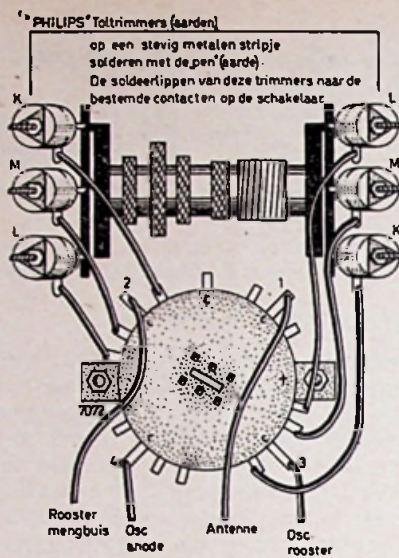


Fig. 3

de linkerkant ziet u de antenne-trimmers getekend en aan de andere kant (rechts) de oscillatortrimmers.

**Regel altijd eerst de oscillatortrimmer af, voor u aan de bijbehorende anten-trimmer gaat draaien!**

Zorg, voor u gaat regelen, dat de schaal goed is afgesteld. Bij geheel in- of uitgedraaide condensator moet de wijzer dus precies aan de eind van de schaal staan.

### Afregeling middengolf

Zet de wijzer op 301 meter. (Hilversum) en regel met de middengolf-oscillatortrimmer en daarna met de middengolf-antennetrimmer bij tot max. geluidssterkte.

Zet de wijzer op 483 meter (Brussel-Frans) en regel met de m.g. anten-trimmer bij tot max. geluidssterkte. Deze bewerkingen nog eenmaal herhalen.

### Afregeling lange golf

Zet de wijzer op 1225 meter (Kalundborg) en regel met i.g.-oscillatortrimmer en daarna m. de i.g.-ant.-trimmer bij tot max. geluidssterkte. Zet de wijzer nu rechts op de schaal en zoek een telegrafiestation. Regel met i.g.-ant.-trimmer bij tot max. geluidssterkte. Bewerkingen herhalen.

### Afregeling korte golf.

Zet de wijzer op 20 meter. Regel bij met de korte golf osc.trimmer en k.g. ant.-trimmer. Wijzer op 49.80

meter (PCJ) en regel met k.g. anten-trimmer bij tot max. sterkte. Herhalen. Maar nogmaals: BETER is het, het afgebouwde toestel naar een betrouwbare afregelinrichting te brengen, waar men het apparaat voor 100 % afregelt. Want dan presteert het toestel wat het kan presteren en dan ook pas heeft u er voor 100 % plezier van!

### Weerstanden

1x	4 kΩ	2 W
3x	1 MΩ	¼ W
1x	50 kΩ	¼ W
1x	40 kΩ	1 W
1x	22 kΩ	1 W
2x	100 kΩ	1 W
2x	100 kΩ	¼ W
1x	50 kΩ	¼ W
2x	500 kΩ	¼ W
1x	200 kΩ	¼ W
2x	200 Ω	¼ W
1x	100 Ω	1 W
2x	22 kΩ	¼ W
1x	68 Ω	1 W
1x	75 Ω	1 W

### Condensatoren

3x	500 pF	koker
2x	50 pF	ker.
1x	150pF	ker.
6x	0,05 μF	koker
6x	0,01 μF	koker
1x	15 pF	ker.
2x	100 pF	ker.
1x	0,015 μF	koker
1x	50 μF	25 V
1x	200 μF	¼ W
2x	50 μF	350 V
1x	500 pF	duo-C

0,5 MΩ pot. meter met schakelaar  
0,2 MΩ pot. meter

### ONDERDELENLIJST

1	chassis	1	bijbehorende schaal
1	voedingstrafo, prim. 110—220 V	4	Novalvoeten
sec. 1X 4 V	1	Rimlock buisv.	
1X 6,3 V	5	5-lips draadst.	
2X280 V (75 mA)	5	aardlipjes	
1	uitg.trafo prim. 5200 Ω	3	entrees (1 m. fl.filter)
sec. 3—5 Ω	6	Philips tolt. 30 pF	
5	buisen: ECH81, EF89, EBF80, EL84, AZ41	montagedraad	
1	3-banden sp.blok	montagekous	
2	m.f.-trafo's, 473 Kc	boutjes	
1	473 Kc fluitfilter	moertjes	
		knoppen	
		stekker	
		snoer	
		soldeer	

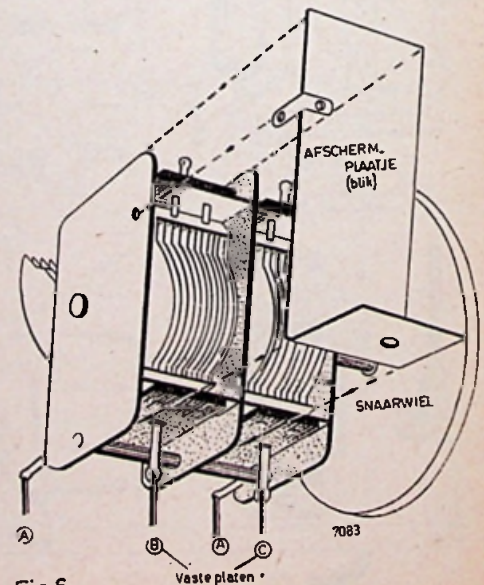


Fig. 6

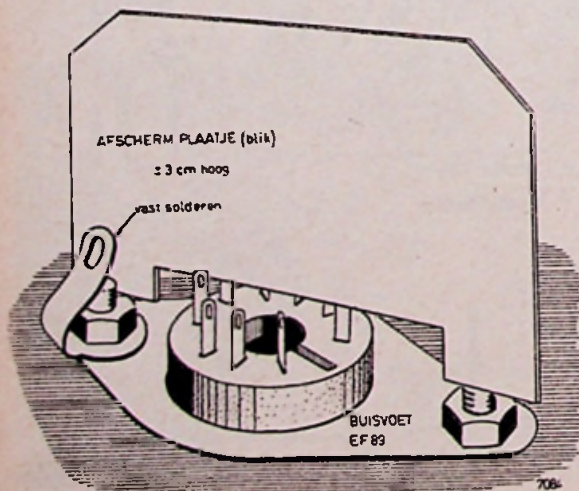
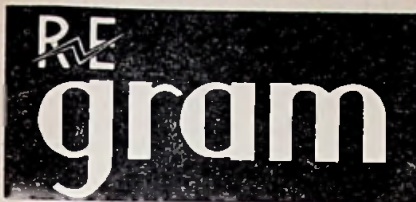


Fig. 5





e Philips A 00690 R Franz Schubert : Pianokwintet A-dur, opus 114 (Forellenkwintet). Uitv. : Amsterdams Pianokwintet : bestaande Alice Heksch (piano), Nap de Klijn (viool), Paul Godwin (alt), Carel van Leeuwen Boomkamp (cello), Lion Groen (bas).

De zo jong gestorven Franz Schubert is vooral bekend geworden door zijn liederen, doch ook op het gebied van kamermuziek en heeft zelfs in zijn korte leven heel wat orkestrale muziek gepresenteerd.

Het z.g. „Forellenkwintet“ zo genoemd, omdat Schubert in het vierde deel (thema met variaties) de melodie van zijn enkele jaren vroeger geschreven lied „Die Forellen“ gebruikte, schreef hij gedurende een reis door het Oostenrijkse bergland.

Het is Schuberts liefde voor de natuur, die dit werk karakteriseert. Het prachtige melodieuze karakter, waarin telkens weer even melodiën uit zijn eigen liederen opduiken, de briljante pianopartij, het samenspel tussen piano en de strijkinstrumenten, maken dit heerlijke kwintet tot een der beroemdste en bekendste muziekstukken. Let u eens op het prachtige scherzo, waarin de piano als het ware een gesprek voert met de strijkinstrumenten. Een bijzonderheid is, dat Schubert in het Forellenkwintet afwek van de normale samenstelling van een pianokwintet, doordat hij de tweede viool verving door de contrabas.

Het uitvoeren van een pianokwintet is voor de spelers niet eenvoudig, daar het een tot in de perfectie doorgevoerd samenspel vereist en een elkaar volkomen begrijpen. Dit kan slechts na jaren samenspel worden bereikt en in dit opzicht heeft het ensemble ons niet volledig bevredigd. Daarbij komt (wij weten niet waar de opname is gemaakt) dat het geluid wat vlak en dof is, terwijl de eerste viool zo nu en dan tamelijk scherp klinkt. Desondanks kunnen wij deze plaat sterk aanbevelen, omdat hij u doet genieten van een der mooiste producten van de kamermuziek. **Pk**

Philips 400 034 AE (45 t) Finlandia en Valse Triste van Sibelius. - Uitv. : Concertgebouworkest, o.l.v. Eduard van Beinum.

Sibelius (1865-1957) was een Fin en zijn muziek heeft een sterk nationaal karakter. De wilde natuur van Finland en meer nog zijn historie, hebben het volkskarakter sterk beïnvloed en zeker een gevoelig man als deze componist wiens muziek veelal een zekere melancholie ademt.

De beide composities, door Philips op de plaat vastgelegd, zijn zeker wel zijn meest bekende werken. „Finlandia“ schildert het vaderland en het dappere karakter van zijn volk, dat door de eeuwen zoveel heeft geleden. „Valse Triste“ (1903) is een weergave van het sterven van een mens, waarbij tegen het einde een dramatisch gedeelte de verschijning van de dood voorstelt.

De opname is zeer fraai en over de sublieme uitvoering van het concertgebouworkest behoeven we weinig te zeggen. Deze plaat zal zeker zijn weg vinden naar de liefhebbers en deze zullen van de aanschaffing geen spijt hebben ! **Pk**

Decca LXT 5341 - Rossini - Respighi : La boutique fantasque - Dukas : L'apprenti Sorcier. Het Israël Syph. ork. o.l.v. Georg Solti.

Respighi stelde van enkele zang- en pianostukken van de operacomponist Rossini de balletmuziek samen, die deze opname te horen geeft. Zeer levendige muziek, ondanks dat het ballet gaat over poppen („De fantastische poppenwinkel“) Het ballet is vol afwisseling en prachtig van klanken. De muziek alleen moet bij een mens onmiddellijk tot de verbeelding gaan spreken. Het inmiddels wereldbekend geworden Israël-orkest geeft een imposante vertolking en beoefent ons nog meerdere opnamen in de toe-

komst te laten horen onder andere gast-dirigenten o.a. Krips en Kubelik. **Mysterieuze muziek hoort u in „L' apprenti“.** Een adembenemend werk, waarvan Solti een uitstekende lezing geeft. Het geluid is weer, zoals we de laatste tijd van Decca gewend zijn, nog beter ! Het zal u misschien wat overdreven lijken, maar beluistert u deze opname eens over een installatie, waar „pit“ in zit. Het beste is er juist goed genoeg voor ! **E.**

Decca LW 5304 (33 t. - 25 cm) - Rimsky Korsakov, May Night en Russian Easter Overtures, L'orchestre de la Suisse Romande, o.l.v. Ernest Ansermet.

De buitengewone capaciteiten van Korsakov als instrumentalist, komen bij deze twee ouvertures wel zeer goed tot uiting ! Uit melodien van de 2e opera, die Korsakov schreef, is de ouverture „May Night“ samengesteld tot een luisterrijk geheel, vol vuur en dynamiek. De lezing van dit werk, evenals die van „Easter Overture“ door Ansermet, is er een, die getuigt van buitengewone meesterschap, waarbij de ingewikkeldste gedeeltes tot in de finesses zijn afgewerkt en vergeleken waarbij de Stokowsky-versie op RCA wat meer geforceerd aandoet. (Easter Overture).

De Easter Overture zal u ongetwijfeld bekend in de oren klinken; de May Night minder, doch m.i. niet te „modern“ om moeilijk begrepen te worden. Een opname, waarbij enige „powerreserve“ van de versterker wordt verlangd door de zeer ruim aanwezige dynamiek. Frequenties ZEER breed, ruis ZEER laag. **E.**

Columbia SEL 1563 (45 EP) - Mascagni; ged. uit Cavalleria Rusticana - Maria M. Callas, Ebe Toczzi, Rolando Panerai.

Met hoor, orgel en orkest, geeft kant 1 een aria uit deze opera en wel gezongen door de wereldberoemde stem van Callas. Het geluid van deze EP is — op een ietwat overdreven „hoog“ in de violen na, voortreffelijk. Orgel en bassen zijn gaaf. Het stemgeluid is in de juiste verhouding tot het orkest. Kant 2 geeft een zeer bekende aria : „Voi lo sapete, o mama“.

HMV 7E - RO 162 (45 EP) - Donizetti : 2 aria's uit Don Pasquale - Giordano : aria uit Andra Shenier - Bellini : duet uit La Sonnambula. Uitv. : Tito Schipa, Adelaide Saraceni en Toti dal Monte.

Hoewel wij als technici niet te gauw met „onze“ techniek tevreden moeten zijn, kan ik bij deze opname dit toch wel zonder schroom zijn. Het is namelijk een verbeterde uitgave van een oude opname. Men kan dit dus een verjongde uitgave noemen van deze prachtige stemmen, die in werkelijkheid niet meer kunnen worden gehoord.

Het frequentiebereik is niet overmatig benoed. De stemmen blijven gaaf, behalve op enkele fort passages. Het duet met Monte is briljant, zoals het altijd is geweest ! **E.**

London HA-N 2043 (33 t. - 30 cm) — Sal Salvador: „Fryvolons Sal“ - Electro-gitaar met begeleiding van piano, vibrapfoon, bas en drums.

Een zeer goed spel op gitaar, met wat ensemblewerk, afgewisseld door piano of vibe-solo, krijgt u op deze LP te horen. De stijl is modern, doch zeer goed te accepteren, terwijl Salvador er naar heeft gestreefd een ensemble samen te stellen, waarbij de gitaar sterk solistisch optreedt, met praktisch geen ensemblewerk. (Uitgezonderd de intro's).

Meesterlijk gevonden is dat van „You could swing for that“. Qua geluid niets op aan te merken. **E.**

London RE - N 1092 (45 EP) — Julie London, London's Girl friends No. 1.

Een en al „London“ wat de klok slaat ! De zwoele stem van Julie zingt in 4 langzame songs begeleid door Bobby Tromp's Quintet. Hier en daar een uitstekend echo-effect. Een voortreffelijk Epè'tje voor HiFi-dromers ! **E.**

Decca LF 1290 (33 t. - 25 cm) - Mammoth Fan Organ van het Carroussel Bequart.

Een formidabele opname van een 50 jaar oud kermis-orgel, dat — zoals hier blijft — in een uitstekende conditie verkeert. U hoort hierop de bekende Tausend kunstler (Blankenburg), Fontaine Lumineuse (Waldteufel) en nog drie andere van deze typische stukken. Deze opname is een even grote mammoeth als het orgel. Als ik een HiFi-demonstratie moet geven, dan was deze plaat zeker aanwezig. Het geluid is enorm ! Zeer hoge pingeltjes, tromgeroefel, grote trom, gecombineerd met orgelgeluiden, die op zichzelf reeds zeer massaal zijn !

De muziek, c.q. presentatie ervan, moet natuurlijk in de smaak liggen. Mijn vrouw b.v. loopt er handenwringend de kamer van uit ! De opname is van de eerste orde. Bij een krachtig-luidsprekersysteem heeft men de impressie dit orgel op enkele meters afstand met eigen oren te beluisteren ! **E.**

Philips 429278 BE (45-EP) George van Eps, „Blue guitar“.

Deze Amerikaan — aan de naam te zien van Hollandse afkomst — geeft 4 soli op zijn electro-gitaar met ZEVEN snaren, waardoor zeer lage tonen worden geproduceerd. („Let's do it“) Verder hoort men Yesterday's, What is this thing called love en „The boy next door“. Voor mij is George de beste jazz-gitarist, die de z.g. „finger-style“ toepast op een virtuose en tevens muzikale wijze. De begeleidende violen staan hem op een verrassende manier bij. Qua geluid een juweel van een EP. **E.**

# BUIJSGEGEVENS

**IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbzn** **F 3.75**

**A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.**

Deel I ..... **F 4.25**  
 Deel II ..... **F 3.50**  
 Deel III juist versch. **F 4.25**

**UNIVERSAL VALVE GUIDE**  
 Onmisbaar boekwerk voor iedereen ..... **F 9.75**

**GUIDE TO MODERN VALVE BASES** **F 1.75**

VERKRIJGBAAR bij:  
**UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM**  
 Velsersstraat 2 Postbus 14  
 Giro 59 41 73

## Inbinden jaargang RE

# f 2.50

## W. BAKKER

**HENDRIK DE KEYSERSTRAAT 23**  
**AMSTERDAM**  
**OOK ALLE ANDERE**  
**TECHNISCHE BLADEN**



Deze rubriek staat open voor iedere lezer. Men dient gebruik te maken van de gratis verkrijgbare lezerspost-formulieren en uw aanvraag dient vergezeld te zijn van f 0.50 aan postzegels voor administratiekosten.



## Kortegolf-voorzetapparaat

**Vraag:** Kunt u mij een schema verstrekken van een eenvoudig kortegolf-voorzetapparaat? Voor de voeding heb ik een normale voedings-trafó: 2 X 280 V, 6,3 en 4 V. Het liefst zou ik dumpbuizen gebruiken en de spoeltjes zelf wikkelen; dus gaarne ook enige spoelgegevens. H. K. Schutte, Hasselt (O)

**Antwoord:** In de eerste jaargang van RE (juli 1953) is zulk een apparaat beschreven door de heer J. J. Sijbrands. Desondanks geven wy u hier het schema plus enige gegevens. Red.

### BENODIGDHEDEN:

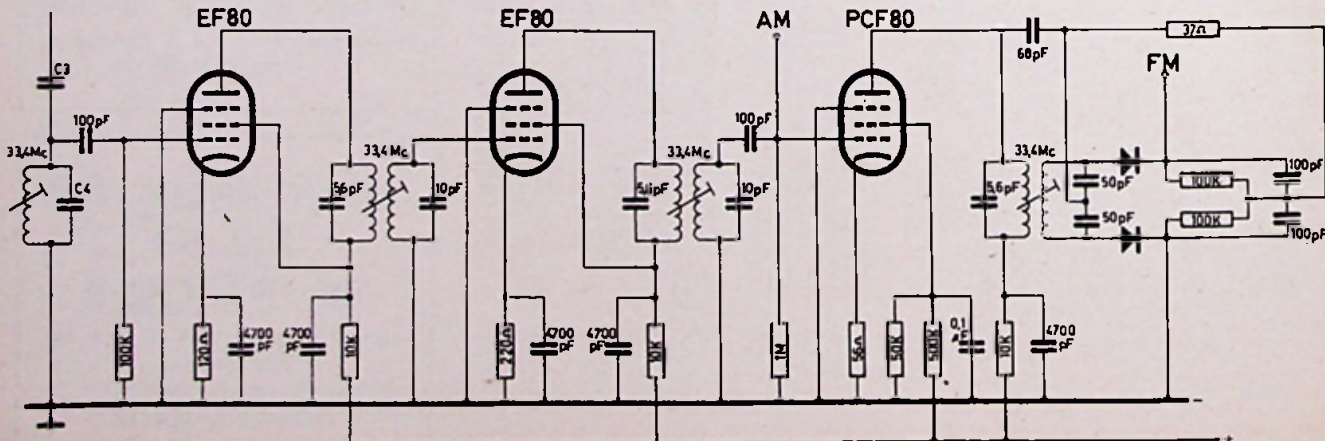
- 1 stel k.g. superspoelen Ritro K11 - K12.
- 1 schakelaar 4X4 standen
- 3 5-lips draadsteunen
- 3 ker. cond. 56 pF
- 1 idem 150 pF
- 2 rolblok C 10.000 pF
- 1 weerst. 5 k.ohm, 1 W
- 1 m coaxiale kabel
- 1 buis, 1 buisvoet en R1 - R5 zie tabel - C2a b, c en C4a, b en c, enz. zie tabel.
- 6 trimmers
- 1 entree
- 1 pijlknop
- 2 rubbertules
- 1 m 3-aderig snoer
- 2 banaanstekkers

Opgave golflengten in meters en Megacycles

16 m	17,8 Mc	30 m	9,5 Mc
20 m	15,5 Mc	40 m	7,2 Mc
25 m	11,5 Mc	50 m	6,2 Mc

Opgave van de weerstanden voor de eventueel toe te passen buis:

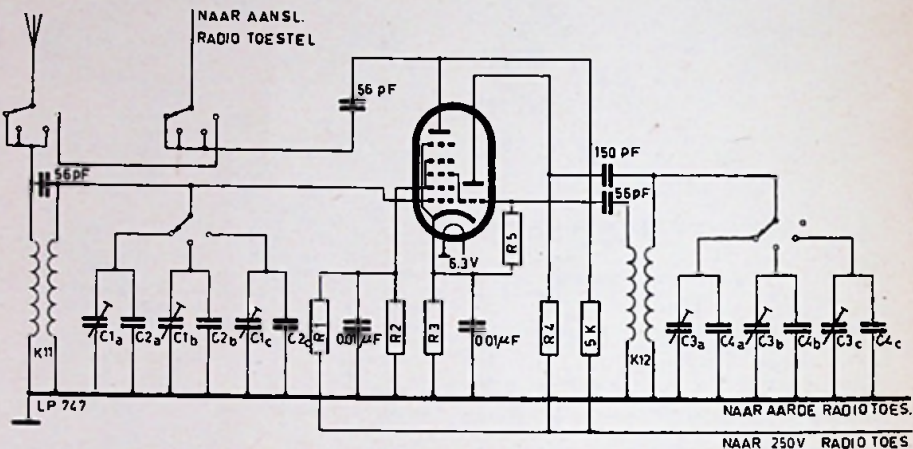
	ECH3	ECH4 - 2	ECH11	ECH41	ECH42	ECH81	
R1	24	24	35	33	27	22	k.ohm
R2	33	vervalt	60	47	27	vervalt	k.ohm
R3	215	150	230	200	180	130	ohm
R4	45	20	30	30	33	33	k.ohm
R5	50	50	30	30	22	47	k.ohm



### Opgave der condensatoren voor de verschillen de golflengten:

50 m band C2	490 pF ca 2 procent	C4a	390 pF ca 2 procent plus 22 pF ca 10 pct
40 m band C2b	390 pF ca 2 procent	C4b	300 pF ca 2 procent
30 m band C2c	220 pF ca 2 procent	C4c	150 pF ca 2 procent
25 m band C2d	130 pF ca 5 procent	C4d	100 pF ca 5 procent
20 m band C2e	50 pF ca 10 procent	C4e	33 pF ca 10 procent
16 m band C2f	15 pF ca 20 procent	C4f	vervalt

C1a, b, c enz. is C3a, b, c enz. is trimmer 3-30 pF.



## Booster voor FM

**Vraag:** Enige technische vragen over de booster in RE van 20 Aug. 1953. Deze booster is door mij gebouwd, voor FM. De spoeltjes hebben 9 windingen (koppelwdg beide 3 wdg). Het FM-apparaat is een Pass Partout van Amroh en de antenne is de 0,2 Tewa H-model, dus dipool en reflector en uitgerust met 300 ohm kabel. De antenne is ca 4 meter van de begane grond opgehangen op de vliering dus binnenshuis.

Nu is het signaal dat binnenkomt niet sterk. Het lijkt mij, dat de booster de ene helft van de schaal beter versterkt dan de andere helft. Groter signaal van 94-100 Mc, kleiner signaal van 84-93 Mc. Kan dit aan de afregeling liggen, of is de booster hier (in Castricum) niet tot grotere dingen in staat?

**Antwoord:** Het beste advies wat ik u kan geven, is: antenne naar buiten; ik zal u vertellen waarom. De veldsterkte van een zender neemt toe naarmate men hoger komt. Waarmee we natuurlijk geen hoogten bedoelen, die met een moderne raket worden bereikt.

Dus, hoe hoger uw antenne boven het dak en omliggende huizen uitkomt, des te meer signaal er in de antenne wordt geïnduceerd tengevolge van de grotere veldsterkte. Als u de veldsterkte binnen en buiten zou meten, op gelijke hoogte boven de grond, dan kunt u dit constateren. En zelfs een booster kan daar niets aan veranderen. Een booster heeft, zoals ieder versterker, een zekere eigen-ruis. Daar helpt geen lieve moederen aan. Het is nu eenmaal zo. Wel zyn de buizen en met name de trioden

**VIDEOMASTER** - In het decembernummer 1957 hebben wij een vraag behandelend van de Heer van Schaik uit Vlissingen. Deze vragensteller wilde zijn Videomaster uitbreiden voor ontvangst van België, Vlaams-Frans. Wij gaven toen enige wikkelgegevens e.d. Maar, willen we helemaal volledig zijn, dan hoort er ook een schema bij. Welnu, onderstaand vindt u alsnog het schema afgedrukt. Red.



steeds ruisarmer geworden, maar zonder ruis gaat het nog steeds niet. Een booster behoort dan alleen gebruikt te worden, als we aan de antenne alles gedaan hebben wat in ons vermogen ligt. Een booster is immers geen wondermiddel. In principe is het een gewone hoogfrequentversterker. Een booster komt dus vooral in aanmerking, als de ingang van de ontvanger onvoldoende is wegens veroudering.

Als aan een antenne een lange voedingskabel moet worden aangesloten, dan zullen de verliezen in de lijn niet te verwaarlozen zijn en des te meer zullen deze verliezen ernstiger worden naarmate de antennespanning kleiner is. Een prima hulpmiddel om deze verliezen op te heffen is een booster tussen antenne en voedingskabel. Ik wil hiermee maar zeggen, dat een booster niet in de eerste plaats bedoeld is om de tekortkomingen van de antenne goed te maken want, waar niets is verliest ook de keizer zijn rechten.

Juist in die contrijen waar u woont, is een prima en hooggeplaatste antenne een noodzakelijke voorwaarde wil men met succes TV en FM ontvangen. Overigens is het wel mogelijk, dat uw booster een piek heeft. Deze piek zal verder des te scherper zijn naarmate de versterking groter is. U zult dus op de een of andere manier uw bandbreedte moeten vergroten waarbij de versterking dus uiteraard afneemt.

De distributed amplifier in het Firatonummer van het vorig jaar, bleek een prima versterker te zijn voor de FM-band. Deze versterker is ontwikkeld voor een breed frequentiespectrum, terwijl de ruis lager is dan bij een versterker met minder buizen en een „klassieke“ schakeling. Wat hier betoogd is voor de FM-band, geldt natuurlijk ook voor de TV-band.

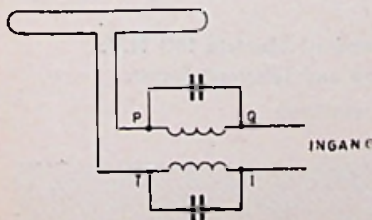
Hier is een grotere veldsterkte van nog meer belang omdat voor een goed beeld een grotere veldsterkte nodig is. Een normale ontvanger met een PCCB4 b.v. heeft een ingangssignaal van minstens 50 microvolt nodig voor een redelijk beeld. Een FM-ontvanger met dezelfde buis heeft daarentegen aan 10 microvolt genoeg voor redelijk geluid. Door de toepassing van de steile en ruisarme PCCB8 is hierin weliswaar verbetering gekomen, maar hiermede kan ook de FM-ontvanger met een kleinere ingangsspanning gestuurd worden, zodat de verhouding gelijk blijft. Ik wil maar zeggen, dat ik van een ontvanger van Langenberg-TV bij u in de buurt weinig verwacht daar de veldsterkte daar praktisch nihil is en in ieder geval beneden het minimum ligt.

Overigens bereiken ons wel uit ver van de zender liggende plaatsen verbluffende rapporten, maar dit zijn uitzonderingsgevallen en ontstaan meestal als gevolg van buitengewone omstandigheden. Dit kan bij u in de buurt ook wel het geval zijn, maar dan is en blijft het een uitzonderingsgeval. Intussen wens ik u veel succes met de experimenten in Castricum. Stil

### Philips FM-ontvanger

Vraag: De Philips FM-ontvanger (zie RE no. 4, 1956) is in mijn bezit. Over het gehele afstemgebied heb ik last van m.f.-storing, fluitjes en AM-stations. Met de discriminatortrafo zijn ze niet te verwijderen; wel te verminderen. Kan ik een filter samenstellen om dit euvel te bestrijden? Over R11 meet ik bij sterke ontvangst ca 30 volt (met buisvoltmeter). Over R5 slechts 2,5 volt. A. Kersbergen, A'dam

Antwoord: Inplaats dat een begrenzer de fluitjes tegenhoudt, worden deze juist door een limiter in de hand gewerkt door kruismodulatie. U kunt een filter samenstellen. Het eenvoudigste is waarschijnlijk door een AP108 op te nemen in de antenne. Het FM-sigitaal komt dan door via de afstemcondensator van het bandfilter. Het kan ook zijn, dat de signalen op de een of andere manier direct op het stuurrooster aan B1 geïnjecteerd worden. Stil



## BABANI PUBLICATIES

### Technische gogovens

BP 56	Radio aerial handboek	1.75
BP 65	Radio designs manual	1.75
BP 69	Radio Inductance manual	1.75
BP 94	Practical Circuits manual	2.75
BP103	Radio folder A. Master colour code index for radio and television	1.05
BP120	Radio and TV Pocketbook	1.75
BP132	Reactance freq. chart f. designers	1.—
BP139	Practical Radio for Beginners Book 2	1.75

### Transistors en Germanium Diodes

BP 96	Crystal set construction	0.85
BP102	40 circuits using germanium diodes	2.15
BP115	Constructors handbook of germanium circuits	1.75
BP128	Practical transistors and transistor circuits	1.75

### Ontvangers

BP 82	AC/DC Receiver constr. manual	1.75
BP104	Three valve receivers	1.25
BP107	Four	1.25
BP108	Five	1.75

### Motors

BP 73	Radio test equipment manual	1.75
BP 78	Radio and TV laboratory manual	1.75
BP 83	Radio instruments and their constr.	1.75
BP112	Electronic, millimeter construction	1.75

### High-Fidelity

BP 64	Sound Equipment Manual	1.75
BP 70	Loudspeaker Manual	1.75
BP123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners	1.15
BP127	Amplifier Manual no. 3	3.15

### Televisie-ontvangers

BP 80	Television servicing manual	3.25
BP140	TV Servicing for beginners. Book 1	4.—
BP142	Modern TV-circuits and faultfinding guide	3.25

## DATA BOOKS

DB 5	TV fault finding	3.—
DB 6	Radio Amat Operator's Handbook	1.50
DB 7	Receivers, Pre-select, converters	1.50
DB 8	Tape & Wire Recording	1.50
DB 9	Radio Control for model ships, boat and aircraft	5.25
RR 1	Car Radio	1.—
	Radio Constructor jaarabonnement	10.50
	losse nummers	1.—

Verkrijgbaar bij:

### Uitgeverij WIMAR

TELEFOON 13084      GIRO 594137  
VELSERSTRAAT 2 · POSTBUS 14 · HAARLEM

### Buizenboeken

BP100	A Comprehensive Radio Valve Guide Book 1	4.—
BP121	Book 2	4.—
BP143	Book 3	4.—
BP124	„In onnoegwenk“. Valve and Television Tube Equivalents for Radio and Television	3.75
BP131	Guide to modern Valve Bases	1.75
BP137	Universal Valve Guide (gobonden)	9.75
BP144	Valve and TV Tube Equivalents	4.—

### Zendamateurs

BP 41	Ham notes series	0.90
1	Crystal Calibrator	
2	R-9-R · Audio oscillator - BVM	
3	Single sideband reception	
4	A low-power transmitter-mod monitor	
BP 57	Ultra short-wave handbook	1.75
BP 66	Communications receivers manual	1.75

### Frequentie-modulatie

BP 68	FM receivers Manual	1.75
BP130	Practical FM-circuits	4.—
BP134	FM-tuner construction	1.75
BP145	Handbook of AM/FM circuits and components	1.75

### Diverse uitgaven

BP 58	Radio Hints Manual	1.75
BP141	Radio Servicing for amateurs	2.75
BP125	Listeners' Guide to Radio and Television Stations	1.75
BP133	Radio Controlled Models for Amateurs	5.50
BP180	Servicing Modern Radio Receiver	1.—

### Techni-gen. enveloppes (bouwplannen)

BP145-1	3 Valve AC/DC receiver	1.50
BP146-2	4 Valve receiver	1.50
BP146-4	Quality receiver	1.50
BP146-5	20 watt amplifier	1.50
BP146-6	Public address amplifier	1.50
BP147-7	De Luxe tuning-unit	1.50

## FRANSE uitgaven

Théorie et pratique de l'électro-acoustique	8.75
Principes et applications de la modulation de fréquence	3.75
Les transistors par M. R. Molle	4.50
Lexique général des Transistors, Id	8.75
Cours pratique de la télévision	
deel 1	6.—
deel 2	6.—
deel 3	9.50
deel 4	7.50
50 Montages de Technique Mondiale (ontvangers, meetinstrumenten, enz.)	3.—

## GELOSO uitgave

Fernseh Technik (Geloso) - bei K. Schlegel und R. Seeger      f 2.—



**Kies wat  
Industrie en  
overheid kiezen :**



## **Standard Electric buizen**

Industrie en Overheid hebben volop gelegenheid het beste  
te kiezen en zij stellen daarom hun eisen zeer hoog.  
De produktie van onze buizenfabrieken werd tot voor kort volledig  
door militaire instanties en buizenverwerkende industrieën afgenomen.  
Dit is de reden waarom deze buizen voor U niet beschikbaar waren.  
Vergroting van de produktie stelt nu ook U in staat te ervaren,  
wat deze afnemers al jarenlang weten.  
U kunt niet beter doen dan gebruik maken van deze wetenschap, want



*Buizen zoals ze behoren te zijn, heten*

## **Standard Electric buizen**

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

**Nederlandsche Standard Electric Mij N.V.**  
International Telephone and Telegraph System  
's-Gravenhage





### Gelijkloop tussen recorder en projectie-apparaat

Vraag: Kunt u mij een systeem aan de hand doen om gelijkloop te verkrijgen tussen recorder en projectie-apparaat. Is dit langs electronische weg mogelijk, b.v. door middel van een fotocel en lichtflitsen?

Verder wil ik in mijn vandrecorder een EM4 of EM34 toe passen. Wat is het beste? Gebruikte versterker is de MR55. In verband met gaten in het deck is het niet gemakkelijk een DM70 toe te passen.

P. Millenaar, Oost Souburg  
Antwoord: Het verkrijgen van gelijkloop tussen een filmprojector en een bandrecorder is op verschillende manieren te verwezenlijken. Ten eerste zijn er z.g. synchron-apparaatjes in de handel, welke een gelijkloop op elektrisch-mechanische wijze tot stand brengen.

Ten tweede bestaat er de mogelijkheid om aan de capstan van de taperecorder een „Selsin“-motor te verbinden. Een tweede „Selsin“-motor wordt dan gekoppeld met de motor van de projector, of indien de selsinmotor sterk genoeg is als vervanger voor de originele projectormotor gebruikt. De statorwikkelingen van de selsin worden beiden op het net aangesloten (al dan niet door tussenvoeging van een transformator).

Zolang nu de capstan van de bandrecorder stil staat, staan ook de beide selsins stil, doch zodra de capstan gaat draaien, gaan ook de beide selsins draaien. Door een juiste keuze van de overbrengingsverhouding tussen selsin en het verdere mechanische gedeelte van de projector, en eventueel door het kiezen van een gunstige capstandiameter, wordt bereikt, dat bij een bepaalde bandsnelheid (b.v. 9,5 cm per sec.) de film precies 16 beelden per seconde loopt. De twee selsins zijn magnetisch gekoppeld, zodat een perfecte synchronisatie ontstaat.  
Van Herksen

## PEIKER

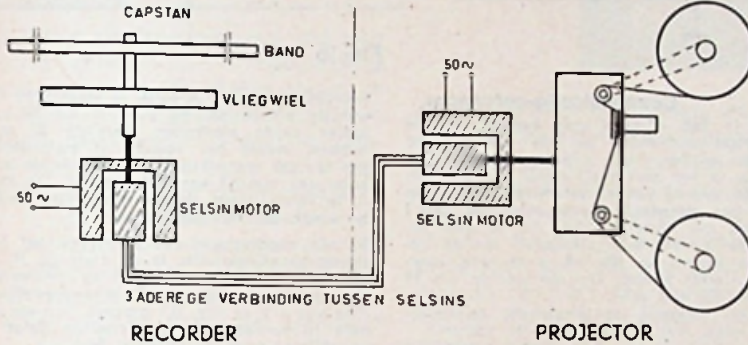
DYNAMISCHE MICROFOON

reeds verkrijgbaar vanaf f 57.— (TYPE TM53)

KRISTAL MICROFOONS reeds vanaf f 26.— (TYPE PM53)

Vraag algemeen drukwerk A/57 met beschrijving, ook van de vele andere modellen en onderdelen bij

UCO RIJOUWSTR. 189 DEN HAAG



### Philips recorder EL 3516

Vraag: Bij mijn Philips bandrecorder EL3516 is de weergave uitstekend, bij microfoonopname echter niet. Ik heb proeven genomen met mijn Philips apparaat en een Stuzzi-Dixi. Bij de Stuzzi was het opnemen veel beter verlopen dan bij de EL3516. Aan de bijgeleverde mike ligt het niet, want deze doet het ook uitstekend op de Stuzzi. Het apparaat is opgestuurd geweest en het kwam terug met de bemerking, dat het volkomen in orde bevonden was. Is er echter iets aan te doen, zodat de gevoeligheid groter wordt?

B. R. Mulder, Blauwhuis (Fr)  
Antwoord: De gevoeligheid van de Philips recorder EL3516 op microfoon, is in normale gevallen ruim voldoende. Regelmatig heb ik met deze recorder sprekers opgenomen, die op 1 tot 2 meter van de microfoon afstanden. De weergavesterkte was dan normaal. De gevoeligheid van een microfoonversterker opvoeren is niet altijd gunstig. Als de afstand tussen microfoon en spreker te groot wordt, dan gaan acoustische factoren een rol spelen die de verstaanbaarheid zeer kunnen benadelen. De microfoon, die bij de Philips bandrecorder bijgeleverd wordt, is van het dynamische type en zeer gevoelig. Orgelopnamen, die door mij in een kerk werden gemaakt, zijn fantastisch geworden. De microfoon was op een afstand van ca 15 tot 20 meter van het orgel opgesteld. De volumeregelaar was bij deze opname geheel open gedraaid. Onze raad: laat hem in oorspronkelijke staat!  
Van Herksen

### Perfect Sound wiskop op Fonolint MR 55

Vraag: Teneinde mijn Perfect Sound wiskop op de Fonolintversterker MR55 aan te sluiten, veranderde ik het oscillatorgedeelte, zoals de heer Herksen dit aangeeft in RE maart 1957. Bij het aansluiten van de wiskop houdt de oscillator op met genereren. Variëren van de seriecondensator bracht hier geen verandering in. Hoe komt dit en hoe kan ik dit verhelpen?

M. van Veen, Den Haag  
Antwoord: Daar de Perfect Sound wiskop zeer laagohmig is, zal de belasting op de oscillator te groot worden. In sommige gevallen houdt deze dan op met genereren. Er zijn enkele mogelijkheden om de Perfect Soundkop toch goed te laten aanpassen. De ingebouwde C van 2000 pF, die zich tussen de lippen 3 en 4 van de B04 bevindt, moet worden uitgeschakeld, b.v. door lip 3 van aarde los te nemen. De rest van de schakeling blijft

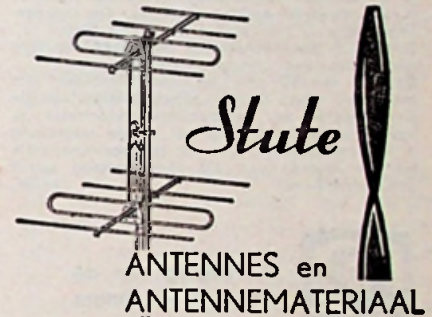
zoals op blz. 174 van RE 1957. Ook is het mogelijk een aanpassing te verkrijgen door de wiskop tussen lip 3 van de B04 en aarde aan te sluiten. Mocht de oscillator niet stabiel genereren, dan kan door verkleining van de roosterlekweerstand van 100 k.ohm op bijv. 68 k.ohm, een heftiger genereren van de schakeling tot stand worden gebracht.  
J. v. Herksen

### Bradmatic koppen

Vraag: Ik gebruik bij mijn bandrecorder, met Bradmatic-koppen 6RP en 5E en hoogfrequentie, een oscillatorbuis EL41 en spoel B04 van de Fonolintversterker. Opname is goed, maar wissel beaald onvoldoende. Ik krijg maar 1,2 volt spanning, want een lampje van 2,5 volt 0,04 brandt in serie niet, wel een neonlampje parallel. Wat ik ook aan C13 of R13 verander, geen voldoende wisselstroom!  
Teneinde raad heb ik de oscillatorschakeling uit Lezerspost (blz 376 - '55) gemaakt, maar nog minder resultaat. Is de weerstand van dit type kop soms te hoog en is deze wel op te heffen met de EL41 en B04? De laatste maal had ik plaat 240 volt, 36 mA, rooster g2 200 volt, 18 mA, kathode 7 volt, maar een lampje van 6 volt - 0,04 brandt alleen in serie, maar niet met de kop erbij.  
J. Orelia, Amsterdam

Antwoord: Het schema uit RE, blz. 618, 1957, is heel goed bruikbaar voor uw Bradmatic 5E wiskop. De impedantie van de 5E kop is echter veel hoger dan de op pag. 618 gebruikte Metz-kop. Daarom moet de condensator, die in serie met de wiskop komt, ook veel kleiner zijn. De waarde zal ongeveer liggen tussen 100 en 500 pF. Als proef kunt u een gewone draai-condensator nemen van 500, of 2 X 500 pF. Door de condensator langzaam in te draaien, vindt u de resonantiepiek. De max. stroom loopt, als het in serie geschakelde lampje van b.v. 6 V - 0,04 A max. brandt, d.w.z. het meest oplicht. Voor een kop als de 5E behoeft dit geen grote lichtsterkte te zijn. Let u vooral op de smoorspoel in de anodeleiding van de EL41, deze is nl. op blz. 376 van RE 1955 niet aangegeven, maar moet wel worden gebruikt.

De primaire zijde van een uitgangstransformator voldoet ook uitstekend. De condensator van 25 microfarad in de kathodeleiding, moet van een goede kwaliteit zijn. Deze kan in twijfelgevallen worden overbrugd met een extra condensator van 0,1 microfarad. De condensator, die zich tussen de punten 3 en 4 van de B04 bevindt, is reeds in de bus aangebracht. De waarde hiervan is ca 2000 pF.  
J. v. Herksen



Poly-ethyleenklem voor twin-lead in slechts 2 delen. Zeer hoge kortingen voor grossier en handel.

Importrice voor Nederland:

## NEMA

NEDERLANDSCHE ELECTRICITEITS MIJ NV.

Venne 138 - Winschoten  
Tel. K 5970-3753 (3 lijnen)  
Telex 11513

Filialen:

Groningen : Zwanestraat 29 K 5900-21571  
Leeuwarden: Breedstraat 63 K 5100-8838  
Meppel : Herengracht 34 K 5220-2962





## Gehoerversterker ombouwen met transistoren

**Vraag:** Een hoortoestel wil ik gaan maken, maar de immer terugkerende batterijkosten zijn voor mij steeds een beletsel geweest. Is er een mogelijkheid, om deze kosten tot een minimum te reduceren? In de dump is een gehoorversterker te koop, met 3 buizen en oortelefoon. Ik heb gedacht aan het schema van de gehoorversterker uit RE (december 1956). Een Multitone-telefoon met een gelijkstroomweerstand van 50 ohm is in mijn bezit. Kunt u enige tips geven, op welke wijze ik mijn plan kan verwezenlijken? G. van Dalen, Nijmegen.

**Antwoord:** In de figuren 1a en 1b zijn twee ingangschakelingen voor een transistor-gehoorversterker weergegeven. De ene is geschikt voor een dynamische microfoon met een impedantie van ca 50 ohm en de andere voor een dynamische met een impedantie van ca 1000—2000 ohm. De transistor in de schakeling van fig. 1a staat in een geaarde basisschakeling. Deze fundamentele schakeling heeft o.a. het kenmerk, een lage ingangsimpedantie te bezitten. Voor een microfoon met een lage inwendige impedantie is dit dus gunstig.

In de andere voorversterker staat de transistor in een geaarde emitterschakeling. De ingangsimpedantie is hier echter aanzienlijk hoger. Daarom is deze schakeling meer geschikt voor microfoons met hogere impedantie. Daar u een 50 ohm Multitone-microfoon wilt toepassen, dient in de collectorleiding van de eindtransistor een aanpassingstransformator te worden opgenomen. Voor een goede aanpassing is het noodzakelijk, dat de telefoonimpedantie tot een waarde van 300 ohm omhoog wordt getransformeerd. Jansen.

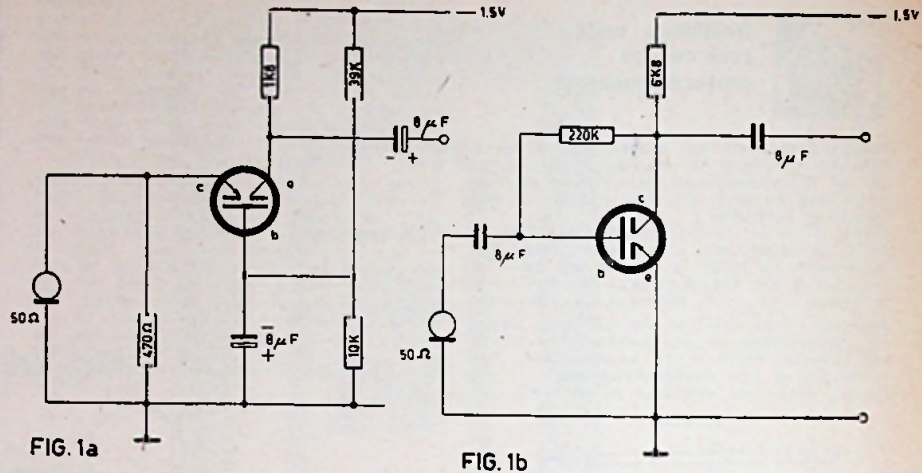


FIG. 1a

FIG. 1b

## Communicatie-ontvanger

**Vraag:** Ik heb enige vragen betreffende, de Communicatie-ontvanger en de Electronische seinsleutel zonder relais. (Beide ontwerpen komen voor in het novembernummer van RE '55). 1. Is de waarde van RF volumeregelaar in het schema van genoemde Comm.ontvanger juist? Het komt mij namelijk voor, dat 50 ohm onvoldoende is voor het „afknippen” van de betreffende buizen. Bij 100 mA is de max. spanningsval slechts 5 volt. Ook de waarde van 10 watt lijkt mij niet juist. 2. Is het mogelijk de elektrische seinsleutel zonder relais met transistors uit te voeren? H. Visser, Amsterdam

**Antwoord:** Met de door u bedoelde potentiometer wordt slechts de neg. voorspanning geregeld en niet het volume! Dit geschiedt met een potmeter van 100 k.ohm, zoals is aangegeven in het schema. Inderdaad is de regelbare weerstand van 50 ohm, 10 watt wat zwaar uitgevallen. De helft, 5 watt dus, is voldoende. De Electricische seinsleutel is inderdaad uit te voeren met transistors. Hieraan zal - indien er voldoende belangstelling voor bestaat - een klein artikelje gewijd worden. J. H. van Doorne

## Unlitrans trafo 9 U 13

**Vraag:** Bij een eerste controle van een nieuwe Unlitrans transformator type 9U13, bleken de gelijkstroomweerstand van de primaire wikkelingen onderling 10 procent te verschillen. De ohmse weerstanden tussen scherm-afkalk en anode-aansluit. bleken onderling 20 procent te verschillen. Betekent dit, dat ook de „wisselstroom-symmetrie” in dezelfde mate verstoord is? Zijn zulke onderling verschillen onschadelijk en normaal bij een dergelijke trafo? K. Schram, Utrecht

**Antwoord:** De gemeten verschillen in gelijkstroomweerstand bij een uitgangstrafo, moeten

beschouwd worden in serie te staan met de Ri van de eindbuizen. Bij EL84 is dit 38 k.ohm. Indien beide eindbuizen dezelfde Ri zouden hebben, maakt een verschil in trafoweerstand van b.v. 10 procent is ca 20 ohm in de anodekring een verschil van 0,05 procent. Dit bedrag is te verwaarlozen op de verschillen, welke in de eindbuizen zelf voorkomen.

Bij een anodestroom van 50 mA is het gelijkstroom-spanningsverlies in de trafo ca 10 V en een verschil van 10 procent in de trafoweerstanden geeft dus een verschil in anodegelijkspanning van 1 V of ong. 0,3 procent, hetgeen eveneens te verwaarlozen is. Hetzelfde geldt voor verschillen in de wikkelingen B—S.

De verwaarloosbare invloed van deze weerstandsverschillen geeft de transformatorconstrucent de vrijheid bij de opbouw der wikkelingen alle aandacht te besteden aan de essentiële eigenschappen der transformator, zoals de verschillende spreidingen en koppelingen en de wikkelcapaciteit. Hieruit volgen juist de bijzondere eigenschappen van deze transformator.

## Communicatie-ontvanger

**Vraag:** Ik wil een communicatie-ontvanger bouwen met de volgende buizenbezetting: HF-, meng- en MF-buis: EH2; Oscillatorbuis: triode-deel, EBC3; DET. en AVC: 6O7. 1e LF-buis EABC3 en als eindbuis de EL32. Kan ik deze buizen gebruiken en wat worden dan de waarden van de kathodeweerstanden? Als uitgangspunt wil ik de Comm.-ontvanger uit het november 1955 van RE nemen. Kunnen de daarin gegeven weerstandswaarden gehandhaafd blijven en indien ze veranderen, kunt u deze verandering dan aangeven? A. J. Molhoek, A'dam

**Antwoord:** Alle door u genoemde buizen kunt u, zonder wijziging der waarden van C en R, gebruiken. J. H. van Doorne



## Vervanging van de diodes in de Futura

**Vraag:** De vragen die ik stel, betreffen de Futura: 1. Kan ik i.p.v. de twee diodes in de geluidsversterker ook een dubbeldiode 2 OA72 gebruiken?

2. Is het belangrijk voor de weerstanden (voornamelijk voor die van het HF-chassis) om ruisarme weerstanden te gebruiken?

3. Bij voorschakeling van een mengtrap bij de Futura moet het volaans mij mogelijk zijn Langenberg te ontvangen. Kunt u mij hierover inlichten, want ik wil namelijk reeds bij de bouw van de cascadeversterker hiermede rekening houden. (Het toestel moet evenwel voor ontvangst van Lopik geschikt blijven).

4. Zoudt u mij ook de gegevens kunnen verstrekken van de spoelen L7, 8, 9, 10 van fig. 3, blz. 535 (sept.nr.). C. J. Violier, Badhoevedorp

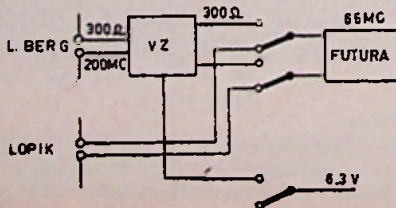
**Antwoord:** 1 U kunt de diodecellen inderdaad vervangen door een dubbeldiode, b.v. 6H6, EAA90, EB91, EB41, enz. Maar NIET door een 2OA72, dit is n.l. een transistorpaar.

2 Alleen voor de demp- of kringweerstand kan het nuttig zijn ruisarme types te gebruiken. Ontkoppelde weerstanden, van voeding, enz. behoeven niet ruisarm te zijn!

3 Na publicatie van de „Futura” volgt een 200 MHz voorschakelapparaat. Het zal geschied worden als op bijgaand figuur. Waarschijnlijk zullen er ook maatregelen worden genomen tegen Lopik-doorstraling.

4. Wikkelgegevens van spoelen; deze zijn: 10—12 windingen, 0,5 CuE, diam. 6 mm. afkalken.

In verband met Langenberg kunt u beter de cascade van pag. 656, fig. 13 maken. Vijzelaar





# Stabilix

## KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART  
MOBILOFOONS  
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- VERVAARDIGEN
- VERSLIJPEN
- METINGEN

**„STABILIX”**  
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.  
HOBBEMASTR 125 · L.GRAVENHAGE TEL 332497



# Nederlandse T.V.: 10 jaar

Aantal kijkers groeide van 10 tot 1000000

Op 18 maart 1948, nu dus bijna tien jaar geleden, ging het eerste Nederlandse televisie-programma de lucht in. Op die datum begonnen de geregelde uitzendingen. Voorlopig nog drie maal per week; daarom kan 18 maart 1948 worden beschouwd als de geboortedatum van de Nederlandse televisie.

## Televisiekoorts

Het kleine groepje pioniers, dat zich tien jaar geleden op die regenachtige dinsdagavond in de kleine studio in het Philips Natuurkundig Laboratorium bevond, heeft zelden in grotere spanning verkeerd. Maar pas na afloop van het anderhalf uur programma konden zij opgelucht ademhalen. Want uit het verlossende telefoontje uit Valkenswaard, waar een aantal directieleden van de P.T.T. deze eerste uitzending volgden, bleek dat én beeld én geluid uitstekend waren ontvangen. De televisie in Nederland was een feit. Drie jaar lang kondigde de Nederlandse televisie zich aan met: „Goeien avond Dames en Heren. Hier Is Philips Experimentale Televisie. Beeld

en geluid over de zenders PAB 3 en PAG 3". Op zaterdagavond werd een film gedraaid en op dinsdag- en donderdagavond waren er studio-uitzendingen. In deze periode waren de technici aan het experimenteren.

Twee jaar later was men echt in staat met de camera's naar buiten te trekken en bij de voetbalderby PSV-Eindhoven werden de camerameden voor het eerst met het probleem geconfronteerd de bal in het beeld te houden. Ook andere gebeurtenissen in de omgeving van Eindhoven gingen men op het scherm brengen.

## Zelfbouwers

Geen wonder dan ook, dat knutselaars en hobbyisten al gauw nieuwe mogelijkheden ontdekten om hun vrije uren te vullen. Ontvang-toestellen waren de eerste jaren namelijk nog niet te koop en wie ook het wonder wilde zien, moest zelf de handen uit de mouwen steken. De zelfbouwers togen aan de slag met de hun eigen onverzettelijkheid. Beeldbuizen van een enigszins behoorlijke afmeting waren er nog niet, maar geen nood. Kathodestraalbuizen met een beeldvlak van enkele centimeters waren ook te gebruiken... als alles mee zat.

Was dat niet zo, dan bouwden zij bijvoorbeeld een vele meters hoge antenne om toch maar de signalen te kunnen opvangen. Een amateur in het Peeldorpje St. Antonis sjuowde zijn apparatuur zelfs in de kerktoeren naar boven. Zijn vasthoudendheid werd beloond en hij kon driemaal aan het kloketouw trekken; voor mijnheer Pastoor en de Vicaris het teken dat de proef geslaagd was, en dat zij uitgenodigd werden voor een „tele-visite" hoog in hun eigen toeren.

## Na drie jaar

Na drie jaar kwam er een einde aan deze Eindhovense televisie-uitzendingen.



Oorspronkelijk konden televisiebeelden slechts langs mechanische weg tot stand gebracht worden, waardoor de scherpte van het beeld niet bijzonder groot kon zijn. Dit is een beeld van 90 beeldlijnen. Tegenwoordig is het opgebouwd uit 625 lijnen.

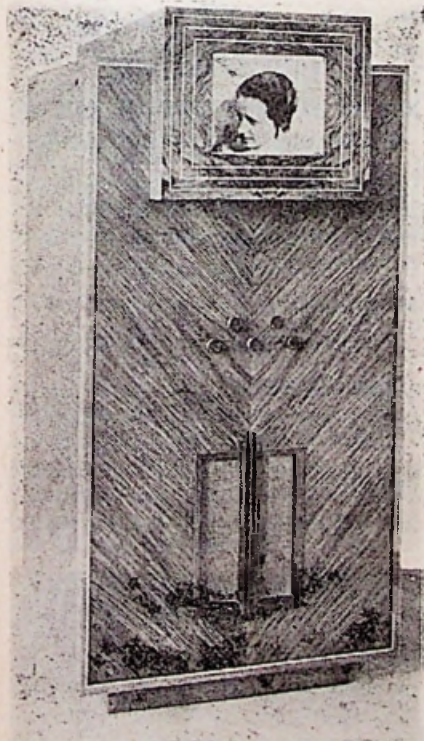
gen. De omroepverenigingen namen de taak over en onder hun hoede groeide zowel het aantal uitzendingen, alsook het peil van de programma's tot de toestand van vandaag, waarvan gezegd kan worden dat de televisie al een niet meer weg te denken plaats in de Nederlandse samenleving heeft verkregen.

Na 1951 werd het stil in de kleine studio in Eindhoven, maar de zender bleef tot het vorig jaar in bedrijf voor het relayeren van de Bussumse programma's. De houten toren op één van de hoge Philips gebouwen, waarop de zendantenne een plaats vond, is het laatste zichtbare teken van deze experimentele televisie-periode.

## Vooroorlogse activiteiten

In het begin van de dertiger jaren begonnen de technici in het Philips Laboratorium zich intensief met deze nieuwe techniek bezig te houden, terwijl daarvoor al enkele amateurs de eerste stappen hadden gezet. Van hen was de heer F. Kerkhof wel een van de meest bekende. In 1927 bouwde hij een mechanische zender-ontvanger voor 10 lijnen en in later jaren, toen dank zij de toepassing van elektronische systemen de beeldkwaliteit aanmerkelijk beter werd, deed hij ook nog meer dan eens van zich spreken.

Wij willen niet nalaten te wijzen op ons februari-nummer van 1956, waarin wij op de activiteiten van de heer F. Kerkhof met speciale foto's de aandacht vestigen.



Eén van de vooroorlogse experimentele televisie-ontvangers van Philips. Ondanks de grote kast was het beeld maar klein.



# handel en industrie

## STUUT & BRUIN 10 JAAR !

Op het moment, dat ~~RE~~ het levenslicht zag, werd bij de fa. STUUT & BRUIN het eerste lustrum gevierd. Ergo wordt thans door dit Dorado voor de Radioamateur het tweede lustrum gevierd.

19 maart 1958 zal het bij Stuit en Bruin feest zijn en met recht !

Wij laten haar voorspoedige groei buiten beschouwing, want de prettige wijze van zaken doen kan niet anders dan groei ten gevolge hebben. Wij willen echter wel memoreren de steeds aangename verhouding gedurende onze eerste vijf jaar, die wij met deze firma mochten hebben. Dat het zo moge blijven en Stuit en Bruin proficiat !

## CATALOGUS no. 12 - REMA Electronics

Deze catalogus valt op door de buitengewoon fraaie, overzichtelijke uitvoering. Het is werkelijk het visitekaartje van een moderne vooruitstrevende firma.

Uit de rijke inhoud noemen we o.a. HEATHKIT precisie-instrumenten in de zo gewilde bouwdoosvorm, DUAL platenspelers met en zonder ingebouwde versterker en de TOWA multimeters. Uiteraard is dit een kleine greep uit de inhoud, die verder nog een gevarieerde collectie onderdelen biedt.

TYPE	50 AVP	52 AVP	53 AVP	54 AVP
diam. fotokathode	32 mm	20 mm	44 mm	111 mm
aantal dynoden	11	10	11	11
golfengte van max. gevoeligheid	4800 ± 500 Å	4200 ± 300 Å	4200 ± 300 Å	4200 ± 300 Å
anodespanning	1800 V	1800 V	1800 V	2000 V
lichtgevoeligheid v. d. fotokathode *)	gem. 50 µA/lm	gem. 30 µA/lm	gem. 50 µA/lm	gem. 50 µA/lm
lichtgevoeligheid v. d. anode *)	gem. 800 A/lm min. 60 A/lm	min. 30 A/lm	gem. 400 A/lm min. 60 A/lm	gem. 1000 A/lm min. 100 A/lm
gemiddelde stroomversterking	2,5.10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	2,5.10 <sup>6</sup>	5.10 <sup>6</sup>
max. anodestroom zonder belichting	(bij 60 A/lm) 50.10 <sup>-9</sup> A	(bij 15 A/lm) 100.10 <sup>-9</sup> A	(bij 60 A/lm) 50.10 <sup>-9</sup> A	(bij 250 A/lm) 500.10 <sup>-9</sup> A

\*) Kleurtemperatuur: wolfram van 2870 °K.

## MINIATUUR-LUIDSPREKERS van ISOPHON

Eindelijk zijn ze er dan ! We hebben reeds een aantal vragen gehad naar leveranciers van kleine luidsprekers voor transistor-ontvangers. Vaak kwamen die vragen van hen, die een z.g. zak-ontvanger willen bouwen. Isophon heeft thans voor een redelijke prijs (f 11.50) een speciale transistor-luidspreker ontwikkeld met een spreekspoelimpedantie van 160 Ω. Het grote voordeel is dus, dat de transistoruitgang, die een behoorlijk rendementsverlies oplevert, kan vervallen.

Diameter van de speaker is 70 mm en de dikte is 30 mm. De luidspreker wordt o.a. toegepast in de Telefunken transistor-ontvanger met 4 transistoren, waarvan de OC604 in de eindtrap.

Importeur: Fa. Uylenburg, Haarlem.

Uit het **ELONCO-BULLETIN** vernemen we, dat door de NV PHILIPS thans op de markt wordt gebracht een serie foto-multiplicatorbuizen (zie tabel).

Voorts is er aan de buizenlijst een sub-miniatur-triode toegevoegd, de EC71, geschikt voor frequenties tot 1000 Mc en een spanningsstabilisator 75C1. Ook is er een nieuwe cadmium-sulfide cel (de ORP90) aan de lijst toegevoegd.

Het Elonco-Bulletin bevat nog veel meer maar dat zou ons gehele blad vullen vandaar dat wij hiermede volstaan.

~~RE~~

## MEDEDELING

### VAN DE EXAMEN-COMMISSIE VAN HET NEDERLANDS RADIO-GENOOTSCHAP

De examens voor Radiomonteur, Radiotechnicus en Televisietechnicus zullen in het voorjaar 1958 als volgt worden gehouden :

#### schriftelijk :

RADIOMONTEUR	14 april 1958
RADIOTECHNICUS	
EN	21 april 1958
TELEVISIETECHNICUS	

#### mondellng :

22, 23 mei
2, 3, 9, 10, 19, 20, 23, 24 en 30 juni
1 juli 1958

~~RE~~

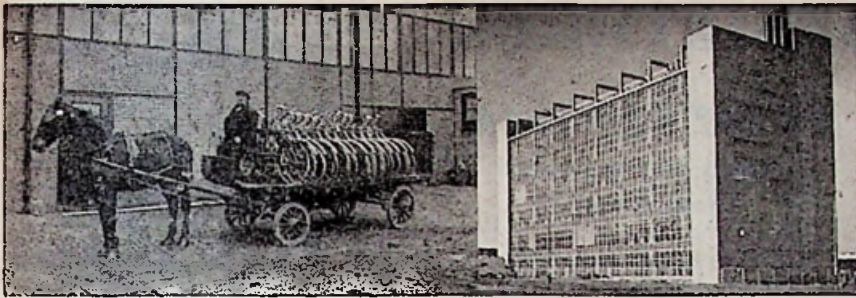
#### OFFICIEELE KOLDER.....

In een douane-document uit Antwerpen las de heer W. van Dam (abonné van ons blad) : „Draad voor het geleiden van electriciteit geïsoleerd met koper“.

Bedoeld was : getwijnd zend-antenne-draad !







In de beginjaren waren de opdrachten op radlogebied soms schaars en werd er dus gezocht naar ander werk. Zo maakte de NSF omstreeks 1924 fletsen.

De nieuwste aanwinst van P.T.I.: het moderne bedrijfsgebouw aan de Fruitweg en Televisiestraat in Den Haag, dat eind '57 in gebruik werd genomen.

## N.V. Philips Telecommunicatie Industrie

— 40 jaar —

Alhoewel gewoonlijk herdenkingen plaats vinden bij een 25-jarig bestaan of een veelvoud daarvan, is bij Philips Telecommunicatie Ind., een uitzondering gerechtvaardigd. Haar 25-jarig bestaan viel in de moeilijke oorlogsjaren en is dus verder commentaar overbodig.

Men heeft voor dit jubileum een boekwerk samengesteld, dat, nadat het aan het bedrijfspersoneel is aangeboden, in de handel zal komen.

### Spanne en Spanningen

heeft men het gedoopt en in deze naam ligt eigenlijk reeds een stuk geschiedenis verborgen.

Bij het doorlezen van de ruim 340 pa-

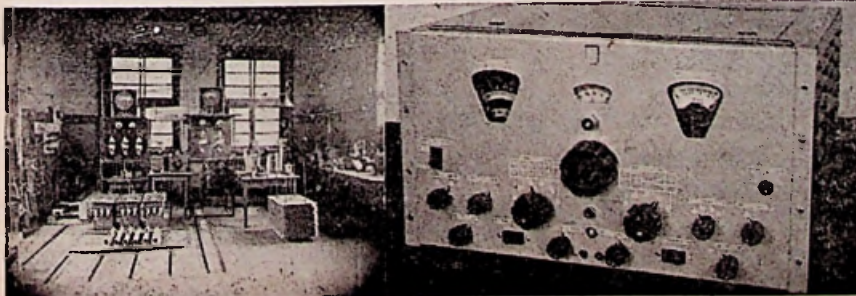
gina's en het bekijken van de vele foto's viel het ons op, dat de geschiedenis van de (N. S. F.) Philips Telecommunicatie Ind. tegelijk een stuk nederlandse geschiedenis bevatte. Daarmede is veel gezegd.

Al met al is het een genoeg het boek door te lezen. Laat ons hopen dat dit bedrijf waar zovelen zich een bestaan verwierven steeds moge blijven groeien. Laat ons dankbaar zijn, dat zovelen de schrijver, Willem Vogt, behulpzaam waren om deze unieke uitgave het licht te doen zien.

Wij willen niet nalaten een 4-tal foto's te publiceren, die deze rijke geschiedenis typisch illustreren.

In de jaren, volgend op de eerste wereldoorlog, maakte de wereld kennis met het verschijnsel „omroep”. Op 21 juli 1923 kwam de NSF in de lucht met een experimentele zender opgesteld in het fabriekslaboratorium.

Moderne, universele ontvanger type BX925A, overal ter wereld in gebruik en metgezel van Hillary aan de Zuidpool. Dit is slechts een der eenvoudigste producten van de jubilerende firma!



## 10 Watt HI-FI-VERSTERKER GELOSO

- 1 geboord chassis + kap f 25.—
- 1 stel aluminium platen f 4.—

PLUS DE VOLGENDE GELOSO-ONDERDELEN :

- 1 voedingstrafo no. 5567 f 23.50
- 1 smoorspoel Z. 321/25 f 6.—
- 1 gelijkrichtcel no. 8418 f 4.75
- 1 bal.uitg.trafo no. 2168 f 14.50
- 1 sign.lamphoud. no. 1748 f 0.85
- 1 zekeringhoud. no. 1039 f 1.30
- 1 netspann.carous. 1044 f 1.—
- 1 microfoonplug v. chass f 1.15
- 3 ker. octalvoeten .... f 1.80
- 4 pijlknoppen no. 1099 f 2.72
- 4 pot.meters zond. schak. f 8.40
- 15 kokercondensatoren f 5.40
- 5 elctrol. condensatoren f 9.10
- 1 montagestrip 21-delig f 1.50
- 2 novalbussen, compl. f 1.10
- 2 noalvoeten ..... f 1.20
- 18 Beyschlag weerstand. f 2.70
- 4 Beyschlag weerst. 100 kΩ,  
1 % ..... f 2.—
- 1 enkelpolige netschak. f 0.85
- 7 stekkerbussen (6 zwart  
1 rood) ..... f 1.40
- 1 zekering 1 Amp. .. f 0.18

- 1 serie buizen (5 st) .. f 27.25

Totaal aan onderdelen en buizen :  
f 144.90

**RED STAR RADIO N.V.**  
**VAN GALENSTRAAT 5**  
**Den Haag Tel. 394455**

De **SOLDEERBOUT** is het belangrijkste stuk gereedschap! Waarom zoudt u juist hierop een paar gulden besparen door een minder goede aan te schaffen? **KOOP HET BESTE - koop dus LITESOLD!!**

Vraag er naar bij Uw handelaar, hij hoeft ons slechts te bellen om ze in huis te krijgen!

**LITESOLD** zijn dé transistorbouten.

10—35 watt in alle voltages én met **PERMANENTE** stiften.

In gebruik bij Rijk, Strijdmacht en Industrie.

**Transtec - Delft**

**HEEMSKERKSTR. 15 Tel. 01730-21809**



# NIEUWE TRANSISTOREN

## 2N412

De RCA 2N412 is een germanium junction transistor van het pnp-type. De transistor is speciaal ontworpen voor het gebruik in meng- en oscillator-schakelingen in gewone AM-omroep-ontvangers.

In een gemeenschappelijke emitter-schakeling bereikt de 2N412 een conversie-versterking van 32 dB bij een frequentie van 1 Mc/s. Figuur 1 geeft een schakeling van een transistor mengtrap met gebruik van de 2N412, die onder voorbehoud door een ander exemplaar verwisseld kan worden. Hierbij wordt duidelijk gemaakt, dat de eigenwaarden van deze transistor zodanig gekozen zijn, dat zij in de schakeling geen kritische punten veroorzaken.

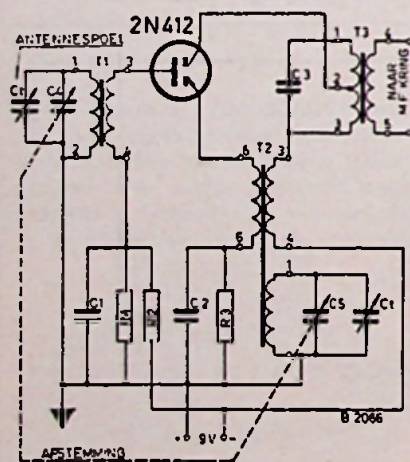
### ALGEMENE GEGEVENS

Collector: spann. max. —13 V  
stroom max. 15 mA

Dissipatie: bij temp. van 25°C  
80 mW max.  
bij temp. van 55°C  
35 mW max.  
bij temp. van 71°C  
10 mW max.

Emitter: spann. max. —0,5 V  
stroom max. 15 mA

Temperatuurgrenzen:  
werktemperatuur max. 71°C



C1	0,05 μF	R1	6800 Ω
C2	0,04 μF	R2	18000 Ω
C3	220 pF	R3	3900 Ω
C4*	12-230 pF		
C5*	10-105 pF		
Ct*	2- 20 pF		* variabel

## 2N301 - 2N301A

### POWER OUTPUT TRANSISTOR voor 12 watt

Beide bovenstaande transistoren zijn junction-power-transistors van het germanium pnp-type. Ze zijn speciaal ontworpen voor gebruik in klasse A versterkers van autoradio's en voor ontvangers voor commerciële en militaire doeleinden. Ook zijn deze transistoren geschikt om als klasse B versterker geschakeld te worden (balans). Als klasse A versterker bij een omgevingstemperatuur van 55°C kunnen deze transistoren 2,7 watt leveren met een powerversterking van 32,5 dB. In klasse B balans kan een poweroutput van 12 watt bereikt worden met een versterking van 30 dB.

Het is echter voor deze transistors beslist noodzakelijk een speciale bevestigingsmethode te ontwerpen, zodat het mogelijk is goede thermische afvoering te verkrijgen. Ook wordt via deze speciale bevestiging de elektrische verhouding met de collector tot stand gebracht. Dit trekt bij de typen 301 en 301 A vooral de aandacht in hun hoge stroomversterkingsfactor van ca 70, welke lineair is tot 2 A

Dit voordeel vermindert de vervorming in toepassingen waarbij hoge output bij lage voedingsstroom nodig is.

De collector-verzadigings.str. van —50 μA bij een DC collector-basisspanning van 0,5 volt verzekert goede stabiliteit bij condities, waarbij de omgevingstemperatuur sterk varieert.

Deze voordelen toegevoegd aan de max. dissipatie van 12 watt, geven de 301 en 301A toch wel een streepje voor bij het gebruik in audio-versterkers.

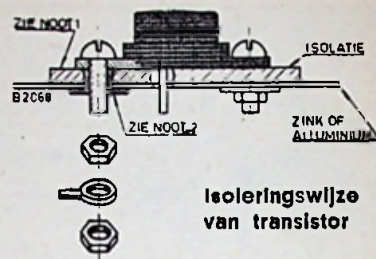
### ALGEMENE GEGEVENS:

	301	301A
min. DC coll./basissp.	—40 V	—60 V
(bij Sc = 1 mA)		

min. DC coll.stroom voor coll./basisspann. v.	—12 V	
	—220 μA	—220 μA

max. DC coll. verzadigingsstroom bij coll./basissp. van 0,5 V	—50 μA	—50 μA
---	--------	--------

min. DC emitter/basisp. bij emitt.str. van 1 mA	—12 V	—12 V
---	-------	-------



- ① 0,002" mica isolator
- ② Houdt de pennen vrij van chassissen.

### L.F.-VERSTERKER GEGEVENS

	klasse A	B
coll./basisspanning	—20 V	—30 V
piek	—40 V	—60 V
collectorstroom max.	—1 A	—1 A
piek max.	—2 A	—2 A
emitter/basispann.	—12 V	—12 V
emitterstroom max.	+1 A	+1 A
piek max.	+2 A	+2 A

### Enkele typische gegevens voor het gebruik van de 2N301 en 2N301A

In klasse A schakeling moet men, ter bevordering van de stabiele werking, enige „verzwakking“ in het emittercircuit opnemen. Hiertoe neemt men dan een weerstand van 1 Ω op in de emitterleiding.

In klasse B schakeling, dus als de transistor om en nabij haar maximum prestaties werkt, is het belangrijk, dat enige voorzorgsmaatregelen getroffen worden ter voorkoming van oververhitting.

Een veilige methode is het verlagen van de basis/emitterspanning met een bedrag van 0,002 V/per 1/100° temperatuur boven 25°C.

Voor montagetemperaturen van >55° en <85° moet de continue output van de transistor gereduceerd worden van de gespecificeerde 12 watt met een bedrag van 0,4 watt per graad C, dat de temperatuur boven de 55°C is.

In klasse B balansschakeling is het tevens nodig, dat de transistors geïsoleerd van het chassis worden opgesteld. Hierbij moet tevens gelet worden op de elektrische verbinding en de warmte-afvoering. (Zie hiervoor de figuur hierboven).

Zoals praktisch met elke transistor het geval is, mag een 2N301 en 2N301A nooit in of uit een circuit gesoldeerd worden waar nog spanning op staat. Dit vanwege de hoge overgangsströmen!



# 2N370 - 371 - 372

## H.F.-VERSTERKER

Een germanium pnp drifttransistor, ontworpen voor h.f.-werk tot een maximum van 23 Mc/s l

De 2N370, 2N371, en 2N372, zijn geschikt voor h.f.-versterker, local-oscillator en mixer. Net zoals bij de reeds eerder besproken 2N247 wordt bij deze transistor van een nieuwe techniek gebruik gemaakt. Het zijn n.l. „alloy-junction“ transistors, waarin door een bepaalde distributie van onzuivere kristallen een zekere versnellingswerking (drift) wordt verkregen. Ook bij dit type wordt een gemetalseerde afscherming gebruikt, die als gearde afscherming dienst kan doen.

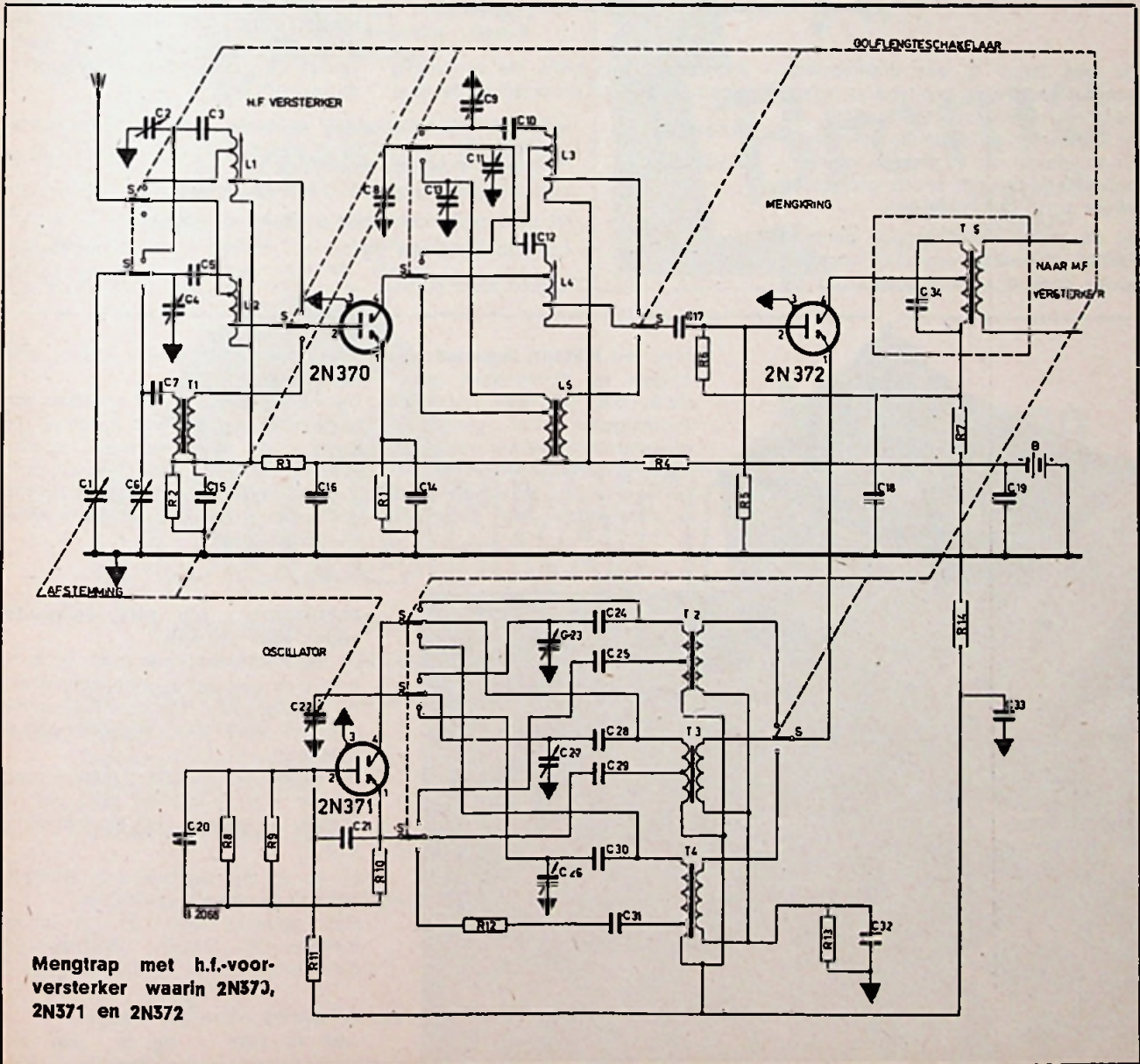
### Condensatoren:

C1	19—255 pF
2	5— 80 pF
3	220 pF
4	2,7— 30 pF
5	2500 pF
6	2,7— 30 pF
7	680 pF
8	19—255 pF
9	5— 80 pF
10	390 pF
11	2,7— 30 pF
12	2700 pF
13	2,7—30 pF
14	0,05 $\mu$ F
15	0,05 $\mu$ F
16	0,05 $\mu$ F
17	2200 pF

18	0,05 $\mu$ F
19	0,1 $\mu$ F
20	0,05 $\mu$ F
21	120 pF
22	19—255 pF
23	5— 80 pF
24	0,0068 $\mu$ F
25	56 pF
26	2,7— 30 pF
27	5— 80 pF
28	0,0033 $\mu$ F
29	180 pF
30	1500 pF
31	430 pF
32	0,05 $\mu$ F
33	0,05 $\mu$ F
34	trimmer T5 trafo
B	Batterij 13,5 V

### Weerstanden

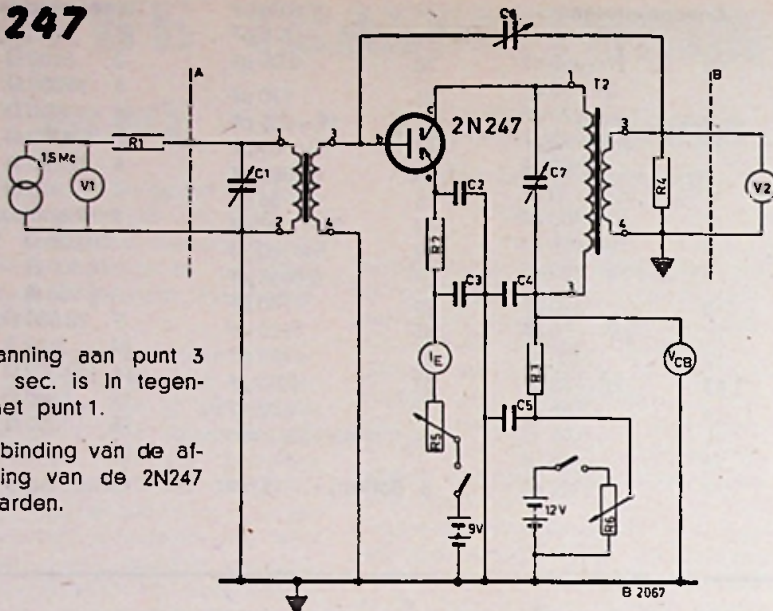
R1	1000 $\Omega$	0,5 W
2	5100 $\Omega$	0,5 W
3	39000 $\Omega$	0,5 W
4	1000 $\Omega$	0,5 W
5	4700 $\Omega$	0,5 W
6	82.000 $\Omega$	0,5 W
7	470 $\Omega$	0,5 W
8	thermistor	
	20.000 $\Omega$	25° C
	78.600 $\Omega$	0° C
	6.520 $\Omega$	50° C
9	20.000 $\Omega$	0,5 W
10	560 $\Omega$	0,5 W
11	100.000 $\Omega$	0,5 W
12	5600 $\Omega$	0,5 W
13	1000 $\Omega$	0,5 W
14	470 $\Omega$	0,5 W
T5	m.f.-trafo	455 kc



Mengtrap met h.f.-voorversterker waarin 2N370, 2N371 en 2N372



# 2N 247



De spanning aan punt 3 van T2 sec. is in tegenfase met punt 1.

De verbinding van de afscherming van de 2N247 is te aarden.

De RCA 2N247 is een drifttransistor van het germanium pnp-type en speciaal ontworpen voor het gebruik als h.f.-versterker in militaire communicatie-apparatuur en in gewone omroepontvangers, die het middengolfgedebied en de korte golf bestrijken.

Bij de 2N247 wordt gebruik gemaakt van de „legeringsverbinding“-techniek welke door RCA werd ontwikkeld. De

2N247 bezit een basis die zorgvuldig afgebouwd werd en waarvan de hoe-

## ALGEMENE GEGEVENS:

Max. Coll.—Basis spanning bij 1 coll.	—50 $\mu$ A	—40 V
Max. DC coll.-str. bij coll./basis sp. v.	—1 V	—10 $\mu$ A
Max. DC coll.-str. bij coll./basis sp. v.	—30 V	—16 $\mu$ A
Min. Emitter/basis sp. bij emitt.-str. v.	—50 $\mu$ A	—1 V
Collector-dissipatie bij 70° C	.....	max. 35 mW
Bewaartemperatuur	.....	—55° C tot + 85° C

veelheid onzuiver kristal nauwkeurig is bepaald. Hierdoor ontstaat een zogenaamd „versneld“ veld.

Dit versnelde veld, dat de lading van emitter naar collector voert, is een bijzonderheid, die in de conventionele transistors nog niet aanwezig is.

Als resultaat hiervan is o.m. de basisweerstand verlaagd.

Een andere belangrijke eigenschap, die tot de bruikbaarheid van de 2N247 voor h.f.-werk bijdraagt, is wel, dat het aanbrengen van een afscherming in de vorm van een vierde draad, de onderlinge bedradingscapaciteit sterk reduceert.

Deze verschillende voordelen maken het mogelijk om goede en stabiele h.f.-circuits te ontwerpen; ook de signaal/ruis verhoudingen liggen hier zeer gunstig.

Gebruikt in een gemeenschappelijk emittercircuit, met basisingang, kan deze 2N247 een versterking geven van 45 dB (power) bij 1,5 Mc/s of 24 dB bij 10,7 Mc/s.



Ook van PLESSEY, Engeland ontvingen wij interessante gegevens, o.a. van een F.M.-tuner (verkrijgbaar voor gelijk- en wisselstroom); verder een serie keramische buisvoeten met een geheel nieuw opbouwsysteem en bovendien nog gegevens

over „CASTANET“ electrolytische condensatoren.

De mededeling die ons bereikte was helaas niet voorzien van zodanige gegevens, dat wij uitgebreid hierover kunnen schrijven. Mochten wij deze van de importeur nog wel ontvangen, dan zullen wij deze onze lezers zeker niet onthouden!

—RE—

## RECTIFICATIE - feb. 1958, Balansconverter voor 144 MHz.

V4, de neonstabilisator 85A2, is in figuur 1 op een wat ongebruikelijke wijze weergegeven. Abusievelijk is het symbool voor een dubbeltriodebuis getekend.

De anode van V4 dient men aan de pennen 1 of 5 van de 85A2 aan te sluiten. De kathode aan de pennen 2, 4 of 7.

C5 en C3 zijn buustrimmers. Dit blijkt niet uit de tekening!

Men gebruike voor de genoemde trimmers het symbool, waarmee ook de trimmers C1 en C2 zijn aangeduid.

—RE—

—RE— 12-1957 : fig. 25, pag. 77 :  
R 35 moet zijn 820  $\Omega$  i.p.v. 120  $\Omega$



# MAGNETISCH GELUID

1.90

door H. F. PIT

In dit boekwerkje vindt U o.a.: een duidelijke uitleg van hetgeen er in uw taperecorder gebeurt, zodat u na lezing het hoe en waarom begrijpt! Verder: drie volledige versterkers van twee zeer bekende medewerkers van

Verkrijgbaar bij:

Uitgeverij WIMAR Velsersstraat 2

Giro 59 41 37

In het MAART-nummer van

## TECHNIEK en HOBBY

A N I P — electronisch brein voor vliegtuigen  
Herxrecorder - Het electronisch gedeelte - deel 4  
Over het smalfilmen - ditmaal Filmtitels

Electronische Bougles

Radio Blokkendoos

Hobbytafel — Bespaar stroom en soldeerbout  
Schakelpaneel voor donkere kamer — H0-nleuws  
Spreken met licht, een experimenteel comm.systeem  
Bandgeleiders zelf maken - en nog veel meer!!

TECHNIEK EN HOBBY en RADIO ELSCRONICA kunt u van 24 maart tot 2 april vinden op de Huishoudbeurs in het RAI-gebouw, stille zaal, afdeling Hobby.

weerstand  
meetinstrumenten  
relais

NEUBERGER  
ROSENTHAL  
R.W.I.

**Brema**  
AMSTERDAM  
VALERIUSSTRAAT 114  
TEL. K 20 - 72 07 52

# SOUNDCRAFT

**PLUS 100**  
recording  
tape

- langspeelband met de dubbele lengte
- niet duurder dan dubbele hoeveelh. normaalband: 1200' f 22.-

Het SOUNDCRAFT programma is het uitgebreidste ter wereld op het gebied van opnameband en accessoires. Hiervan noemen wij U:

Soundcraft Red Diamond Tape:	gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur:	1200' f 16.-
Soundcraft Plus 50 Tape:	langspeelband met uitstekende frequentie-karakteristiek op „Mylar“-basis:	1800' f 28.-
Soundcraft "Lifetime" Tape:	voor opnamen, die nooit verloren mogen gaan, en vaak gebruikt worden. Professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit:	1200' f 30.-
Soundcraft Leader en Timing Tape:	voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heeft Soundcraft het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.	

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**  
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



# ROBOT

TECHN. IND. ROBOT

'N BEGRIP VOOR  
TRANSFORMATOREN

AMSTERDAM

en

SUPERSPOELEN

## TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

## KWALITEITS

TRANSFORMATOREN

VENTILATOREN

ELECTRO-KLEIN-MOTOREN

(ook met vertragingen)

leveren wij vlug en concurrerend. Vraagt eens prijs

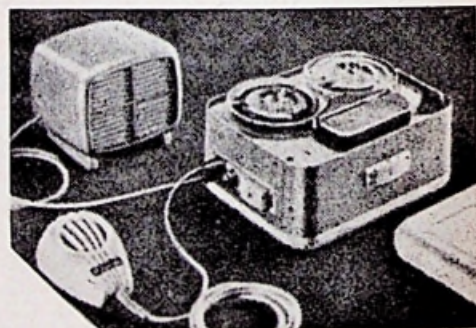
APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 23, Haarlem - Tel. K 2500 - 12305

## „PHONOTRIX” miniatuurrecorder f 199.- (compleet)

transistorversterker met dyn. luidspreker  
dyn. microfoon - 70 m Scotch langspeelband  
en 2 spoelen

Speelt 50 uren op 4 batterijen van 1½ volt (f 1.40 totaal). Afm.: 16 cm lang, 12 cm breed, 10 cm hoog. Dubbelspoor, ingeb. wiskop. Voor spraak, geluiden en amusementsmuziek. Microfoon gevoelig tot op 10 m afstand. Alle bandsnelheden tussen 2¼- en 9½ cm/sec. Opname/weergaveduur bij 9½ cm/sec bandsnelheid: 25 minuten.



### De allergeodkoopste

### langspeelgeluidsband .. en toch prima originele Amerikaanse geluidsband „BEL-CLEER”

540 m (360 m spoel) f 15.95

360 m (260 m spoel) f 14.95  
(Grundig)

270 m (180 m spoel) f 9.85

70 m (45 m spoel) f 2.95

Geen oude gebruikte omroepband -  
Geen verlegen band voor 38 cm, maar  
NIEUWE, origineel in fabrieksverpak-  
king op moderne stevige plastic haspel  
niet naar genoeg... geld terug!

Wij leveren alle bandrecorder-onderdelen. Enorme sortering opn./weerg.-  
koppen. Alle merken geluidsband, recorders. - Vraag uitgebreide recorder-  
catalogus (stuur 25 cent aan postzegels)

## Radio Peeters

v. Woustraat 74 en 84 - Amsterdam-z - Telefoon 728060 - 734757 - (na 6 uur  
133051 - 734758) - Postgiro 128037.



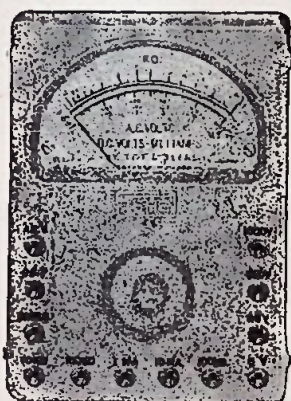
**N.V. ELECTRO-TECHNISCHE  
INDUSTRIE- EN HANDELMIJ  
TOT & BEERS  
ZAANDAM**

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U uit voorraad leveren de Ideale  
UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN  
Uitmate geschikt voor de radlo-amateur

TOHO UNIVERSEEL  
Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER  
model 54 B



TOHO f 39.75

Meetbereiken:

**Voltage =**  
0-5, 0-25, 0-250,  
0-1000 volt

**Voltage ≈**  
0-5, 0-25, 0-250,  
0-1000 volt

**mA :**  
0-1, 0-10, 0-100

**Weerstand :**  
0-10, 0-100 kΩ

**Afmetingen :**  
95 x 120 x 35 mm

**Batterij :**  
1,5 V Univ. Penlite

Meetbereiken:

**Voltage =**  
0-15, 0-75, 0-300,  
0-750, 0-1000 volt

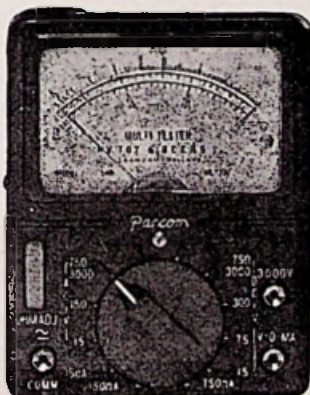
**Voltage ≈**  
0-15, 0-150,  
0-750, 0-3000 volt

**mA :**  
0-15, 0-150, 0-750

**Weerstand :**  
0-10, 0-100 kΩ

**Afmetingen :**  
106 x 80 x 40 mm

**Batterij :**  
1,5 V Univ. Penlite



PACCOM f 49.75

Batterij f 0.15

Toho Tester ook leverbaar met spiegelschaal,  
model 27 B: PRIJS f 49.75

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR



(Werkelijke hoogte der  
batterij minder dan 4,5 cm.)

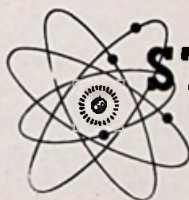
**Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld**

De Engelse Beric "Batrymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in. De constructie van gestapelde platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. Zij zijn vol energie—gelijk de zon.

**BEREC DROGE BATTERIEN**

voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen

**Leverbare TRANSISTOREN bij**



**STUUT en BRUIN**

**NIEUWSTE PRIJZEN**

OC 4	f 4.50	OC45	f 18.—
OC 5	f 8.95	OC70	f 10.—
OC13	f 4.25	OC72	f 12.50
OC14	f 5.50	OC73	f 13.50
OC16	f 28.—	OC71	f 10.—
OC33	f 4.50	OC76	f 12.50
OC44	f 20.—	2N233A	f 10.50

Een miniatuur-set van 3 m.f.-trafo's, oscillatorspoel en ferriet-antenne ad f 17.80 zijn door de grote belangstelling reeds uitverkocht, doch zijn binnen zeer korte tijd weer leverbaar

Nog een beperkt aantal toegangskarten GRATIS verkrijgbaar voor onze te houden lezing op

**2 april a.s**

over TRANSISTOREN door  
dr Boon van Philips-Nederland

**10 Jaar Eldorado van de Radioamateur**

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage  
Telefoon 110758 - Giro 283062



# RADIO „TWENTE“ DEN HAAG

GROENEWEG 129 TELEFOON 117948

**Philips voeding voor EZ80.** Prim.  
0—110—220. Sec. 2X260, 1X6,3,  
60 mA ..... f 6.50  
**Idem, pr.** 0—130—220. Sec. 2X280  
2X6,3, 1X2 volt, 85 mA f 9.50  
**Verhuistrato** 0—110—130—220 V  
100 watt ..... f 5.25  
**Uitgang** 7000/5 Ω ..... f 1.85

## METERS

100 μA ∅ 90/70 ..... f 19.50  
500 μA ∅ 90/70 ..... f 17.50  
1 mA ∅ 90/70 ..... f 15.—

**Wisselstroom meter:** 0—300 V  
0—5 Amp - 0—10 Amp .. f 9.95  
0—200 mA DC Weston, en 0—500  
mA, DC ..... f 7.50  
0—300 mA DC, nieuw in doos f 10.—

**Wisselstroom-omvormer:** 24 V DC  
op 220 V AC 200 W 50 per. f 125.—

**Idem:** 12 V DC—220 V AC 100 W  
50 per. .... f 100.—

**ALLE TYPEN VOLT- AMP - mA en  
μA METERS - verschillende waarden  
en afmetingen.**

## BLOKCONDENSATORS

1 μF 750 V AC ..... f 2.25  
6 μF 1000 V DC ..... f 2.95  
ELCO 50 μF 100 V .... f 0.65

## Philips lab. bedieningsknoppen

∅ 42 gat 6 mm met pijl f 1.95  
∅ 84 gat 10 mm met pijl f 3.95  
**Veldtelefoondraad** 1600 m f 20.—  
**Diverse schuifweerstand, nieuw  
groot model vanaf** .... f 10.—

**SOUTER smoorspoel** TM4, 160 Ω,  
4,2Hy ..... f 3.75

**Idem; TM1** 1800 Ω, 80 Hy f 3.75

**Ingangstrato 1:2, recht van 20 tot  
20 kHz. Nieuw in doos** f 4.75

**Weston Lampentester voor Amer.  
buizen, met 3 meters, in houten  
koffer** ..... f 150.—

**Philips 10 W versterker type 2864**  
Alle netspanningen, 100 V uitg.  
micro-pickup en radio-ing. f 65.—

**Marconie Communicatie-ontvanger**  
220 V, 6 banden: 60—160, 160—  
400 kC en 0,5—1,4, 1,4—4, 4—11  
en 11—30 Mc. In goede staat  
slechts ..... f 125.—

**Modulator unit, type 76 met omv.**  
24/2X250 V DC, 5 div. relais en ve-  
le andere onderdelen o.a. 9 bui-  
zen: 2X6V6, 5XVR53, 1XEBC33, 1X  
EF50. In metalen kast .. f 32.50

## Performance meter, Design 2

In metalen kast m voed. 220 net.  
2X250—6,3 en 5 volt. bzn: 3XEF50,  
5Z4, EA50, afst.oog CV51 f 19.50

**Testset 74a, m. KSB, type 1810 PI**  
11bzn, vele onderdelen. Mooi v.  
ombouw tot oscillator. In metalen  
kast ..... f 27.50

**Wavemeter, type W1649,** 5 bzn  
en X-tal 155/255 Mc m. oscillator.  
In kist ..... f 25.—

**Versterker 15 W (balans) v. auto**  
werkt op 12 volts accu. In meta-  
len kast ..... f 45.—

**Wavemeter type G300** in kist m. 3  
bzn, meter 0—500 μA, voeding  
220 volt AC ..... f 25.—

**Transmitter unit, type 49 m. 3 bzn,**  
relais en vele onderdelen f 6.95

**Ex. NRU lijnversterker m. 2 meters**  
2XAC2 en 2XAF7, voed. en balans  
in- en uitg. Vele onderd. In me-  
talen kast ..... f 27.50

**Marconie Wavemeter, type 1310**  
v. 155 tot 230 Mc, m. oscill. en 5  
bzn. Voed. 220.V. In kist f 35.—

# EGEL ELECTRONICS

DANIEL STALPERTSTRAAT 95<sup>111</sup> — AMSTERDAM  
Postbox 1517, postgiro 655339 telefoon 719501

**Twin-lead** 300 Ω (zwart) p.m. f 0.20  
**Ovale TV-luidspreker** 25X12 cm f 12.75  
**Bas luidspr.** ∅ 25 cm 10 W f 14.75  
**Ker. miniatuur voetjes m. afschermbus**  
10 stuks ..... f 2.50  
10 rimbloc voetjes ..... f 2.—  
**HF-transistor** 2N233A tot 8 Mc f 10.80  
**Ferriet antenne (midd.golf)** f 1.75  
**50 ker. condensatoren + 50 weerst.**  
**samen voor** f 3.50  
**100 diverse weerstanden**  
**Kristaldragers** OA85 - OA74 f 1.95  
**Vlakgelijkslichter** B275C85 .. f 4.75  
**G.E.C. celien** 800 volt 500 mA f 4.75

## ELECTROLYTEN

2X 50 μF 335 V ..... f 2.25  
2X100 μF 335 V ..... f 2.95  
**Anodebatterijen** 22½ volt .. f 1.—  
**3 stuks in doos** ..... f 2.75

## POTENTIOMETERS

100 Ω 3 watt draadgew. .. f 1.95  
500 Ω 10 watt draadgew. .. f 1.75  
50 kΩ - 3 watt draadgew. .. f 1.95  
0,5 MΩ lin. met schakelaar f 1.—  
2 x 1,3 MΩ zond. schakelaar f 1.50  
**Seinsleutels** ..... f 1.25  
**Mallory trillers** 5-pens 6 volt f 1.75  
**Plastic-accu's, NIEUW** in doos  
2 volt 50 AU 17x6x10 cm .. f 11.75  
2 volt 30 AU 7x13x9 cm .. f 9.75

**Voedingstrato** 110—250 V. prim. sec:  
2X4 V, 2X250 V, 75 mA, nieuw in  
doos ..... f 4.95

**PYE coax pluggen, nieuw** .. f 0.75

**BELLING LEE plug** 7-pens .. f 1.50

**FM-TV-sweepmagneet** ..... f 4.75

**955 eikeltriode (4671)** .... f 2.75

**Lampvoet** 955 ..... f 0.30

**Uitgangstrato** EL41 ..... f 1.75

**Kwaliteitsuitgang m. tegenkoppeling**  
EL84 ..... f 2.25

**Bendex scheepszend-ontvanger**  
TSC6, freq. 12000—1500 kHz f 175.—

**Benzineagregaat, 115 V, 1000 W, AC**  
14,5 V, 300 W, DC ..... f 275.—

**INDICATOR-SET 188A.** Ideaal om os-  
cillograaf van te bouwen. Zeer veel  
onderdelen, w.o. 8XEF50, 3X6H6, 2X  
VR92, 1XVCR517, condensat., weerst.  
enz. enz. Deze set kost slechts f 35.—

**Philipsvoedingstrato's** 75 mA, 2X250 V  
1X4 V, 1X6,3 V, prim. 110—250 V f 7.50

100 mA, 2X300 V, 1X4 V, 1X6,3 V sec.  
Prim. 110—250 V ..... f 14.50

150 mA, 2X275 V, 1X4 V, 1X6,3 V, sec.  
Prim. 110—250 V ..... f 17.50

**Balanstrato** 2XEL84 ..... f 6.50

**Mechanische tellers tot 99999** (links en  
rechts draaiend, een halve slag tel-  
lend en kan op nul worden gezet)  
NU ..... f 7.50

**Platen aluminium, 380X250X1,5 mm**  
NIEUW ..... f 1.75

**Miniatuur 20-polige pluggen** f 0.75

1.75 9003, 6BA6, 6AG5

2.20 EF91, EF92, 6K7

2.75 AZ1, EZ40, AZ41, EZ80, DK91, DF92  
DL93, UY41.

3.75 DK92, DK96, DL92, DL94, DL96,  
DF91, DF96, DAF91, DAF96, DCC91  
3A5, EF80, 807, EC92, ECC91, 6J6

4.25 ECC81, ECC83, EF86, EL84, EABC80  
EY80, EY81, PY82, PY83, EF85

4.75 DY86, EBF80, ECC82, EBF89, EF89,  
EM4, EM34, EM80, EY86, PCC84,  
PL82, PL83, UCH42, UBC41, UAF42  
UL41, ECH42, EAF42, EBC41, EF41,  
EL41, ECH81, EBF89, ECL80, PL84,  
PCC85, AL4, EL86, EF42, ECC84,  
ECC40

5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83,  
PCF80, PCL81, PCL82, PL81

7.50 PCC88



# ERRÉTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, by opene 50 ct. postz. insluiten voor ad. kosten. elke volgende regel kost f 70

## PERSONEEL

**P.944** B.z.a. gedipl. radio- en radartechnicus.

**P.941** 20 jarige j.man P.G., stud. v. rad. technicus, NRG, zoekt plaatsing als zodanig.

## GEVRAAGD

**G.961** MW36, of MW43, vergrotingslens VCR97.

## AANGEBODEN

**A.947** Volledige cursus zend-amateur, 30 lessen f 7.50

**A.942** Prima KSB, VCR138-A, + voet en scherm f 15.—

**A.948** Weg. emigr. opruiming radiocheck. Spotprijzen. Lijst op aanvraag.

**A. 9.50** Perfect Sound opn.-weerg.kop, dubb. spoor f 10.— Amroh, opn./weerg. kop, enkelspoor f 7.50. 3 bandsteunen, f 2.50. 2 bandgeleiders, m. kogellager f 4.—

**A. 951** EF9, ELL1, AL4, AF3, EBL1, 2XECH4, p. stuk f 2.50. In één kooi f 14.—

**A. 952** Versterkers f 15.— p. stuk.

**A.955** Zuiver lederen motorbrillen, franco huis f 1.25. Zw. steenbeit. 1.50. Schroevendraaiers 25 cent. Transistor-soldeerbout. 15 92 f 17.70

**A.956** MG autoradio's m. ant. en lsp, 12 V, kl. defect. f 70.— Ontv. m. 4 transistors. Niet geh. compleet f 45.—

**A.957** Radioboeken, onderdelen. Vraag lijst onder bijvoering van 25 ct postzeg.

**A.958** Meetzender tot 50 Mc en kleinb. vergrotingsapp.

**A.946** 3XOC44 à f 8.—, 2XOC 45 a f 7.—, 2XOC71 a f 5.— 2XOC72 (paartje) f 12.—, In één koop f 50.— 100% en nieuw.

**A.945** Heathkit patroon meetzender v. TV (LP2), fabrieksgemont. 220 V, nw f 130.— smoorpoel. 350 en 250 mA, reso. f 8.— en f 6.—

**A.944** Fonolint Mr51a, z. voeding f 45.— 3 Collaromot. 2 st. type AC, 22 W, 1 st. type S, 11 W f 50.—

**A.949** Motor, 110 V, 50 W, 1250 t/m f 35.—. Motor 110 V 37 W, 1550 t/m f 30.—. Vlieg-wiel m. aandr.rol f 10.—, 2 opw./afw. spullen, m. snaar-wiel f 5.—



N.V. DE BATAAFSCHE  
PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,  
Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage,

vraagt voor uitzending naar overzee een

## telecommunicatie technicus

met H.T.S.- of gelijkwaardige opleiding. Ruime praktische ervaring, speciaal op het gebied van radio-straalzenders en mobilfoon apparaatuur, is vereist.

Ervaring op het gebied van automatische- en/of lijntelefonie strekt tot aanbeveling.

Beheersing van de Engelse taal in woord en geschrift is noodzakelijk.

Leeftijd 30 - 35 jaar.

Brieven met vermelding van leeftijd, opleiding/diploma's en ervaring te richten aan bovengenoemde Maatschappij, Postbus 162, 's-Gravenhage, onder FO/340/307.

**A. 953** Leerboeken der radio-techniek en radio-onderdelen. Vraag lijst.

**A.943** bandrec.motor 220 V, f 7.50 Haspels m. tape, 13 cm  $\phi$  f 6.50.

**A.959** Weg. overcompl. Siemens 16 mm geluidsfilmapp. en draadrecord. Sonafil 104 m. 10 spl, beide geh. compl.

**A.960** 10XOC71, OC73, 1 X gebr. gegar. 100%. 100% weerst. 50 div. waard. Hoogste bod. Oók afzonderlijk

# RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55 - Amsterdam-W.

Telef. 020-85315-87289 - Postgiro 466928

Schitterende staande TV-KASTEN, iets beschadigd voor 43 cm. Tegen een voordelige prijs ..... f 70.—

TV-KASTEN, tafelmodel, 43 cm f 43.—. 53 cm kast (donker) f 53.— 53 cm (licht) ..... f 63.—

Grote sortering in RADIOKASTEN voor toetsen v. f 27.— tot f 37.50. Ook leverbaar met glasplaat, knoppen, toonen basregelaar, toetsenschakelaar, chassis. Dus uiterlijk als compleet toestel van f 80.— tot f 90.—.

Surplus batterijen BA270U, 90—45—1,5 V f 2.75  
Type BA48, 90—1,5 V (groot vermogen) ..... f 4.75  
Type BA279U 135-67,5-1,5-6 V (gr. vermogen) f 5.50  
Type WB2230. Gr. gloeistr.cel, 1,5 V. .... f 1.75  
Type 5J3072 22,5 V ..... f 0.75

Beltransformatoren, 220 V in - 3—5—8 V uit .. f 1.95

Prima VERREKIJKERS met compasje f 4.95. Zond. compas f 4.50.— Leuke microscopen, vergroot 50 X. Aardig stukje speelgoed voor jong en oud. Een haar wordt een kabel l Nieuw in doos f 1.80. Een zeer goede microscoop, vergroot 100 X, in houten kist. Voor f 6.95. 150 X f 7.50.

EXITERS; ter vervanging van uw hoogsp.batt in uw batterijtoestel op lichtnet (67,5—90 V), nieuw in doos f 12.75

UITSLUITEND ONDER REMBOURS !!

— RADIO — TELEVISIE — GELUIDSTECHNIEK —

## R.T.V.

De eerste radio-onderdelenzaak vanaf stat. Holl. Spoor.

Telefoon 182072, b.g.g. 395541  
Gironummer 350884

Wagenstraat 106  
Gedempte Gracht 25

PLATENSPELERS

BANDRECORDERS

VOOR BUIZEN ZIE VORIGE ADVERTENTIE

Intermetal HF-TRANSISTOR tot 9 Mc. alleen hier (getest) voor slechts ..... f 9.—

Nog enige DG 7-2 gloednieuw, voor scope f 35.—

Cross-over filters ons succes! In pracht hamerslag gespoten kastje 5X5X13 cm ..... f 15.—

Zware Morsesleutel m. metalen beschermkap f 2.15

Duitse Alk soldeerbouten 220 V, 90 watt ..... f 4.25

Idem: 220 V, 125 watt ..... f 6.25

VERSTERKERS - LUIDSPREKERS - HOORNS. Oók voor grote ruimten en open lucht. Prijzen op aanvraag

3-delige solide opklapbare microfoonvloerstandaard.

Geheel inschuifbaar tot 60 cm ..... f 9.75

NET WEER BINNEN

Nog enige TESTSETS (zie vorige advert.) nu met batterijen ..... f 19.75

Tankantenne met all-weather-rubber geïsoleerde voet ..... f 4.75

Blokcondensatoren, 4  $\mu$ F, 500 volt ..... f 0.95



**4 kanalen TV of FM kanaalkiezer**  
 Grundig - nu slechts ..... f 4.75  
 (voor de buizen EC92 en ECC81)  
**1 kanaal unit voor ECC85** .. f 3.75  
**Kristal Calibrator** van 19-set bevat  
 kristal 10—100—1000 KC .. f 9.75  
 (zonder buizen)

**KANAALKIEZER VOOR TV**

12 kanalen v. EF80 + ECC81 f 20.—  
 idem voor EC84 + ECC85 .. f 30.—  
 idem voor PCC84 + PCF80 f 30.—  
**Philips TV-chassis** klaar om zo op te  
 gaan bouwen - 2 delen .... f 5.—  
**TV-masker** 43 cm - metaal .. f 5.50  
 idem 36 cm - rubber ..... f 4.50

**Telefunken TV-kast** (nieuw in doos)  
 43 cm ..... f 39.75  
**HS-unit** tot 18 kV met EY86 .. f 25.—

**ELECTROLYTEN**

1 X 4  $\mu$ F f 0.40 — 1 X 25  $\mu$ F f 0.50  
 1 X 50  $\mu$ F f 1.25 — 2 X 40  $\mu$ F f 2.25  
 2 X 50  $\mu$ F f 2.25 — 2 X 100  $\mu$ F f 2.95  
 (allen zijn 350—380 volt)

**Metaal - papiercondensatoren - wissel-  
 spanning** 4, 4,7, 8, 9,5 en 12  $\mu$ F.  
 Per stuk (nieuw) ..... f 4.25

**Veldtelefoons DMK5** - compleet,  
 per stuk ..... f 9.75

**Hulstelefoons** met oproepbel - A + B  
 toestel, per stel ..... f 27.50

**Telefooncentrale** (Siemens), 1 hoofd-  
 lijn+10 nevenlijnen. als nieuw f 195.—

**Hulstelefoon met 6 druktoetsen**, m. op-  
 roepbel, werkt op 4½ V te gebruiken  
 als tafel- en wandtoest.; p. stuk f 16.75

**Telefoonhoorns** (als stadstel.) f 2.95

**SPOELBLOKKEN**

Torotor, 6 toetsen, MG, VG, 2XK f 19.50  
 Gorler LG, MG, KG ..... f 4.75

Telefunken, LG, MG, KG, FM, met duo  
 en schema ..... f 1.95

Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druk-  
 toetsen, MG ..... f 4.75

Telefunken m.f.-trafo's 472 kC per  
 stel ..... f 1.45

Telefunken spoelbl. LG, MG, KG, 6 druk-  
 toetsen ..... f 9.75

Graetz spoelbl. pré-select - 7 druk-  
 toetsen, 5XKG, MG, LG .... f 19.75

**MEGATRON Prefab, spoelbl. duo** m.f.-  
 trafo's, chassis, schaal enz. .. f 14.75

**MEGATRON duo** 2 X 500 .... f 1.—

**Grote koolmicrofoon + telefoon**  
 nieuw in doos ..... f 2.95

Heeft U reeds zo'n  
**GRUNDIG  
 LUIDSPREKER**  
 Laat deze kans niet voorbijgaan  
 10W 5ohm 50-15000 Hz  
**f 14.75**

Nu ook GRUNDIG hoge tonen luid-  
 spreker - ovaal ..... f 7.25

**Drievoudige condensator** ... f 1.75  
**Grundig duo + FM** f 0.95 - FM-duo  
 2 X 16 ..... f 1.25

**TRANSFORMATOREN**

Philips voedingstrafo, prim. 0—220,  
 sec. 1 X 6,3, 2 X 260, 60 mA f 6.50

Telefunken uitgang 7000/5 f 1.75  
 7000/3,6 f 1.75 - 3400/5 f 2.75 - batte-  
 rij-uitgang f 1.75, EL84, f 2.25, grote  
 uitvoering EL84 f 1.95, gloeistroomtra-  
 fo, prim. 0—260, sec. 1 X 6,3 V, 2 A,  
 Nu voor ..... f 3.25

**Zend-ontvanger, 216—240 Mc**, werkt  
 op 2 V accu. Triller-unit ingebouwd,  
 hetgeen prachtig is om flitsapp. van  
 te maken. .... f 22.50

**Accu hiervoor, 2 V, 58 A.U.** (nw) f 11.75

**Nikkelijzer accu** nieuw, 1,4 V, 5 AU  
 Nu ..... f 4.75

**Nog enkele 18-sets** ..... f 45.—

**HALLICRAFT, zend-ontv. v. visserijband.**  
 kristal gestuurd m. voeding f 295.—

**Druktoetsenschak. als in radio**, 5 toet-  
 sen f 3.50, 6 toets. f 4.—

**Druktoetsen, rechtstandig**, 3 toetsen  
 f 3.75, 5 toets. f 5.75, ideaal voor re-  
 corders enz.

**RELAIS**

stappenrelais 10 stappen f 1.95 - 16  
 stappen f 2.95 - 34 stappen f 4.95

relais 500  $\Omega$  1 contact 10 A f 2.75  
 idem, doch 6200  $\Omega$  ..... f 3.45

tweeling relais 24 volt ..... f 2.25

wisselstroom relais ca 80 V f 2.45

**Telrelais**, telt tot 9999 .... f 0.95

**GELIJKRICHTCELLEN**

vlak: E80 C30 f 2.75, B30 C450 mA f 3.45  
 B250 C90 f 4.75, E14 C350 f 1.75, E140  
 C30 f 1.25, blok: ½B390 C360 f 7.50,  
 E220 C360

**Potentiometers** (zie vorige advertent.)

**Amroh luidsprekerkast** (groen gespo-  
 ten, metaal) v. 25 cm speaker f 9.75

**Schakelaar**, 3 X 4 st., pertinax f 0.60  
 3 X 3 st. (keramisch) f 2.10, 3 X 5 st.  
 (pert.) f 0.95, 4 X 5 st. (ker.) f 2.80

**Voeding Unitrans**, bevat trafo, cellen +  
 afvlak-C's, primair 220 volt. sec. 250 V  
 bij 250 mA, nieuw ..... f 35.—

**Ferrietant. MG, of MG+LG** f 1.75

**Grote FM-ontvanger 100—124 Mc.**  
 Te gebruiken v. Am. kunstmaan f 85.—

**OVERTOLLIGE NIEUWE FABRIEKBUIZEN**

0.25 A411 = A415

0.50 76, KL1, ATP4

0.75 CF3

1.— 6H6

1.50 6Q7, EBC33, DC96

1.75 ID8, 1805, AF7

2.25 EF92, EBC3

2.75 1815, AZ41, 3Q4, 5Y3, AZ1, 6K8,  
 6B8, 6F6, 6X5

3.25 UYIN, UY41, EZ40, UY85, 6BE6,  
 6BA6, EK90, EF93, EZ80, EZ81

3.75 DF91, DF92, DF96, DL91, DL92, DL94  
 DL96, DAF91, DAF96, DK91, DK92,  
 DK96, 6J6, EF80, EC92, EAA91,  
 EABC80, 6SA7, 6AC7, 14Q7, 35A5,  
 35B5, EZ90, 6V6, 50A5

4.25 EL84, 3A5, DCC90, ECC81, EF86,  
 ECC83, ECC82, EM85, ECC85

4.75 EF40, EF42, EBF89, EAF42, EL86  
 ECL80, EY86, EY51, EM4, EM34,  
 EM35, PCC84, PCC85, UF41, AL4,  
 PL82, PL83, EL95, PCL80

5.75 EL81, EL82, ECL82, ECF82, PL81,  
 PL84, PCL82, PCL84, EL83, PCL81

TV-beeldbuizen 53 cm m. afbuigspoel  
 70° f 115.—

TV-beeldbuizen 63 cm 90° f 125.—  
 ALLE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE

**EN DIT ZIJN SPECIALE PRIJZEN, zolang  
 de voorraad strekt!!**

EBC41	4.25	ECH42	4.50
EBF80	4.25	ECH4	5.75
EBC91	3.25	UCH81	4.25
PY81	4.50	ECC40	4.95
PY82	4.25	DY80	4.25
PY83	4.50	ECH81	4.50
ECH21	4.75	EF41	4.25
EBL21	4.75	PCC88	7.75
UCH21	4.75	DY86	3.75
UBL21	4.75	PL84	4.25
EBL1	5.75	UL84	4.25
ECC84	4.75	EL41	3.75
ECF80	4.75	EM80	3.75

**MINIMUM POSTORDER f 2.50**





Bij de  
**KONINKLIJKE MARINE**

kunnen gediplomeerde radiotechnici van  
het Nederlands Radio Genootschap worden  
aangenomen als

**militair**

met kort verband bij de Koninklijke Marine -  
reserve in de rang van *sergeant-radio-radarmonteur*.  
Leeftijd bij voorkeur nog geen 30 jaar.  
Duur der verbintenis met inbegrip der vakopleiding 4 jaar.  
De aangenomenen die hun eerste oefening als  
dienstplichtige nog niet hebben vervuld, worden na  
beëindiging van hun 4-jarige verbintenis  
vrijgesteld van deze eerste oefening.

*Schriftelijke sollicitaties met uitgebreide gegevens zoals naam en voornamen,  
datum en plaats van geboorte, eventueel marinenummer, zo spoedig mogelijk  
indienen bij Hoofd Marinewerving, Bezuidenhoutseweg 123, Den Haag.*

Bij de  
**RIJKSLUCHTVAARTDIENST**

op het luchtvaartterrein Eelde kan een

**VLIEGTUIGRADIOMONTEUR**

worden gep'aast. Kandidaten dienen in het bezit  
te zijn van het diploma L.T.S. (elektrotechniek) en  
bij voorkeur in het bezit te zijn van het dipl. radio-  
monteur N.R.G. Ervaring met vliegtuigradio-appara-  
tuur is vereist. Bezoldiging afhankelijk van leeftijd  
en ervaring van f 252.— tot f 384.— p. m. (excl.  
huurcomp.). Leeftijd van 21 tot 35 jaar.

Schrift. soll. onder nr G 8/182-7672 (in linker boven-  
hoek env. en brief) binnen 14 dagen aan de C.P.D.

CENTRALE  
PERSENEELSDIENST



SPUI 49 DEN HAAG  
TELEFOON 182150

**TECHNISCHE HOGESCHOOL TE DELFT**

Bij de afdeling Toegepaste Elektrotechniek kan  
worden geplaatst

**EEN HOGER TECHNICUS**

Vereist: diploma H.T.S. afd. E. Taak: Assistentie  
practica; werkzaamheden op het terrein van com-  
puters, Elektronische regeltechniek, enz. Salarïering  
volgens het technisch ambtenaren rangenstelsel.

Soll. onder nr BA/8-186D/7672 (in linker bovenhoek  
env. en brief) aan de afdeling Personeelszaken,  
Julianalaan 134 te Delft.

CENTRALE  
PERSENEELSDIENST



SPUI 49 DEN HAAG  
TELEFOON 182150

Groothandel  
in het  
Noorden des lands  
vraagt een

**RADIO-TECHNICUS**

Alléén zij, die over een ruime ervaring  
beschikken op het gebied van repa-  
raties aan Radio- en T.V.-apparaten ge-  
lieven te solliciteren met opgave van  
leeftijd, opleiding en verlangd salaris  
onder nr. P 962 bureau van dit blad.



## TECHNISGHE HOGESCHOOL TE DELFT

Voor het Laboratorium voor Elektrotechniek wordt gevraagd een

### technisch ambtenaar

Vereist: diploma H.T.S. (E of phys. techn.), elektronische ervaring en bij voorkeur interesse voor meet-technische en fysische problemen. Taak: bouw van de elektronische apparatuur voor het proton synchrotron; leiding geven aan studenten en technici. Salaris: afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, vlg het techn. amt. rangenstelsel. Schrift. soll. onder G 8-151/7672 binnen 14 dagen aan de afdeling Personeelsvoorziening van de C.P.D.

CENTRALE  
PERSONEELSDIENST



SPUI 49 DEN HAAG  
TELEFOON 182150

## TECHNISCHE HOGESCHOOL TE DELFT

Bij het elektronica-laboratorium voor de afdeling der elektrotechniek is vacante de betrekking van

### TECHNICUS

Vereist: diploma radiotechnicus, ruime ervaring en in staat zijn direct aan schakelingen te werken; gevorderde studie voor het diploma televisietechnicus N.R.G. strekt tot aanbeveling. Aanstelling zal, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring plaats hebben in een der rangen van technicus. Schrift. soll. onder nr BA/8-162 7672 (in linker bovenhoek env. en brief) binnen 14 dagen na verschijning van dit blad aan de C.P.D.

CENTRALE  
PERSONEELSDIENST



SPUI 49 DEN HAAG  
TELEFOON 182150

## RIJKSKUSTVERLICHTING

Bij de radio-afdeling van deze dienst is vacante de betrekking van

### TECHNICUS A

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het diploma radio-technicus N.R.G. Uitgebreide ervaring als radiomonteur is vereist. Aanstelling geschiedt overeenkomstig praktijkervaring in één der rangen van technicus. Salarisgrenzen f 315.— tot f 469.— p. m. (excl. huurcomp.)

Schrift. soll. onder nr G 8-134/7672 (in linker bovenhoek env. en brief) binnen 14 dagen aan het hoofd van de afdeling Personeelsvoorziening van de C.P.D.

CENTRALE  
PERSONEELSDIENST



SPUI 49 DEN HAAG  
TELEFOON 182150

# N.V. POPE

's- GRAVENHAGE

vraagt wegens uitbreiding der activiteiten van haar laboratorium, ter ondersteuning van de industriele ontwikkeling van haar afnemers

## technici

met Ingenieurs- of door ervaring daarmede gelijkstaande opleiding, op het gebied van

- applicatie van TV-, FM- en AM-techniek
- documentatie van bovengenoemde technieken.

voorts een

## functionaris

met organisatorische capaciteiten ter coördinatie en het met kennis uitdragen der werkzaamheden als bovenbedoeld, die de moderne talen volledig beheerst.

Voor een juiste vervulling van deze drie functies zijn dynamische instelling, team-spirit in meerdere jaren ervaring eerste vereisten

Sollicitaties met volledige inlichtingen omtrent leeftijd, opleiding, praktijk enz. uitsluitend schriftelijk te richten aan afd. Personeelszaken, NV POPE, Postbus 276, Den Haag.

Inbindbanden '57 f 1.75

Verkrijgbaar bij:

Opbergmappen f 3.95

Uitgeverij WIMAR



# GROOT NIEUWS

# VAN AVO

## D'E MULTIMINOR

Een universele meter van AVO-kwaliteit, in zakformaat, tegen aantrekkelijke prijs.

Het ideale instrument voor de amateur en de serviceman langs-de-weg.

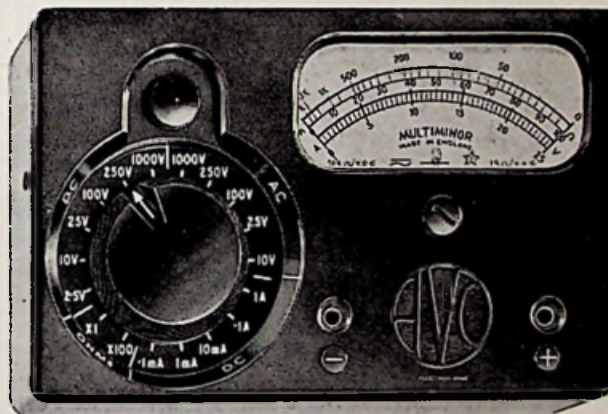
In totaal 19 meetrekleden:

7 x gelijkspanning - 100 mV — 1000 V

5 x wisselspanning - 10 V — 1000 V

5 x gelijkstroom - 100 microA — 1 A

2 x weerstand - 20 kOhm en 2 Mohm



Dit meesterstuk van instrumentmakerskunde steunt op de ervaring van de grondleggers van de universele meter. Dank zij de modernste fabricagemethoden, w. o. gedrukte adjustable weerstanden bedraagt de prijs slechts f 89.50 (incl. meetsnoeren)

De MULTIMINOR wordt door de radiohandel geleverd!



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 02942-341\*

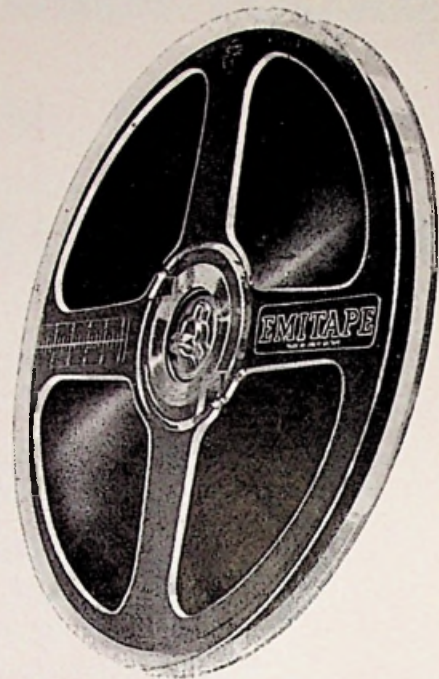


# EMITAPE

de beste opname band  
 ter  
 wereld

- \* hoge gevoeligheid
- \* anti-statisch
- \* „pre-stretched“ PVC
- \* vrij van krullen
- \* lage „doordruk“ factor
- \* metalen contactstrips  
(behalve 88/3 en 99/3)
- \* voorloop- en eindband

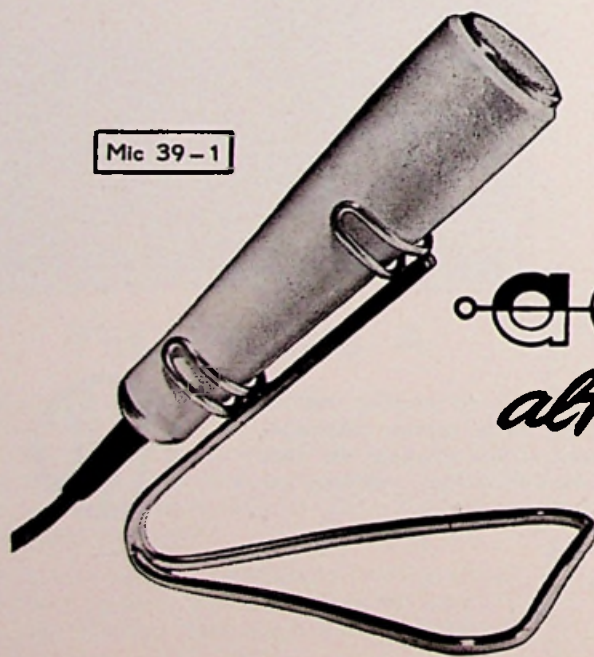
EMITAPE wordt gebruikt voor  
 opname voor



88/3	„Message“	3" dia	53 meter	f 4.—
* 99/3	„Message“	3" dia	76 meter	f 6.30
88/6	„Junior“	5" dia	182 meter	f 13.70
* 99/9	„Junior“	5" dia	259 meter	f 19.—
88/9	„Continental“	5¾" dia	259 meter	f 18.50
* 99/12	„Continental“	5¾" dia	365 meter	f 23.40
88/12	„Standard“	7" dia	365 meter	f 22.40
* 99/18	„Standard“	7" dia	580 meter	f 31.65

\* langspeel - 50% langere speelduur

N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ  
 BOVEMA - HEEMSTEDE



Afmetingen:  
 lengte: 12 cm  
 diam.: 2.75 cm  
 kabellengte: 1.5 m  
 frequentiebereik: 30-12000 Hz  
 capaciteit: 880 pf  
 prijs: f 30.— incl. standaard

acos producten

*altijd aan de spits!*

- kristal microfoons
- kristal pickupelementen
- kussenluidsprekers
- saffieren
- keramische pickupelementen
- pickuparmen

Het Acos-programma omvat voorts nog de productie van alle saffieren, ook voor oudere elementen.  
 DEZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

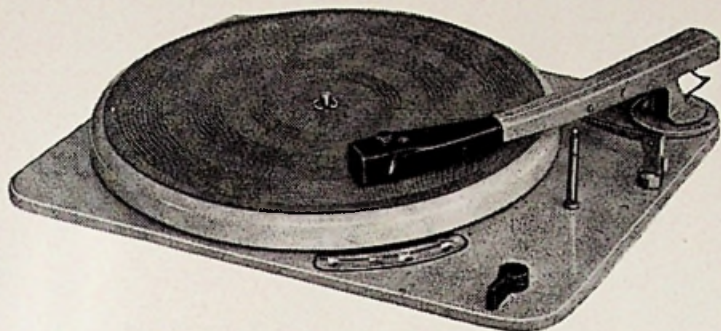
Vraagt uitgebreide documentatie aan bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**  
 James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



# Belangrijke mededeling

betreffende  
platenspelers  
voor handel en  
gebruiker

---



In verband met de in **RADIOWERELD** verschenen redactionele berichtgeving betreffende stereofonische grammofoonplaten, is het ons een genoegen om onze relaties te kunnen berichten:

- ① dat alle voorradige **LENCO PLATENSPELERS** van het type „Professional“ en „Semi-Professional“ zeer eenvoudig en tegen geringe kosten geschikt kunnen worden gemaakt voor toepassing van een **RONETTE STEREO-ELEMENT**.
- ② dat deze service wordt uitgebreid tot alle door u verhandelde of aangeschafte **LENCO PLATENSPELERS** als boven genoemd. De gebruikers zullen dus desgewenst t.z.t. in staat zijn ook stereoplaten te spelen en..... hun handelaar dankbaar zijn, dat u ze geadviseerd heeft een „toekomst-zeke-ke“ **LENCO PLATENSPELER** aan te schaffen of reeds heeft verkocht.
- ③ dat deze voorzieningen spoedig beschikbaar kamen en de handelaar, zowel als de gebruiker via de handelaar, tegen kostprijs ter beschikking worden gesteld.

**Met Lenco „DISCOPHILE“ zit men goed  
NU beter dan ooit!**

*Zwitsers precisiefabriekaat  
4 snelheden  
dreun —26 dB bij 100 Hz*

---

Importeur voor de Benelux:

**N.V. NAHO (v.h. L. DE LANGE)**

Amsterdam  
Prinsengracht 797  
Telefoon 48973

**TEVENS VERKOOPKANTOOR VOOR  
RONETTE-PRODUCTEN**

Antwerpen  
Turnhoutsebaan 3  
Telefoon 354047



**WAAROM**



Nu reeds méér dan  
**350 typen**  
electronenbuizen

**ELEKTRONEN  
BUIZEN**


Omdat wij een aantal stelregels van de eerste orde aanhouden n.l.

- Een "up to date" programma
- hoogwaardige kwaliteit
- 100 % service  
(wij staan te allen tijde achter ons produkt)



**TRANSISTORS**

Thans brengen wij, na de germanium-dioden, ook Transistors op de markt. Een artikel, waarvoor zonder twijfel een grote toekomst weggelegd is.

Radoma NV  amsterdam