

RADIO

3e JAARGANG No. 11
NOVEMBER 1955

ELECTRONICA



ONAFHANKELIJK · POPULAIR · WETENSCHAPPELIJK · MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

UIT DE INHOUD:

N.T.C. WEERSTANDEN

★

RE

COMMUNICATIE-
ONTVANGER

★

N.R.G. EXAMENS

VOOR RADIOMONTEUR
EN RADIOTECHNICUS

★

WIJ BOUWEN ZELF EEN
TAPE-RECORDER

J. VAN HERKSEN

★

HET BOUWEN VAN
AFBUIGSPOELN



60
CENT

EEN WAARDIG GESCHENK

Zij, die reeds door de radiosport worden geboeid, weten, wat zij er aan hebben: vele avonden prettig knutselen en resultaten, die met veel lagere kosten de familie- en kennissenkring versteld doen staan. High Fidelity, radio, televisie, electronische muziek liggen binnen het bereik van de amateur.

Het maandblad RADIO ELECTRONICA geeft hierbij waardevolle aanwijzingen tegen een weliswaar verhoogde, maar nog steeds aantrekkelijke prijs. Een abonnement is voor de techniekiefhebber dan ook onmisbaar en zal als geschenk op hoge prijs worden gesteld.

BENT U REEDS ABONNEE? Indien U dan een nieuw lid werft of een abonnement als geschenk geeft kunt U keus maken uit onze boekenlijst tot een bedrag van f 1.—. Bij de opgave van de nieuwe abonnee dient U het door U gewenste boekje gelijktijdig aan te vragen, hetgeen U zal worden toegezonden als het abonnementsgeld in ons bezit is. Bij werving van 2 abonnees kunt U keuze maken tot een bedrag van f 2.—, bij 3 abonnees voor f 3.— enz. Dit geldt ook als U een nieuw abonnement afsluit voor TECHNIEK en HOBBY NIEUWE ABONNEES ontvangen, indien zij het abonnementsgeld storten vóór 10 December het uitgebreide DECEMBERNUMMER GRATIS. Abonnement f 7.50 per jaar.

BAND en Opbergmap

VOOR HET
MAANDBLAD
RADIO ELECTRONICA

BAND f 1.75
MAP f 3.95



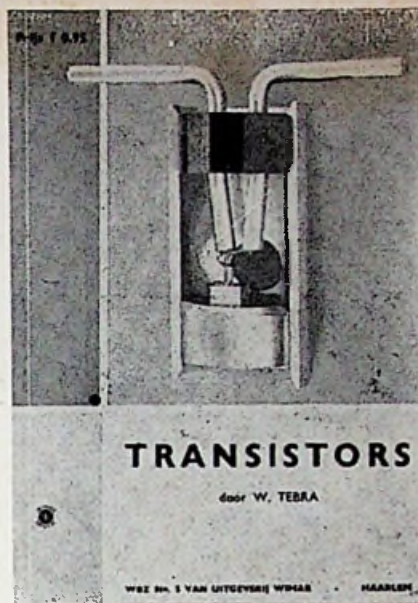
Ongekend is het enthousiasme dat de lezers van het nieuwe blad TECHNIEK EN HOBBY ons hebben kenbaar gemaakt. Om U een indruk te geven van de strekking van de nieuwe uitgave geven wij hierbij enkele onderwerpen, die in het Decemберnummer zullen worden behandeld: De Scootmobile - Verwarmingsproblemen - De Uitvinderstentoonstelling te Amsterdam - Het Zelfbouwen van een oliestook-installatie en nog vele andere interessante artikelen op techniek- en hobby-gebied. Dit is nu het juiste geschenk voor uw technische vrienden, die zich nu niet direct interesseren voor een speciale tak der techniek en bovendien voor hen die graag knutselen; en welke man doet dit nu niet? Alle takken der techniek komen aan hun trek, van ruimtevaart (luchtvaart) tot motortechniek, terwijl ook radiotechniek in zeer eenvoudige vorm met bouwschema's zal worden behandeld.

Vraagt U eens een proefnummer? En als U een abonnement als geschenk wilt zenden, zullen wij ervoor zorg dragen, dat op 6 December het (gratis) Decemберnummer met abonnementscertificaat in de bus van de door U toebedachte wordt gedeponeerd.

Kijk uit naar het Decemберnummer dat aan nieuwe abonnees gratis wordt toegezonden. Bent U reeds abonnee op een van onze beide uitgaven en werft U een nieuw lid eveneens op een van beide bladen, dan kunt U keus maken uit onze boekenlijst (zie hierboven)! Abonnement f 5.— per jaar.

ABONNEERT U OP DEZE UITGAVEN !!

Maak gebruik van de bestelkaart op pag. 673 van dit blad.



**WIJ
BOUWEN
ZELF**

- WBZ 1 **BOUW ZELF UW KOELKAST** f 0.95
★
- WBZ 2 **Bouw zelf uw Televisie-Ontvanger** f 2.85
★
- WBZ 3 en 4 **MAGNETISCH GELUID**
door H. F. PIT f 2.85
★
- WBZ 5 **TRANSISTORS** door W. TEBRA f 0.95
★
- WBZ 6 **VIDDELEER-VERSTERKER**
met de Viddeleer-Toonregeling .. f 0.95
★

p. deel
30
cent

EEN SERIE BOEKWERKJES
VOOR DE BEGINNENDE
RADIO-AMATEUR

JUNIOR

ELECTRONICA

PANEL SINGS

NU met de Nederlandse
gebruiksaanwijzing

PS 1 **ONTVANGERS en
VERSTERKERS**

PS 2 **MEETINSTRUMENTEN**

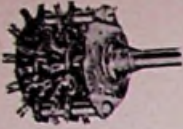
PS 3 **PANEL WOORDEN**

PS 1 en PS 2 per set
f 2.45

PS 3 per set
f 1.65

- 1 KRISTAL-ONTVANGER
- 2 BIJZONDERE KRISTAL-ONTVANGERS
- 3 EEN-BUIS-ONTVANGERS
- 4 TWEE-BUIZEN-ONTVANGERS
- 5 DRIE-BUIZEN-ONTVANGERS
- 6 VERSTERKERS
- 7 DIODES
- 8 TRANSISTORS
- 10 TAPE-RECORDING
- 11 SEINEN EN ZENDEN
- 12 DE HUISTELEFOON





ROTERENDE SCHAKELAARS

keramisch

1 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 3.85
1 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	.....	f 4.40
2 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 6.15
3 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 8.55

SUPER PHENOL

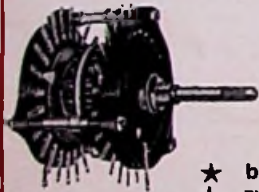
1 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 2.20
2 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 3.30
3 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 4.20
1 dek, 3 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 1.60
1 dek, 5 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 1.75
1 dek, 5 standen, 2 m.c., per dek	.....	f 2.30
1 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	.....	f 2.50
1 dek, 3 standen, 4 m.c., per dek	.....	f 2.40
2 dek, 3 standen, 4 m.c., per dek (met alum. afschermplaatje)		f 4.35
2 dek, 5 standen, 2 m.c., per dek (met kortsluit sectie)		f 4.20
2 dek, 4 standen, 2 m.c., per dek	.....	f 2.50
2 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	.....	f 5.60
3 dek, 4 standen, 3 m.c., per dek (met alum. afschermplaatje)		f 6.75
3 dek, 4 standen, 2 m.c., per dek	.....	f 5.90
1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 5.95
2 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 10.25
3 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 16.95

Fabriek voor Radio en Televisie ond.



Charlottenlund - Denemarken

Kollegievej Tel. Ordrup 5502



EEN INSTRUMENT-SCHAKELAAR VAN UITZONDERLIJKE KWALITEIT

- ★ bakelieten uitvoering
- ★ zwaar verzilverde contacten, 6 amp.

1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 17.25
2 dek, 24 standen, 2 m.c., per dek	.....	f 23.15
3 dek, 24 standen, 3 m.c., per dek	.....	f 37.95

Aantal dekken kan naar behoefte worden opgevoerd

Tumblerschakelaars van Ongekende kwaliteit

Thans leverbaar in de volgende uitvoeringen:



- ★ METALEN HEFBOOMPJE
- ★ ZWART BAKELIETEN KNOPJE
- ★ WIT BAKELIETEN KNOPJE
- ★ ZWART BAKELIET } m. metalen ring
- ★ WIT BAKELIET } en hefboompje

Enkelp. afsluiter zwart bakeliet	.....	f 1.10
Enkelp. afsluiter wit bakeliet	.....	f 1.25
Enkelp. afsluiter metalen ring en lang nikkel hefboompje	.....	f 1.40
Dubbelp. afsluiter zwart bakeliet	.....	f 1.35
Dubbelp. afsluiter wit bakeliet	.....	f 1.45
Dubbelp. afsluiter metalen ring en hefboompje	.....	f 1.55
Enkelp. omschakelaar zwart bakeliet	....	f 1.25
Enkelp. omschakelaar wit bakeliet	.....	f 1.30
Enkelp. omschakelaar metalen ring en lang nikkel hefboompje	.....	f 1.55

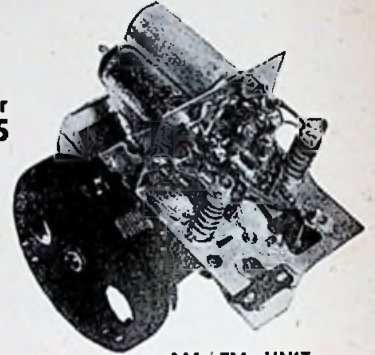
Maak zelf Uw AM/FM super !!

Het speciaal voor ~~RE~~ ontworpen ontwerp „STUDIO SUPER”

Is de eerste en enige professionele AM/FM super met druktoetsen voor zelfbouw. ★

TOROTOR ONDERDELEN garanderen U een toestel, gelijkwaardig aan een fabrieksapparaat in de betere klasse!

Compleet bouwmapje met werktekening, prinsipeschema en beschrijving verkrijgbaar bij de handel f 1.75



AM / FM UNIT
Permeabiliteitsafstemming voor de F.M.
Code No. 02.017

f 38.50

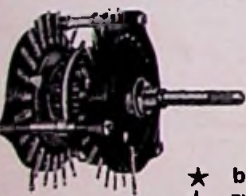
M.F.TRANSFORMATOREN

Miniatuur, zowel voor A.M. als F.M.

met discriminator

Code No. 02013

f 29.75



EEN INSTRUMENT-SCHAKELAAR VAN UITZONDERLIJKE KWALITEIT

- ★ bakelieten uitvoering
- ★ zwaar verzilverde contacten, 6 amp.

1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	.....	f 17.25
2 dek, 24 standen, 2 m.c., per dek	.....	f 23.15
3 dek, 24 standen, 3 m.c., per dek	.....	f 37.95

Aantal dekken kan naar behoefte worden opgevoerd

Tumblerschakelaars van Ongekende kwaliteit

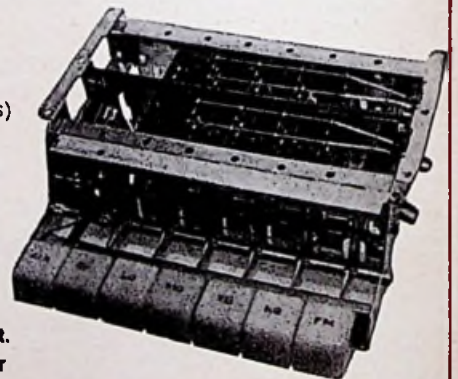
Thans leverbaar in de volgende uitvoeringen:



- ★ METALEN HEFBOOMPJE
- ★ ZWART BAKELIETEN KNOPJE
- ★ WIT BAKELIETEN KNOPJE
- ★ ZWART BAKELIET } m. metalen ring
- ★ WIT BAKELIET } en hefboompje

Enkelp. afsluiter zwart bakeliet	.....	f 1.10
Enkelp. afsluiter wit bakeliet	.....	f 1.25
Enkelp. afsluiter metalen ring en lang nikkel hefboompje	.....	f 1.40
Dubbelp. afsluiter zwart bakeliet	.....	f 1.35
Dubbelp. afsluiter wit bakeliet	.....	f 1.45
Dubbelp. afsluiter metalen ring en hefboompje	.....	f 1.55
Enkelp. omschakelaar zwart bakeliet	....	f 1.25
Enkelp. omschakelaar wit bakeliet	.....	f 1.30
Enkelp. omschakelaar metalen ring en lang nikkel hefboompje	.....	f 1.55

- ★ 17 kringen
- ★ 9 buizen (15 functies)
- ★ Toonbereik: 60-15.000 Herz
- ★ Lange golf
- ★ Midden golf
- ★ Visserij-band
- ★ Korte golf
- ★ F.M.-band
- ★ Pickup-aansluit.
- ★ Net-schakelaar
- ★ Extra luidsprek. aansluiting



DRUKKNOP SPOEL UNIT
voor de STUDIO SUPER
Code No. 02.014 f 48.-

IMPORTEURS:

N.V. HARAF RADIO
DEN HAAG - TEL. 114125

RADIO**ELECTRONICA****HET BLAD VOOR DE AMATEUR****NOVEMBER 1955**

Abonnementen f 6.— per jaar

Dpl. mil. f 4.— p. l.

Voor 11 nrs f 5.50, 10 nrs f 5.— etc.

Alleen bij adressering aan ligplaats.
Na ontslag dient voor elk nog te ver-
schijnen nummer f 0.15 te worden
bijbetaald.

Buitenland f 7.20 per jaar

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:

Velsersstraat 2

Postbox 14 - Haarlem - Telefoon 13084

Postgironummer 43 59 12

Bankier: Slavenburgs Bank - Haarlem

ADVERTENTIES:L. G. WELSCH, Hoofdweg 345, A'dam
Telefoon 84863**REDACTIE:**W. VAN DER HORST Jr., Amsterdam
JAC. WIGMAN, Amsterdam
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum**MEDEWERKERS:**

A. J. ALBREGTS, den Haag
Drs E. DE BOER, Amsterdam
Ir J. H. M. DEN BRÉMER, Voorburg
G. DE BRUIN, den Haag
J. H. VAN DOORNE, Soest
H. DORREBOOM, Hilversum
M. GERRITSEN, den Haag
J. VAN HERKSEN, den Haag
W. DE JONGE, Haarlem
H. J. KRIJGER, Haarlem
Ir. M. POLAK, den Haag
Dr. C. VAN RIJSINGE, Bennekom
J. D. STIL, Eindhoven
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Zaandam
L. V. VIDDELEER, den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem

TECHNISCHE TEKENINGEN:

F. J. P. HUBERT, Bussum
L. MANS, Hilversum
H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum

ILLUSTRATIES:

JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

De in Radio-Electronica opgenomen
schema's en bouwbeschrijvingen zijn
uitsluitend bestemd voor huishoudelijk
en experimenteel gebruik. (Octrooiewet)

Voor de gevolgen van in schema's en
bouwtekeningen mogelijkerwijs voorko-
mende vergissingen kan de uitgever
van Radio-Electronica niet aansprakelij-
k worden gesteld.

Nadruk van in Radio-Electronica opge-
nomen artikelen zonder toestemming
van de uitgever is niet toegestaan.

Radio-Electronica verschijnt op de
derde Donderdag van elke maand.

Samenwerking tussen Nederlands Radio Genootschap en Radio-Electronica

Eind October vond in Haarlem een bespreking plaats tussen de heren Ir P. H. Boukema en Ir B. van Dijl als vertegenwoordigers van het Nederlands Radio Genootschap enerzijds en de heer W. van der Horst namens de redactie van Radio Electronica anderzijds.

Het is bekend, dat het N.R.G. zich als één van haar taken heeft gesteld het afnemen van examens voor radiomonteur, radiotechnicus en televisie-technicus en het uitreiken van diploma's aan hen, die het examen met goed gevolg hebben afgelegd.

Het onderwerp van bespreking laat zich gemakkelijk raden, indien men weet, dat dit blad in najaar 1954 en voorjaar 1955 de uitgewerkte examenopgaven voor het examen radiomonteur publiceerde.

Deze publicatie werd door ons op elgen initiatief verricht en wel om drie redenen.

In de eerste plaats vinden we bij de examenstof verschillende interessante vraagstukken, die voor elke lezer belangrijk kunnen zijn en in de tweede plaats konden zij, die aan het schriftelijk gedeelte van het examen hadden deelgenomen niet gemakkelijk nagaan in hoeverre zij aan de gestelde eisen hadden voldaan.

Als derde punt kan hieraan nog worden toegevoegd, dat de uitgewerkte vraagstukken richtlijn vormen voor hen, die van plan zijn het examen af te leggen.

Het bezoek van de heren Boukema en Van Dijl had ten doel de behandeling der vraagstukken onder redactie

van de examencommissie van het N.R.G. te doen plaats vinden en tevens uit te breiden met de examens voor radiotechnicus en televisie-technicus.

Bovendien stelt men zich voor, wanneer daartoe aanleiding is, mededelingen betreffende de examens te publiceren.

Wij nemen aan, dat deze samenwerking met een lichaam dat in onze radiosamenleving zulk een belangrijke plaats vervult ons blad slechts ten goede zal ko-

men en hopen daarom op een langdurig en prettig contact.

De heer Den Brémer, die een belangrijke bijdrage tot dit contact leverde, en uiteraard als lid van de examencommissie nauw betrokken zal blijven bij de publicatie van de uitgewerkte opgaven, zeggen wij hierbij dank voor het feit, dat hij een zeer zware taak geheel alleen zo vlak na de examens op zich nam en binnen enkele dagen uitvoerde. Omdat de tijd tussen de bespreking en het uitzenden van dit nummer te kort was, konden de uitgewerkte examenopgaven dit keer nog niet onder de redactie van het N.R.G. geschieden. Wel is er reeds een begin gemaakt met de uitbreiding door hieraan het examen radiotechnicus toe te voegen.

BIJ DE VORPLAAT

De demonstratie met de HERX-recorder trok op de FIRATO grote belangstelling: zonder zwaving. . . . Hoe bestaat het!

Nieuws over de HERX-RECORDER

Na het grote succes op de FIRATO, waar duizenden zich voornamen het wonderproduct van de heer van Herksen na te bouwen, hebben wij vele brieven ontvangen van hen, die zoeken naar de kant-en-klaar onderdelen, zoals die in het ontwerp zijn beschreven. Zoals reeds aan vele op de stand werd gezegd, zullen deze onderdelen door verschillende handelaren op de markt worden gebracht en als eerste ontvingen wij een briefkaartje van de fa. Peeters van Woustraat Amsterdam, die het vliegwiel, compleet met bevestigingsplaat en afstandsbusen levert voor de prijs van f 38.—

De poelle op de dyn-amo zal f 2.— kosten, en de speciale aandrukrol f 8.50— (voor f 5.— is een kleiner model "aandrukrol verkrijgbaar).

De prijs ligt iets hoger dan die op de FIRATO door ons werd genoemd (f 25—f 35.—), doch dit verhoogt de totaalprijs van de recorder geenzins.

Als tweede werd ons door de fa. Select (meetzenderspoelen) Karel Doormanstraat 49 Amsterdam vliegwiel en aandrukrollen getoond, die men voor de prijs van f 28.— en f 5.— kan leveren **via de handel**.

De vliegwiel en aandrukrollen zijn gegoten en daarna tot een tolerantie op ver beneden de door Herksen aangegeven waarde geslepen.

Deze fa. neemt zich voor een Herx-recorder te bouwen en elk vliegwiel op een toon te testen.

Wij nemen aan, dat hiermede voor velen de weg tot de bouw is geopend



Op zeer originele en technische wijze werd de 6e FIRATO op 19 Oct. '55 in de RAI te Amsterdam geopend en wel door burgemeester mr. Arn. J. d' Ailly, die dit deed gebeuren via de televisie.

Deze 6e FIRATO was groots, groots in alle opzichten, omdat de FIRATO in slechts luttele jaren is uitgegroeid van een eenvoudige radiotentoonstelling tot wat zij nu was. Een internationale-expositie van radio- en elektronische apparatuur.

Groots ook, omdat de enorme ruimte van het RAI-gebouw ruime stands veroorloofde, waar men praktisch onbeperkte mogelijkheden had om de duizend-en-één-elektronische mogelijkheden met even zoveel apparatuur te demonstreren.

En toch, als men de enorme ontwikkeling van de FIRATO in de laatste paar jaar nagaat (6 jaar geleden be-



Hoe druk het was op de stand van **-RE-** toont U deze foto.

gon de FIRATO slechts in één zaal van Bellevue), dan beseft men, dat de heer H. M. Hardenberg de voorzitter van de FIRATO, die de tentoonstelling inleidde, gelijk had met zijn voorspelling: Volgend jaar zal ook het enorme RAI-gebouw te klein blijken:.....

Maar goed, dit jaar was dit nog niet het geval. Behalve misschien Zondagmiddag en -avond, toen er een gehele rij wachtenden tot in de Lutmastr. stond opgesteld.

Zoals te verwachten was, stond de geluidswaergeving kwaliteit in het middelpunt van de belangstelling. Op enthousiaste wijze werd er gegoeheld met 3D, Hi-Fi, Bi Ampli en stereofonische waergeving, zowel met radio als met band-apparatuur. Zo langzamerhand gaan de fabrikanten de nieuwe weg bewandelen: luidsprekers los van de eigenlijke radio; „goede waergeving alleen mogelijk met minstens 2 speakers“ vindt algemeen ingang.

De radiobehuizing wordt ook moderner. Er waren fraaie moderne kasten van blank-eiken te bewonderen, die weldadig afstaken bij de ietwat protserige radiomeubels met hun vele toetsen, knoppen en gouden versierselen.

Ook het kleine werd niet vergeten, draagbare transistor-ontvangers, miniatuur-taperecorders, ja, zelfs kleine draagbare batterij-ontvangers met een FM-band en opklapbare FM-antenne, waren vertegenwoordigd.

Eén ding is wel een beetje jammer, dat door de steeds grotere opzet van de FIRATO, en het steeds meer internationaal wordende karakter, de amateur niet meer zo aan zijn trekken komt als voorheen het geval was. Een amateur komt met de gedachte „hoe maak ik het zelf“ inplaats van ideeën op te doen, krijgt hij zo langzamerhand de indruk, dat alleen de fabrikant met zijn uitgekoekte fabricagemethoden in staat is volkomen verantwoorde apparatuur te maken.

-RE- op de FIRATO

En daarom stemt het tot dankbaarheid, dat er nog specifieke amateur-stands te vinden waren, zoals de stand van **-RE-**. Kunt U zich iets heerlijkers voorstellen, dan een groepje amateurs hevige debatterend over één of ander „zwaar“ onderwerp?

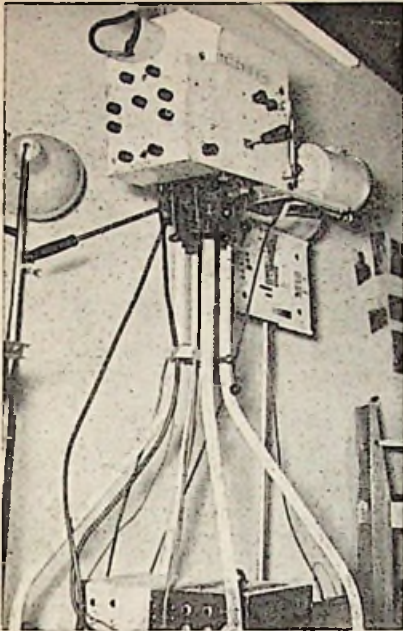
Neen nietwaar!

Welnu, dit feest was constant te beleven /bij **-RE-**, waar de eenvoudige en goedkoop te vervaardigen zelfbouw taperecorder met fietsdynamo van J. v. Herksen stond te draaien.

Het leuke was, dat de **-RE-** stand de allerlaatste stand was. Het gevolg was dat men, boordevol indrukken over „precisiewerk“, speciëel dit en



Op de stand van **-RE-** bestond veel belangstelling voor het elektronische muziekinstrument, waarvan de publicatie in het volgende nummer aanvangt.



O.M. Storm uit den Haag is ontegenzeggelijk de meest deskundige televisie-amateur uit de VERON en men maakte op deze stand dan ook gaarne gebruik van zijn nagenoeg volmaakte apparatuur.



Braun Radio heeft het aangedurfd om een gehele stand met moderne radio-toestellen in te richten. Hier een der zeer fraaie modellen.



De LUFU-baby-wisselaar is vervaardigd voor het spelen van 16 cm platen (45 toeren).

speciëel dat onderdeel bij de **-RE-** stand cynisch voor het bordje „hier wordt gedemonstreerd met de tape-recorder met fietsdynamo“ bleef staan, zich daarna kwaad door de mensen-massa heenworstelde, en bij de recorder aangekomen verbolgen uitriep „Onmogelijk dit geval! Daar moet jank inzitten!“ Na 'n wijle luisteren droop men dan af, hevig onder de 'ndruk.

Het geval jankte namelijk niet!!!!

Een keer dreigde er een kleine ruzie. Op een gegeven moment sprak 'n radio-omroeper, wiens stem op de band was opgenomen: „Het is nu precies kwart voor negen“. Het was op dat moment kwart voor negen..... Luisterende lieden, die automatisch op hun horloge keken, verbleekten prompt en riepen zoiets als „nep! Het is de radio die speelt! Breek af die troep!“ en meer van die verwarde kreten. De technische staf van **-RE-** had alle tact. en vernuft nodig om te bewijzen, dat het tóch een bandje was, waarop het geluid stond.

Zo ééenvoudig was de constructie van het apparaat, dat een klein mannetje, dat er een volle 5 minuten naar had staan staren opeens vroeg: „Kan ik inplaats van die fietsdynamo, ook een stofzuigermotor gebruiken?“

Waarop een stem uit het publiek: „Zeer zeker meester, alleen moet je er dan een acoustische ijskast omheen bouwen om het geluid en de hitte wat te smoren“.

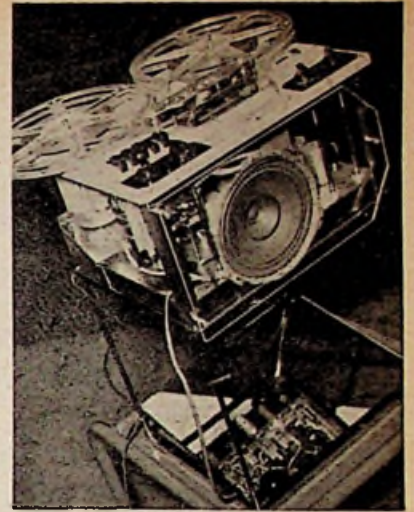
„O“ zei het mannetje en verdween spoorloos.

Vooral Zaterdagavond was het gezellig druk op de **-RE-** stand. Het waren toen n.l. overwegend radio-amateurs, die van hun enthousiasme blij gaven. Toen om 11 uur de omroepster beleefd doch dringend aan de bezoekers vroeg de RAI te verlaten, stoorde bij **-RE-** zich daar niemand aan. Men bleef dóór discussiëren. Ongetwijfeld zou men daar nu nog mee bezig zijn, ware het niet, dat plotseling alle stroom weqviel, de stand in een naargeestige koude schaduw van 'n slechts half brandende bij-verlichting plaatsend. Hol klonken de stemmen, nu alle radio-geluiden waren verstomd. Met als gevolg, dat de een na de ander stil weqsloep.... Zondagmiddag stond wat je noemt in het teken van de „leek“, het merendeel van het publiek vroeg of de tape-recorder als geheel in de handel kwam.

En als hun dan ontkennend werd geantwoord, vroeg men ietwat wanhopig: „Dan toch zeker wel als bouwdoos nietwaar?“ Weer een ontkenning. „Het is een specifiek zelf-bouw ontwerp“

Diep geschokt ging men dan maar heen.

Dat wat betreft de succesvolle tape-recorder. „En waar was de rest?“ vraagt de pientere lezer, die zich de aankondiging nog meent te herinneren dat **-RE-** zou demonstreren met spiraaltelevisie, electronisch orgel, leu-



Een technisch wonder van de REVOX, met 19 en 38 cm snelheden en een freq.bereik tot 15.000 Hz. De prijs ligt niet ver boven de f 1000.—



Philips transistoren waren er in velerlei vorm en in een groot aantal toepassingen aanwezig.



De dames op onze stand hadden de handen vol met het tonen van de vele uitgaven; zoals de Panel Signs.



Wij willen niet nalaten deze fraaie foto van de ~~AE~~ boekenstand te publiceren.



Onder de vele buitenlandse gasten op onzestand mochten wij ook de heer Tetzner van Funkschau en echtgenote begroeten. Hier ziet U hem in gesprek met de heer W. v. d. Horst.

gendetector en meer van die bijzondere instrumenten.

Om te beginnen: De spiraaltelevisie waarna vele tevergeefs kwamen kijken. Er was n.l. geen spiraaltelevisie en wel om de eenvoudige reden, maar desalniettemin toch in-droevige reden, dat de apparatuur in Parijs stond. En tussen Parijs en de FIRATO liggen 2 grenzen, wat wil zeggen, 2 x zoveel ambtenaren. Niet dat we iets tegen ambtenaren hebben, welnee, maar soms werken ze langzaam. Helaas ook nu.

En dus bieden we U namens de amb-

tenaren excuses aan voor het feit, dat de invoervergunningen écht niet op tijd klaar konden zijn.

Ach, en wat de andere apparatuur betreft, heeft U wel eens op een feestavond gedraaid met 'n immer goed-draaiende versterker, die nochtans plotseling zomaar afknapte?

Ja, nietwaar. Goed, dan kunt U onze wanhoop begrijpen, toen bleek, dat er van Hi-Fi uit de Viddeleerversterker geen sprake kon zijn; dat onze trouwe Trio-track platenspeler op de houten vloer stond te rommelen en te dansen, dat de leugendetector op-

eens vele verstopte gebreken vertoonde, dat de..... ach laten we maar ophouden, het was allemaal zo diep-treurig. Tot Zaterdagavond leefden we allemaal in paniekstemming, omdat de Herx-recorder schitterde door afwezigheid.

Gedurende het vervoer beschadigd. Zaterdagavond echter kwam er de hemel zij dank, 'n andere, zij het één, die nog niet geheel af was. Maar goed, dat mocht niet hinderen, het essentiële deel werkte. Werkte zo goed, dat het alle andere narigheden volkomen overwon.

Zó groot was de belangstelling voor dit dynamo-wonder, dat men gewoon vergat te vragen naar de andere demonstraties.

Dinsdagavond was zelfs de enorme stapel ~~AE~~ (24.000) uitverkocht!!

Ja, ondanks alle tegenslagen kunnen we toch van een groot succes spreken, een succes, wat zeker ook kwam omdat we de traditie „Op de FIRATO brengt ~~AE~~ iets nieuws“ getrouw konden blijven.

Red.

Op het gebied van de geluidswaergave heeft de Firato ons enkele nieuwe dingen laten beleven.

Niets spectaculairs overigens, doch wel van genoeg belang om onze opinie hierover te geven.

Eerst was er b.v. 'de 4-toeren grammofoon-eenheid, al of niet professioneel, de „Audiophile“. Het zag er mechanisch solide uit en een geheel nieuwe methode van aandrijving wordt hierin toegepast, bij het semi-professionele type n.l., met horizontaal liggende motor-as, zodat ev. rumble die meestal loodrecht hierop optreedt praktisch wordt uitgesloten. De waergave was uitstekend. Vooral met de General-Electric-kop (z.g. variable-reluctance) hebben de klankpuriteinen je van hét. Ditzelfde element doet bij ondergetekende ook sinds jaren dienst en bevat uitstekend (recht van 40—15.000 Hz). Wat betreft het 4e toerental, (16 per min.) zal de toekomst ons moeten vertellen in hoeverre het nuttig is. Voor Hi-Fi is het niet „je-dat“ omdat de platen hiervoor praktisch niet hoger kunnen worden gesneden dan 7 à 8000 Hz.

De langere speelduur zal voor speciale doeleinden of voor hen, die de mindere kwaliteit op de koop toenemen, echter van nut kunnen blijken te zijn.

Een staaltje van mechanische perfectie gaf de Zwitserse tape-recorder Revox evenals de platenspeler van hetzelfde merk. Een goed mechanisme is wel één van de belangrijkste factoren voor goede waergave. Bovendien zijn de weergegeven frequenties van de Revox bandrecorder lang niet mis-selijk. De prijzen zijn meer voor de man met de dikke beurs!

Met de Ampex tape-recorder voor stereofonische waergave gaf men een interessante demonstratie. Zeer verwonderd was ik, toen na de demonstratie bleek, dat het geluid uit slechts

2 kastjes kwam, niet groter dan een normale tape-recorder, met elk een 8" speaker, ieder afzonderlijk gevoed door een 10 watt versterker. Frequenties recht van 65—10.000 hzl. Hoe ze dat klaarspelen is niet duidelijk, hoewel de technische gegevens vermelden, dat er een zg. „reciprocal network“ aan te pas komt in de eindversterker, die de kastresonanties en andere bobbel en kuilen in de karakteristiek automatisch recht maakt. Dat de frequenties niet hoger gaan dan 10 kc blijkt voor stereofonie niet bezwaarlijk te zijn. Het geeft in ieder geval niet de indruk van een groot tekort aan hoog. De hele installatie kost slechts(!) f 4000.—

Over stereofonie gesproken; weet U dat onze overburen op de Audio-Fair in New York op de proppen komen of reeds zijn gekomen met de stereofonische gramfoonplaat met een enkele groef. Deze groef moet als we goed ingelicht zijn zowel verticaal als horizontaal zijn gemoduleerd, hetgeen dus een speciale pickup vereist. Volgens betrouwbare gegevens is dit de bijdrage tot hi-fi van het jaar.

Voorlopig zal dit echter, net zo min als de stereofonische tape, nog lang niet als gemeengoed worden toegepast. We hopen er echter meer van te horen in de toekomst. Slechts enkele markante impressies werden hierboven vermeld. Over de overige aanwezige „horenswaardigheden“ zal verder niet worden uitgeweid.

Endenburg

Boven:

De GELOSO-bandrecorder trok veler aandacht door de zeer lage prijs en de vele mechanische mogelijkheden. De karakteristiek loopt recht tot 8000 Hz.

Midden:

Het Preator-lab. uit Hilversum heeft ons waarlijk gelmponeerd met de demonstratie van een spoelwikkelmachine, die in staat is 20 spoelen geheel automatisch te vervaardigen.

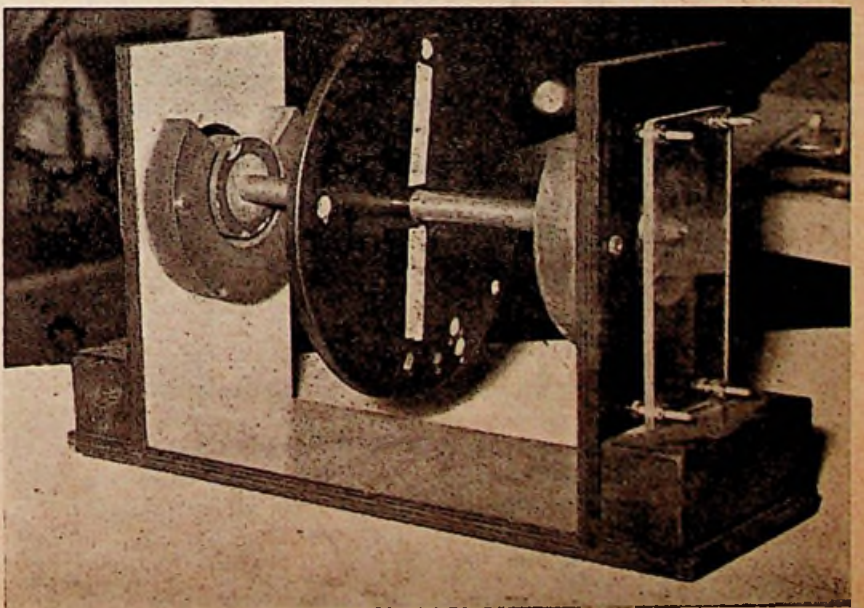
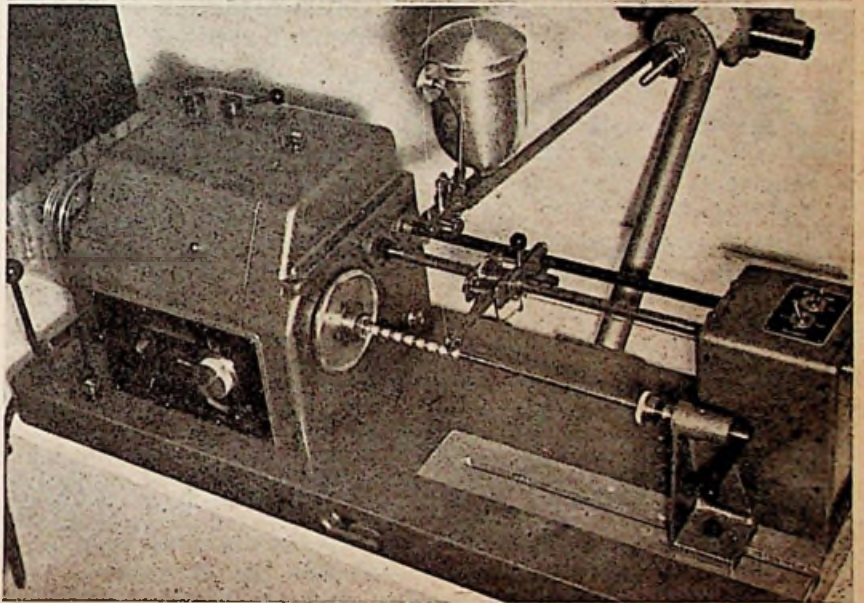
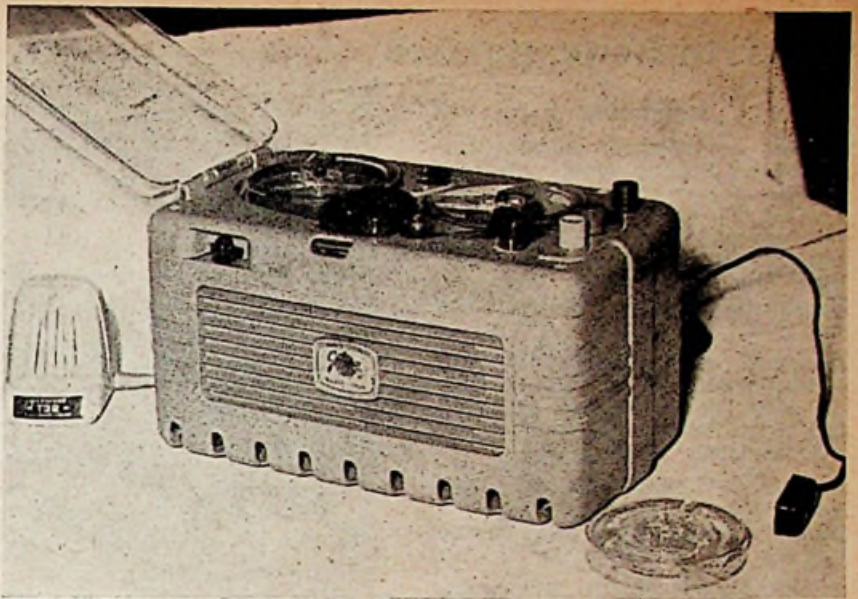
Onder:

Door tienduizenden tanden werd op de Philips-stand dit wiel in beweging gebracht, dat is opgehangen in een magnetisch veld, dat d.m.v. ferroxdure is gevormd. Als op een luchtkussen veert en draait de as aan het wiel.

2e LUSTRUMVIERING VAN DE VERON

Met conferenties voor de verschillende groepen uit de VERON, een vosseljacht, een gezamenlijke maaltijd en het bezoek aan de FIRATO heeft de VERON Zondag 23 October in Amsterdam haar 2de lustrum gevierd.

Hoewel uitermate gezellig en waardig dienen we de feestavond van Zaterdag eraan voorafgaande niet als middelpunt te zien van de gehele viering. Dit was naar onze mening wel het massale diner, waaraan alle officials en meer dan 200 leden aanzaten.



Electronische muziek

ELECTROLINE

Hoewel professionele elektronische muziek de hoogste eisen stelt voor gebruik in kerken en bioscoopzalen, hebben wij enige medewerkers bereid gevonden hun krachten, die zij over het algemeen aan deze volwaardige instrumenten wijden, thans ten dienste te stellen van de lezers van ons blad.

De opzet was een elektronisch muziekinstrument, dat zo laag mogelijk in kosten ligt en daarnaast nagenoeg alle mogelijkheden van de professionele apparatuur biedt.

Dat men er in geslaagd is een dergelijk ontwerp tot stand te brengen is bewonderenswaardig en verdient dan ook alle lof.

In het volgende nummer zal een begin worden gemaakt met de publicatie van het instrument, dat de volgende eigenschappen heeft:

1. Drie octaven, met de mogelijkheid tot uitbreiding voor hen, die daarop prijsstellen.
2. Verschuiving van één octaaf naar hogere zowel lagere tonen.
3. Eenvoudige afstemmethode.
4. Ontelbare klankkleur-mogelijkheden, vanaf imitatie trompet tot mandoline.

5. Systematische opbouw mogelijkheid, waardoor de toch reeds lage kosten kunnen worden uitgestreken, terwijl na de eerste etappe voortdurend muzikale prestaties te verkrijgen zijn.
6. Door uitgebreide bouwtekeningen zal de constructie uiterst eenvoudig zijn.
7. De uitvoering is zodanig, dat gebruik kan worden gemaakt van reeds bestaande systemen van versterking en weergave.
8. Onderhandelingen zijn gaande over het in de handel brengen van toetsen en toetscontacten, mede door de grote belangstelling die het „orgeltje“ reeds tijdens de Firato trok.

LET OP DE PUBLICATIE IN HET VOLGENDE NUMMER DOOR DE HEER J. B. VERDONK OVER DE ELECTROLINE

9. Hoewel het systeem in eerste instantie voor monofoon bespeling (met één vinger) wordt beschreven, wordt rekening gehouden met een uitbreiding, zodat later tot het polyfoon-systeem (accordeonspel) kan worden uitgebreid.
10. Het ontwerp vergt zo weinig materiaal, dat volstaan kan worden met een koffermodel.

Uitsluitend voor abonnées

Zij, die reeds zijn geabonneerd op ons blad, kunnen hun radio-technische bibliotheek op zeer eenvoudige wijze uitbreiden, door het opgeven van NIEUWE ABONNEMENTEN van vrienden en kennissen. Abonnees van ~~RE~~ die hun minder gespecialiseerde, maar wel technisch geïnteresseerde kennissen, weten te bewegen tot een abonnement op

TECHNIEK EN HOBBY

onze nieuwe nevenuitgave, zullen op dezelfde voorwaarden een keuze kunnen maken uit onze boekenlijst.

Zowel van ~~RE~~ als van TECHNIEK en HOBBY worden proefnummers op aanvraag gaarne toegezonden. Nadat betaling heeft plaats gevonden kan uit alle boeken een keus worden gemaakt, op de manier, als aangegeven op pagina 2 van het omslag.

DE MENSELIJKE STEM ALS ENERGIEBRON

De in 1953 doodgeboren rubriek „Pioniersclub“, vermeldde een principe volgens welke het mogelijk was om door middel van druk op een kolom bestaande uit afwisselend kwikdruppels en druppels aangezuurd water, een spanningsbron te verkrijgen die varieerde met de drukkracht.

Nu hebben we een bericht ontvangen, dat de verbindingdienst van het Amerikaanse leger een zender heeft ontwikkeld, dat geen andere energie nodig heeft, dan de electriciteit „welke door de stem van de spreker wordt opgewekt“.

Met radiobuizen zou dit onmogelijk zijn geweest. Dit apparaat werkt echter met een enkele transistor, welke slechts zeer weinig stroom nodig heeft.

Wanneer de spreker in de microfoon praat, wordt er voldoende stroom opgewekt om de transistor te doen werken en de stem uit te zenden.

Van het principe van deze energie-opwekking is ons niets naders bekend, doch het lijkt ons, dat het hierboven vermeldde, reeds zeer oude, principe van stal is gehaald om het apparaatje voeding te geven.

Het eerste model, dat klein genoeg is om het op te bergen in het mondstuk van een telefoontoestel heeft een draagwijdte van 200 meter. George Bryan, de man, die dit zendertje ontwikkelde, meent, dat volgende modellen waarschijnlijk anderhalve kilometer zullen halen.

De volgende stap zal dan zijn, dat men een ontvanger gaat bouwen, welke zijn energie eveneens krijgt uit de trillingen van de menselijke stem. De „stem-electriciteit“, die wordt verkregen tijdens het spreken, zal dan een batterij opladen en later gebruikt worden bij het luisteren.

Bryan meent, dat dit genete apparaat zal kunnen worden opgeborgen in een plastic etui niet groter dan een lucifersdoosje. In massa-productie zal het niet meer behoeven te kosten dan 20 dollar, dat is dus rond 75 gulden.

Wij kunnen ons voorstellen, dat een dergelijk apparaat bijzonder nuttig zal zijn als communicatiemiddel ter vervanging van huistelefoons, b.v. op bouwwerken of andere tijdelijke installaties, waar het leggen van lijnen niet goed mogelijk of te kostbaar is.

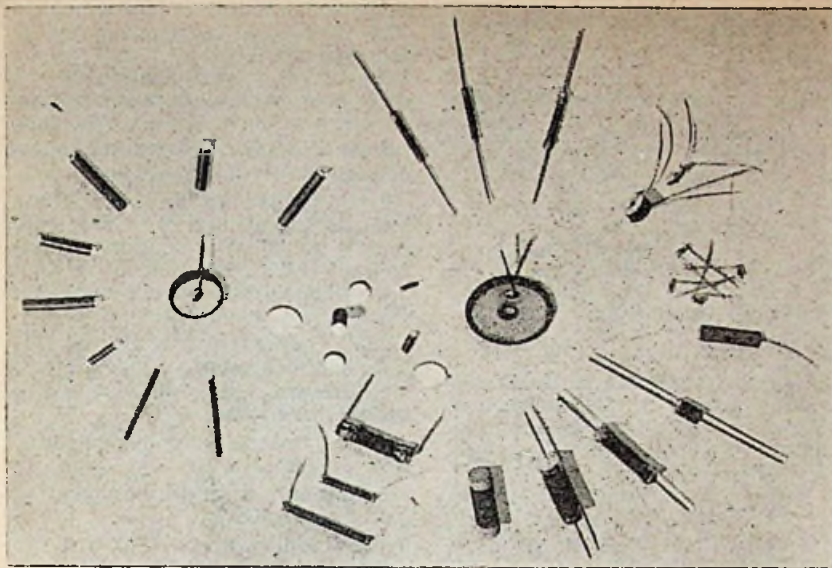


Fig. 1
Gangbare typen N.T.C.-weerstand

NTC-WEERSTANDEN

Inleiding

Het onderzoek der halfgeleiders of semi-conductoren heeft de laatste jaren reeds heel wat verrassende of zelfs revolutionaire vindingen opgeleverd: we hoeven slechts te denken aan de ontwikkeling van selenium-, germanium- en silicium-gelijkrichters en aan de transistoren.

Een onderdeel uit de groep der halfgeleiders, dat de laatste jaren een steeds uitgebreider toepassing vindt, vooral in de industriële electronica is de N. T. C.-weerstand, waaronder we verstaan een weerstand met hoge **N**egatieve **T**emperatuur **C**oëfficiënt.

De weerstand van bijna alle halfgeleiders vertoont een sterke negatieve temperatuur-coëfficiënt. *) Hun eigenschappen zijn echter meestal onstabiel, d.w.z. ze veranderen met de tijd en door het gebruik. Eerst na jarenlange wetenschappelijke onderzoeken in het Natuurkundig Laboratorium is Philips er in geslaagd, een serie N.T.C.-weerstand met beheerste eigenschappen en goede stabiliteit in massaproductie te vervaardigen.

Fabricage en uitvoeringsvormen

Als grondstoffen dienen de oxyden van verschillende metalen (o.a. ijzer, nikkel, chroom, cobald, magnesium, titanium, zirconium en lithium), in zorgvuldig bepaalde mengverhoudingen. De keuze en samenstelling bepaalt voor een groot gedeelte de eigen-

schappen van deze weerstanden, zoals specifieke weerstand *) en temperatuur-coëfficiënt.

Na malen, mengen, en bijvoegen van een plastic bindmiddel wordt de massa in schijfjes of staafjes geperst, gedroogd en daarna gesinterd in een oven. Dit stookproces is zeer belangrijk, want het bepaalt de chemische reactie tussen de samenstellende elementen.

Tenslotte worden er zilveren eindcontacten opgebracht of langs galvanische weg op neergeslagen, aan

welke eindcontacten weer de verbindingsdraden worden gesoldeerd. (fig.1.)

Er bestaan ook miniatuur N.T.C.-weerstand ter grootte van een speldeknoop. Op twee dunne platinadraadjes met een diam. van 50 micron en een onderlinge afstand van 0,25 mm laten men een druppeltje weerstandspasta vallen. Bij het sinteren krimpt deze druppel vast om de platinadraadjes, waardoor een solide contact met de aansluitdraden ontstaat.

Het geheel wordt meestal in een



Fig. 2
Enige miniatuur N.T.C.-weerstand.

glaspareltje gesmolten ter beveiliging tegen invloeden van buiten. (Zie in fig. 2 de 4 exemplaren midden boven; het nauw zichtbare stipje in het glas is de eigenlijke weerstand). Andere uitvoeringsvormen zijn aangepast aan hun gebruiksdoel, zoals b.v. de N.T.C.'s in lange glazen buisjes (insteekthermometers). De exemplaren met 4 aansluitdraden (in fig. 2) zijn de z.g. indirect verhitte N.T.C.'s: om het eigenlijke weerstandslichaam ligt een verhittingsspiraaltje. Het geheel is weer ingesmolten in een glasparel.

Eigenschappen

De betrekking tussen weerstand en temperatuur van een N.T.C.-weerstand kan worden uitgedrukt door:

$$R = A e^{B/T}$$

waarin R de weerstandswaarde is bij een absolute temperatuur T*. A en B zijn constanten, afhankelijk van het materiaal en de uitvoeringsvorm, e is het grondgetal der natuurlijke logaritmen. De — tamelijk gecompliceerde — wiskundige bewerkingen ter bepaling van R, A en B vallen buiten het kader van dit artikel.

Liever dan ons daarin te verdiepen, willen we eens zien, wat er gebeurt, wanneer we een N.T.C.-weerstand opnemen in een stroomkring en de stroom langzaam opregelen van 0,1 mA tot 1 Amp.

De omgevingstemperatuur bedraagt 15° C, de „koude waarde“ van de weerstand bedraagt 22 kΩ.

Het verloop van de spanning met de stroom is weergegeven in figuur 3. Langs de horizontale as is de stroom I door de weerstand aangegeven, langs de verticale as de spanning V over de weerstand.

Op elk moment wordt het in de weerstand gedissipeerde vermogen W berekend uit: $W = I \times V$ en aangegeven in de diagonale dissipatielijnen. De weerstandswaarde R wordt volgens de Wet van Ohm op elk moment gevonden uit: $R = E/I$ en uitgezet op de diagonale weerstandslijnen. Tenslotte is langs de grafiek nog de temperatuur in °C uitgezet.

We zien, dat in het gebied van 0,1 tot 0,5 mA de weerstand zich vrijwel gedraagt als een normale lineaire weerstand. In dit gebied is n.l. de spanning over de weerstand op elk punt van de karakteristiek: $V = I \times 22.000$, zoals het een lineaire weerstand van 22 kΩ volgens de Wet van Ohm betaamt. Het gedissipeerde vermogen is bij 0,5 mA slechts 6 mW en de weerstand wordt hierdoor nog niet merkbaar verwarmd. Voeren we de stroom verder op, dan begint de temperatuur van de weerstand op te lopen en onder de invloed van de negatieve temp.coëfficiënt neemt nu de weerstandswaarde af, zodat de spanning V minder dan evenredig met I stijgt.

Bij een $I = 3$ mA bedraagt E nog maar ruim 30 V (bij een weerstand van 22 kΩ behoort dit 66 V te zijn!) en de

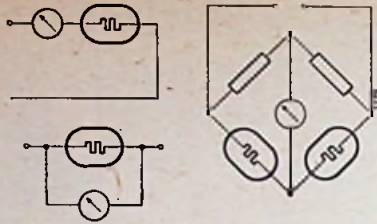


Fig. 4

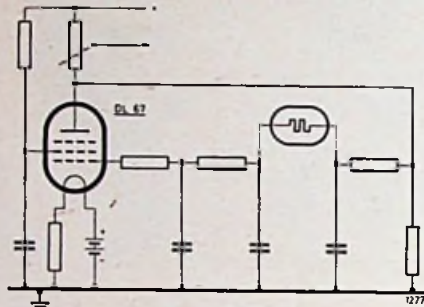


Fig. 6

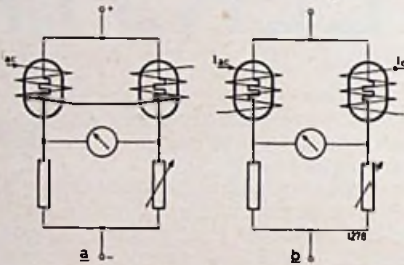


Fig. 7

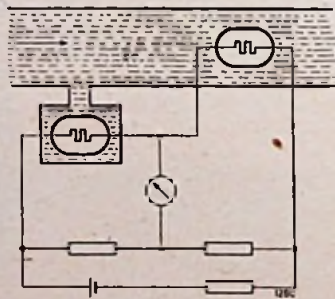


Fig. 9

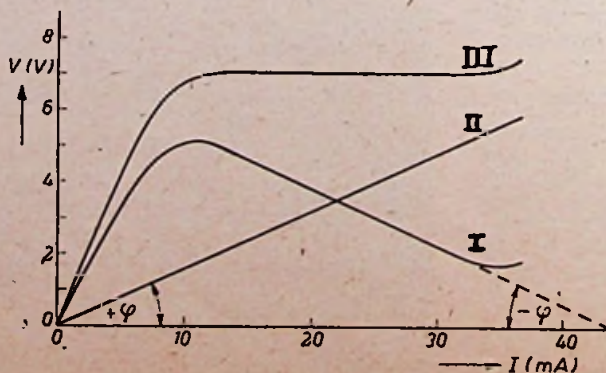


Fig 10

weerstandswaarde is afgenomen tot ruim 10 kΩ. De temperatuur belooft dan ong. 40° C.

Wanneer we zo de hele grafiek punt voor punt hebben opgenomen, zien we enkele karakteristieke gebieden:

1 het zoeven besproken lineaire gebied.

2 het gebied tussen 2 en 15 mA, waar de stroom met een factor 7 verandert, terwijl de spanning vrijwel constant blijft. Dit scheidt natuurlijk grote mogelijkheden voor spanningsstabilisatie-schakelingen.

3 Een gebied tussen 100° en 200° waar met toenemende stroom de spanning afneemt: men noemt dit een **negatieve weerstand**.

4 Een tweede vlak gebied tussen 200° en 400°.

5 Tenslotte weer een stijgend gebied boven 400°

In de regel worden N.T.C.-weerstand niet boven de 150°C gebruikt; om de stabiliteit van de samenstelling niet aan te tasten. Het is natuurlijk niet nodig, dat de N.T.C.-weerstand door eigen dissipatie verhit wordt, om een bepaald punt op de grafiek te bereiken. De warmte kan ook van buitenaf worden toegevoerd. (Warmte toevoert uit omgevend gas of vloeistof of uit de eventuele verhittingsspiraal.)

Tenslotte moeten we het nog even hebben over de thermische traagheid.

Wanneer we de stroom door de weerstand doen veranderen, duurt het natuurlijk even voordat de weerstand de temperatuur heeft aangenomen, die bij de nieuwe stroomwaarde behoort. Sturen we dan ook een wisselstroom door de weerstand, dan zal de weerstandswaarde dus niet snel veranderen in het ritme van de frequentie van de stroom, maar een gemiddelde waarde aannemen, die bepaald wordt door de effectieve waarde *) van de wisselstroom. Grote weerstanden, die een grote hoeveelheid warmte kunnen bevatten (grote warmte-capaciteit) zijn natuurlijk thermisch trager dan de miniatur typen (kleine warmte-capaciteit).

Bij deze laatste typen heeft men de warmte-capaciteit voor een groot deel in de hand door afmetingen en materiaal van de glasparel, en eventuele gasvulling in de parel.

Fig. 4 Drie basis-schemata's voor temperatuurmeting.

Fig. 6 Het R.C.-generator-tje met N.T.C.-weerstand uit de weerballon

Fig. 7 Meting van de effectieve waarde van een wisselstroom.

Fig. 9 Meting van stroomsnelheden van vloeistoffen of gassen.

Practische toepassingen.

We zouden vele nummers van $\frac{R}{R_0}$ kunnen vullen met de bespreking van praktische toepassingen.

We zullen dus slechts een greep moeten doen.

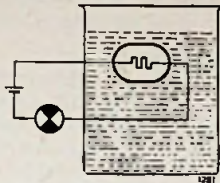
De eerste en meest voor de hand liggende groep van toepassingen is die, waarbij de waarde van de N.T.C.-weerstand bepaald wordt door de omgevings-temperatuur. In fig. 4 zijn 3 basis-schema's aangegeven voor temperatuurmeting. Verandering van de omgevingstemperatuur veroorzaakt weerstandsverandering en daarmee stroomverandering in het circuit, welke afgelezen wordt op een galvanometer. Deze kan in $^{\circ}\text{C}$ geijkt worden. De brugmethode is natuurlijk de gevoeligste van de drie.

De beide N.T.C.-weerstandsen kunnen via lange leidingen in verschillende ruimten worden ondergebracht. We hebben dan een temperatuursverschilmeter. In deze schakelingen moet de stroom natuurlijk zo ingesteld zijn, dat we in het lineaire deel van de N.T.C.-karakteristiek werken. De methoden van fig. 4 hebben vele voordelen:

1. Groot meetbereik (-70°C . tot $+150^{\circ}\text{C}$).
2. Grote gevoeligheid.
3. Weerstandsen met kleine warmtecapaciteit maken snelle metingen mogelijk.
4. Mechanisch zijn N.T.C.-weerstandsen sterker dan vroeger gebruikte systemen.
5. Bij gebruik van relatief hoogohmige weerstandsen is de invloed van de leidingweerstand te verwaarlozen.

De meetweerstandsen kunnen dan via zeer lange leidingen op lastig te bereiken plaatsen ver van het indicatie-instrument worden ondergebracht.

Fig. 8 Vloeistofniveau-meting.



Practische toepassingen zijn b.v.: micro-thermometrie in de tuinbouw, metingen van temperatuur onder en boven een blad, binnen in een bladknop e.d.). En t.b.v. de medische wetenschap (huidtemperatuur rond een abces e.d.)

In grote gebouwen biedt de via lange leidingen aangesloten meetweerstand de mogelijkheid, temperaturen in verschillende vertrekken op één centraal punt af te lezen. Hetzelfde geldt in machinekamers, voor de temperatuurmeting van machineonderdelen en koelwater op diverse punten in het circulatie-systeem.

Daar deze wijze van meten berust op variaties van stromen en spanningen, welke we gemakkelijk elektronisch kunnen versterken om ze daarna te gebruiken voor aandrijving van servo-motoren, ligt de stap van temperatuur-waarneming tot automatische temperatuur-regulatie voor de hand.

Een ingenieuze toepassing zien we in de weerballonetjes, die het K.N.M.I. dagelijks tot grote hoogte laat opstijgen. Fig. 6 toont ons een R.C.-generator, waarin één van de frequentiebepalende elementen een N.T.C.-weerstand is. Temperatuurs-verandering veroorzaakt hier dus frequentie-verandering.



Fig. 3 Spannings-stroomkarakteristiek van een N.T.C.-weerstand.

Verder is bekend, dat de temperatuur van een vloeistof, die in een open vat wordt verhit, nooit kan stijgen boven het kookpunt. Dit kookpunt is afhankelijk van de luchtdruk, en deze op zijn beurt is weer afhankelijk van de hoogte waarop zich de ballon bevindt. Bevindt zich dus in de kokende vloeistof de N.T.C.-weerstand uit fig. 6, dan is de frequentie, die opgewekt wordt door de generator, een maat voor de hoogte.

Meerdere generatortjes kunnen tegelijkertijd één zendertje in de ballon moduleren. Beneden in de Bilt kan men met de frequentiemeter de ontvangen signalen vertalen in hoogte, temperatuur, en nog enkele voor de meteorologen belangrijke gegevens.

Als tweede toepassingsgroep noemen we schakelingen met direct verhitte N.T.C.-weerstandsen.

Fig. 7 toont een meetbrug voor het meten van de effectieve waarde van h.f.-stromen, of stromen met een van de sinusvorm afwijkende kromme.

De te meten stroom lacc wordt eerst door beide verhittingsspiralen in serie geleid. (Zie fig. 7a).

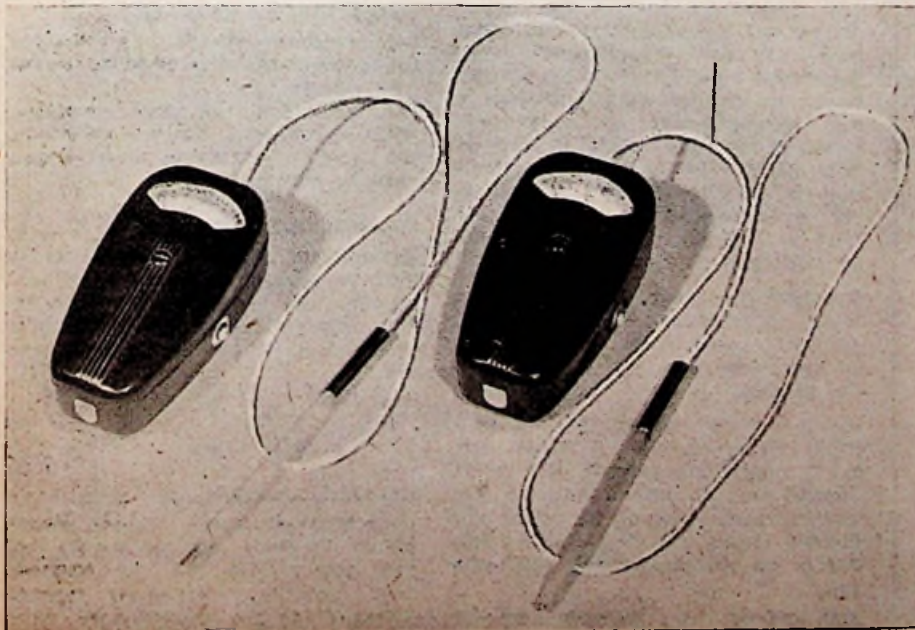


Fig. 5 Klinische thermometer (links) en thermometer voor huidtemperatuur (rechts) met N.T.C.-weerstandsen. Temperatuursmeting duurt ca 10 sec. Een groot voordeel voor de arts tegenover de kwikthermometer, die ca 5 minuten vereist.

DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

INEXPENSIVE TELEVISION

Hierin wordt uitvoerig de bouw van een T.V.-ontvanger besproken m. behulp v. dumpmateriaal
D.B. 4 f 1.50

T.V. FAULT FINDING

Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.
D.B. 5 f 3.—

RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zendamateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.
D.B. 6 f 1.95

RECEIVERS PRE-SELECTORS CONVERTERS

Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M. voor beginners en gevorderden
D.B. 7 f 1.50

TAPE & WIRE RECORDING

Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een bandrecorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.
D.B. 8 f 1.50

CAR RADIO

De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.
R.R. 1 f 1.—

RADIO CONTROL for model ships, boat and aircraft.

Een praktisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk is juist van de pers.
D.B. 9 ingenaald . . . f 5.25
gebonden . . . f 6.90

RADIO CONSTRUCTOR
Het in Engeland zo gewaardeerde Maandblad
Jaarabonnement . . . f 10.50
Losse nummers . . . f 1.—

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
UITGEVERIJ WIMAR
Velslerstr 2, Haarlem Postbox 14
Postgiro 59 41 37

De brug wordt in evenwicht gebracht. Vervolgens wordt lac door één spiraal geleid. Door de andere spiraal leidt men een gelijkstroom Idc (fig. 7b) Deze wordt zo geregeld, dat de brug weer in evenwicht komt. Idc wordt nu gemeten. De effectieve waarde van lac is nu gelijk aan Idc.

Nog een aardige toepassing: Door het variëren van de stroom door de verhittingsspiraal kan de waarde van de N.T.C.-weerstand een factor 10 à 20 veranderen. De verhittingsstroom kan op afstand geregeld worden via lange leidingen, en dit opent de mogelijkheid, de indirecte verhitte N.T.C.-weerstand als op afstand bediende regelweerstand of volumeregelaar te gebruiken.

Een derde toepassingsgroep is die, waarbij het door de N.T.C.-weerstand geïssleerde vermogen maatgevend is.

Zo zien we 'b.v. in fig. 8 een N.T.C.-weerstand, opgenomen in een stroomkring, ondergedompeld in een vloeistof. De in de N.T.C. opgewekte warmte wordt afgevoerd door de vloeistof en de weerstand blijft dus koel. Daalt nu het vloeistofniveau tot onder de weerstand, dan wordt deze niet meer afgekoeld. Hij wordt dus warm en zijn weerstand neemt af. De stroom neemt toe en het indicatie-lampje licht op. Inplaats van een lampje kunnen we natuurlijk ook een relais opnemen, dat een pomp in werking stelt. De weerstand kan ook gekoeld worden door lucht.

Wordt de lucht langzamerhand weggepompt, dan wordt de koeling steeds slechter. De weerstand wordt dus nu weer warmer en de stroom neemt toe. Een galvanometer in serie met de weerstand kan dan dienst doen als vacuüm-meter.

Fig. 9 toont ons een methode voor het meten van stroom-snelheden van gassen of vloeistoffen. Twee gelijke N.T.C.-weerstand zijn opgenomen in een brugschakeling. Eén weerstand bevindt zich in de stroombaan van de vloeistof, de andere in een aangekoppeld vat, waarin de vloeistof stil staat. Is de stroomsnelheid nul, dan nemen beide weerstanden dezelfde temperatuur dus dezelfde weerstandswaarde aan en de brug is in evenwicht. De galvanometer wijst dan nul aan.

Naarmate de stroomsnelheid toeneemt wordt de weerstand in de stroombaan sterker gekoeld, zodat de brug meer uit evenwicht raakt, en de meter verder uitslaat.

Het is niet onmogelijk, dat U na deze grote verscheidenheid lichtelijk met N.T.C. overvoerd geraakt. We zullen daarom deze opsomming besluiten met nog één toepassing uit de groep, die gebruik maakt van de negatieve helling in de spanningsstroom-karakteristiek.

Wat gebeurt er, wanneer we de

stroom door een serieschakeling van een „gewone“ weerstand en een N.T.C.-weerstand opregelen van nul tot een zekere waarde?

De spanning over de N.T.C.-weerstand zien we in dat geval in fig. 10 kromme I. Dit is dezelfde kromme als in fig. 3.

De spanning over de gewone lineaire weerstand wordt aangegeven door de rechte II. De spanning over de serieschakeling is steeds de som van beide spanningen, welke wordt gevonden door I en II bij elkaar op te tellen. We krijgen dan een kromme III.

Deze vertoont een vlak gedeelte, waarin we de stroom over een groot gebied kunnen variëren, zonder dat de spanning verandert. Hier liggen dus prachtige mogelijkheden voor spanning-stabilisatie. Schakelingen als deze, waarin een positieve en een negatieve helling elkaar aanvullen tot een vlakke lijn, vinden uitgebreide toepassing.

Zoals gezegd, is hier slechts een greep gedaan uit honderden schakelingen. Misschien kunt U er op een regenachtige Zondagmiddag nog een paar aan toevoegen.

Er liggen hier op vrijwel elk terrein nog mogelijkheden voor uitvinders met heldere ideeën.

Bronvermelding

Gegevens en figuren zijn ontleend aan de volgende professionele Philips publicaties:

Matronics 1954 no. 7
E.P.-bladen 1501 t/m 1510

*) Hieronder enkele — voor de meeste lezers natuurlijk overbodige — details.

Specifieke weerstand (ρ)

De weerstand van een geleider over 1 m lengte bij een doorsnede van 1 mm² bij een temperatuur van 15° C.

Temperatuur-coëfficiënt (α)

De verandering van de weerstand per graad temperatuur-verandering en per ohm weerstand.

Een weerstand met sterk negatieve temp.-coëfficiënt is dus een weerstand die met toenemende temperatuur sterk in waarde daalt.

Absolute temperatuur (°K):

Temperatuur-meting, gebaseerd op het absolute nulpunt; dit is de laagste temperatuur, die theoretisch kan bestaan. Men vindt de temperatuur in °K door de temp. in °C te vermeerderen met 273.

Dus: —10° C = 263° K;
0° C. = 273° K.
10° C. = 283° K. etc.

Effectieve waarde:

De effectieve waarde van een wisselstroom is gelijk aan de sterkte van een gelijkstroom, die per tijdseenheid dezelfde hoeveelheid warmte ontwikkelt als die wisselstroom.

ondervindt U geen nadelen van de spoelen, die bij gebruik van een schakelaar in de buurt zouden zijn. Daar komt nog bij, dat elke schakelaar na kortere of langere tijd gaat kraken.

Gelijkwaardig aan deze omprikkerij is het roterende spoelblok. Mocht U over zulk een instrument beschikken, dan kunt U de zelfvervaardigde spoelen hierop monteren. In dumpzakken waren destijds afgedankte rechtuit-ontvangers te koop, welke uiterst waren met een roterend spoelblok. Deze apparaten lenen zich uitstekend voor ons doel. Evenals de z.g. Carousel van Ducati, met zelf te wikkelen spoelen. Mocht U hierover niet beschikken, geen nood, dan prikken we om en met het zelfde resultaat. Voor iedere band dus wikkelen we 3 spoelen. Hoe dit dient te geschieden wordt U straks verteld.

Als afstemcondensator is in het proefmodel een 3-voudige afstemcondensator gebruikt, welke oorspronkelijk 3 x 500 pF groot was. Door de helft van de platen te verwijderen hielden we een afstemc. over, die de voor de CO benodigde waarde had.

Deze condensator was afkomstig uit een 20 jaar oude Philips ontvanger. Hij was volkomen ingepakt in een koperen mantel, een voorwaarde, waaraan de te gebruiken afstemc. beslist moet voldoen, als U een h.f.-kring gebruikt. (Hoewel de afscherming niet bepaald van koper behoef te zijn).

Maar bent U in het bezit van een afstemcondensator van b.x. 3 x 50 pF, dan kunt U deze eveneens gebruiken, echter met dien verstande, dat U zich dan beperken moet tot de 10, 15, 20, 40 en 80 meter banden.

Voor ons proefmodel stelde de fa. Pope een serie moderne buizen ter beschikking en zoals te verwachten viel, deze buizen voldoen uitstekend. Aan deze moderne buizen bent U niet gebonden.

Zeer goede resultaten zijn er met oudere buizen te bereiken.

Welke voor ons doel geschikt zijn, zal U eveneens later worden mededeeld.

Zoals uit fig. 1 blijkt, zijn er bij het proefmodel nogal veel c's gebruikt van 0,1 µF. Er zijn pakketjes te verkrijgen, waarin 3 of 4 c's van 0,1 µF zijn ondergebracht in een metalen hulsje. Deze pakketjes zijn goedkoop en zeer geschikt voor ons doel, mits men voor iedere kring een ander pakketje gebruikt. Ook de meng- en oscillatorkring houde men in dit opzicht geschieden.

Voor dit ontwerp stelde de fa. Ritro te Hilversum een stel m.f.-trafo's beschikbaar. Ook deze zijn zeer geschikt voor ons doel. Doordat we triode-detectie hebben gebruikt, moet de 2e m.f.-trafo voorzien zijn van een terugkoppelwinding. Tegen een geringe prijsverhoging kunt U deze m.f.-trafo's met terugkoppelwinding door bemiddeling van uw handelaar bij voornoemde firma bestellen.

Bent U mogelijk in het bezit van goe-

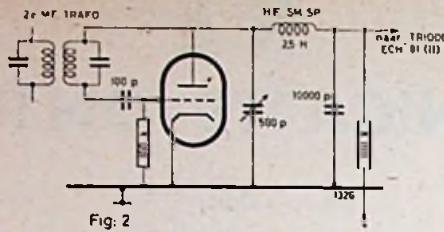


Fig. 2

de m.f.-trafo's, dan kunt U de terugkoppelwinding zelf aanbrengen. Een 40-tal windingen zijn meestal wel voldoende. Het triode-gedeelte van de m.f.-buis is na de detector als eerste l.f.-versteker gebruikt. Theoretisch is het natuurlijk mogelijk dit triode-gedeelte te gebruiken als detector, doch dan is koppeling niet uitgesloten en het is beter de veilige weg te bewandelen.

Het detector-gedeelte is uitermate gevoelig voor brom. Men houde dit gedeelte dus ver uit de buurt van de voedingstraf0 of smoorspoel. Nog beter is dit gedeelte evenals het h.f.-gedeelte in te blikken.

De door ons toegepaste terugkoppeling voert de gevoeligheid zeer hoog op, terwijl we, door de buis te doen genereren, gedempte signalen kunnen ontvangen en zodoende dus een beatoscillator uitsparen. Een nog gevoeliger systeem van detectie kunt U getekend zien in fig. 2.

Dit (regenerend) systeem werkt uitstekend, terwijl een zeer soepele terugkoppeling mogelijk is. Een nadeel vind ik de ruis; deze ligt aanmerkelijk hoger dan bij het eerste systeem, hoewel deze ruis grotendeels verdwijnt bij afstemming. Een ander voordeel is het feit, dat U geen terugkoppelwinding nodig heeft, zodat U kunt volstaan met een paar doodgewone m.f.-trafo's.

Mocht U echter toch besluiten tot het systeem zoals weergegeven in fig. 1, dan moet er proefondervindelijk worden vastgesteld, welke zijde van de terugkoppelspoel aan de condensator en welke zijde aan de plaat van de detector gelegd dient te worden. Voorts wijs ik U op de h.f.-choke in deze trap. Deze is beslist noodzakelijk. Zonder deze krijgt U de trap niet aan het genereren. De grootte is max. 2,5 mH.

Het l.f.-gedeelte levert weinig bijzonders op. Rekening is er gehouden met het feit, dat het rendement zo hoog mogelijk is bij redelijke kwaliteit. Tegenkoppeling heeft geen zin, waar dit ten koste gaat van de gevoeligheid.

De A.V.C. regelt de meng- en h.f.-buis. Deze dient uitschakelbaar te zijn. Wanneer U ongedempte signalen wilt ontvangen en U laat de buis genereren, dan schakelt U de A.V.C. uit. In alle andere gevallen dient de A.V.C. ingeschakeld te staan, wilt U uw trommelvlezen niet laten verscheuren.

Met betrekking tot fig. 1 wil ik nog iets zeggen van de S-meter.

Zonder dit metertje is uw ontvanger niet compleet, hoewel U voor de werking van uw ontvanger dit metertje niet nodig heeft. Deze meter dient een draaispoelmeter te zijn (volledige uitslag 0,5 mA) en wel van kleine afmetingen.

Wanneer U zend-amateur wilt worden, dan kunt U van dit metertje veel plezier beleven.

De instelling ervan gaat als volgt: De looper van de pot.meter, welke zich tussen hsp en massa bevindt (en die overigens van buitenaf bedienbaar moet zijn) schuift men zover mogelijk naar de massakant. Vervolgens wordt de wijzer van de S-meter op „nul" ingesteld met de pot.meter in het S-meter circuit. Met de eerstgenoemde pot.meter is het h.f.-signaal hanteerbaar geworden. Wat dus de reden, dat deze naar buiten moet worden uitgevoerd.

Het iken van de S-meter is een werkje waaraan wat tijd zal moeten worden gependend. Het beste doet men om S9 vast te stellen door de zendamateurs in uw buurt af te luisteren. Qualificeren deze een bepaald station als S9, dan kunt U de plaats, welke de wijzer van uw meter aanwijst eveneens als S9 aanduiden. Is dit geschiedt, dan heeft U om S8-7-6 enz. te bepalen de hulp nodig van een meetzender, waarop een afleesbare verzwakker.

Er wordt zodanig ingesteld, dat uw S-meter precies S9 aanwijst. Nu wordt de helft van energie toegevoerd aan uw ontvanger; de plaats welke thans wordt aangegeven door de S-meter is S8, weer halveren we de energie en zo vinden we S7 en zo gaan we door, totdat ons meterschaaltje van een behoorlijke verdeling is voorzien.

Spoelen

Voor de golfbanden beneden de 200 meter gebruiken wij spoelhouders met ijzerkern, waarom zich een metalen busje bevindt. Deze zijn in iedere goede radiozaak te koop. Van belang is om bij aankoop te vragen naar de kerneigenschappen. Is deze niet bekend, dan is er nog geen man over boord, want dan raden wij er naar. Deze k-factor dienen wij te weten, wanneer wij onze spoelen berekenen. Deze factor beweegt zich doorgaans tussen 5 en 10. Wanneer de k-factor onbekend is, stellen we deze op 10.

We maken gebruik van de formule
$$n = k \sqrt{L}$$
 waarin n het aantal windingen aangeeft.

Wanneer we de k-factor (kerneigenschappen) vermenigvuldigen met de wortel uit L (in µHenry), wordt n bekend.

Eenvoud is het kenmerk van het ware. Wanneer we dus bekend zijn met de L van de spoel, kunnen we met ieder voorhanden zijnd wikkeldraad de spoel fabriceren, welke wij wensen. Om deze L te bepalen, moeten we weer gebruik maken van een eenvoudige formule. In deze formule spelen

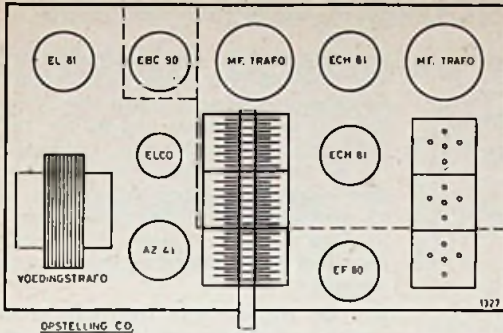


Fig. 3

de door ons gebruikte afstemcondensator en de gewenste golf lengte een grote rol. Waar we tevens te maken hebben met een onbekende c , ontstaan door bedrading e.d., kunnen we deze vaststellen op ong. 50 pF.

Daarbij komt nog de afstemcondensator b.v. 250 pF (die een 0-capaciteit heeft van ongeveer 10 pF), zodat de totale 0-capaciteit in dit geval varieert tussen 60 en 300 pF. Hiervan gaan we dus uit. Onze formule luidt:

$$\lambda = 1,885 \sqrt{L \times C}$$

Hierin zijn ons λ en c bekend, zodat het niet moeilijk is om L uit te rekenen. Gesteld is dat we van bovengenoemde capaciteit uitgaan en de 40 meter band op het midden van de schaal willen ontvangen, dan is er dus ong. 150 pF ingeschakeld.

Onze L (in deze formule uitgedrukt in mu-Henry = μH), is dan groot:

$$40 = 1,885 \sqrt{L \times 150}$$

of

$$1600 = 3,55325 \times L \times 150$$

$$L = \text{ong. } 3 \mu H$$

Hebben we dus een ijzerkern met de factor $K = 10$, dan is het aantal wikkelingen:

$$n = 10 \times \sqrt{3}$$

$$n = 10 \times 1,8$$

$$n = 18$$

De draaddikte is niet kritisch. Wel wordt U aangeraden, zo dik mogelijk draad als toelaatbaar is bij een wikkeling van één laag te gebruiken. De Q -factor van de spoel wordt hierdoor n.l. beter.

De oscillatorspoel (fig. 4 - M-N,) moet in frequentie de middelfrequentie verschillen. Indien U een middelfreq. van 470 Kc heeft gebruikt, dan moet deze freq. worden opgeteld bij de freq. van de voorgaande spoel (H-I), waardoor U minder wikkelingen dient te leggen. Het is natuurlijk evengoed mogelijk deze freq. hiervan af te trekken, waardoor U meer windingen zou dienen aan te brengen. Voor de hand ligt dus eerstgenoemde methode te gebruiken.

Hoeveel windingen hebben we dus nodig?

Wanneer we de golf lengte van 40

meter gaan omzetten in freq. dan maken we gebruik van de eenvoudige formule

$$\text{freq.} = 3 \times 10^8$$

$$\text{golf lengte } (= \lambda)$$

of

$$\lambda = 3 \times 10^8$$

freq.

$$300\,000\,000$$

$$40 = \frac{300\,000\,000}{\text{freq.}}$$

freq. is dus 7500 Kc

Hierbij tellen we 470 Kc op, zodat de freq. van de oscillatorspoel 7970 Kc bedraagt, hetgeen neerkomt op ong. 38 meter. Op de reeds omschreven wijze berekenen we het aantal windingen voor deze spoel. De grootte van de spoel K-L is gemakkelijk te bepalen, door het aantal windingen van de osc.spoel door 3 te delen.

Deze wikkeling brengt U tegengesteld aan de wikkelrichting van de osc.spoel aan, zodat U de „onderkant“ van beide spoelen op één punt aan massa kunt leggen.

De spoelen C-D en I-H zijn steeds even groot, terwijl spoel A-B de helft bedraagt van C-D, hetgeen eveneens geldt voor spoel F-G.

Met lette er op, dat ledere wikkel-laag van de andere gescheiden wordt door middel van plastic plakband, o.i.d. Bij spoel II moet hieraan bijzondere zorg worden besteed, waar één der wikkellagen hoogspanning voert.

Het ligt buiten het terrein van de amateur om zelf spoelen te wikkelen voor de omroepbanden. Wilt U deze persé

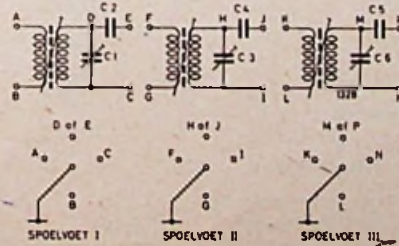


Fig. 4

C1-C3-C6 = 30 p (Philips luchttrimmer)
C2 C4 C5 24 1481

SPOELVOET I

golf lengte	wdg A—B	wdg C—D (E)
10 m	2	5
15 m	3	6,5
20 m	4	9
40 m	9	18
80 m	18	36

SPOELVOET II

wdg F—G	wdg I—H (J)
2	5
3	6,5
4	9
9	18
18	36

SPOELVOET III

wdg K—L	wdg N—M (P)
2	4
2,5	5,5
3	8
5	15
10	30

Volledigheidshalve, zijn de wikkelgegevens voor de 10 m band vermeld. De condities op deze band zijn nu nog zeer slecht. De wikkeldraad-dikte is willekeurig, terwijl deze gegevens zo zijn berekend, dat de aangegeven band op het midden van de schaal valt. De te gebruiken afstemcondensator is 3×250 pF.

op uw CO ontvangen, dan raden wij aan een goedkoop spoelblokje te slopen en voor dit doel geschikt te maken op de omschreven wijze.

Spoellichaam met spoeltje worden dan weer onder een busje aangebracht, nadat U één en ander op de sokkel heeft gelijmd. Doordat U met zeer dun wikkeldraad te maken heeft, is dit een bijzonder voorzichtig en nauwkeurig werkje.

De c 's 2-4-5 worden in de bus aangebracht en hebben bandspreiding ten doel, en worden slechts aangebracht indien U een grote afstemcond. heeft gebruikt, b.v. 3×250 pF. Neme men C 2-4-5 = 250 pF, dan valt de werkzame capaciteit van uw afstemcond. terug tot de helft, waardoor bandspreiding wordt verkregen. De grootte van deze bandspreid-condensators worden dus naar behoefte vastgesteld. De busjes om de spoelen dienen natuurlijk aan massa te worden gelegd. Men gebruike bij voorkeur hiervoor niet de massaverbinding van de desbetreffende spoel, doch reserveer hiervoor de middelste aansluitbus van de spoelvoet, die apart met massa wordt verbonden.

De montage van de spoelsets dient als volgt te geschieden. Men neme een stevige reep pertinax of iets dergelijks, waarvan de afm. ong. 14×4 cm bedragen; in overeenstemming met de spoelvoeten, op het chassis worden een drietal buissokkels welke we van gesneefde Europese buizen hebben afgedraaid en waarvan we de opstaande randen tot aan de bodem hebben verwijderd, aangebracht.

Dit kan op diverse manieren gebeuren. Het beste is in de reep isolerend materiaal op de juiste plaats 5 gaatjes te boren, waardoor de pennen van de sokkel komen te vallen, terwijl we de zaak met wat velpon vastzetten. Is dit geschied, dan lijmen we het spoellichaam precies boven de middelste pen op de sokkel en met het wikkelen kunnen we nu beginnen. Over het geheel komt het busje te vallen, terwijl de trimmers (c 1-3-6) eveneens op de reep isolerende stof onderdak wordt verleend. Zo krijgen we dus een spoelsetje voor ledere band, welke we wensen te beluisteren. Dan wil ik nog iets vertellen van de montage:

Bouw van Afbuigspoelen

Daar de afbuigspoelen direct verantwoordelijk zijn voor de beeldkwaliteit dient aan de vervaardiging de meeste zorg besteed te worden.

In fig. 1 is de mal getekend welke eerst gemaakt moet worden. De buitenplaten zijn van stevig mes-sing terwijl het tussenstuk precies 2,1 mm dik moet zijn. De beiden platen worden gemeenschappelijk geboord. Hiertoe boort men eerst in elke plaat twee diagonaal tegenover elkaar geplaatste gaatjes, waarna beiden platen op elkaar worden geschroefd. Tijdens de verdere bewerking kunnen de platen t.o.v. elkaar niet meer verschuiven, zodat ze volkomen gelijk worden.

De 8 zaagsneden dienen voor het inleggen van het zijdedraad wat naderhand gebruikt wordt om de spoelen af te binden.

De kanten van de zaagsneden moeten afgerond worden om beschadiging te voorkomen.

Om dezelfde reden moeten de gaten zorgvuldig afgebraamd worden, waarna opschuren met fijn schuurpapier voldoende is.

Het middengat moet men pas boren als ook het tussenstukje op de platen geschroefd is, zodat het middengat in één keer door alle drie de plaatjes geboord wordt.

Verder heeft men nog 20 stukken staaldraad van 2 mm doorsnede nodig. De einden moeten afgerond worden. Men schroeft nu beide platen, met middenplaatje er tussen, aaneen. Wikkelen we nu hier tussen een spoel dan ontstaat een hoogkantspoel met een dikte van 2,1 mm. In de 8 zaagsneden worden ongeveer 30 cm lange zijdedraden gelegd, waarvan de vrije uiteinden met een beetje kleefwas aan de wikkelas worden vastgekleefd. Daarna worden de eerste vier draad-einden door de binnenste gaatjes gestoken, hierover wordt de eerste spoel gewikkeld. Vervolgens wordt deze aan alle acht kanten afgebonden, waarna de overblijvende einden weer aan de wikkelas vastgekleefd worden. Op deze manier worden in totaal 5 spoelen boven elkaar gewikkeld, zie hiervoor de wikkeltabel.

Men moet er aan denken, dat de solderplaatjes van deze spoelen aan de smalle kant liggen en tevens met dun isolatiekous geïsoleerd dienen te worden. Voor de vervaardiging van de eigenlijke afbuigspoel hebben we een gladde en gepolijste houten as nodig van hard hout b.v. beukenhout. De lengte hiervan dient 30 cm en de dikte 35,5 mm te zijn.

Een eind hiervan moet haaks afgedraaid worden. In de eerste plaats komt hier omheen een laag olielinnen welke een overlap van 1 cm moet hebben. Deze wordt aan de uiteinden door een elastiekje op zijn plaats vast gehouden.

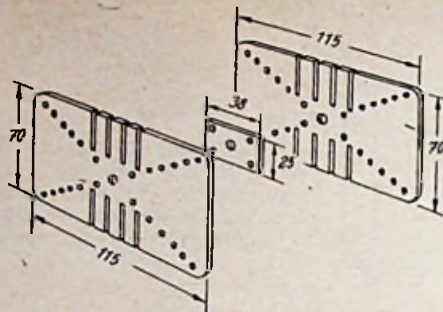


Fig. 1. Opbouw en afmetingen van de wikkelnrichting.

De diagonalen maken horizontaal een hoek van precies 31°.

Van het middelpunt van de platen naar buiten liggen de gaatjes op een een afstand van resp. 18, 30, 36, 42 48 en 54 mm.

De eerste hebben een boring van 2,6 en de anderen van 2,1 mm.

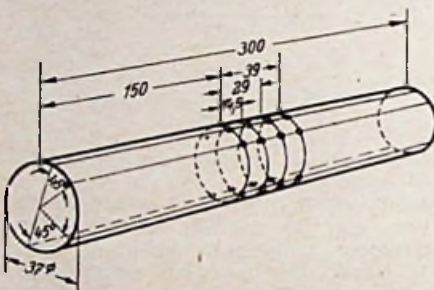


Fig. 2. Hulplijnen op de vormstaaf

Ter lengte van 7,5 cm moet nu plakband gewikkeld worden met de kleefkant naar buiten.

Een tweede laag plakband wordt nu, met natgemaakte kleefstrook aan de binnenkant, er overheen geplakt, de eerste laag kruisend.

Men begint te wikkelen aan het eind van de eerste laag. Men laat dit een dag drogen. Daarna wordt het spoellichaam met een scheermesje afgesneden langs de afgedraaide kant

van de houten as, op een lengte van 5 cm en drie maal met schellak ge-vernisd.

Voor het vormen van de spoelen heeft men een 30 cm. lange hardhouten as nodig met een doorsnede van 37 mm. Volgens fig. 2 komen hierop vier hulp-lijnen en vier hulpringen. (getekend) Op de kruisingen van deze lijnen worden gaatjes geboord ter diepte van 13 mm. en iets dunner dan 2 mm.

In deze gaatjes moeten 25 mm lange en 2 mm dikke staaldraadjes geslagen worden.

Bij het vormen van de beeldafbuigspoelen moeten de buitenste staaldraadjes weer verwijderd worden.

De spoelen worden uit de hand opgewikkeld. De draden moeten steeds met stevig katoen omwikkeld worden. (fig 4)

Men zal eerst provisorisch moeten vaststellen, welke draaddikte men nodig heeft. Men beginne b.v. voor de eerste spoel van 21 Ω met 1 mm geëm. De zelfinductie moet men opmeten (b.v. op de manier zoals deze door Gerritsen en de Bremer in Januari van dit jaar is beschreven.

Heeft men de definitieve spoel gewikkeld dan moet men de kanten hiervan recht omhoog buigen (zie fig.5)

Aan de binnen- en buitenkant worden nu kartonnen ringen geschoven. De binnenste worden door een stukje hout tegen de opstaande spoelkant gedrukt terwijl de buitenste door houten ringen welke stijf op de houten as passen worden gesteund.

Daarna de hele zaak in de schellak zetten.

Als alles bijna droog is kan de spoel afgenomen worden waartoe een rij staalstijfes verwijderd moet worden. De omgebogen spoelkant moet met cellophaan omwikkeld worden.

Het spoellichaam wordt tenslotte op de houten as van 35,5 mm. gesloeven waarna de beide lijnafbuigspoelen hierop gelegd kunnen worden.

Tijdens het adjusteren kunnen deze door elastiekjes op hun plaats gehouden worden. De spoelen moeten vlak tegen het spoellichaam aanliggen. Correctie kan nog plaats vinden als de schellak nog niet ingedroogd

Deelspoel	10 mH		20 mH		30 mH	
	Wdgn	Draht mm ϕ CuL	Wdgn	Draht mm ϕ CuL	Wdgn	Draht mm ϕ CuL
1	50	0,274	71	0,234	89	0,193
2	27,5	0,274	38,5	0,234	48,5	0,193
	19	0,315	27	0,274	31	0,274
3	42	0,315	60	0,274	70	0,274
4	12,5	0,315	17,5	0,274	20,5	0,274
	20	0,378	29	0,315	30	0,315
5	29	0,378	41	0,315	42	0,315
Totaal aantal	200		284		331	
gemeten inductie						
als lijnafbuigsp.	10,9 mH		22 mH		29,6 mH	
als beeldafbuigsp.	11,8 mH		—		—	
Weerstand	20,7.....21 Ω		39 Ω		58,6 Ω	

EXAMENOPGAVEN met uitwerking van de N.R.G. examens voor Radiomonteur en Radiotechnicus

NAJAAR 1955

bewerkt door: J. H. M. DEN BREMER

RADIOMONTEUR

1. Bereken

$$\frac{2^8 \times 9^{1/2} \times 4^{-3}}{6^2 \times 3^{-1/2}}$$

Oplossing:

$$\frac{2^8 \times (3^2)^{1/2} \times (2^2)^{-3}}{(2 \times 3)^2 \times 3^{-1/2}} =$$

$$\frac{2^8 \times 3 \times 2^{-6}}{2^2 \times 3^2 \times 3^{-1/2}} =$$

$$\frac{2^2 \times 3}{2^2 \times 3^{3/2}} = 3 \times 3^{-3/2} = 3^{-1/2} =$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3} \sqrt{3}$$

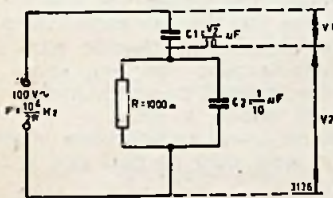


Fig. 1

2. a. Toon aan dat de spanningen V_1 en V_2 in bovenstaande schakeling gelijke amplitude hebben. (Fig. 1)
b. Bepaal het vermogen dat door de generator wordt geleverd.

Oplossing:

- a. Indien de spanning V_1 gelijk is aan de spanning V_2 , dan moet gelden:

Reactantie $C_1 =$

Impedantie van de parallelschakeling R en C_2

$$X_{C_1} = Z_P$$

Voor X_{C_2} geldt:

$$X_{C_2} = \frac{1}{2\pi f C_2} = \frac{1}{10^4 \times 0,1 \times 10^{-6}} = 1000\Omega$$

Voor de impedantie van de parallelschakeling geldt:

$$Z_n = \frac{X_{C_2} \times R}{\sqrt{R^2 + X_{C_2}^2}} = \frac{1000 \times 1000}{\sqrt{1000^2 + 1000^2}}$$

$$= \frac{1000 \times 1000}{1000 \times \sqrt{2}}$$

$$Z_n = \frac{1000}{\sqrt{2}} \Omega$$

$$X_{C_1} = \frac{1}{10^4 \times 0,1 \sqrt{2} \times 10^{-6}}$$

$$X_{C_1} = \frac{1000}{\sqrt{2}} \Omega$$

dus even groot als Z_n en aangezien de stroom door C_1 gelijk is aan de som der stromen door de beide takken van de parallelschakeling, zal ook $V_1 = V_2$ moeten zijn. (Er bestaat natuurlijk wel een faseverschil tussen deze twee spanningen).

b. Om het vermogen dat door de generator wordt geleverd te bepalen, is het voldoende, als we het vermogen berekenen dat door de weerstand R wordt opgenomen. (De beide condensatoren C_1 en C_2 nemen immers in het geheel geen vermogen op). Voor het vermogen dat R opneemt, geldt:

$$P_R = \frac{V_2^2}{R}$$

De spanning V_2 moet dus bepaald worden. Om deze te kunnen berekenen, tekenen we een vectordiagram, dat gegeven is in fig. 2.

Uit het vectordiagram blijkt, dat de spanning V_{tot} de som is van de spanningen V_1 en V_2 , die een gelijke amplitude hebben, terwijl de faseverschuiving 45° is.

Om de totaalspanning te berekenen ontbinden we V_1 in twee onderling loodrecht op elkaar staande componenten. Voor ieder van deze componenten geldt:

$$\text{de grootte is: } (1/\sqrt{2}) \times V_1 = 0,707 V_1$$

Voor de totaalspanning krijgen we:

$$V_{tot}^2 = \{(1/\sqrt{2}) \times V_1\}^2 + \{1,707 V_1\}^2$$

$$100^2 = 0,5 V_1^2 + 2,9 V_1^2 = 3,4 V_1^2$$

$$V_1 = V_2 = \sqrt{\frac{100^2}{3,4}} \approx 54,2 V$$

Het gevraagde vermogen is dus:

$$P_R = \frac{V_2^2}{R} = \frac{100^2}{3,4 \times 1000} \approx 2,94 \text{ watt}$$

3. Op de rand van een bak gevuld met water (s. g. = 1) is een stang scharnierend bevestigd. Aan het ene einde van de stang bevindt zich een lichaam, geheel ondergedompeld in het water, met een volume van 100 cm^3 en gemaakt van materiaal met een s. g. = 6. Aan het andere einde van de stang grijpt in verticale richting naar beneden een kracht K aan die juist groot genoeg is om het geheel in deze toestand in evenwicht te houden. Het volume en het gewicht van de stang mogen verwaarloosd worden, evenals de wrijving van het scharnier. Gevraagd, de grootte van de kracht K (fig. 3).

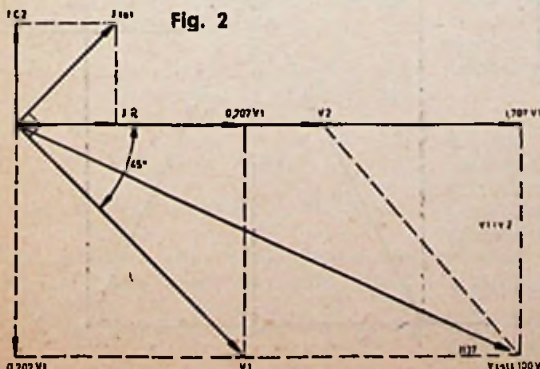


Fig. 2

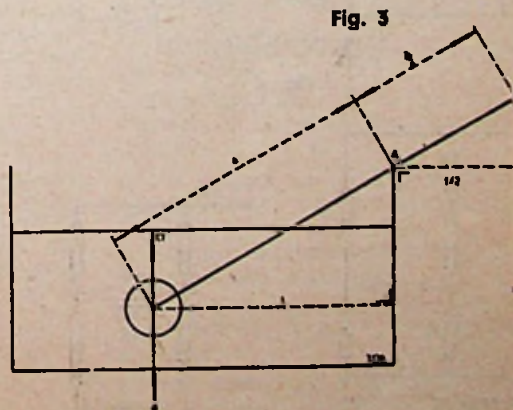


Fig. 3

Oplossing:

Voor evenwicht van de stang moet gelden:

Som momenten van de krachten t.o.v. scharnierpunt A moet gelijk aan nul zijn.

De kracht, welke aan de linkerkant van de stang werkt, wordt gevormd door het verschil tussen het gewicht van de bol en de opwaartse kracht, die deze bol in water ondervindt. Hiervoor geldt:

gewicht $G = 600$ gram
 opwaartse kracht $O = 100$ gram
 verschil 500 gram

We krijgen dus:

$$-500 \times 1 + K \times \frac{1}{2} = 0$$

hieruit volgt: $K = 1000$ gram.

4. De in de weerstanden geschreven getallen geven de waarde in ohms aan: (zie fig. 4)
 Gevraagd, de stroom door elk der weerstanden en het vermogen dat door de generator aan de schakeling wordt geleverd.

Oplossing:

Teneinde de schakeling door te kunnen rekenen, gaan we het schema vereenvoudigen door weerstanden te combineren. We bepalen eerst de parallelschakeling van de weerstanden R_2, R_3, R_4 en die van de weerstanden R_7, R_8, R_9

voor de eerst genoemde parallelschakeling geldt:

$$\frac{1}{R_{v1}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1 \text{ siemens}$$

$$R_{v1} = 1 \Omega$$

Voor de tweede vervangingsweerstand geldt:

$$R_{v2} = \frac{(R_7 + R_8) \times R_9}{R_7 + R_8 + R_9} = \frac{(2 + 4) \times 3}{2 + 4 + 3} = 2 \Omega$$

Het schema kan nu zoals getekend vereenvoudigd worden (fig. 5 en 6).

Uit deze tekening blijkt, dat door de weerstand R_{10} geen stroom vloeit, omdat tussen de punten A en B geen spanning aanwezig is. Bij een nadere beschouwing van de figuur blijkt immers, dat we met een brug van Wheatstone te doen hebben, die in evenwicht is.

Omdat de weerstand waardoor I_1 vloeit $2 \times$ zo groot is als die waardoor I_2 vloeit, zal de stroom I_2 tweemaal zo groot zijn als de stroom I_1 . Er geldt dus: $I_1 = 8$ A; dit is de waarde van de stroomsterkte door R_1 en R_6 . $I_2 = 16$ A; dit is de waarde van de stroomsterkte door R_5 .

Om de stroomsterkte die door (de weerstanden R_2, R_3 en R_4) vloeit te bepalen, moeten we uitrekenen hoe de stroom I_2 zich over deze weerstanden verdeelt. De parallelschakeling van R_3 en R_4 levert een weerstandswaarde van 2Ω op, waaruit volgt, dat de sterkte van de stroom door R_2 4 A bedraagt.

Aangezien de stroom zich over de weerstanden R_3 en R_4 ook in de verhouding $1:2$ verdeelt, geldt:

stroomsterkte in $R_3 = 1,33$ A
 stroomsterkte in $R_4 = 2,66$ A

De stroomverdeling over de weerstanden, gevormd door de serieschakeling R_7, R_8 en weerstand R_9 , is wederom $1:2$. Hieruit volgt:

stroomsterkte in R_7 en $R_8 = 5,33$ A
 stroomsterkte in $R_9 = 10,66$ A

b Het vermogen, dat door de schakeling wordt opgenomen, wordt:

$$P = E \times I$$

$$E = I \times R_{tot}$$

$$R_{tot} = \frac{3 \times 6}{9} = 2 \Omega$$

$$E = 24 \times 2 = 48 \text{ volt}$$

$$P = 48 \times 24 = 1152 \text{ watt}$$

5. Een triode met een rechte karakteristiek heeft een inwendige weerstand van 12.500Ω en een versterkingsfactor 25 .

De negatieve roosterspanning wordt verkregen met behulp van een weerstand van 500Ω in de kathodeleiding. In de anodeketen bevindt zich een parallelschakeling van een spoel en een condensator. De voedingspanning voor de anode is 250 V.

Teken de $I_a - V_g$ karakteristiek en geef aan in welk punt de buis zich instelt.

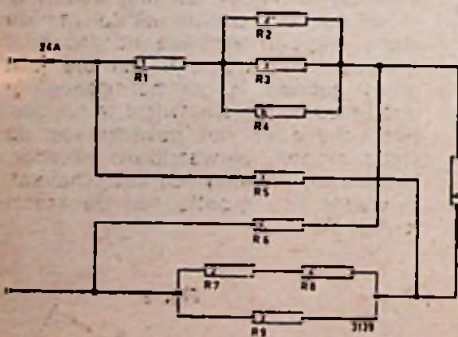


Fig. 4

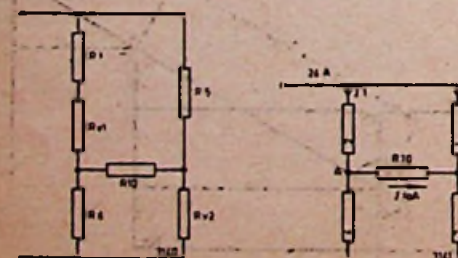


Fig. 5

Fig. 6

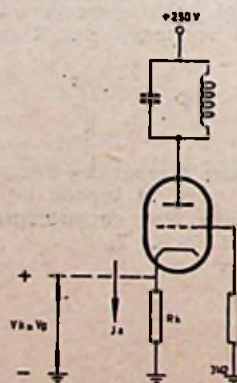


Fig. 7

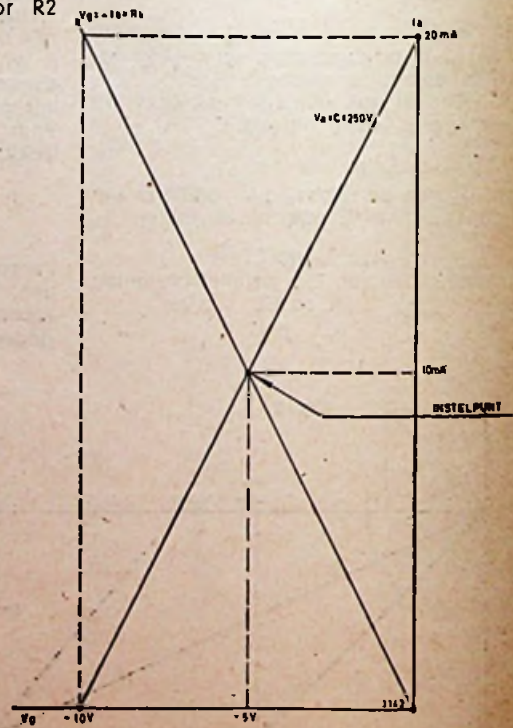


Fig. 8

Hoe groot is de anodestroom bij de gevonden instelling?
(De kathodespanning kan t.o.v. de voedingspanning worden verwaarloosd).

Oplossing:

Om te kunnen bepalen, hoe groot de anodestroom bij een bepaalde kathodeweerstand is, moeten we zowel het verband tussen anodestroom en roosterspanning (de $I_a - V_g$ karakteristiek) als het verband tussen de kathodespanning en anodestroom (de $I_a - V_k$ karakteristiek) kennen.

Omdat de $I_a - V_g$ karakteristiek recht mag worden verondersteld, kunnen we deze tekenen indien twee punten bekend zijn. (fig. 8).

Als eerste punt kiezen we het snijpunt van genoemde karakteristiek met de V_g -as (dit is het z.g. afknijppunt). In dit punt is:

$$I_a = 0 \text{ mA}$$

$$V_g = - \frac{V_a}{\mu} = - \frac{250}{25} = -10 \text{ volt,}$$

$$\text{immers, } \mu = - \frac{\Delta V_a}{\Delta V_g} \text{ bij } I_a \text{ const.}$$

Deze formule gaat voor een rechte karakteristiek over in:

$$\mu = - \frac{V_a}{V_g} \text{ (voor het afknijppunt).}$$

Als tweede punt kiezen we het punt, waar de karakteristiek de I_a -as snijdt. In dit punt is:

$$V_g = 0 \text{ volt}$$

$I_a = \text{steilheid} \times \text{afknijpspanning.}$

$$S = \mu/R_i = 25/12,5 = 2 \text{ mA/V.}$$

ingevuld geeft dit bij 0 volt roosterspanning:

$$I_a = 2 \times 10 = 20 \text{ mA}$$

De negatieve roosterspanning wordt bepaald door de anodestroom en de kathodeweerstand, n.l.:

$$-V_g = V_k = I_a R_k$$

Deze betrekking kan grafisch worden voorgesteld door een rechte lijn.

Omdat voor $I_a = 0$ ook $V_k = 0$ is, gaat deze lijn door de oorsprong. Een tweede punt vinden we door te stellen $I_a = 20 \text{ mA}$, waarbij geldt:

$$V_k = I_a \times R_k$$

$$= 20 \times 500/1000 = 10 \text{ V}$$

Het instelpunt van de buis vinden we als het snijpunt van de beide karakteristieken. Uit figuur 8 blijkt, dat voor het instelpunt van de buis geldt:

$$I_a = 10 \text{ mA} \quad V_g = -5 \text{ volt}$$

B

1. Geef een korte beschrijving en een formulering van:
 - a. de steilheid van een penthode;
 - b. de conversiesteilheid van een mengbuis;

Oplossing:

a. Onder de steilheid van de $I_a - V_g$ karakteristiek van een penthode verstaat men het quotient van de anodestroomverandering (ΔI_a) en de kleine roosterspanningsverandering (ΔV_g), die genoemde anodestroomverandering veroorzaakt. De spanningen van alle andere elektroden worden constant gehouden. In formulevorm krijgen we dus:

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} \quad (V_{a1}, V_{g2} \text{ en } V_{g3} \text{ constant})$$

De steilheid wordt uitgedrukt in mA/V. Omdat de buiskarakteristieken nooit zuiver rechte lijnen zijn, kan men niet spreken van „de” steilheid van een karakteristiek van een buis, maar hoogstens van de steilheid, die een $I_a - V_g$ karakteristiek in een bepaald punt heeft.

b. Bij een mengbuis wordt frequentie-transformatie verkregen door tegelijkertijd twee spanningen met verschillende frequenties (b.v. f_1 en f_2) aan de buis toe te voeren. In de anodeketen wordt alleen de component met frequentie $f_1 - f_2$, de z.g.n. middenfrequentie uitgefilterd. Om nu de prestatie van een mengbuis d.m.v. een grootte vast te kunnen leggen, heeft men de „conversie-steilheid” ingevoerd, en deze als volgt vastgelegd.

$$S_c = \frac{I_a \text{ middenfrequent}}{V_g \text{ hoogfrequent}}$$

of in woorden:

Onder de conversie-steilheid van een mengbuis verstaat men het quotient van de amplitude der anodestroomcomponent met de middenfrequentie en de amplitude van de hoogfrequent roosterspanning.

Evenals bij de gewone steilheid geldt ook bij de definitie van de conversie-steilheid, dat de gelijkspanning van alle elektroden constant gehouden moet worden. Omdat bovendien de amplitude van de oscillatorspanning van belang is, moet de conversie-steilheid, behalve bij een bepaalde gelijkstroom-instelling, bovendien voor een bepaalde oscillatorspanning worden opgegeven.

2. Geef beknopt de oorzaken aan, die verantwoordelijk kunnen zijn voor het optreden van de volgende onvolkomenheden bij de ontvangst van AM-omroepzenders met een radio-ontvangtoestel.

1. fading
2. fluittonen
3. te weinig hoge tonen
4. te weinig lage tonen

5. niet-lineaire vervorming
6. brom
7. kraken
8. tegelijk horen van twee zenders
9. ruis

Oplossing:

1. Fading wordt veroorzaakt door het feit, dat radiogolven van verafgelegen zenders zich langs verschillende wegen van zendantenne naar ontvangantenne voortplanten. Verandert namelijk het karakter of de hoogte van de ionosfeer (die een reflecterende laag vormt) dan kan hierdoor ook de sterkte van het resulterende ontvangen signaal veranderen. De automatische volumeregeling van de ontvanger behoort de sterktevariaties van de ontvanger zoveel mogelijk op te heffen. Indien de A.V.C. defect is, of niet effectief genoeg is, is het optreden van fading zeer goed merkbaar.

2. Fluittonen worden in het algemeen veroorzaakt door het interfereren van twee hoogfrequent signalen, welke een frequentieverschil hebben, dat binnen de gehoorgrens ligt. De verschilfrequentie wordt meestal in het detectorcircuit gevormd.

3. Te weinig hoge tonen in de weergave van een ontvanger kan worden veroorzaakt door:

- a. een te smalle doorlaatband van hoogfrequent of middenfrequent versterker
- b. Het afnemen van de versterking der laagfrequent versterker bij hoge audiofrequenties.
- c. Afname van de weergave door de luidspreker naarmate de frequentie hoger is.

4. Te weinig lage tonen in de weergave van een ontvanger kan worden veroorzaakt door:

- a. Afname van de versterking der laagfrequent versterker bij lage frequenties.
- b. Afname van de weergave door de combinatie luidspreker en kast bij lagere frequenties.

5. Niet-lineaire vervorming kan in een ontvanger worden veroorzaakt door

- a. laagfrequent versterker, b.v. niet rechte karakteristiek van de eindbuis, oversturing van de eindbuis, uitgangstransformator.

b. luidspreker, vooral bij grote uitslag van de conus.

c. Detectorcircuit, vooral bij kleine signalen of bij een grote modulatie-diepte.

6. De aanwezigheid van brom in het uitgangssignaal kan worden veroorzaakt door:

- a. het niet voldoende afgevlakt zijn van de voedingspanning;
- b. brom-modulatie, die optreedt in het hoogfrequent- of middenfrequent gedeelte.
- c. door elektrische inductie van een bromspanning in het rooster-circuit van

een laagfrequent versterkerbuis, b.v. veroorzaakt door gloeistroomleidingen of voedingstransformator.

7. Kraken van een ontvanger wordt in het algemeen veroorzaakt door slechte contacten, die o.a. kunnen optreden in buizen, buisvoeten, schakelaars, potentiometers en in aansluitingen van antenne of netspanning.

8. Als men tegelijkertijd twee zenders hoort, kan dit worden veroorzaakt door:

a. te geringe „dichtbij“ selectiviteit van de ontvanger (bandkromme van de middenfrequent versterker); ;

b. te geringe „veraf“ selectiviteit van de ontvanger (slechte spiegelonderdrukking), veroorzaakt door het hoogfrequent gedeelte.

c. te grote gevoeligheid van de ontvanger voor antenne-signalen met de middenfrequentie;

d. kruismodulatie: dit verschijnsel kan in de antenne optreden (door een slecht contact) of in het hoogfrequent gedeelte van de omvanger.

9. Ontvangst kan door ruis worden gestoord, indien:

a. de gewenste zender ter plaatse van de ontvangantenne slechts een zwak veld opwekt.

b. slechte of defecte antenne;

c. defect in de ingangschakeling (antenne-koppeling) van de ontvanger;

d. defecte hoogfrequent versterkerbuis of mengbuis.

5. Van onderstaande uitspraken zijn sommige goed en andere fout.

Geef aan welke goed en welke fout zijn.

Verander de foutieve uitspraken in goede.

Voorbeeld:

a. goed.

b. fout. Moet zijn: bij een hoge waarde van de frequentie behoort een lage waarde van de golflengte.

U begint dus met c.

a. Een triode is een buis met een kathode, een rooster en een anode;

b. bij een hoge waarde van de frequentie behoort een hoge waarde van de golflengte.

c. een penthode heeft een relatief grote inwendige weerstand;

d. de triode-vergelijking luidt:

$$\Delta I_a = R_i \Delta V_g + S \Delta V_a$$

e. een condensator bestaat uit twee geleiders, gescheiden door een halfgeleider;

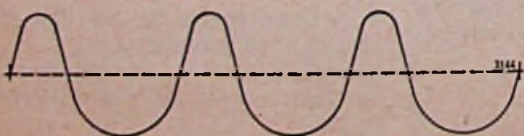


Fig. 9

f. microfonisch effect wordt veroorzaakt door het feit dat de electronen in een buis reageren op luchtrillingen;

g. de letter E in de Philipsaanduiding van buistypen geeft aan dat de buis een penthode is;

h. condensatoren kunnen in een versterkerschakeling gebruikt worden om gelijkspanning te blokkeren;

i. een gelijkrichtschakeling dient om een wisselspanning om te zetten in gelijkspanning.

j. met behulp van NYLON kan een zeer goede kooi van Faraday worden gemaakt.

k. om de versterking van een versterkertrap zo groot mogelijk te maken moet de versterkerbuis zoveel mogelijk worden tegengekoppeld.

Oplissing:

c. goed;

d. fout, de triode-vergelijking luidt:

$$\Delta I_a = S \Delta V_g + \frac{\Delta V_a}{R_i}$$

e. fout, bij een condensator zijn de beide geleiders door een isolator gescheiden;

f. fout, niet de electronen, maar de electroden van de buis reageren op trillingen;

g. fout; de letter E in de Philipsaanduiding betekent, dat de gloeispanning 6,3 V is.

h. goed;

i. goed;

j. fout. Nylon is een isolator, een kooi van Faraday moet geleidend zijn.

k. fout. Door tegenkoppeling wordt de versterking van een versterkertrap kleiner. Voor een zo groot mogelijke versterking moet dus niet worden tegengekoppeld;; mee-koppeling (positieve terugkoppeling) geeft daarentegen wel een vergroting van de versterking.

C

1. Op het stuurrooster van een als versterker geschakelde buis wordt een sinusoidale wisselspanning aangesloten. De anodewisselspanning wordt op een oscillograaf zichtbaar gemaakt. Men ziet dan het beeld als in fig. 9. Wat concludeert U hieruit?

Oplissing:

Uit het oscillogram blijkt, dat de uitgangsspanning van de versterker vervormd is. Gezien het feit dat slechts één zijde van het oscillogram van de uitgangswisselspanning afgeplat is, kan de conclusie worden getrokken, dat de instelling van de buis niet juist is, terwijl bovendien de mogelijkheid bestaat, dat de roosterwisselspanning te groot is.

Indien aangenomen wordt, dat een uitwijking van het beeldpunt van de oscillograaf naar boven overeenkomt met een positieve waarde van de anodewisselspanning, zien we dat de vervorming optreedt voor grote negatieve waarden van de anodewisselspanning. Bedenken we hierbij dat de anodespanning en de roosterspanning meestal vrijwel in tegenfase zijn, dan zien we dat de vervorming optreedt wanneer de roosterspanning haar „positieve“ top bereikt.

Het is denkbaar, dat het instelpunt van de buis zover naar rechts is verschoven, dat in het bovenste kromme gedeelte van de statische I_a - V_g karakteristiek wordt gewerkt, met gevolg, dat vervorming optreedt, zoals uit het oscillogram blijkt.

Ook kan het zijn, dat de dynamische karakteristiek in dit gebied een kromming vertoont, waardoor eveneens deze vervorming optreedt. Bij moderne buizen met een relatief grote verzadigingsstroom treedt het eerste verschijnsel vrijwel nooit op. We moeten hier dus denken aan de tweede mogelijkheid.

Indien we echter uitgaan van een andere polariteit van de oscillograaf, dan moeten we tot de conclusie komen, dat de vervorming veroorzaakt wordt door een te grote negatieve voorspanning en dientengevolge afplating van het oscillogram door het onderste kromme deel van de I_a - V_g karakteristiek.

2. Een superheterodyne ontvanger heeft een middenfrequentie van 473 kHz. Dit toestel wordt gebruikt in de nabijheid van een zender, die op 475 kHz werkt. Welk ongewenst effect kan hierbij optreden?

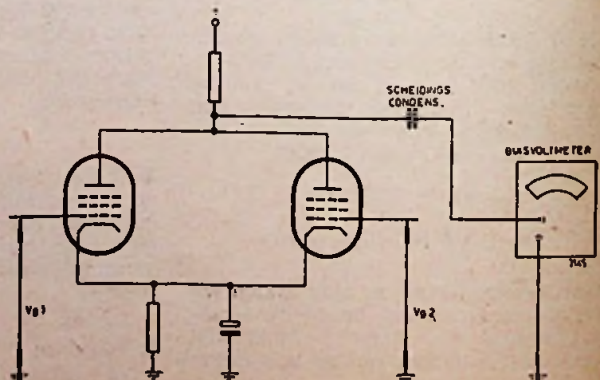


Fig. 10

Welke maatregelen kan men hiertegen nemen?

O p l o s s i n g :

Er kan een fluittoon met een frequentie van 2000 Hz optreden, die veroorzaakt wordt door het feit, dat op het rooster van de mengbuis twee spanningen aanwezig zijn, namelijk:

a. spanning, afkomstig van de gewenste zender; deze levert na frequentie-transformatie een spanning met de middenfrequentie (473 kHz).

b. spanning afkomstig van de storende zender met een frequentie van 475 kHz.

Aangezien de middenfrequentversterker beide genoemde spanningen versterkt, zijn deze ook in het detectorcircuit aanwezig en ontstaat hier de genoemde fluittoon-frequentie.

Om dit effect te voorkomen, moet men er voor zorgen, dat de storende zender geen spanning aan het rooster van de mengbuis kan opwekken.

Dit wordt bereikt door:

a. de hoogfrequent selectiviteit zo goed mogelijk te maken (goede hoogfrequent kringen, antennekoppeling welke 475 kHz onderdrukt).

b. toepassen van een effectief mid-

denfrequent spierfilter, eventueel bestaande uit meerdere kringen, die 475 kHz onderdrukken.

3. Een juist gereed gekomen balansversterker geeft bij eerste beproeving een sterk vervormd uitgangssignaal. Het vermoeden bestaat dat de beide eindbuizen wat amplitude en fase betreft, niet de juiste roosterwisselspanning krijgen toegevoerd.

Hoe kunt U door meting bepalen of bovengenoemd vermoeden juist is?

O p l o s s i n g :

Men kan de amplituden van de beide wisselspanningen gemakkelijk met een buisvoltmeter meten en vergelijken.

Wanneer de roosterspanningen te klein zijn om deze behoorlijk te kunnen vergelijken, kan men de spanningen in de anodeketens meten. Men dient zich er echter eerst van te overtuigen, dat beide buizen voldoende gelijk zijn, zodat ze bij benadering evenveel versterken. Dit kan op eenvoudige wijze worden gedaan door de meting in een der anodeketens te herhalen na verwisseling der buizen. Op deze wijze kan men ook de buizen, indien deze niet voldoende aan elkaar gelijk mochten zijn, aan elkaar

gelijk te maken, b.v. door ze verschillende schermroosterspanningen te geven, zodanig, dat de versterking voor beide buizen gelijk wordt. Wanneer op deze wijze de versterking van beide buizen zo goed mogelijk aan elkaar gelijk is gemaakt, kan ook op eenvoudige wijze gecontroleerd worden of de roosterspanningen 180° t.o.v. elkaar zijn verschoven. Deze meting geschiedt dan als volgt (fig. 10):

De anodes van beide buizen worden met elkaar verbonden en via een weerstand van bijvoorbeeld 500 Ω gevoed (zie figuur). De wisselspanning over deze weerstand wordt met een buisvoltmeter gemeten. Wanneer de roosterwisselspanningen 180° t.o.v. elkaar zijn verschoven en gelijke amplitude hebben, zal over de weerstand geen wisselspanning ontstaan.

Ontstaat er wel een spanning en zijn de amplituden der roosterspanningen gelijk, dan kan geconcludeerd worden, dat de spanningen niet in tegenfase zijn.

Ook kan de fasecontrole geschieden met behulp van een oscillograaf, doch deze methode is wat ingewikkelder en zal derhalve hier niet behandeld worden.

RADIOTECHNICUS

A

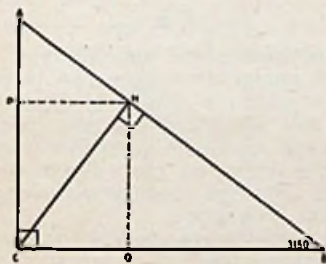


Fig. 11

1. Van de rechthoekige driehoek ABC zijn de rechthoekszijden AC en BC respectievelijk 3 en 4 cm lang. Uit het voetpunt H van de hoogtelijn uit C op AB, worden loodlijnen neergelaten op AC en BC, respectievelijk HP en HQ. Gevraagd het oppervlak van de rechthoek CPHQ (fig. 11).

o p l o s s i n g

De schuine zijde AB is met behulp van de stelling van Pythagoras te berekenen:

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

Verder geldt:

$$HC \times AB = AC \times BC$$

Hieruit volgt:

$$HC = \frac{AC \times BC}{AB} = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

driehoek HQC is gelijkvormig met driehoek BCA. De oppervlakten verhouden zich als de quadraten van twee overeenkomstige zijden.

$$\begin{aligned} \text{opp. HQC} &= \frac{\text{opp. BCA} \times HC^2}{AB^2} \\ &= \frac{6 \times 12^2}{5^2} \approx 1,38 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Het gevraagde oppervlak van de rechthoek CPHQ is dus:

$$2 \times \text{oppervlak } \Delta HQC \approx 2 \times 1,38 = 2,76 \text{ cm}^2$$

2. In een bak met zuiver water (s.g. 1) bevindt zich een kubus van hout (s.g. 0,4) met ribben van 0,1 m. Onverbrekelijk verbonden met deze kubus is een koperen staaf (s.g. 7). Het geheel zweeft in het water. Welk gewicht (uitgedrukt in Newton) heeft de koperen staaf in lucht? Het gewicht en het volume van de verbinding tussen staaf en kubus moet verwaarloosd worden.

$$(g = 10 \text{ m/sec}^2)$$

O p l o s s i n g :

Willen de beide met elkaar verbonden lichamen in water zweven, dan moet

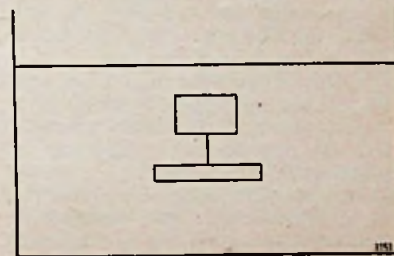


Fig. 12

aan de volgende voorwaarden voldaan worden:

gewicht van de kubus in water + gewicht koperen staaf in water = 0. De houten kubus ondervindt in water een opwaartse druk die groter is dan het gewicht van de kubus (het soortelijke gewicht van de kubus is immers kleiner dan 1).

De resultante van gewicht en opwaartse druk is voor de kubus dus een kracht, die naar boven is gericht. Voor de koperen staaf is het een kracht, die naar beneden is gericht, omdat het soortelijke gewicht van koper groter dan 1 is.

$$\text{inhoud kubus} = 0,001 \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3$$

massa kubus is dus 0,4 kg (s.g. hout = 0,4);

$$\text{gewicht der kubus in lucht} = 0,4 \times g = 0,4 \times 10 = 4 \text{ newton.}$$

De opwaartse kracht, die de kubus in water ondervindt is gelijk aan het gewicht van de verplaatste hoeveelheid water (wet van Archimedes).

Het gewicht van 1 dm³ water = 10 newton.

Het gewicht van de kubus in water is dus:

$$+4 - 10 = -6 \text{ newton}$$

Het gewicht van de staaf in water moet dus +6 newton bedragen.

Het gewicht van de koperen staaf (s.g. 7) is in lucht 7 X zo groot als dat van een gelijk volume water. Onder water gedompeld is het schijnbare gewicht van de staaf (7-1) X zo groot als dat van een gelijke hoeveelheid water. Indien het gewicht van de staaf in water nu 6 newton moet bedragen, dan volgt hieruit, dat het gewicht van de staaf in lucht 7 newton is.

Opmerking:

In verband met het gebruikte eenhedenstelsel verdient het aanbeveling niet te spreken van soortelijk gewicht doch van dichtheid en deze grootheid uit te drukken in kg/m³.

Het zou daarom beter geweest zijn, indien in de opgave in plaats van het soortelijk gewicht de dichtheid in kg/m³ gegeven was

3. In onderstaande figuur 13 is A een vlakke kathode, B een vlakke, doorboorde anode en C een vlakke elektrode; alle elektroden zijn evenwijdig aan elkaar opgesteld.

De potentialen van A, B en C zijn resp. 0 volt, 180 volt en -220 volt. De afstand tussen B en C is 4 cm.

Een electron vertrekt met beginsnelheid nul van de kathode, schiet door B heen, keert in de ruimte tussen B en C van richting om en valt dan op de anode B.

Bereken de tijd gedurende welke het electron zich in de ruimte tussen B en C bevindt (de lading van het electron is 1,6 · 10⁻¹⁹ Coulomb en de massa ervan is 9,0 · 10⁻³¹ kg).

Men neme aan dat in de ruimten tussen A en B en tussen B en C zich een homogeen veld bevindt, bepaald door de potentialen van resp. A en B en van B en C).

Oplossing:

Nadat een electron de ruimte tussen AB heeft doorlopen, is de kinetische

energie gelijk aan het product van het doorlopen potentiaalverschil en de lading.

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = U_{AB} \times q,$$

$$v_B = \sqrt{2 \frac{q}{m} \times U_{AB}}, \text{ waarin}$$

v_B = snelheid van het electron ter plaatse B

m = massa van een electron

q = lading van een electron

U_{AB} = pot. verschil tussen A en B

In de ruimte tussen de platen BC wordt het electron vertraagd. Noemen we de vertraging a' dan geldt:

$$a' = K/m \quad a' = F \times q/m =$$

$$(U_{BC}/s_2) \times q/m$$

waarin s_2 de afstand tussen B en C is.

De tijd die nodig is om de snelheid van het electron tot nul te reduceren, is:

$$t = \frac{v_B}{a'} = \frac{\sqrt{(2q/m) \times U_{AB}}}{(U_{BC}/s_2) \times q/m}$$

$$= \frac{\sqrt{(2 \times m/q) \times U_{AB}}}{U_{BC}} \times s_2$$

$$= \frac{\sqrt{2 \times 5,63 \times 10^{-12} \times 1,8 \times 10^2}}{4 \times 10^2} \times 4 \cdot 10^{-2}$$

$$= 4,5 \times 10^{-9} \text{ sec.}$$

De totale tijd, gedurende welke het electron zich bevindt in de ruimte tussen de platen B en C is 2 X zo groot, zodat de gevraagde tijd 9 X 10⁻⁹ sec bedraagt.

4. Aan een spoel met een coëfficiënt van zelfinductie van 50 mH en een ohmse weerstand van 5 Ω wordt een inductievrije weerstand van 12 Ω parallel geschakeld. Men wil door deze parallelschakeling een stroom van 6 A (50 Hz) sturen. (fig. 14).

Hoe hoog dient de aan te leggen spanning te zijn en hoe groot is de arbeidsfactor (cos φ) van het geheel? Teken het vectordiagram van stromen en spanningen.

Oplossing:

De impedantie van de spoeltak is:

$$\bar{Z}_R = R + j\omega L \\ = 5 + j \cdot 100\pi \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 5 + j5\pi\Omega$$

De impedantie van de gehele schakeling is:

$$\bar{Z}_{tot} = \frac{R \times \bar{Z}_R}{R + \bar{Z}_R} \\ = \frac{12(5 + j5\pi)}{12 + 5 + j5\pi}$$

$$= 12 \frac{5 + j5\pi}{17 + j5\pi}$$

$$\bar{Z}_{tot} \approx 12 \cdot \frac{335 + j60\pi}{539}$$

$$\approx 7,5 + j4,2 \Omega$$

$$|Z_{tot}| = \sqrt{5,6^2 + 4,2^2} = \sqrt{33,6} \approx 5,8 \Omega$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{|Z_{tot}|} = \frac{7,5}{8,6} \approx 0,87$$

$$\varphi \approx 29^\circ$$

$$|E| = I \times |Z_{tot}| \approx 6 \times 8,6 \approx 51,5 \text{ V}$$

$$|I_R| \approx \frac{51,5}{12} \approx 4,3 \text{ A}$$

Met behulp van bovenstaande gegevens kan het vectordiagram worden getekend. (zie fig. 15)

B

1. Een gelijkrichter, gevoed door een transformator en opgebouwd met seleniumcellen, is uitsluitend afgesloten met een weerstand, die zeer groot is t.o.v. de inwendige weerstand van de transformator en de doorlaatweerstand van de gelijkrichtercellen (dus zonder afvlakking).

Teken, met bovenstaande gegevens, het schema van:

- een enkelfazige gelijkrichter,
- een dubbelfazige gelijkrichter met middenaftakking aan de secundaire zijde van de transformator,
- een dubbelfazige gelijkrichter zonder middenaftakking aan de secundaire zijde van de transformator.
- een gelijkrichter met spanningsverdubbeling van de gelijkgerichte span-



Fig. 13

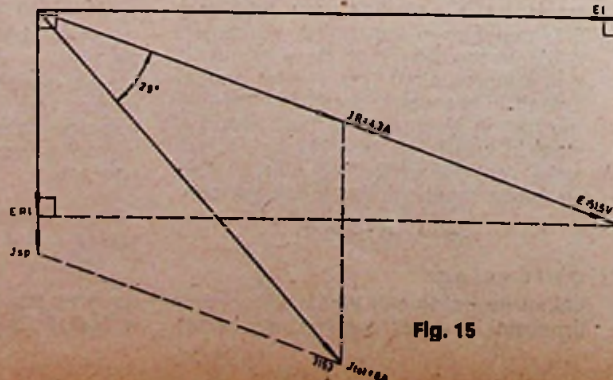


Fig. 15

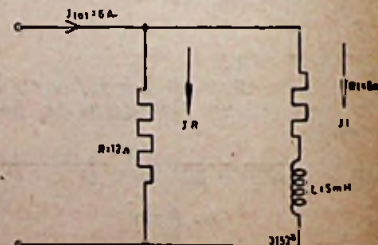


Fig. 14

ning. Geef van Zeze schakeling tevens een korte verklaring. De grootte van de gemiddelde gelijkspanning over de belastingsweerstand is gelijk aan E. Hoe groot is nu voor de gevallen a, b, c en d:

e. de effectieve waarde van de secundaire transformatorspanning, uitgedrukt in E (voor geval d $R_{belasting} = \infty$).

f. de maximale waarde van de sperspanning per gelijkrichtcel, eveneens uitgedrukt in E (voor geval d $R_{belasting} = \infty$).

Oplissing:

a. Het schema van een enkelzijdige gelijkrichter is in onderstaande figuur getekend; het verloop van de spanning over de belastingsweerstand is eveneens getekend (fig. 16 en 17). Voor een halve periode van een sinusvormige spanning geldt:

$$E_{gemidd} = E = \frac{2 E_{max}}{\pi}$$

De gemiddelde waarde van een enkelzijdig gelijkgerichte spanning is dus:

$$E = \frac{E_{max}}{\pi} \quad E_{max} = \pi \times E$$

Omdat de weerstand van transformatorwikkling en gelijkrichtcel (in de doorlaatrichting) verwaarloosd mag worden, is de maximale waarde der secundaire transformatorspanning gelijk aan de maximale spanning die over

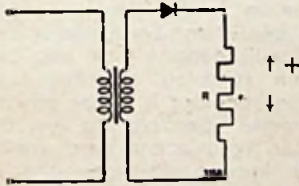


Fig. 16

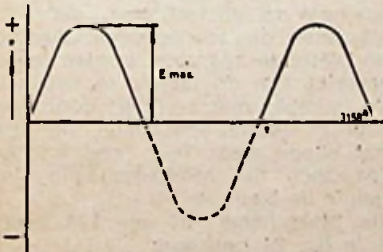


Fig. 17

de belastingsweerstand aanwezig is. De effectieve waarde van deze spanning is:

$$E_{eff} = \frac{\pi}{\sqrt{2}} E$$

Omdat tijdens de negatieve halve periode geen gelijkspanning over de weerstand aanwezig is (er wordt immers geen condensator toegepast) is

de sperspanning over de gelijkrichtcel maximaal gelijk aan de maximale waarde van de secundaire transformatorspanning:

$$E_{spcr} = \pi E$$

b. Het schema van een dubbelfazige gelijkrichter met middenaftakking van de secundaire transformatorwikkling alsmede het verloop van de spanning over de belastingsweerstand is in onderstaande figuur weergegeven.

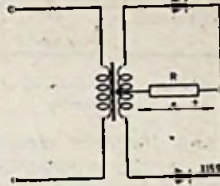


Fig. 18

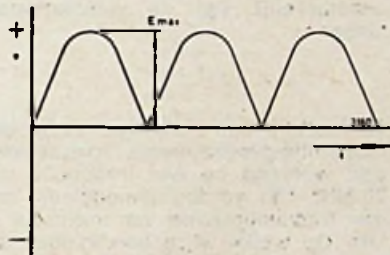


Fig. 19

De gemiddelde waarde van een dubbelfazig gelijkgerichte spanning is:

$$E = \frac{2}{\pi} \times E_{max} \text{ volt.}$$

$$E_{max} = \frac{\pi}{2} \times E$$

Evenals in het vorige geval is de maximale waarde van de gelijkgerichte spanning over de belastingsweerstand weer gelijk aan de maximale waarde van de wisselspanning (die in dit geval per helft van de secundaire wikkling aanwezig is).

$$E_{eff} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \times E$$

De grootste waarde van de sperspanning is gelijk aan 2 x de maximale waarde van de wisselspanning.

$$E_{spcr} = 2 \times (\pi/2) \times E = \pi \times E$$

c. Het schema van een dubbelfazige gelijkrichter zonder middenaftakking van de secundaire transformatorwikkling is in onderstaande figuur getekend (Fig. 20 en 22).

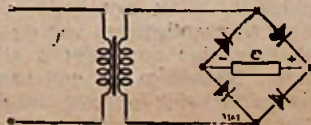


Fig. 20

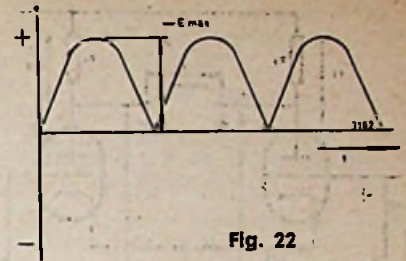


Fig. 22

Het verband tussen de effectieve waarde van de wisselspanning en de gemiddelde waarde van de gelijkspanning is hetzelfde als voor het vorige geval. Voor de spanning van de gehele secundaire wikkling geldt:

$$E_{eff} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \times E$$

Omdat er zich steeds 2 cellen in serie bevinden is, is de maximale sperspanning per cel:

$$E_{spcr} = \frac{\pi}{2} \times E$$

d. In onderstaande figuur is het schema van een gelijkrichter met spanningsverdubbeling getekend.

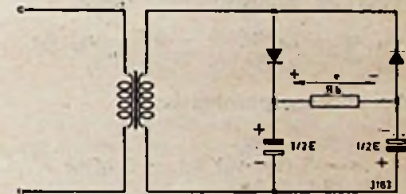


Fig. 21

Indien we aannemen, dat de uitgangsspanning E is, dan wordt over elke condensator een spanning gelijk aan 1/2 E ontwikkeld. De condensatoren voeren een gelijkspanning, die gelijk is aan de maximale waarde van de wisselspanning, omdat de belastingsweerstand oneindig groot verondersteld mag worden. De effectieve waarde van de secundaire wisselspanning is dus in dit geval:

$$E_{eff} = \frac{E}{2\sqrt{2}}$$

De sperspanning per cel is hoogstens gelijk aan twee maal de maximale waarde van de wisselspanning:

$$E_{spcr} = 2 \times \frac{1}{2} E = E$$

2. Buizen I en II zijn gelijk en mogen worden beschouwd als pentoden met steilheid S en een inwendige weerstand die zeer groot is t.o.v. R_a en R_k . (zie fig. 23).

a. Bereken de versterking van nevenstaande schakeling.

b. Noem een of meer toepassingsmo-

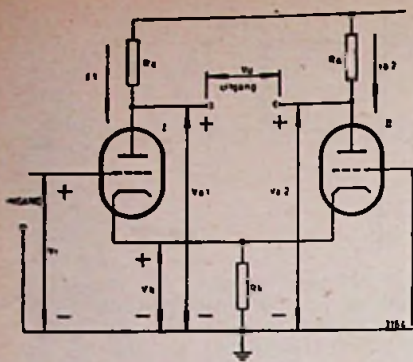


Fig. 23

gelijkheden van de schakeling en geef daarbij aan welke eigenschappen haar voor dat doel bijzonder geschikt maken.

Oplossing:

Als we de Ingangsspanning v_i noemen en de kathodespanning v_k , dan geldt voor de anodestromen van de buizen B_1 en B_2 :

$$i_{a1} = S v_{g1} = S(v_i - v_k)$$

$$i_{a2} = S v_{g2} = -S v_k$$

Voor de anodespanning geldt:

$$v_{a1} = -i_{a1} R_a = -S(v_i - v_k) R_a$$

$$v_{a2} = -i_{a2} R_a = +S v_k R_a$$

De uitgangsspanning is:

$$v_u = v_{a1} - v_{a2}$$

$$= -S(v_i - v_k) R_a - S v_k R_a$$

$$= +S v_i R_a$$

De versterking van de schakeling is dus:

$$\frac{S v_i R_a}{v_i} = S R_a$$

Toepassingsmogelijkheden van deze schakeling zijn:

a. Gebruik makende van het feit, dat de anodewisselspanningen in tegenfase zijn, kan de schakeling dienen om een balanseindtrap te sturen. Hierbij moet echter tevens zo goed mogelijk voldaan zijn aan de voorwaarde dat beide spanningen v_{a1} en v_{a2} gelijke amplitude hebben. Aan deze voorwaarde kan worden voldaan door R_k voldoende groot te kiezen, namelijk

$$S R_k \text{ veel groter dan } 1$$

b. Als gelijkstroomversterker. Deze schakeling wordt bij buisvoltmeters veelvuldig toegepast. De milli-ampère-meter wordt dan tussen de beide anodes geschakeld. In beide gevallen heeft de schakeling de volgende voordelen:

- 1°. Elke buis is met een factor 2 te gekoppeld, wanneer $S R_k$ veel groter is dan 1.
- 2°. Variatie van de voedingsspanningen heeft op beide buizen een even

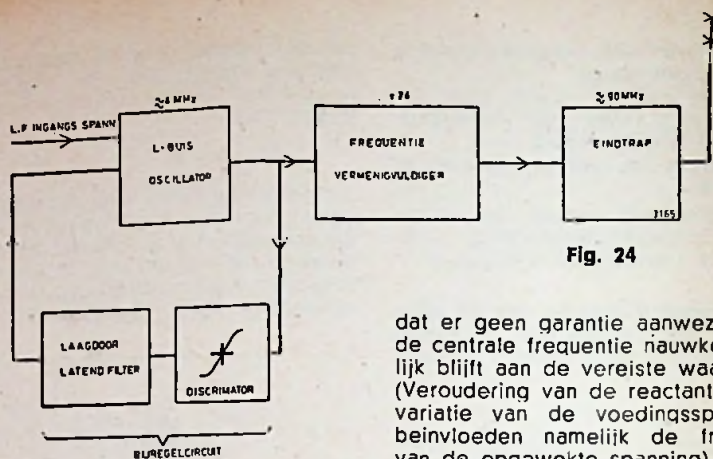


Fig. 24

grote invloed. Hierdoor wordt de uitgangsspanning, die afhankelijk is van het verschil in instelling van de buizen, niet beïnvloed. De uitgangsspanning is dus in principe onafhankelijk van de voedingsspanningen.

3. Beschrijf een methode waarop een frequentie-gemoduleerde omroepzender, werkend op een frequentie van 90 MHz, kan worden gemoduleerd met een frequentie-zwaai van maximaal 75 kHz. Op welke wijze bereikt men dat de centrale frequentie (van de schijnbare draaggolf) de vereiste constantheid heeft? Licht Uw antwoord toe aan de hand van een eenvoudig schema.

Welke overwegingen gelden voor de bepaling van de grootte van de frequentiezwaai en wat weet U van de in beslag genomen bandbreedte?

Oplossing:

Hoewel het in principe mogelijk is, om direct bij een frequentie van 90 MHz een frequentie gemoduleerd signaal met een frequentiezwaai van 75 kHz op te wekken, stuit dit op een aantal praktische bezwaren, o.a.:

- a. Het zou zeer moeilijk zijn, om de vereiste frequentie-stabiliteit te bereiken.
- b. Terugwerking vanuit de eindtrap op de stuurtrap is moeilijk te vermijden, omdat beiden op dezelfde frequentie werken.

Bij praktisch uitgevoerde F.M.-zenders wordt in vele gevallen een stuurtrap toegepast, welke een frequentie in de buurt van 4 MHz opwekt. De frequentiemodulatie kan d.m.v. een reactantiebuis verkregen worden.

De eindfrequentie wordt opgewekt door de frequentie van de stuurtrap met b.v. een factor 24 te vermenigvuldigen. Omdat bij deze vermenigvuldiging de frequentiezwaai met eenzelfde factor wordt vermenigvuldigd, behoeft de frequentiezwaai van de stuuroscillator slechts ongeveer 3 kHz te bedragen. Dit kan m.b.v. een reactantiebuis gemakkelijk worden bereikt. Een bezwaar van een oscillator, welke in frequentie wordt gemoduleerd, is,

dat er geen garantie aanwezig is dat de centrale frequentie nauwkeurig gelijk blijft aan de vereiste waarde. (Veroudering van de reactantiebuis of variatie van de voedingsspanningen beïnvloeden namelijk de frequentie van de opgewekte spanning).

Om dit bezwaar te ondervangen, wordt frequentiebijregeling toegepast. Een dergelijke bijregeling werkt in beginsel op de volgende wijze:

Het door de stuurtrap afgegeven signaal wordt aan een discriminator toegevoerd, die nauwkeurig op de gewenste frequentie is afgeregeld. Indien we een ogenblik aannemen, dat de zender niet gemoduleerd wordt, dan zal het duidelijk zijn, dat indien de frequentie van de stuurspanning te hoog is, er b.v. een positieve spanning in het discriminatorcircuit ontstaat, terwijl er een negatieve spanning ontstaat, indien de frequentie van de stuurtrap te laag is. Met behulp van deze regelspanning kan de frequentie-afwijking van de stuurtrap tot op een zeer kleine waarde worden gereduceerd, door b.v. genoemde regelspanning ook aan de reactantiebuis toe te voeren.

Indien de zender gemoduleerd wordt, dan geeft de discriminator behalve een gelijkspanning ook een laagfrequente spanning af. (Deze laagfrequente spanning is gelijk aan de modulerende spanning, die aan de modulator wordt toegevoerd, want deze wordt immers verkregen door demodulatie van het frequentie gemoduleerde signaal).

Als we nu deze laagfrequente spanning ook naar de reactantiebuis zouden terugvoeren, dan zou de oorspronkelijke modulerende spanning worden tegengewerkt. Om dit laatste te verhinderen, schakelt men een laag doorlatend filter in het bijregel-circuit. Dit filter laat alleen maar zeer lage frequenties door. (De afsnij-frequentie kiest men in de buurt van 10 Hz).

Het blokschema van een F.M.-zender is in fig. 24 getekend.

De overwegingen bij de keuze van de frequentiezwaai zijn de volgende:

Hoe groter men de frequentiezwaai kiest, des te groter is de onderdrukking van storingen aan de ontvangzijde. Aangezien echter de bandbreedte, welke de zender in beslag neemt, toeneemt met de frequentiezwaai, kan men deze niet willekeurig groot kiezen i.v.m. de beschikbare bandbreedte.

Bij een frequentiezwaai van 75 kHz is de benodigde bandbreedte ongeveer 200 kHz.

C

1. In onderstaande schakeling mogen de inwendige weerstand van de generator en de verliezen van de spoel en de condensator worden verwaarloosd. De frequentie van de door de generator geleverde wisselspanning heeft een zodanige waarde dat de spanning U ten opzichte van E een fazeverschuiving van 90° vertoont (figuur 25).

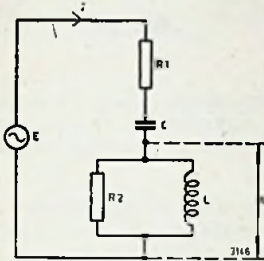


Fig. 25

Bereken het vermogen dat de generator levert.

Opllossing:

De impedantie van de gehele schakeling is:

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= R_1 + \frac{1}{j\omega C} + \frac{j\omega L R_2}{R_2 + j\omega L} \\ &= \frac{j\omega R_1 C + 1}{j\omega C} + \frac{j\omega L R_2}{R_2 + j\omega L} \\ &= \frac{(j\omega R_1 C + 1)(R_2 + j\omega L) - \omega^2 L C R_2}{j\omega C (R_2 + j\omega L)} \end{aligned}$$

De complexe uitdrukking voor de stroom is:

$$\bar{I} = \frac{E}{\bar{Z}}$$

$$\bar{I} = \frac{E j\omega C (R_2 + j\omega L)}{j\omega R_1 R_2 C + R_2 - \omega^2 L C R_1 + j\omega L - \omega^2 L C R_2}$$

en die van de spanning over de parallelschakeling:

$$\begin{aligned} \bar{U} &= \frac{E j\omega C \frac{j\omega L R_2}{R_2 + j\omega L} (R_2 + j\omega L)}{j\omega R_1 R_2 C + R_2 - \omega^2 L C R_1 + j\omega L - \omega^2 L C R_2} \\ &= \frac{-E \omega^2 L C R_2}{R_2 - \omega^2 L C R_1 - \omega^2 L C R_2 + j\omega (L + R_1 R_2 C)} \end{aligned}$$

Nu is gegeven, dat de spanning over

de parallelschakeling 90° in fase verschoven is t.o.v. de generatorspanning. Wil dit het geval zijn, dan moet, gezien het feit, dat de teller reëel is, de noemer van de laatste breuk imaginair zijn, d.w.z. het reële gedeelte er van moet gelijk nul zijn:

$$R_2 - \omega^2 L C R_1 - \omega^2 L C R_2 = 0$$

$$R_2 = \omega^2 L C (R_1 + R_2)$$

Vullen we deze voorwaarde in in de vorm, die we voor de stroom hebben afgeleid, dan vinden we:

$$\begin{aligned} \bar{I} &= E \frac{j\omega C (R_2 + j\omega L)}{j\omega (L + R_1 R_2 C)} \\ &= \frac{E C (R_2 + j\omega L)}{L + R_1 R_2 C} \end{aligned}$$

De component van de stroom $I \cos \varphi$ die in fase is met spanning E is:

$$\frac{E C R_2}{L + R_1 R_2 C}$$

Het vermogen, dat door de generator wordt geleverd, is gelijk aan:

$$\begin{aligned} P &= E \times I \cos \varphi \\ &= \frac{E^2 C R_2}{L + R_1 R_2 C} \\ &= \frac{E^2}{R_1 + L/C R_2} \end{aligned}$$

waarin E de effectieve waarde van de generatorspanning.

2. In onderstaande schakeling zijn de beide buizen op normale wijze ingesteld. (Gelijkspanningsbronnen, scheidingscondensatoren e.d. zijn niet aangegeven). (Fig. 26)

De buizen zijn gelijk en hebben een inwendige weerstand van $20 \text{ k}\Omega$. Verder is $R_1 = R_2 = 5 \text{ k}\Omega$; $L = 2,5 \text{ mH}$ en $C = 100 \text{ pF}$. (Buiscapaciteiten worden verwaarloosd).

Gevraagd wordt te berekenen:

- De stelheid van de beide buizen, waarbij de schakeling juist zal oscilleren;
- De frequentie van de hierbij opgewekte wisselspanning.

Opllossing:

a. We nemen aan, dat de roosterwis-

selspanning van de eerste buis gelijk is aan V_g , met een hoekfrequentie ω . De anodewisselspanning van de eerste buis wordt dan:

$$V_{a1} = -S V_g Z_{par1}$$

Z_{par1} is de impedantie van de parallel schakeling van de R_i van de buis, R_1 en L . Zie figuur 27.

We berekenen eerst de parallelschakeling van R_i en R_1 :

$$R = \frac{R_i \times R_1}{R_i + R_1} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \text{ k}\Omega$$

$$V_{a1} = -S V_g \frac{R \times j\omega L}{R + j\omega L}$$

Voor de anodewisselspanning van de tweede buis geldt nu:

$$V_{a2} = -S V_{a1} Z_{par2}$$

Z_{par2} is de parallelschakeling van de R_i van de buis, R_2 en C . Zie figuur 28.

Evenals in het vorige geval geldt voor de parallelschakeling van R_i en R_2 :

$$R = 4 \text{ k}\Omega$$

$$V_{a2} = S V_g \frac{R \times j\omega L}{R + j\omega L} \cdot S \frac{R \times (1/j\omega C)}{R + (1/j\omega C)} =$$

$$= S^2 V_g \frac{R^2 (L/C)}{R^2 + L/C + jR(\omega L - 1/\omega C)}$$

De genereer voorwaarde voor bedoelde schakeling luidt: $V_{a2} = V_g$.

In de uitdrukking voor V_{a2} moet dus de coëfficiënt van V_g gelijk aan $+1$ zijn:

$$\frac{S^2 R^2 (L/C)}{R^2 + L/C + jR(\omega L - 1/\omega C)} = 1 \quad 1)$$

Het imaginaire deel van de noemer moet dus $= 0$ zijn, en

$$\frac{S^2 R^2 (L/C)}{R^2 + L/C} = 1$$

waaruit de waarde van S waarvoor juist genereren optreedt, te bepalen is, n.l.:

$$S^2 = \frac{R^2 + L/C}{R^2 \times (L/C)} = C/L + 1/R^2$$

$$S^2 = \frac{10^{-10}}{2,5 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{16 \cdot 10^4}$$

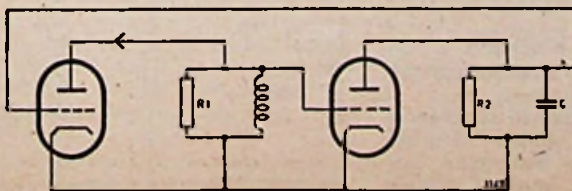


Fig. 26

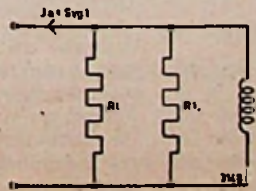


Fig. 27

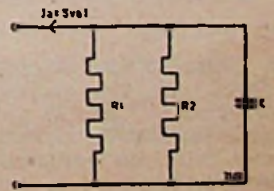


Fig. 28

$$= 4 \cdot 10^{-8} + (100/16) \cdot 10^{-8}$$

$$= 10,25 \cdot 10^{-8}$$

$$S = 0,32 \text{ mA/V.}$$

b. De frequentie van de opgewekte wisselspanning volgt uit de voorwaarde, dat het imaginaire deel van de noemer van de uitdrukking 1) moet verdwijnen:

$$\omega L - 1/\omega C = 0,$$

waaruit volgt:

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

$$= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{2,5 \cdot 10^{-3} \times 10^{-10}}}$$

$$\approx 318 \text{ kHz}$$

D

1. Teneinde bij een frequentie f de kwaliteit van een spoel L te bepalen, vormt men met behulp van deze spoel en een condensator C een op de frequentie f afgestemde kring. De condensator C mag verliesvrij worden verondersteld.

Van deze kring kan men de Q -factor bepalen en daaruit de verliesweerstand van de spoel berekenen.

Voor het uitvoeren van deze meting kan men spoel en condensator als seriekring of als parallelkring schakelen.

a. Teken voor beide mogelijkheden de schakeling met de benodigde meetinstrumenten;

b. Beschrijf in het kort, hoe in de beide gevallen de Q -factor wordt gemeten;

c. geef hierbij aan, waarop in de verschillende schakelingen moet worden gelet om een zo nauwkeurig mogelijke meting te verkrijgen.

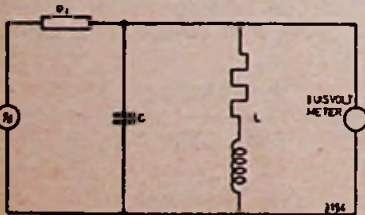


Fig. 29

Oplossing:

De schakeling voor het meten van de Q -factor van een parallelkring is in bovenstaande figuur 29 getekend. De meest gebruikelijke methode is de Q -factor m.b.v. de bandbreedte en de resonantiefrequentie te berekenen (in dit geval wordt onder de bandbreedte verstaan de frequentieafstand tussen

de punten, waar de impedantie van de kring $(1/\sqrt{2}) \times$ de impedantie bij de resonantiefrequentie is).

$Q = f_r/B$; zodra de Q -factor bekend is, kan men de verliesweerstand van de spoel berekenen met behulp van de formule:

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

Bij het bepalen van de bovengenoemde zogenaamde $1/2$ -punten wordt de generator verstemd en met de buisvoltmeter geconstateerd, wanneer de spanning $(1/\sqrt{2}) \times$ de maximale spanning is, die bij resonantie optreedt.

Wil de aanwijzing van de buisvoltmeter een goede maat voor de impedantie van de kring zijn, dan moet de stroom, die door de kring vloeit, als functie van de frequentie binnen het meetgebied constant zijn. Aangezien de impedantie van de kring bij de $1/2$ -punten 30% lager is dan die bij de resonantiefrequentie, moet de inwendige weerstand van de generator zó groot zijn, dat deze variatie een te verwaarlozen verandering van de stroom ten gevolge heeft. De inwendige weerstand van de meeste signaalgeneratoren is voor bovengenoemde eis veel te klein en zal door het uitwendig aanbrengen van een hoge weerstand vergroot moeten worden.

Bij het bepalen van de Q -factor van een kring, welke een hoge impedantie heeft (een goede LC-kring kan bij resonantie bijvoorbeeld een impedantie van ongeveer 100 k Ω hebben), moet de inwendige weerstand van de generator enige Meg Ω zijn, wanneer het resultaat van de meting binnen 1% nauwkeurig dient te zijn.

Hoewel de ingangsimpedantie van een goede buisvoltmeter zeer hoog is, mogen we deze toch niet zonder meer buiten beschouwing laten. Het vervangingsschema van de belasting die een buisvoltmeter op de schakeling geeft, bestaat uit de parallelschakeling van een condensator en een weerstand.

Het effect van de condensator is niet belangrijk. Hierdoor treedt hoogstens een kleine constante verstemming van de kring op. Door de weerstand wordt de kring echter gedempt en dit heeft tot gevolg, dat de gevonden waarde van de Q -factor kleiner is dan de werkelijke waarde.

Wil de buisvoltmeter de nauwkeurigheid van de meting praktisch niet beïnvloeden, dan moet de weerstand in het vervangingsschema van de buisvoltmeter bij een kringimpedantie van 100 k Ω minstens 10 M Ω zijn.

Wanneer de weerstand bekend is, kan men eventueel een correctie op het meetresultaat aanbrengen.

Aangezien in de getekende schakeling de generator, de te meten kring en de buisvoltmeter aan één zijde geaard kunnen worden, kan de meting met normale meetinstrumenten uitgevoerd worden.

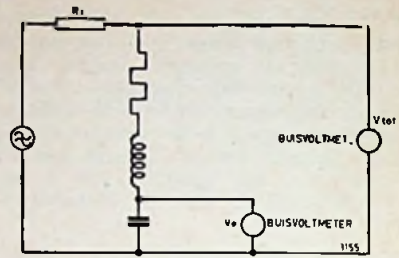


Fig. 30

In bovenstaande figuur 30 is de schakeling, waarmee de Q -factor van een serieschakeling kan worden bepaald, getekend.

Men bepaalt in dit geval de Q -factor meestal uit de zogenaamde spanningsopslingering en meet de verhouding van spanning over de condensator (of spanning over de spoel) en de totaalspanning welke over de kring aanwezig is.

Voor de Q -factor geldt:

$$Q = \frac{V_c}{V_{tot}}$$

Hoewel de inwendige weerstand van de generator in principe geen invloed heeft op het resultaat van deze meting, past men toch meestal een generator toe met een lage inwendige weerstand teneinde over de lage impedantie van de kring bij de resonantiefrequentie toch nog een redelijke waarde van de spanning V_{tot} te verkrijgen.

Een praktisch uitgevoerd meetinstrument, dat speciaal dient om de Q -factoren te meten is geschakeld als in onderstaande figuur is aangegeven. De te meten kring wordt aangesloten op een weerstand, die klein is t.o.v. de kringimpedantie bij resonantie.

De spanning over deze weerstand is dan onafhankelijk van de belasting en kan worden bepaald door de stroom, die door de weerstand vloeit m.b.v. een thermokoppel te meten. Indien op deze wijze steeds van eenzelfde totaalspanning over de kring wordt uitgegaan, kan de schaal van de buisvoltmeter direct in Q -waarden worden geijkt. Zie figuur 31.

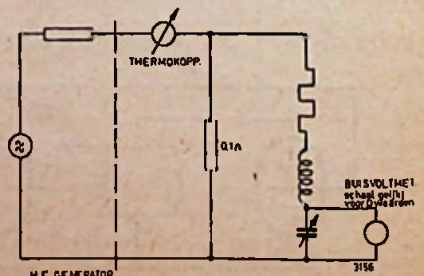


Fig. 31

2. Bij het inkopen van voedingstransformatoren moet een toestelfabrikant een keuze maken uit een aantal transformatoren van verschillend fabrikaat. De eisen die in dit geval worden gesteld zijn:

- a. Een zo hoog mogelijk rendement (dus geringe ijzerverliezen en koperverliezen).
- b. Een geringe temperatuurstijging bij volle belasting.
- c. Een geringe spreidingszelfinductie. Beschrijf, hoe U de onder a, b en c genoemde punten door middel van metingen zou onderzoeken.

O p l o s s i n g :

Het bepalen van het rendement van een transformator kan op verschillende wijzen geschieden:

a. direct. Hierbij wordt het vermogen dat de transformator secundair afgeeft en het vermogen, dat de transformator primair opneemt, met behulp van een watt-meter bepaald. Indien de belasting van de secundaire klemmen uit een ohmse weerstand bestaat, kan het secundair afgegeven vermogen worden bepaald door de secundaire spanning te meten. Voor het meten van het primair opgenomen vermogen is door de aanwezigheid van de magnetiseringsstroom, die niet in fase met de spanning is, een wattmeter vereist.

Omdat de verliezen worden bepaald uit het verschil van twee vermogens, is de nauwkeurigheid niet groot.

b. indirect. In dit geval worden de ijzerverliezen en de koperverliezen afzonderlijk gemeten. Door deze meting krijgt men een betere indruk van de eigenschappen van de transformator.

1. Meting van de ijzerverliezen. De transformator wordt via een wattmeter onbelast op de netspanning aangesloten. Aangezien de primaire stroom nu zeer klein is, zijn de koperverliezen te verwaarlozen en is het opgenomen vermogen gelijk aan het vermogen, dat in de kern verloren gaat.

2. Meting van de koperverliezen. De transformator wordt aan de secundaire zijde via een laagohmige ampèremeter kortgesloten. De spanning aan de primaire zijde wordt met behulp van een regeltransformator langzaam opgevoerd totdat de secundaire stroom gelijk is aan die welke bij normale belasting optreedt. Het vermogen, dat de transformator bij deze zeer lage primaire spanning opneemt, is gelijk aan de koperverliezen, die bij normale belastingen in de wikkelingen optreden. Alle stromen zijn namelijk gelijk aan die bij normale belasting).

De ijzerverliezen zijn te verwaarlozen, in verband met de lage spanning aan de primaire wikkeling en diens gevolgde lage magnetische inductie in de kern.

De laatstgenoemde meting is moeilijker uit te voeren, indien op de transformator meerdere secundaire wikkelingen aanwezig zijn. Men moet er dan name-

lijk voor zorgen, dat de stroom in alle secundaire wikkelingen gelijk is aan die bij normale belasting.

b. De temperatuurstijging van een transformator kan het beste berekend worden uit de weerstandstoename, welke een wikkeling heeft nadat de transformator enige tijd onder volle belasting is ingeschakeld. Men meet hierbij eerst de ohmse weerstand van de wikkeling in koude toestand en vervolgens in warme toestand. Uit het weerstandsverschil (ΔR) kan de temperatuurstijging (Δt) worden berekend:

$$\Delta R = R \times \alpha \times \Delta t \Omega,$$

waarin α de temperatuurscoëfficiënt voor koper is, welke waarde in een handboek kan worden gevonden.

c. De spreidingszelfinductie van een transformator is gelijk aan de zelfinductie welke men tussen de primaire klemmen meet bij kortgesloten secundaire wikkelingen. Bij een normale transformator is deze spreidingszelfinductie zo groot (b.v. 50 mH), dat deze met een normale meetbrug kan worden gemeten.

3. De coaxiale kabel die wel gebruikt wordt om een FM-antenne met de ontvanger te verbinden, heeft verliezen die een zekere demping veroorzaken.

De fabrikant geeft meestal de demping per eenheid van lengte (b.v. in dB per 100 m) voor één of meer frequenties.

Geef aan wat men hiermee bedoelt en beschrijf de meting die nodig is

om deze grootheid te bepalen bij een frequentie van ca 200 MHz. De golfweerstand van de kabel bedraagt 75 Ω .

O p l o s s i n g :

De demping van een coaxiale kabel wordt meestal in dB uitgedrukt. Hieronder verstaat men:

$$\text{demping} = 20 \log. \frac{V_i}{V_u} \text{ dB}$$

De spanning V_i is de spanning aan het begin; de spanning V_u is de spanning aan het eind van de kabel.

De kabel moet met de zogenaamde karakteristieke impedantie zijn afgesloten.

Omdat de demping (opgegeven in dB) recht evenredig met de lengte is, geeft men deze meestal op per 100 meter.

De meest eenvoudige methode om de demping van een kabel te meten, is de volgende (zie fig. 32).

Sluit een generator, die een spanning met een frequentie van 200 MHz tevert, op de kabel aan. De kabel is aan het einde afgesloten met een inductievrije weerstand van 75 Ω .

Meet met een buisvoltmeter (een diode buisvoltmeter kan voor deze frequentie zeer geschikt zijn) de spanning aan het begin en de spanning aan het einde van de kabel. Bereken met de hierboven genoemde formule de demping van de kabel in dB.

Opmerking: Omdat met de buisvoltmeter de spanning welke aan het begin van de kabel aanwezig is, wordt gemeten, is de grootte van de inwendige weerstand van de generator niet essentieel.

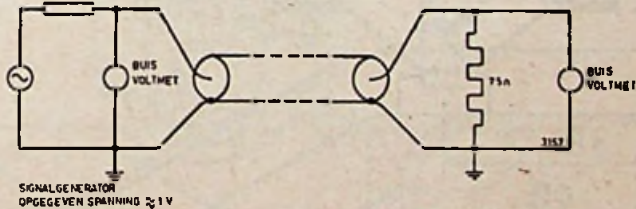
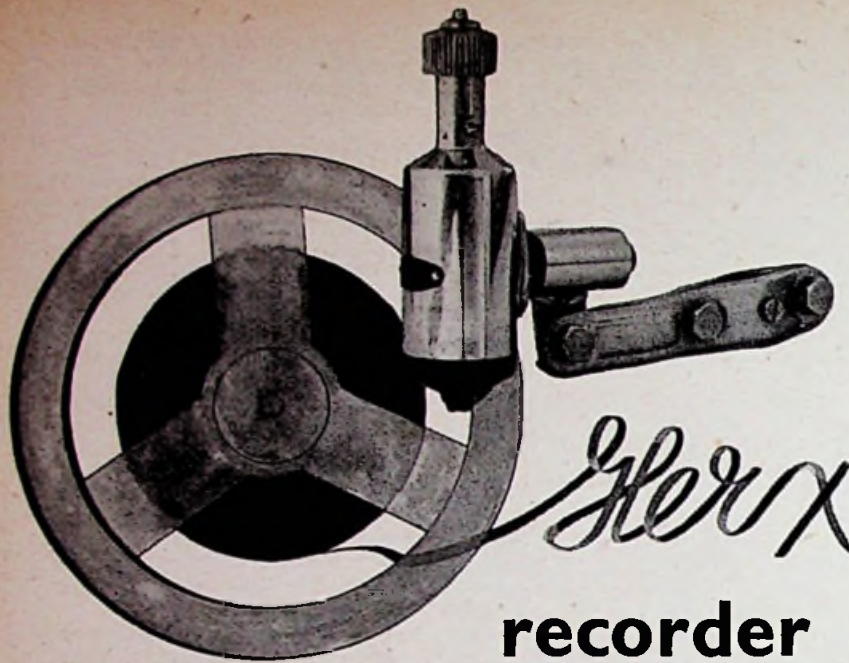


Fig. 32

Van de in te toekomst te houden N.R.G. examens zullen, telkens zo spoedig mogelijk na de examens, de volledig uitgewerkte opgaven in dit blad verschijnen onder redactie van de examencommissie van het Nederlands Radio Genootschap.

Overdrukken hiervan zullen uitsluitend verkrijgbaar worden gesteld bij de secretaris-penningmeester van de examencommissie.

Ook van de thans verschenen uitgewerkte opgaven, bewerkt door den heer den Bremer zijn de overdrukken uitsluitend verkrijgbaar na storting van f 0.50 op postrekening 63 22 ten name van de secretaris-penningmeester van de examencommissie van het N.R.G.



recorder

Velen hebben op de „FIRATO“ de „fietsdynamo-recorder“ gezien en gehoord. Vanaf Zaterdagmiddag tot en met Dinsdagavond heeft de recorder aan één stuk door feilloos gedraaid. Een bewijs, dat de constructie niet alleen goed werkt, maar ook tegen continu gebruik bestand is.

Voor we ons gaan bezig houden met

de terugspoelinrichting, bekijken we eerst fig. 23. Hierop zien we de „kopen“ en een bandaandrukker. Deze bandaandrukker zorgt er voor, dat de band steeds goed tegen de koppen wordt gedrukt, zodat een max. overdracht van kop naar band en omgekeerd kan plaatsvinden. Vooral de hoogste frequenties zijn zo verdwe-

nen als de band niet goed tegen de spleet ligt. De bandaandrukkers maken we van 8 of 10 mm breed en 2 mm dik messing strip. Een stukje van ong. 150 mm klemmen we zó tussen de bankschroef, dat nog 100 mm buiten de bekken steekt. Nu tikken we het uitstekende stuk met een hamer zó ver om, dat het model volgens fig. 22a ontstaat. Hierbij zorgdragen, dat de strip goed vlak blijft. Is dit niet het geval, dan steeds even vlak kloppen. Op de aldus ontstane beugel solderen we op de aangegeven plaats (38 mm van het einde, zie fig. 22a, b en c) een T-vormig stukje messing van 1 mm dikte (fig. 22c). Hierin boren we een gaatje van ong. 2 mm. Op dit beugeltje klinken we met behulp van een trafo-nietje of een klein koperen klinknageltje de reguleur veertjes, deze veertjes zijn in een gramfoonzaak verkrijgbaar in vele uitvoeringen.

In iedere koffer-gramfoon zitten n.l. 3 van dergelijke veertjes, voor de snelheidsregeling. (Balleradeurveertjes). We nemen een veertje van 5 mm breed en ong. 50 mm lang. Heel voorzichtig buigen we dit veertje in de goede vorm (fig. 22a).

Niet ineens te ver of te scherp doorbuigen, want de veertjes breken snel. Het veertje is reeds voorzien van een middengaetje, zodat de bevestiging aan het beugeltje (fig. 22c) geen moeilijkheden meer zal opleveren. De uiteinden van de veer voorzien we van stukjes hoedenvilt, van ong. 9 bij 9 mm en 1 tot 2 mm dikte. Deze stukjes worden met velpon opgelijmd. Het draaipunt van de bandaandrukker is een M3 boutje. We tappen draad in het dek, leggen onder de bandaandrukker een heel dun ringetje

afstand kopspleten

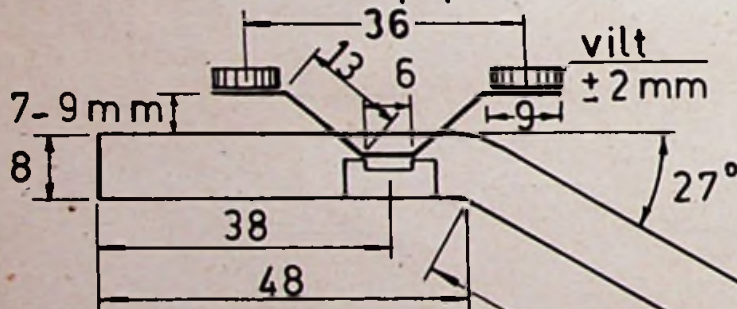


Fig. 22a

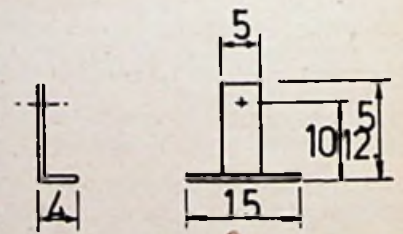


Fig. 22c

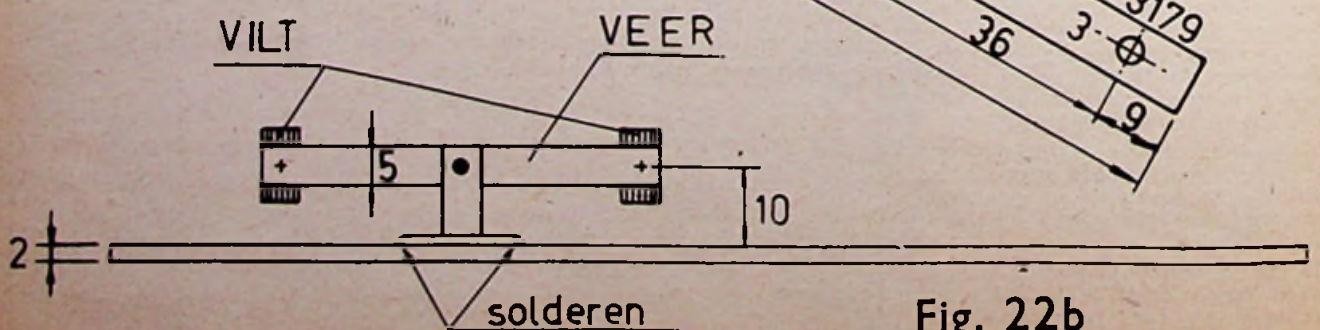
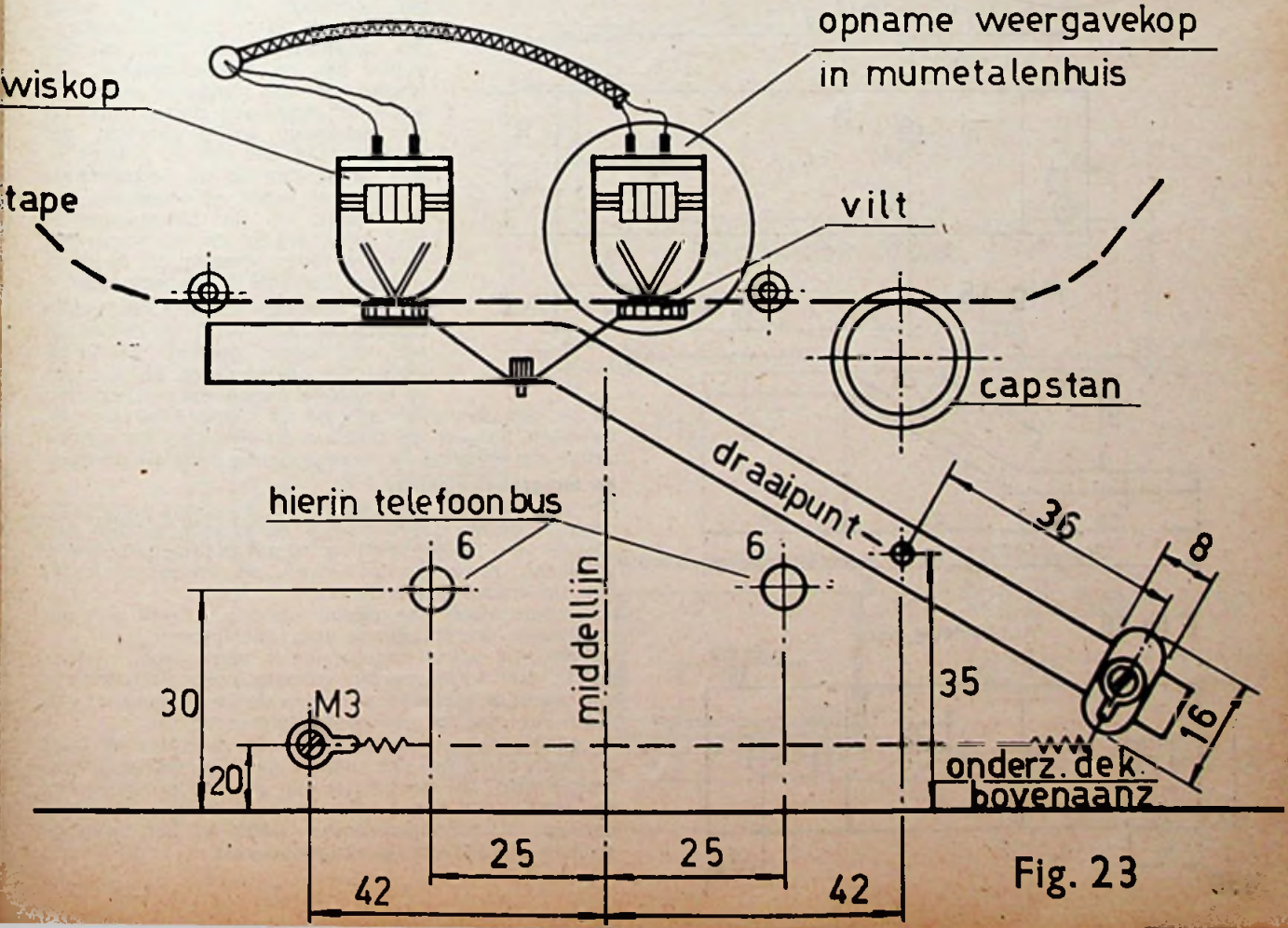
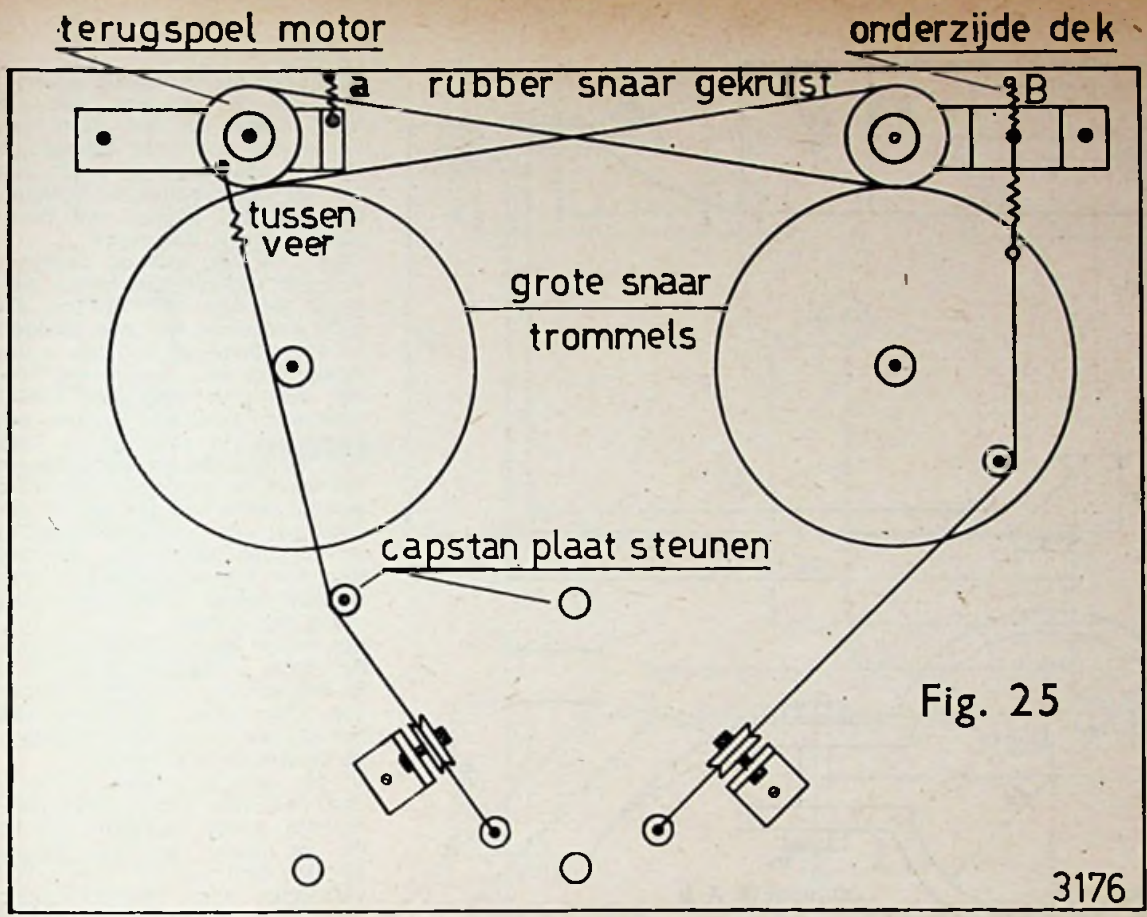


Fig. 22b



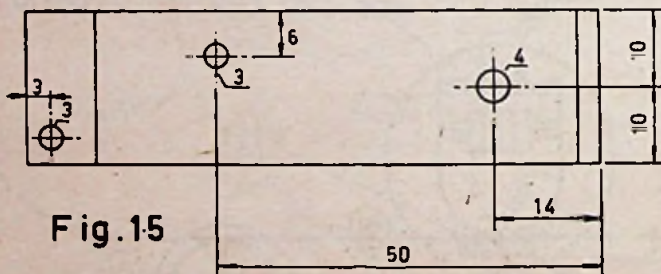
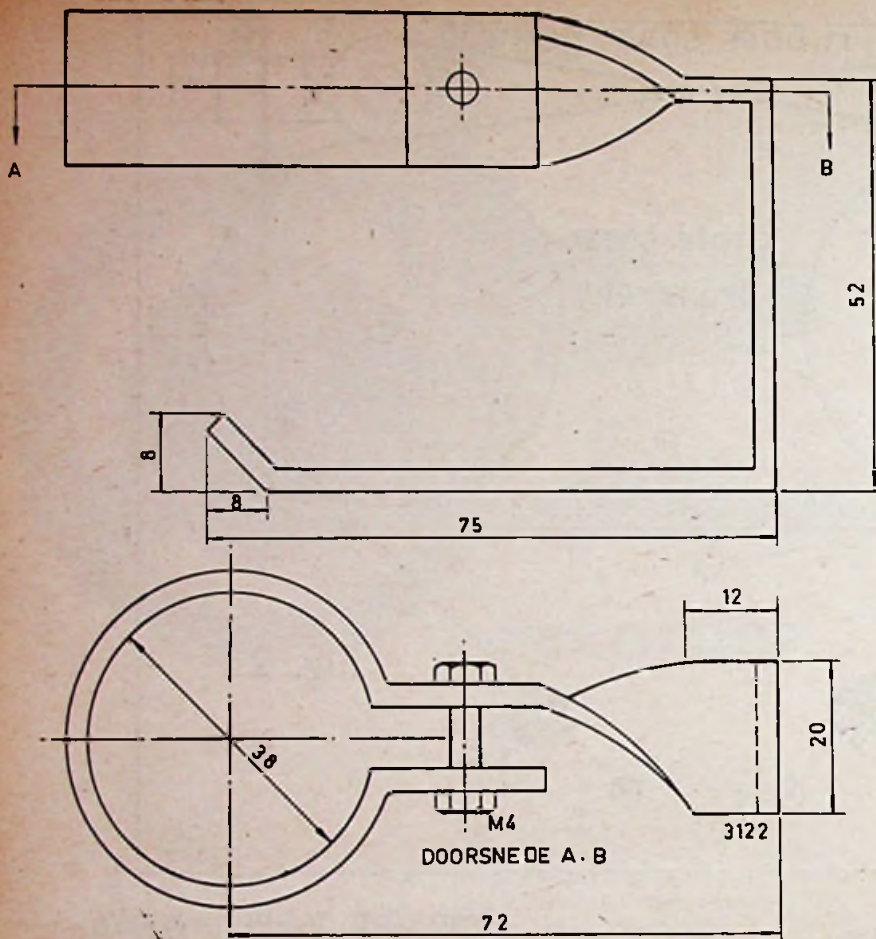


Fig. 15

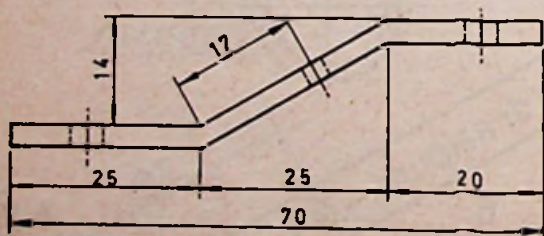
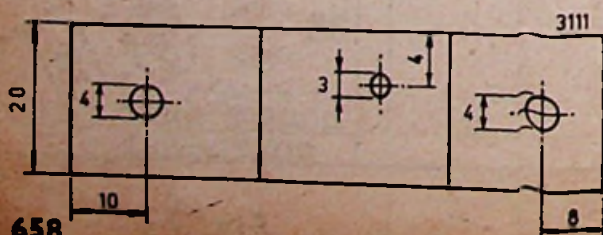


Fig. 16

ALLUMINIUM 3mm



en draaien het M3 boutje zover in het dek, dat de arm nog juist soepel loopt. Onder het dek wordt het M3 boutje met een moer geborgd, zodat het niet kan loslopen. In het uiteinde van de bandaandrukker bevindt zich een lang M3 boutje, dat door het sleufgat in het dek steekt.

Onder de kop van dit boutje komt nog een soldeerlipje, waarin de veer wordt gehaakt, die aan de andere zijde eveneens met een soldeerlipje en een boutje op het dek is vastgemaakt. (fig. 23).

Het veertje is weer een snaarspanveertje en moet niet te strak worden gespannen. In aangedrukte toestand stuit het uiteinde van de bandaandrukker tegen de bandsteun. Het M3 boutje, dat door het dek steekt is normaal met een moertje vastgeschroefd op de bandaandrukker. Dit moertje mag niet tegen de zijanten van het sleufgat komen, daar anders de zaak zwaar gaat lopen.

Het boutje is ong. 20 tot 25 mm lang. De lange schakelarm, (fig. 6) heeft 90 mm van het afgeronde einde nog een 3 mm gaatje, dat net als het 18 mm van het eind afzittende gaatje, aan de onderzijde is verzonken.

In het eerstgenoemde gaatje komt een verzonken boutje, dat met een moertje wordt vastgezet. Dit boutje én het boutje van de bandaandrukker dat door het dek steekt, worden verbonden door een draadstangetje volgens fig. 27. Het ronde oog van 3 mm schroeven we met een extra moertje vast op de lange schakelarm. Het langwerpige oog komt om het boutje van de bandaandrukker. De lengte van het stangetje wordt nu d.m.v. de ingebogen zig-zag vorm op een dusdanige lengte gebracht, dat in speelstand, dus met de drukrol tegen de capstan en de bandaandrukker stuitend tegen de bandsteun, het M3 boutje van de bandaandrukker juist geheel vrij ligt van het langwerpige oog. De reden waarom dit zo moet worden ingesteld is de volgende:

Bij het passeren van een las tussen capstan en aandrukrol worden deze iets van elkaar gedrukt. De lange schakelarm beweegt dan. Bij een vaste koppeling tussen deze schakelarm

en de bandaandrukker zou de bandaandrukker dus ook bewegen, hetgeen de druk van de viltjes op de koppen beïnvloedt en hiermede de regelmatige gang van de tape.

De terugspoelinrichting.

Een beeld hiervan geeft fig. 25. Dit is het dek aan de onderzijde gezien. Linksboven is de terugspoelmotor bevestigd. Als terugspoelmotor is praktisch iedere motor bruikbaar, zowel kortsluit-anker- als collectormotoren, mits de kracht voldoende is.

Een motortje met een gebruik van ong. 20 watt is reeds voldoende. Ik zelf gebruik een collectormotor.

Dit motortje wordt opgehangen in een beugel volgens fig. 15. Met tussenvoeging van een stukje fietsbandrubber, wordt de motor in de ring geklemd. De motor-as van 4 mm voorzien van een poelie volgens fig. 17.

De gehele beugel wordt nu met een verzonken M4 bout en moer, onder het dek opgehangen. De moer wordt zó aangedraaid, dat de beugel nog net soepel onder het dek schuift. Een contra-moer voorkomt loslopen. Een half doorgeknipt snaarspanveertje wordt in het omhoogstaande uiteinde van de beugel gehaakt.

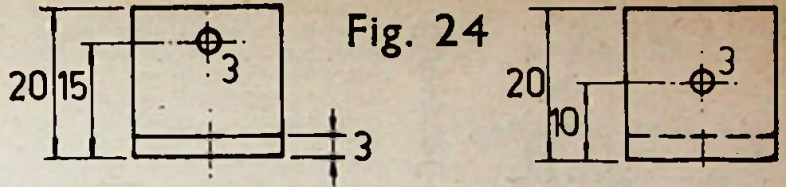


Fig. 24

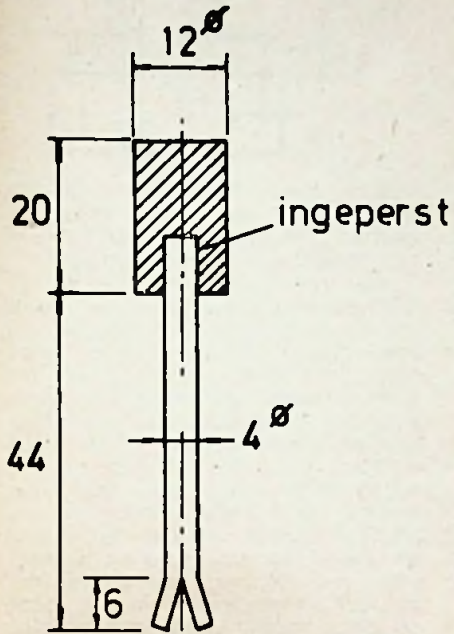


Fig. 26

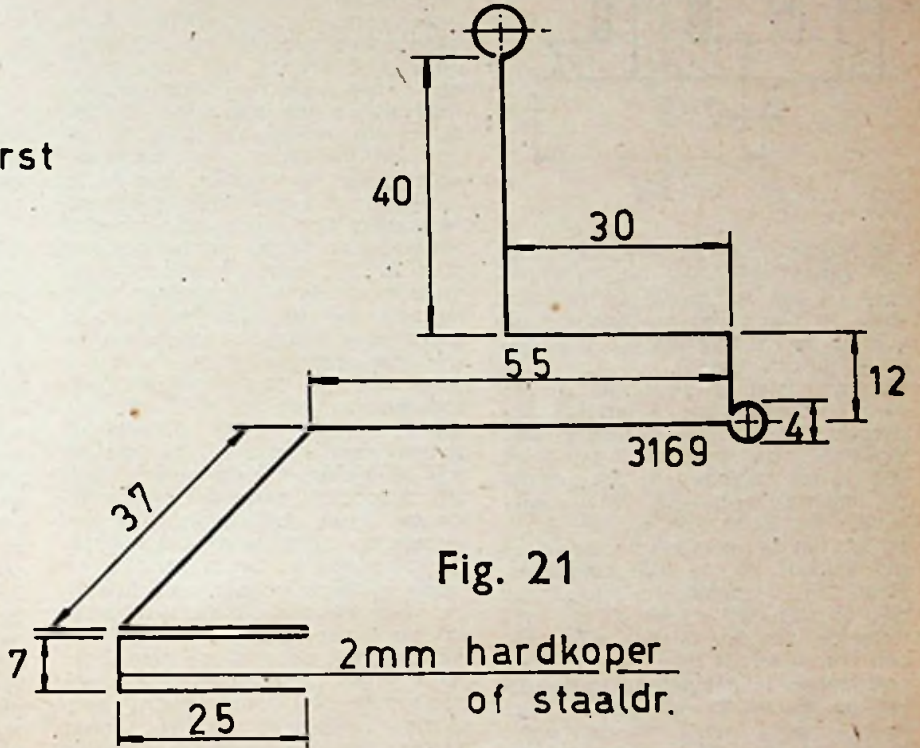


Fig. 21

2mm hardkoper
of staaldr.

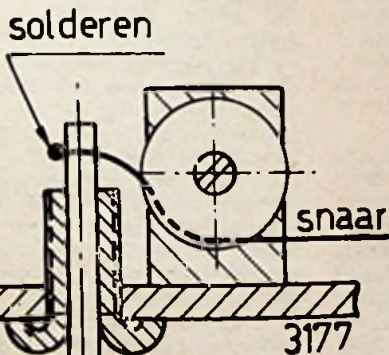


Fig. 28

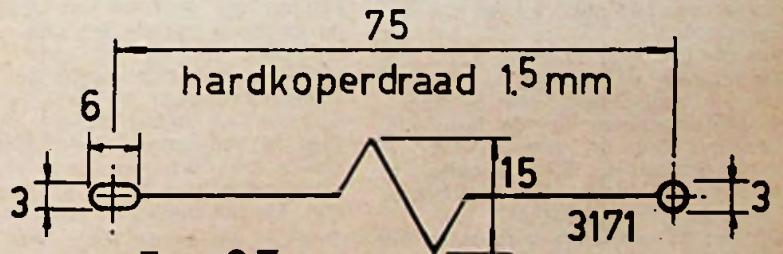


Fig. 27

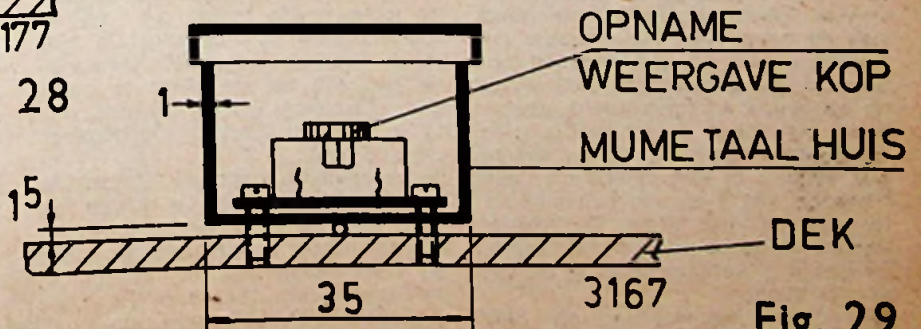
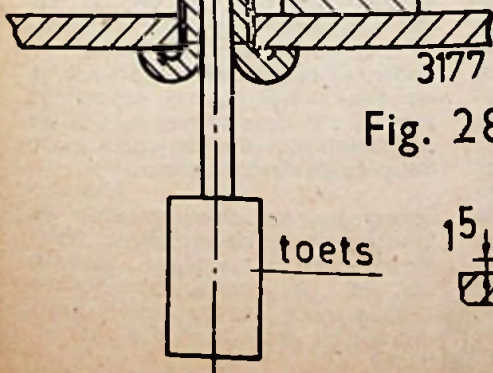
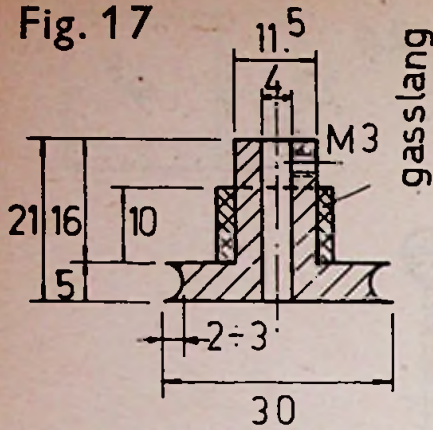


Fig. 29

Fig. 17



Het andere einde van deze veer a (fig. 25) zetten we met een soldeerlijpje en een M3 boutje op het dek vast. De plaats van het gaatje hiervoor is op de tekening fig. 1 aangegeven (rechts boven).

De motor met poelie zetten we nu zo in de beugel vast, dat het met rubbergasslang beklede gedeelte juist tegenover de snaarschijf ligt. Het veertje (a) verhindert nu dat de motor tegen de snaarschijf van de wikkel-as gaat lopen. Aan de andere zijde van het dek plaatsen we een beugel volgens fig. 16. Het omgezette einde van 25 mm lang komt tegen het dek op dezelfde manier als de motorbeugel van fig. 15. Dus weer met een verzonken M4 bout met moer en contramoer. In het schuine gedeelte van de beugel, 17 mm van de knik, is een gaatje van 3 mm geboord. Hierin komt een M3 boutje met twee soldeerlijpjes. Aan het éne lijpje komt weer een halve snaarspan-veer (B) fig. 25. Ook deze komt op dezelfde manier aan het dek vast als de motorbeugel.

Het gat is op de tekening fig. 1 niet aangegeven en is ook op de foto van het onderaanzicht niet te zien. (Door retoucheren van de foto weggelaten. Ook de dwarsnok op de dynamobeugel en een gedeelte van de omschakelgaffel zijn onzichtbaar geworden door retouche).

Op het 20 mm lange omgezette stuk van de beugel fig. 16 plaatsen we de poelie volgens fig. 18. Het gedeelte met de grootste diameter tegen de beugel. Als lagerpen nemen we weer een 6 mm potmeter-as. Deze wordt op 16 mm afgezaagd. De beide eindvlakken vijlen of draaien we goed vlak en boren hierin een gaatje van 2,4 mm; waarna we een M3 draad tapen. De aldus verkregen pen wordt op de beugel vastgeschroefd, daarna komt een fiber tussenlegging, dan de poelie volgens fig. 18 en daarna een ringetje of een plaatje met een binnengat van 3 en een buitendiameter van ong. 8 of 10 mm. Dit schroeven we op de as met een M3 boutje. De poelie is hierdoor geborgd en kan er niet aflopen.

Een rubber mecanosnoer no. 186E leggen we kruislings tussen de twee

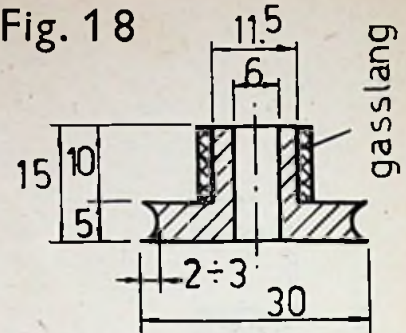
snaarpulley's (fig. 25). Voor de bediening van de terugspoelinrichting, gebruiken we 2 drukkoppen (fig. 26). Een zilverstaal asje van 4 mm wordt aan de onderzijde over ong. 6 mm ingezaagd. Aan de bovenzijde wordt dit asje voorzien van een knopje, dit kan van eboniet zijn, maar eventueel ook van hard hout. Beide materialen zijn in staalvorm in de handel.

Deze druktoetsen zijn gelagerd in telefoonbusjes, waarvan de onderzijde open is. Zijn deze niet verkrijgbaar, dan nemen we dichte telefoonbusjes, waarvan we de onderzijde afzagen. De busjes worden in het dek geschroefd (fig. 23) met instekkant gewoon boven het dek. De toetsen fig. 24 worden nu ingeschoven. Lopen deze toetsen niet soepel, dan moet of het busje iets ruimer worden gemaakt door er b.v. een 4 mm boor door te halen of de toetsstangetjes moeten iets worden afgeschuurd. Loopt dit geheel soepel, dan schroeven we we twee snaarwieltjes met een diameter van ong. 20 mm (afstemschaal-snaarwieltjes van bakeliet) op beugeltjes volgens fig. 24. De wieltjes moeten soepel draaien. De hoekjes met de wieltjes plaatsen we volgens fig. 25 zo dicht mogelijk bij de druktoetsen. Het bevestigingsschroefje van het op fig. 25 meest linkse hoekje, valt onder de bandaandrukker en moet derhalve worden verzonken. De volgende stap is het verbinden van de toetsen met de zwenkarmen. We doen dit door middel van z.g.n. „edel litze“, een soort gevlochten staalsnaar, dat voor stations-naamschalen wordt gebruikt. We knopen dit aan de motorbeugel, eventueel met tussenvoeging van een veer. Deze veer moet dan zeer stug zijn, anders wordt de toetsslag te groot. Zonder veer gaat het ook uitstekend. De andere kant van het staalsnaartje, dat langs één van de capstan-plaatsteunen loopt, komt onder het kleine snaarwieltje door in de ingezaagde gleuf aan de onderzijde van de toets (fig. 28) en wordt hierin vastgesoldeerd. De snaar wordt van te voren strak getrokken, zodat het veertje a (fig. 25) net begint te spannen.

Drukken we nu de toets aan de bovenzijde van het dek naar beneden, dan wordt de motorpulley met het rubbergedeelte tegen de grote snaartrommel getrokken. Loopt de motor, dan wordt de snaartrommel aangedreven en de tape snel opgespoeld. De losse poelie maken we op dezelfde manier in orde (fig. 25). Hier wordt nog een extra klein snaarwieltje gebruikt om de snaar te geleiden. (Zie foto). Op de tekening (fig. 1) is het gat hiervoor aangegeven (verz. 3 mm).

Dit snaarwieltje komt ong. 10 mm van het dek af, en wordt op hoogte gesteld door moertjes met contra-moer. Als de toetsen in ruststand zijn, staan de bovenkanten van de toetsen 40 mm boven het dek. Door de toetsen ong. 10 mm in te drukken, moet voldoende koppeling ontstaan om de

Fig. 18



tape te doen omspoelen. Is de slag groter dan 10 mm, dan de snaar wat inkorten of ingeval veren zijn gebruikt zwaardere tussenveren inzetten.

Is alles zover klaar, dan gaan we dit gedeelte proberen. De motor wordt van de juiste spanning voorzien, de draalrichting van deze motor moet ook clockwise zijn, dus rechtsom. We drukken beide toetsen in. De motor staat dan stil, doordat de beide tape-spoelen tegengesteld willen gaan draaien. (Door de gekruiste snaar). Willen we nu terugspoelen, dan laten we de rechtertoets omhoog komen. De tape spoelt dan snel terug, mits we de linkertoets ingedrukt houden. Willen we stoppen, dan drukken we de rechtertoets weer omlaag, zodat de beide toetsen weer ingedrukt zijn. De motor wordt afgeremd en de tape blijft netjes strak staan, omdat de twee tape-spoelen tegengesteld willen gaan draaien.

Versneld vooruit spoelen geschiedt op dezelfde manier als terug spoelen, alleen laten we nu de linkertoets omhoog komen en houden de rechtertoets ingedrukt. We stoppen weer door beide toetsen in te drukken.

De koppelinstelling is zeer eenvoudig. Volgens de internationale normen wordt het bovenste gedeelte van de tape gebruikt indien de loopprijs van links naar rechts is. Gebruiken we de in ~~RE~~ besproken zelfgemaakte tape-kopies, dan wordt de wiskop ong. 8,5 mm opgehoogd. De opname/weergave kop komt in een mu-metalen huisje van 35 mm rond (Vacuum smeltz). Het kopje plaatsen we op een stukje aluminium of messing van 1 mm met verzonken boutjes. Aan de zijkant van de kop boren we gaatjes door en door en hierin komen M3 boutjes, welke in het dek worden geschroefd. De boutjes mogen niet onder het dek uitsteken, de lange schakelarm loopt dan vast. Onder het mu-metalen huisje solderen we een stukje 1,5 mm koperdraad (fig. 29). Op deze manier kunnen we de spleet van de kop nauwkeurig haaks op de band instellen.

Door gebrek aan plaatsruimte zijn we genoodzaakt de sierkappen en totale afwerking tot de volgende aflevering van ~~RE~~ uit te stellen. Dit vindt gelijktijdig plaats met de bouwbeschrijving van de voorversterker en de oscillator.

Red.

Electronische seinsleutel zonder relais

door E. KALEVELD, PA-o-XE

Hoe langer hoe meer horen we op de amateur-banden de elektronische seinsleutel gebruiken en deze sleutel kan inderdaad vele voordelen bieden aan de sleutelridders onder onze zendamateurs.

Een zwak punt in al deze ontwerpen vormen veelal de relais die er in gebruikt moeten worden. De kwaliteitseisen die hieraan gesteld worden zijn niet gering, en met de zij het schaars, in de dumpzakken verkrijgbare relais komen we er niet.

De relais moeten n.l. zeer gevoelig zijn, een inwendige weerstand hebben van tenminste 3000 Ω en dan, als het goed is een oneindig korte overslagtijd van het anker hebben. De tijd, die het relais nodig heeft om te bewegen, blijft immers gelijk, bij welke snelheid onze sleutel ook is ingesteld. Als de sleutel is afgeregeld, met b.v. 8 w.p.m. dan zal dit zijn gebeurd onder inachtneming van de eindige tijd die het relais nodig heeft om te bewegen, „de armature travel“ van het relais.

Als we nu de sleutel twee maal zo snel laten seinen, dan zullen de elektronisch zuiver twee maal zo korte punten en strepen verkort worden met die bewegingstijd van het relais. Het gevolg is, dat onze mooie instelling niet juist meer is, en hoe sneller we gaan seinen, hoe meer die in de war raakt. Dat geldt al voor één relais, maar de meeste elektronische sleutels hebben meer dan één relais, dus wat er van onze inderdaad zuivere elektronische tekens overblijft, kunt U zelf wel raden.

Daarom kunnen we als eerste voorwaarde voor een goede „elbug“ wel stellen, dat er geen relais in gebruikt mogen worden. Een tweede voorwaarde is, dat de sleutel het teken waar hij mee bezig is moet afmaken, en het daarop volgende teken niet mag geven, voor de minimale rust tussen twee tekens namelijk één eenheid, in acht is genomen. Bovendien moet de streep nauwkeurig driemaal zo lang zijn als de punt en moet de sleutel instelbaar zijn tussen ongeveer 4 en 40 woorden per minuut.

Het lijkt bijna onmogelijk aan al deze opgaven te voldoen. Maar uit bijgaande beschrijving zal U blijken, dat met doodgewone onderdelen uit de junkbox deze sleutel op een regenachtige Zondagmiddag, zoals die wel eens in ons klimaat voorkomen, na te bouwen is.

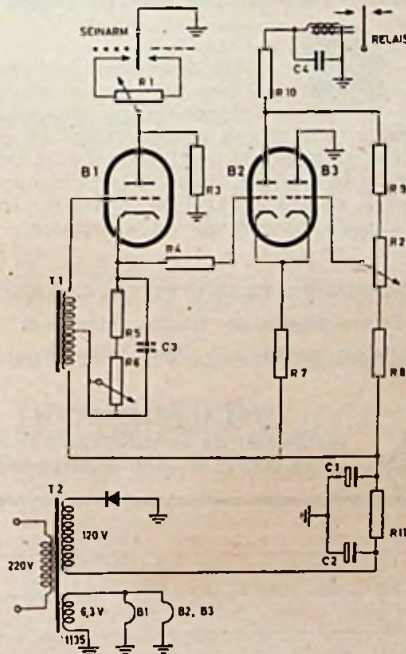
Er zit niets bijzonders in en de goede werking wordt door uw scribent ten volle gegarandeerd.

B1, waarvoor U iedere niet te oude medium mu-triode kunt gebruiken, een 6J5 is b.v. prima, is geschakeld als periodiek dichtslaande oscillator, als

blocking-oscillator. De zelfinductie van deze oscillator wordt gevormd door T1, die bij mij in het proefmodel bestond uit de primaire hoogohmige kant van een oude uitgangstrafo. Later, toen ik deze sleutel met miniatuurbuizen en onderdelen ben gaan uitrusten, heb ik T1 vervangen door een zelfgewikkeld autotrafo'tje van 2 x 4000 wikkelingen draad van 0,08 mm op een trafo-kern van 2 cm² kern doorsnede. Dit voor degenen, die geen push-pull uitgang renteloos in de kast hebben liggen. De secundaire kant van de uitgang, als U die gebruikt, blijft onverbonden.

Maar om verder te gaan met de oscillator, de freq. waarin hij piept, wordt behalve door de zelfinductie die vast is, bepaald door de RC-combinatie van R5, R6 en C3. R6 is variabel, en hiermee kunnen we de freq. binnen zeer wijde grenzen regelen. R5 dient alleen maar ter begrenzing van R6, en kan kleiner genomen worden als we de hoogste snelheid groter willen hebben.

Met de aangegeven waarden komen



R1 100 k Ω pot.m.	C1 10 μ F 150 V
R2 100 k Ω	2 10 μ F 150 V
R3 1 M Ω	3 0,25 μ F
R4 3,3 M Ω	4 0,5 μ F
R5 330 k Ω	T1 zie tekst
R6 1 M Ω pot.m.	T2 zie tekst
R7 3,3 k Ω	B1 6C5, 6J5,
R8 47 k Ω	EBC3, 6C4
R9 470 k Ω	B2 2 x B1 of
R10 15 k Ω	6SN7gt 12 AU7
	B3 idem.

we echter tot een 45 w.p.m., een snelheid die voor huisgebruik toch wel voldoende is.

Onafhankelijk van de L, R en C combinatie is de freq. echter ook afhankelijk van de plaatsspanning. Door middel van de pot.meter R1 stellen we de plaatsspanning zo in, dat de opgewekte freq. in de stand „punten“ van de seinarm juist tweemaal zo groot is als die in de stand „strepen“. Dit is dus een eenmalige instelling, die als ze eenmaal voor één snelheid vastgesteld is, ook voor alle andere snelheden geldt. De door B1 opgewekte spanning, die in een vierkantsgolf veranderd moet worden, zeer zeker als we toch nog een snel relais in de sleutel willen inbouwen voor b.v. het afuisteren van het eigen signaal.

Deze verandering wordt bewerkstelligd, door B2 een dubbeltriode, waarvan de werking is als volgt: als de spanning op het rooster van B2 lager is dan een zekere drempelwaarde zal de plaat geen stroom trekken. Er wordt dus geen signaal uitgezonden, maar we hebben een pauze tussen twee tekens. Zodra die zaagtandspanning de drempelwaarde overschrijft zal de plaat van B2 een continu-stroom gaan trekken van enige mA's: een teken wordt uitgezonden.

Die drempelwaarde van het rooster van B2 moet natuurlijk instelbaar zijn, omdat we hiermee de verhouding signaal/pauze, of wel teken/rust instellen.

Om dit te bereiken variëren we de roosterspanning van B3, door middel van de pot.meter R2. Deze pot.meter dient dus om de verhouding teken/rust in te stellen, omdat hiermee het punt op de helling van de zaagtand ingesteld wordt, waarbij B2 omschakelt van de afgeknepen in de geleidende toestand. R2 wordt dus, evenals R1 eenmaal ingesteld, R1 voor de verhouding punt-streep, R2 voor de verhouding teken-rust. Deze instellingen zijn onafhankelijk van de snelheid, die continu variabel moet zijn en wordt ingesteld met R6. Voor B2-3 kan weer iedere dubbel-triode gebruikt worden (of 2 aparte triodes). Zelf gebruikte ik een 6SN7gt of in miniatuuruitvoering de 12AU7.

De sleutel trekt bij 120 volt plaatspanning ong. 8 mA plaatstroom, zodat het plaatstroom-gedeelte zeer eenvoudig uitgevoerd kan worden.

Als trafo T2 in het schema werd gebruikt een trafo uit een oud blauw Philips psa, waar in de tijd van onze voorouders de gelijkrichtbuis boven op plaats te staan. Op de markt is zo'n kastje vaak voor minder dan twee gulden te koop. Dit als U er zelf geen hebt, en ik heb nog nooit meegeemaakt, dat de trafo erin doorgepiept



**In de techniek ligt
Uw toekomst als draaggolfmonteur**



De draaggolfmonteur is belast met het onderhoud van de moderne draaggolfapparatuur, waarmee het mogelijk is over een enkele radio- of draadverbinding verschillende gesprekken tegelijk te voeren, of een aantal telex-berichten op het zelfde moment te verzenden. Maak gebruik van de gelegenheid om U verder te bekwamen op het gebied van de telecommunicatietechniek.

**Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs • Radiomonteurs • Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs • Radio-telegrafisten**



**WAT U MOET DOEN? Ga eens
praten met de dichtstbijzijnde Garnizoens
commandant of zend onderstaande coupon in.**

NAAM:

ADRES:

TE: 102

**AFDELING PERSONEELSPUBLICITEIT - DEN HAAG
Grote Marktstraat 40, tel. 182290**

Verzoeken mij de brochure "Verbindingsdienst-een vak met toekomst" te zenden.

was. De 4 voltswikkeling wordt er afgesloopt en voorzichtig losgemaakt van de ene kant van de hoogspanning waaraan hij verbonden is, de vrijgekomen ruimte wordt volgewikkeld met 90 wikkelingen 0,8 emaille draad, zodat we een kracht van een 6,3 V wikkeling hebben. Als gelijkrichter gebruiken we een klein metaal gelijkrichter-tje, terwijl we door de geringe stroomafname kunnen volstaan met een weerstand in plaats van een smoorspoel. Een vreemd ding zal U misschien opvallen: de plus van de hoogspanning is aan aarde gelegd. Dit is gedaan om daardoor de seinarm zelf aan aarde te kunnen leggen, wat een kans op een prik van de hoogspanning, als we soms eens ergens anders gelijktijdig een aarde van onze zender of ontvanger beet hebben, uitschakelt. Al is het dan maar 120 V, je kunt nooit te voorzichtig zijn.

En nu het sleutelen zonder relais, want ondanks onze mooie woorden aan het begin is er in de plaatkring van B2 toch een relais opgenomen. Zonder relais kunnen we „sleutelen” volgens de „blocked grid-keying” methode, waarbij we dus een van de trappen van de zender met een negatieve voorspanning afknepen hebben. De spanning, die tijdens een teken over R10 zal ontstaan, kan gebruikt worden om deze roosterblokkering op te heffen, en zodoende een signaal uit te zenden.

Dat er toch een relais is aangegeven, is, omdat een aantal uwer die deze sleutel nabouwen, toch ook een mogelijkheid willen hebben om op andere wijze te sleutelen, al is het maar een, eventueel in de sleutel ingebouwde, af luisterzoemer.

Wanneer voor dit relais een zeer snel relais met zeer „korte armslag” wordt genomen, als b.v. een Siemens Polair relais, zal juist, doordat er in deze sleutel maar één relais en niet twee of meer, zoals in de meeste ontwerpen, gebruikt wordt, de instelling voor een vrij groot bereik toch goed blijven. Met een Siemens Polair relais van ong. 1000 Ω bleek de punt-streep en signaal-rust verhouding tussen 12 en 35 w.p.m. op de goede waarde te blijven.

Wat de mechanische constructie betreft, zal misschien de seinarm nog de meeste zorgen baren. Zeker, voor eerste proefnemingen gaat het prima met een van de XYL gegapt tafelmess wat vastgeklemd wordt, en waarmee door in het horizontaal vlak naar links en naar rechts te bewegen, strepen (links) en punten (rechts) kunnen worden gegeven. Het mes stuit dan dus tegen de links en rechts aangebrachte contactpunten voor strepen en punten en veert uit zichzelf naar de neutrale middenstand terug.

Wanneer we echter, zoals bij grotere snelheden het geval zal zijn, wat meer houvast aan de sleutel willen hebben, dan gaat het uitstekend op de volgende manier:

We plaatsen twee goedkopere dumpseinsleutels met de onderkanten tegen

elkaar en verbinden de twee armen mechanisch met elkaar. Deze Siamese tweelingsleutel wordt, staande op een zijkant gemonteerd en U heeft de meest soepele seinarm, die U zich denken kunt.

Een andere oplossing is natuurlijk het gedeeltelijk slopen van een mechanische „bug” of Vibroplex, wanneer U die bezit, want als U eenmaal aan deze sleutel gewend bent, kijkt U de „bug” toch niet meer aan.

Nog even iets over het instellen en afregelen van de „elbug”. Met de sleutel verbonden aan onze zender, maar natuurlijk zonder dat de eindtrap bijstaat, om onnodige storing te voorkomen, regelen we R2 zo af, dat de plaatstroommeter in de trap, waarin gesleuteld wordt, met de „elbug” in de stand punten precies de helft aanwijst van de stroom, die er loopt wanneer we continu een lange streep uitzenden.

Met de seinarm in de stand strepen wordt daarna R1 bijgeregeld, tot de strepen driekwart van de uitslag op de meter te zien geven van een conti-

nu-streep. Deze instelling wordt dus eenmaal gemaakt, en geldt verder voor iedere snelheid.

Tenslotte: het iken van de sleutel. Het is toch wel prettig te weten, met welke snelheid U nu wel precies seint, zodat we op de potmeter R6 een klein schaal-tje met de verschillende snelheden moeten aanbrengen. Die ijking is al heel eenvoudig. De snelheid in woorden per minuut kunt U vinden door het aantal strepen per minuut te tellen en dat aantal te delen door 12.

Hoe we aan deze formule komen zullen we in dit artikeltje maar onbesproken laten. Maar hij is juist!

Met turven kunt U gemakkelijk het aantal groepen van 6 strepen openen per halve minuut geeft het aantal groepen van 6 strepen U dus meteen de juiste uitkomst in w.p.m.

Verder veel succes met de nabouw endenkt U er aan dat alles geleerd moet worden, ook het seinen met een „elbug”?

Vervolg van pag. 643

R-E COMMUNICATIE-ONTVANGER

Vanzelfsprekend dient onze CO zeer stabiel te zijn, zodat we gebruik maken van 1,5 mm dik aluminium voor het chassis. De grootte van het chassis is afhankelijk van de buizen, welke U denkt te gebruiken. Voor de moderne buizen, als aangegeven fig. 1 kunt U met een belangrijk kleiner chassis volstaan dan b.v. met buizen die uitgerust zijn met P-huls.

Heel belangrijk is de aardrail, van stug antenne draad, die onder het gehele chassis moet worden doorgetrokken. Hierop vinden de massaverbindingen plaats. Alle massaverbindingen, behorende bij één buis, worden op deze aardrail op één punt vast gesoldeerd. Zoals reeds werd vermeld, wordt het

h.f.-gedeelte ingeblikt, terwijl men zorg draagt, dat de afvlakcondensatoren geïsoleerd worden opgesteld.

Voor verdere tips verwijs ik U naar het eerder genoemde Aprilno. 1954, van ~~R-E~~.

Tot slot nog even iets over oudere typen buizen, geschikt voor ons ontwerp. De EH2 b.v. kan gebruikt worden als h.f.-buis, mengbuis, m.f.-buis, en als det.buis.

Nemen we als oscillatorbuis de EC2, en een willekeurig eindpitje b.v. EL2, dan heeft men een prachtige serie, waarvan we veel goeds kunnen verwachten.

Wel dient U dan gebruik te maken van een groot chassis, waarvan de maten ong. 50 x 25 cm moeten bedragen. Succes !!!!!

Vervolg van pag. 644.

BOUW VAN AFBUIG-SPOELEN.

is, anders even een beetje opweken met spiritus.

Aan de binnenste lange kanten worden staafjes PVC (Polyvinylchloride) gelegd om de lijn afbuigspoelen te separeren van de beeldafbuigspoelen. Dit geheel wordt nu na adjustering in de schellak gezet.

Men kan de spoelen tijdens het schellakken op hun plaats houden door deze vast te binden met vliegertouw. Is de schellak droog, dan het vliegertouw afnemen en de spoelen met cellophaan plakband omwikkelen. Daarna kan de beeldafbuigspoel bevestigd worden op dezelfde manier. De tussenruimten tussen lijn- en beeldafbuigspoel dienen ter betere isolatie opgevuld te worden met PVC-staafjes.

Lit: Funkschau — Wireless World



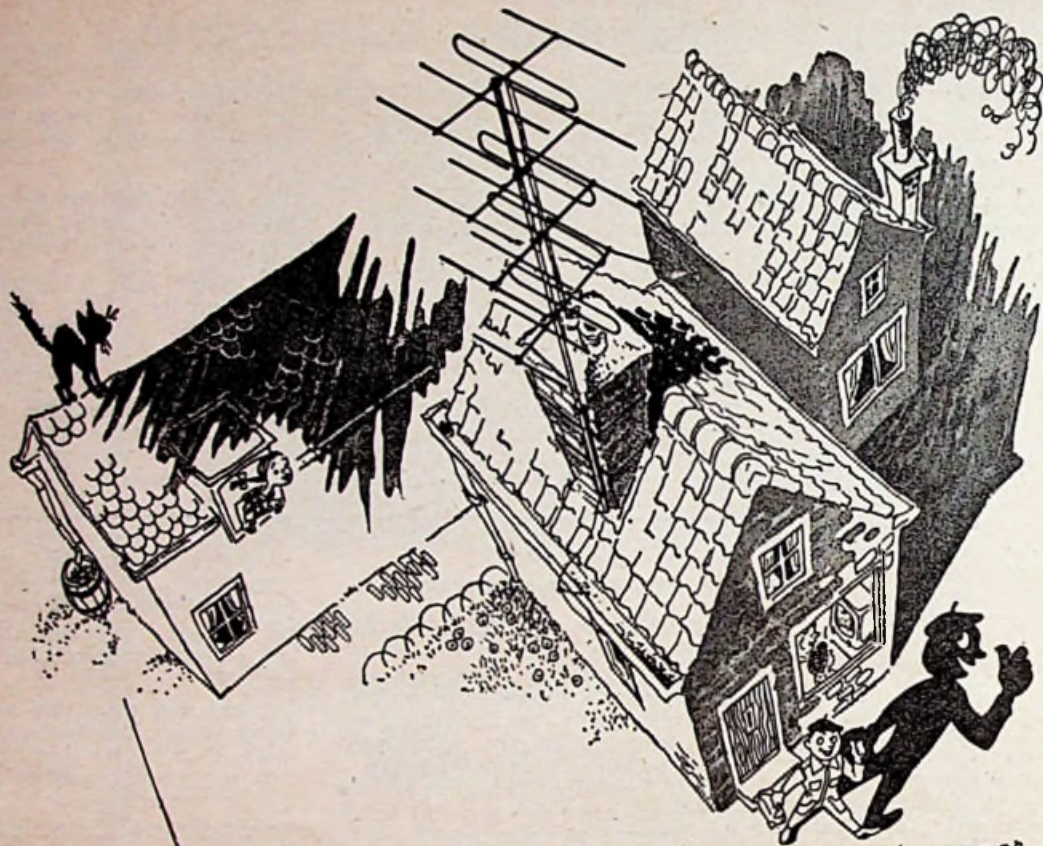
Fig. 5 spoel met omhoog gebogen zij-kanten.



Fig. 3 Spoel op wikkellijn-richting.



Fig. 5 Spoel met omhoog gebogen zij-



„Die **WISA** antenne, daar heb 'k verder geen omkijken naar...”

zegt monteur Jan Karwel.

... want alleen de nieuwe WISA antennes hebben al deze voordelen:

- * trekbelasting
- * snelle montage
- * verende ophanging waardoor breuk uitgesloten
- * alle elementen uit één stuk
- * extra zware mastklem
- * dikwandige, corrosiebestendige buis
- * 3 jaar garantie

Vraag onze nieuwe T.V. catalogus



Koninklijke fabriek van metaalwerken n.v.

ARNHEM Vijtzinnenstraat 85 - Postbus 20 - Tel. 0 83 00 - 2 30 41
 AMSTERDAM Keizersgracht 127 - Tel. 0 20 00 - 4 26 55
 DEN HAAG Herengracht 12a - Tel. 0 17 00 - 18 30 23
 GRONINGEN Heresingel 18 - Tel. 0 69 00 - 2 93 47

BOEKBESPREKING

„STORAGE BATTERIES;”
door G. W. Vinal.

Uitgave van John Wiley & Sons Inc.,
4e editie (1955) prijs \$ 10.00

De accumulator of kortweg accu is een electrochemisch-apparaat en kan als zodanig uit drie gezichtspunten worden gezien, n.l. chemisch naar de gebruikte grondstoffen, fysisch naar in- en output condities en electrisch naar de practijk.

Het hoe en waarom van een accu wordt in dit waardevolle boek uitvoerig gedocumenteerd uiteengezet, het is voor een ieder toegankelijk, daar er geen barrières aanwezig zijn in de vorm van met wiskundige of chemische formules beschreven bladzijden. Weliswaar worden bepaalde reacties door formules voorgesteld, doch deze zijn over het algemeen eenvoudig of door tekst bijgestaan. Na een historisch inleiding vanaf het jaar 1800 i.v.b. met Volta's-cel, waarin o.a. een groot aantal verschillende uitvoeringen van vroeger en huidige typen accu's de revue passeert, worden verschillende nieuwe richtingen besproken waarin de accu zich de laatste tijd en vooral in en na de 2e wereldoorlog heeft ontwikkeld.

De vloeistof in de accu, het electrolyt, is een belangrijk onderwerp, dat in 63 blz. een vrijwel complete documentatie van zwavelzuur en andere electrolyten is. Als we bedenken, dat de gemiddelde accu-gebruiker vaak niet meer van zijn accu weet, dan dat het zuur een SM van ca 1,24 moet hebben en dat de accu minstens eenmaal per maand moet worden opgeladen, dan zijn er in dit boek nog een enorm aantal wetenschappelijk verantwoorde manieren en verzuimen aangegeven waarop de levensduur van de accu naar wens kan worden verkort of verlengd.

Zo is de gevreesde sulfatering van de platen te wijten aan minieme verontreinigingen. De theorie over reacties, energie-omzetting is eveneens bijzonder interessant, vooral het gedeelte betreffende de warmte-ontwikkeling in de cel. Het blijkt, dat bij de ontlading van de accu er warmte uit de omgeving wordt onttrokken en dus koelend werkt!

Het laden en laadsystemen in een ander hoofdstuk in niet minder waardevol; er wordt daarbij gewezen op enkele voorkomende misverstanden bij de beoordeling van de laadtoestand. Volautomatische laadinrichting van batterijen voor bepaalde doelen, zoals o.a. bekrachtiging van eindschakelaars, signalering, telefonie, alarm enz, waar de batterij dus continue in staat, worden wel besproken, maar de uitvoering ervan is ietwat stiefmoederlijk behandeld. Voorts zijn onderhoud en reparaties in een met zeer veel foto's verlicht hoofdstuk onderge-

bracht. De factoren, die de levensduur in de practijk beïnvloeden worden behandeld en het gebruik van enige in opbouw verschillende accu's voor verschillende toepassingen worden besproken.

Tenslotte; de tegenwoordige toepassing van accu's i.v.b. met de vele variaties is een leerzaam gedeelte.

Zelden heb ik een zo goed gedocumenteerd werk gezien. Het is een reeds bekend boek, waarvan de eerste editie in 1924, resp 1930 en 1940 en nu in 1955 uitkwam.

Het bevat 10 hoofdstukken van 437 blz. en 163 fig. De vele referenties aan het einde van een hoofdstuk zijn van belang voor nog meer gespecialiseerde aandacht.

Voor degenen, die niet onmiddellijk met een accu te maken hebben, zij gewezen op de toenemende invloed ervan in de techniek en electronica, o.a voeding voor transistors, filters, portable instrumenten, telefonie enz.

W. Tebra

„SERVOMECHANISM PRACTICE”

door W. Ahrendt

Uitgave 1955 Mc Graw-Hill Publishing
Company Ltd Londen. Prijs 50 S

Dit onderwerp zal vrijwel iedere technicus interesseren; het behandelt n.l. de practijk van de servosystemen, die vooral de laatste jaren meer en meer in zwang komen.

Er is namelijk in onze moderne Industrie geen machine meer denkbaar, die zonder een een of ander zelfregulerend of automatische besturing werkt. De toepassing van die controle is min of meer onafscheidelijk verbonden geweest met elke machine, die grotere krachten opwekt, dan die waarover de mens beschikt.

Hiervan is de stoommachine het historisch voorbeeld. Voor deze machine een nuttig werktuig werd, was het nodig om een apparaatje te construeren, waarmee het mogelijk werd gemaakt de machine te regelen en te beheersen met geringe kracht. De verdere ontwikkeling van deze apparatuur in toepassing op vele en veelsoortige machines en instrumenten, met het doel deze te automatiseren, of een bepaalde functie te laten volbrengen, is wat men de ontwikkeling van de servo's noemt.

Nu berust de werking van een servo op terugvoering of terugkoppelen van een signaal dat het verschil aangeeft tussen de gewenste instelling en de werkelijke instelling. Nu is het doel van de servo, om dit verschil tot een zo gering mogelijke afwijking terug te brengen. Hiertoe wordt bij de electronisch-mechanische systemen het verschil in een spanning omgezet en deze spanning gebruikt als sturing van het servo-systeem, die dan de afwijking gaat corrigeren.

Na een korte inleiding over de werking en toepassing van de servo en de daarbij optredende verschijnselen worden in dit boek achtereenvolgens de verschillende onderwerpen en de daarbij passende onderdelen besproken. Hierbij wordt uitgegaan van de instelling van een draaibare as, die over een bepaalde hoek wordt verdraaid. Een electrisch daarmee gekoppelde as, dus door middel van een servo gekoppeld, wordt dan geacht over dezelfde hoek te draaien.

Het aardige is hier, dat er verschillende systemen om dat te bereiken worden vergeleken met de voor- en nadelen ervan en tevens, wat aan dit boek een grote waarde geeft, de verschillende uitvoeringen zoals zij er in de practijk uitzien. Dit laatste is mogelijk geworden door de vele foto's van de firma's, die zich op dat bepaalde onderdeel hebben gespecialiseerd.

Langs positieve indicators van verschillende aard, zoals synchro's, microsyns, resolvers, naar synchronisatiewerken, met modulators, phase-detectors en selectieve versterkers, tot snelheidmeters komen we tot de servomotoren zelf.

Dan beginnen we met hoofdstuk 10 over demp-systeemen, magnetische versterkers en roterende versterkers, zoals Ward-Leonard, Ampdyne. Het bezwaar dat hier te voeren zou zijn, is dat hier enige praktische uitvoeringen ontbreken en het geheel dus theoretischer is dan het voorgaande.

Me hoofdstuk 13 komen we bij de hydraulische systemen, die voornamelijk worden gebruikt bij aanwending van krachten, zoals b.v. 100 pk, waar een servomotor te groot zou worden. Het hydraulische-systeem is vanzelf weer electrisch gekoppeld tot een servosysteem en er wordt alleen van de voordeelen van dit systeem gebruik gemaakt.

Met hoofdstuk 14 slaan we aan het ontwerpen en worden we geconfronteerd met de vele zaken, waar we op dienen te letten. Na deze worden nog fabricage, onderhoud, reparatie en het testen van servo's behandeld.

De appendix bevat verder nog een aantal vragen, bibliografie, overzicht van gebruikte termen, theorie van de servo's enkele tabellen en diagrammen en een index.

Al met al een boek van 350 blz met 278 fig. en vele tabellen.

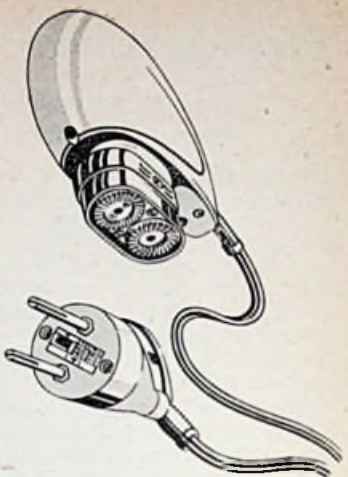
Het is een knap samengesteld boek, waarin in de eerste plaats is gelet op de toepassing.



DE HUISTELEFOON

die met bestaande
middelen zelf kan
worden gebouwd.

Electrische Scheerapparaten



PHILISHAVE

Het scheerapparaat met twee scheerhoofden welke het voordeel bieden, dat elke haar door de roterende mesjes wordt verwijderd. Geschikt voor aansluiting zowel op gelijk- als wisselstroomnetten van 110 tot 250 V f 59,75



BRAUN scheerapparaat, type Standaard

De Braun-shaver heeft een raggdun, elastisch scheerblad van 0,04 mm, waardoor het mogelijk is U mesglad te scheren. De halfronde kop is werkzaam naar alle kanten. Omschakelbaar voor 127 of 220 volt f 34,75



BRAUN scheerapparaat, type de luxe

Constructie van dit apparaat is vrijwel gelijk aan het standaard type (alib. rechts boven). Het scheeroppervlak is echter belangrijk groter, waardoor U zich sneller scheert.

Omschakelbaar voor 127 of 220 volt f 59,75

Als U méér dan genoeg hebt van dat geploeter met heet water elke morgen, rondspattend scheerzeep, trekkende mesjes en blijvend aluin.... ga U dan zo prettig electrisch scheren!

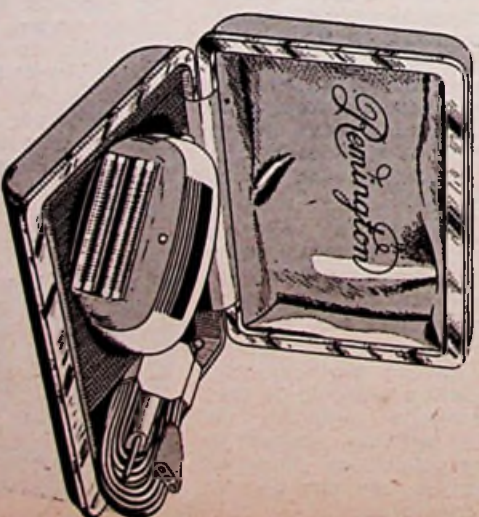
Denk U eens in: U staat 's morgens op, doet de steker in het stopcontact en in enkele minuten scheert U zich volledig uit en schoon.

Drie weken lang kunt U een scheerapparaat tegen betaling op proef krijgen. In die tijd kunt U het scheerapparaat toetsen op zijn eigenschappen, kunt U zichzelf het genoegen verschaften U snel, pijnloos; en volkomen glad te scheren. Bevalt het scheerapparaat U niet, dan kunt U een ander proberen, of naar wens, uw geld terugontvangen. Een aanbod waarvan U zeker gebruik wilt maken.

Kleinhout Radio N.V.
Kleine Houtstraat 11a - Haarlem
Radio Muco
Bilderdijkstraat 124 - Amsterdam.w.

Onderdelen van scheerapparaten:

scheerblad voor Braun, normaal ..	f 2,40
idem, voor lange haren	f 3,25
scheerhoofd voor Braun de luxe ..	f 3,25
koolborstels voor Philishave	f 0,14
scheerhoofd voor Philishave 7735 ..	f 6,—
idem voor Philishave 7743 ..	f 6,—
idem voor Philishave 7733 ..	f 6,—
plastic tasje voor Braun shaver	f 2,90
Braun lederen etui voor Braun shaver	f 3,60
tasje voor Philishave	f 4,50

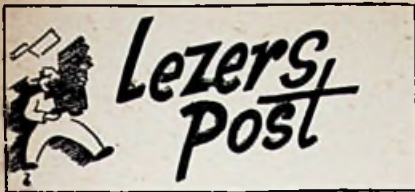


REMINGTON SUPER 60

Een scheerapparaat voorzien van een impulsie-motor, waardoor een rustige, snelle werking wordt verkregen. De draaiende beweging van de motor wordt omgezet in een beweging, waarbij de 264 mesjes onder het scheerrooster heen en weer gaan. U kunt zich zodoende in zeer korte tijd met dit apparaat scheren. - Werkt zowel op wissel- als op gelijkstroom.

Geschikt voor 110—240 volt

f 98,50



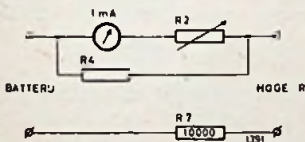
F. W. van den Ende, Rotterdam. Met belangstelling heb ik uw artikel „Een Ohmmeter met goede precisie“ uit ~~RE~~ no. 6 1955 gelezen.

Ik wil gaarne een dergelijk instrument bouwen, maar zit met de moeilijkheid dat ik een andere meter bezit dan in de bouwbeschrijving wordt genoemd, n.l. een 2 mA meter, inwendige weerstand 50 Ω.

Ik heb zelf geprobeerd uit te rekenen welke weerstanden ik thans nodig heb, doch ik raakte verward in een doolhof van berekeningen en ik vermoed, dat er een eenvoudiger methode bestaat om er achter te komen. Mijn vraag is: bestaat er een eenvoudiger methode en zo ja, wilt U mij dan hiermede op weg helpen?

Antwoord. Er bestaat inderdaad een eenvoudiger methode. Voor 2 mA meter luidt deze: domweg de batterij-spanning verdubbelen. Laten we als voorbeeld nemen met bereik van 10 kΩ middenschaal.

We gebruiken dan het schema van fig. 4 pag. 304, daaruit nemen we alleen het volgende (hoge R stand X 10):



Voor de 0-punts ijking sluiten we de klemmen hoge R kort. De meter moet dan in de hoek komen, dus 1 mA aanwijzen. Om 1 mA door R7 te drukken, is een spanning van minstens 10 V nodig (in de praktijk zelfs 13,5 V in verband met R2 en R4). Maakt U uw meter nu 2 mA, dan is dus minstens 20 V nodig, (in de praktijk 27 V). Dat betekent 6 batterijen van 4,5 V, hetgeen niet goedkoop is.

Bovendien loopt dan bij meting op het Ω-bereik ca. 270 mA door het meter-shuntcircuit, wat ook al bedenkelijk is. U ziet, de oplossing is eenvoudig, doch niet praktisch.

Om U de waarheid te vertellen, het schema is berekend voor de **ongevoeligste meter, die nog praktisch bruikbaar is.** Beschikt men over een gevoelige meter, dan kan men die of wel afsluiten tot 1 mA of wel men neme een lagere batterij-spanning volgens het recept:

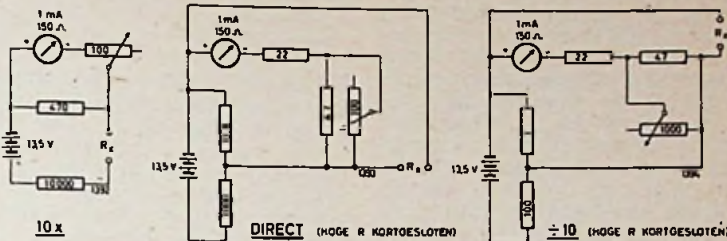
voor n X zo gevoelige meter een n X zo gevoelige batterij-spanning, dus: $1/n \times 13,5$ V.

Men kan voor een 'ongevoeliger' meter, wanneer men niet tot spanningverhoging wil overgaan, wel weerstandsvermindering toepassen. Voor

RECTIFICATIE

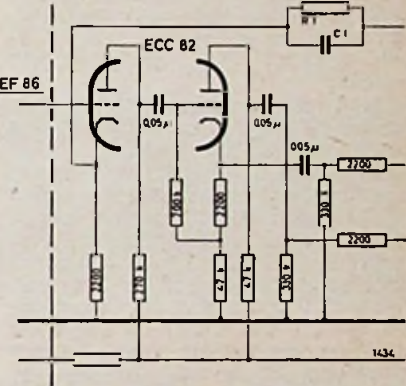
In het artikel „Ohmmeters“, ~~RE~~ pag. 303 is een fout geslopen. Bij het tekenen van fig. 4 heeft de auteur kennelijk op twee gedachten gehinkt, want terwijl de werkelijke meter uitgevoerd werd met een draai-

spoelinstrument 1 mA, 100 mV, verscheen in fig. 4 de meter 1 mA, 150 mV, uit de gebruikte voorbeelden van fig. 1 t/m fig. 3. Men neme dus voor het schema van fig. 4 een meter van 100 Ω, terwijl men dan tevens R3 met voordeel verlaagt tot 10 Ω.



ERNSTIGE FOUT IN VORIG NUMMER!

Door een ongelukkige samenloop van omstandigheden is het schema van de Hi-Fi versterker uit het vorige nummer zoals dit hier werd gepubliceerd, geheel waardeloos. Wij bieden onze verontschuldigungen aan voor de beagene vergissing en beijveren ons hierbij de correctie te geven. Om een grotere vervormingsvrijheid te verkrijgen is het nuttiger i.p.v. de EF40 de EF86 te gebruiken en de ECC82 i.p.v. de ECC83. De vervorming ligt dan bij 12 watt afgifte beslist nog beneden 1%. Daarbij kan voor een 7 Ω luidspreker de weerstand R, in onderstaand schema, dat als correctie voor de fase-draaier is bedoeld, ongeveer 18 kΩ worden. Hiernaast het schema:

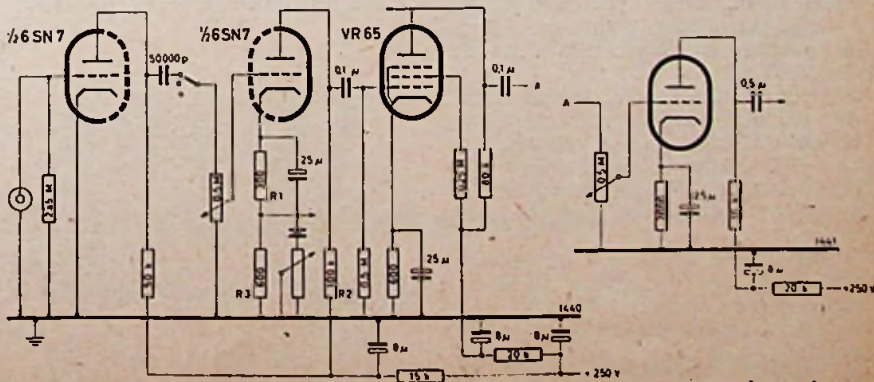


een 2 mA meter make men dan alle weerstanden 2 X zo klein. De meetbereiken worden dan echter i.p.v. 100 Ω, 1 kΩ enz. wat minder praktisch is. Bovendien krijgt U dan weer het bezwaar van 270 mA stroomafname op het laagste meetbereik. Dorreboom

R. Spier, Haarlem. Mijn belangstelling is uitgegaan naar de twee-kanalenversterker van de laatst uitgekomen ~~RE~~ „ID van Lezers voor Lezers“. De bedoeling is echter om meer moderne buistypen toe te passen, n.l. voor de microfoon-triode en de AC2, een 12AX7 of een 6SN7, of naar ge-

lang U me aanbeveelt en voor de EF6 een EF50, als het Uw inziens dezelfde of betere resultaten afwerpt. Dezelfde vraag geldt ook voor de AF7 een VR65 of een ander buistype?

Antwoord: De voorversterker: Natuurlijk kunt U in plaats van de microfoonversterker en de AC2 een dubbeltriode gebruiken, b.v. een 6SN7, maar beter is om twee aparte triodes te gebruiken met het oog op eventuele brom, doch bij goede afscherming is er niet veel bezwaar tegen. Wat de AF7 betreft, daarvoor kunt U zonder bezwaar een VR65 gebruiken. De weerstandswaarden ondergaan nu



Vervangingschema Voorversterker

Vervangingschema Correctietrap

uiteraard enige veranderingen.

Aan de microfoontrap behoef U geen veranderingen aan te brengen.

De lekweerstand blijft 2 à 5 M Ω en de koppelweerstand 50 k Ω . Wat de 2de buis betreft ($\frac{1}{2}$ 6SN7), hiervan veranderen R1 en R2, doch R3 blijft 600 Ω . De ontkoppelweerstand blijven hun waarde behouden (15 k Ω en 20 k Ω). De andere helft van de kathode-weerstand wordt 300 Ω en de plaatweerstand wordt 100 k Ω . Voor de derde buis de VR65 wordt de kathode-weerstand 6:1 Ω , de schermroosterweerstand 25:1 k Ω en de plaatweerstand 80 k Ω . De verandering van de weerstanden vindt U in bijgaand schema. Verder wil ik nog opmerken, dat bij gebruik van een kristalmicrofoon geen condensator in de roosterleiding behoeft te worden opgenomen. (Dit in verband met de tekening in uw brief. Om nog even op die tekening door te gaan. U tekende daar de correctietrap en stelde de vraag of de EF6 door een EF50 of VR91 vervangen kan worden.

Dit valt niet zo aan te bevelen, daar ten eerste de EF6 in deze schakeling haast geen versterking geeft ($R_a = 10$ k Ω), maar alleen als tooncorrectiebuis fungeert en ten tweede omdat de EF50 geen l.f. maar een h.f. buis is, dus heel andere eigenschappen heeft. (Grottere steilheid e.d.) en daarom in deze schakeling niet op zijn plaats is. Wel kunt U b.v. een triode ervoor gebruiken (of een VR56) Dit heeft het voordeel, dat U niets anders behoeft te vervangen dan de kathodeweerstand en die valt te berekenen voor de benodigde neg. roosterspanning te delen door de totale stroom (in dit geval dus alleen de plaatstroom). Voor een VR56 wordt de kathodeweerstand 2000 Ω . Tevens vervalt dan natuurlijk de schermroosterweerstand en condensator.

Van Dungen

~~AE~~

J. Geel, Schiedam. Met belangstelling heb ik uw rubriek „ID van lezers voor lezers“, gelezen en aangezien ik er alles voor heb liggen op een kleinigheidje na wilde ik gaarne met de bouw gaan beginnen. Alleen wilde ik nog een paar dingen van U weten:

1 Is het mogelijk om in plaats van 2 x EL3 in de lage tonen versterker 1 x EBL1 en 1 x EL3 parallel te schakelen? Beide buizen zijn immers gelijk?

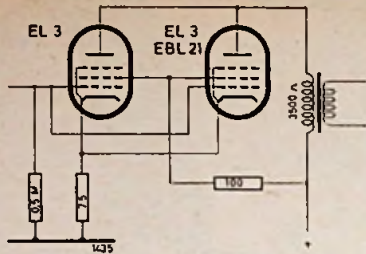
2 Blijft de uitgang voor twee parallel geschakelde eindbuizen normaal, dus 7000 Ω ?

3 Voor de microfoon-versterker en de AC2 wilde ik één buis gaan gebruiken en wel de ECC40 maar ik heb ook nog een EBC41 liggen, die ik liever gebruik. Hoe wordt de schakeling dan?

4 Kan ik voor de AF7 een VR65 gebruiken?

5 Als ik voor de EL2 een 42 gebruik, wordt dan de condensator en weerstandswaarde anders, hoe dan?

Antwoord 1 Wat de eerste twee punten betreft, het is in de meeste gevallen niet noodzakelijk om twee eindbuizen parallel te plaatsen, maar als U dit toch wilt doen, kunt U des-



gewenst EL3 en EBL1 parallel schakelen. De kathode-weerstand wordt dan 75 Ω terwijl de uitgangstrafo 3500 Ω moet wezen. Verder verandert er niets.

De platen, roosters en kathoden worden gewoon doorverbonden (zie schema). Doch nogmaals, in de meeste gevallen is het niet noodzakelijk.

2 Voor de microfoontrap en de AC2 kunt U wel een ECC40 gebruiken, doch geen EBC41 daar deze laatste buis een dubbel diode-triode is en er in ieder geval twee triodes nodig zijn. De weerstanden wijzigen als volgt.

Microfoon-trap, hierin verandert alleen de plaatweerstand in 100 k Ω .

Eerste voorversterkerbuis, hiervan verandert de plaatweerstand in 100 k Ω en de kathodeweerstand (waar de condensator van 25 μ F overheen zit) wordt 1500, de andere helft blijft 600 Ω

3 Voor punt 4 kan ik U het beste verwijzen naar de vraag van de Heer R. Spier te Haarlem, waarin hetzelfde wordt behandeld.

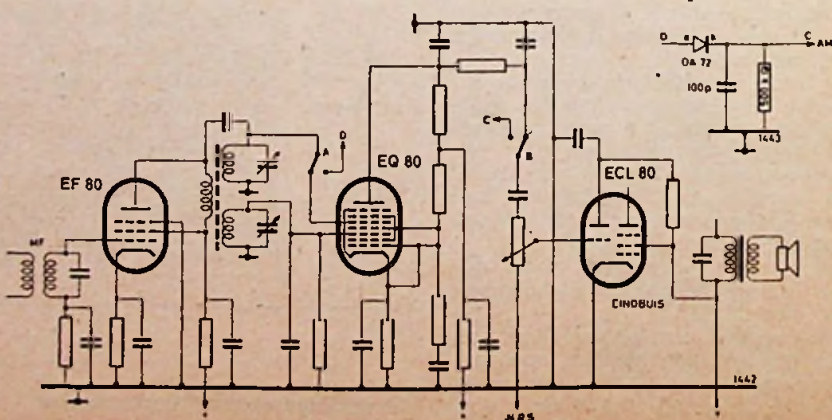
4 In plaats van een EL2 kunt U natuurlijk ook een 42 gebruiken. De kathodeweerstand wordt dan 400 Ω en de uitgangstransformator blijft 7000 Ω van Dungen.

~~AE~~

W. J. A. Boekhold Maastricht. De in het Augustusnr van ~~AE~~ beschreven 3 kanalen versterker ben ik aan het bouwen. Ik heb in verband met mijn buizenvoorraad enige veranderingen aangebracht, waarvoor ik gaarne enige gegevens van U wilde hebben.

De L.T. versterker zou ik willen uitvoeren met een 6TP in plaats van een EL3, waardoor de aanpassing 6500 Ω zal bedragen als ik me niet vergis. De voorversterker te maken volgens het schema, doch zonder microfoontrap en in plaats van de AC2 een 6J5 en in plaats van de AF7 een EF6.

De 6V6 als eindbuis v. de H.T. versterk.



Verder ligt het in de bedoeling, om nog later een aparte voorversterker met bandrecorder te bouwen. Kan ik die dan zonder meer aansluiten op de ingang van de versterker?

Voor de L.T. versterker heb ik een 10 watt Philips luidspreker en voor de H.T. een Telefunken F.M. van f 35.— Als uitgang van de L.T. versterker heb ik een uitgang U80 K en voor de H.T. versterker een dump-trafo aangepast op de 6V6.

Antwoord De wijzigingen die moeten worden aangebracht, zijn als volgt:

1 De EL3 valt zonder bezwaar te vervangen door de 6TP. De kathodeweerstand wordt dan 270 Ω en de aanpassing 6400 Ω .

2 De AC2 kan ook zonder bezwaar worden vervangen door de 6J5, de kathode weerstand wordt dan 600 Ω in plaats van 1000 Ω en 300 Ω in plaats van 600 Ω .

3 De AF7 kan zonder enige wijzigingen worden vervangen door de EF6 alleen de gloeispanning wordt 6,3 V.

4 Voor de H.T. versterker kan natuurlijk een 6V6 worden gebruikt, waarbij dan de kathodeweerstand 250 Ω wordt en de aanpassing 5000 Ω .

5 Wat de voorversterker van de bandrecorder betreft, dat hangt helemaal van de bouw af maar er kan natuurlijk een normale voorversterker op aangesloten worden.

Tenslotte over de uitgangs-transformatoren en de luidsprekers nog dit, deze zijn goed te gebruiken maar het beste kunt U de luidsprekerkeuze experimenteel vaststellen.

Van Dungen

~~AE~~

J. J. Groenewoud Middelburg Ik ben in het bezit van een TV-toestel geschikt voor 4 kanalen (4 Lopik, 2 Antwerpen). Lopik is FM; het toestel is hiervoor uitgerust op de in onderstaande tekening aangegeven wijze.

Zoudt U mij een schema kunnen verstrekken om de EQ80 om te schakelen van FM op AM?

Het beeldgedeelte heb ik al omschakelbaar gemaakt.

Antwoord De eenvoudigste oplossing is, bij A en B leiding openmaken, hierin komt een omschakelaar en tussen de punten D en C een diode met belastings-circuit.

De EQ80 doet dan bij AM niet mee.

W. Grisnlck, den Burg, Texel.

In de UNIEK (Juni '55) staat nergens aangegeven, welke de afstand tussen L2 en L3 (hart op hart) moet zijn.

In de spoelgegevens van de CINEMA staat: Tap op L4 op $\frac{1}{4}$ van onderen. Is dit $\frac{1}{4}$ wikkeling of $\frac{1}{4}$ deel van de spoel?

Antwoord: De afstand tussen L2 en L3 in de Uniek moet 15 mm bedragen, terwijl met $\frac{1}{4}$ bedoeld werd $\frac{1}{4}$ deel; dus voor 10 wikkelingen op $2\frac{1}{2}$ wikkeling van onderen.

Het is zaak zoveel mogelijk de voorschriften van de ontwerpers aan te houden, dus ook bij de toongenerator, omdat anders de ijkvoorschriften niet meer kloppen.

De toepassing van andere buizen zou een geheel nieuw ontwerp noodzakelijk maken. Stil

~~RE~~

F. Bennekers, Leeuwarden. Daar ik wat betreft de F.M.-ontvangst hier in Leeuwarden tamelijk ver verwijderd ben van de betreffende zenders wilde ik de antenne-versterker (booster) toepassen, zoals beschreven in het nummer 6 van ~~RE~~ 1953 De windingsgetallen van de spoelen L1 t.m. L4 zijn in het betreffende ontwerp gegeven voor T.V.-ontvangst

Voor F.M. ontvangst dienen genoemde spoelen verkleind te worden. Mijn

vraag is nu: Hoe luiden de windingsgetallen (ongev.) voor F.M.ontvangst? Antwoord: L1: 3 wdg, 300 Ω of 1,5 wdg 70 Ω ; L2 9 wdg, L3 9 wdg, L4 3 wdg 300 Ω , 1,5 wdg 70 Ω . Stil.

~~RE~~

P. Pruyssen Hulzen (N. H.) In ~~RE~~ 2e jaarg. no. 5, staat op biz. 208 een schema van een „Volkssupertje“ van Eumig. Nu zou ik U willen vragen het aantal wdg. voor de spoeltjes in de antenne-leiding, het koppelspoeltje voor koppeling van antenne met ontvanger, het afstemspoeltje in de roosterleiding en L1 + lengte en diam. van de spoelvormpjes.

2e Is de mengtrap ook voor capaciteieve afstemming geschikt, door de 2 condensatoren van 20 pF in de roosterleiding variabel te maken?

3e Bedraagt de mid.freq. 10,7 MHz?

Antwoord: 1 De sperkringen in de antenneleiding zijn afgestemd op 10,7 MHz, dus op mid.freq. Hiervan zijn verschillende malen gegevens verstrekt. Indien U een dump-mid.freq. hebt, dan kunt U deze door midden zagen.

Deze sperkringetjes hebben een tweeledig doel: 1e als fluitfilter voor 10,7 MHz en ten 2e om uitstraling van het mid.freq.-signaal te voorkomen, daar dit immers teruggekoppeld wordt naar de ingang.

Antennespoel heeft 3 wdg geï.s., rooster 3,5 wdg (blank 1,5 mm, gewikkeld op 6 mm spoelvorm met kern), roos-

ter-oscillatorspoel 5,5 wdg blank 1,5 mm, diam. 6 mm. Anodespoel L1 als roosterspoel 5,5 wdg bl. 1,5 mm, Φ 6 mm. Spatie tussen alle wdg 1 mm. 2. In principe wel, zolang de zaak genereert. Eventueel C1 mee laten lopen (3-voudige afstemming). 3 Ja. Stil.

~~RE~~

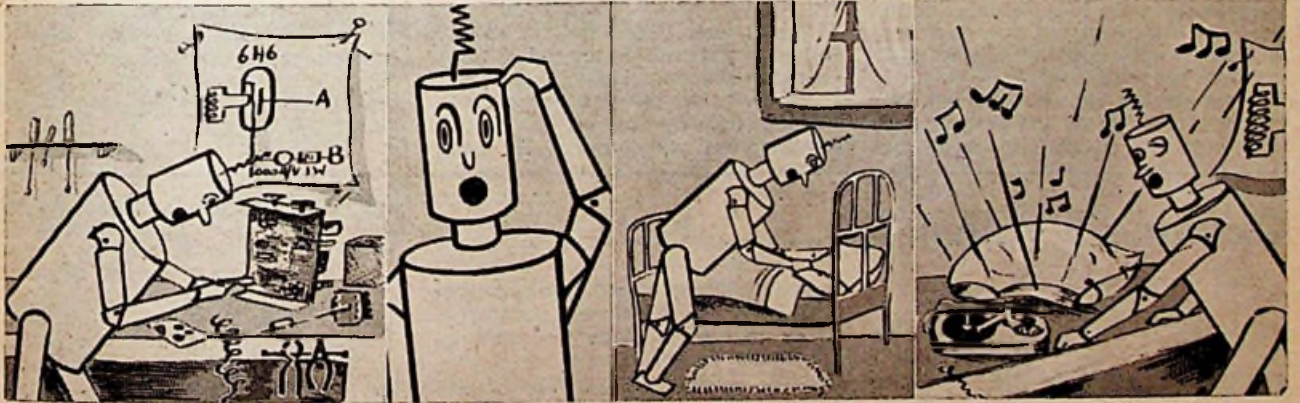
L. Veerman Hulzen. De heer Jac. Wigman beschreef een wisselstroommeter, waarbij het mij opviel dat hier 4 x OA50 in brugschakeling staan. Kan men niet beter een cel nemen? Dit is goedkoper, terwijl men toch in de brug 4 x OA50 van gelijke karakteristiek moet opnemen.

Antwoord: Natuurlijk kunt U evengoed een cel nemen, doch ik had toevallig 4 x OA50 liggen (nogeens voor een koopje op de kop getikt), die ik daarna in het ontwerp verwerkte. Excuus voor het feit, dat ik de mogelijkheid van een cel niet nader heb toegelicht. Wigman.



ROBBIE ROBOT

CONSTRUEERT EEN TOONFILTER



DE BESTE IN KWALITEIT!

DE LAAGSTE IN PRIJS!

ROBOT

RADIO TRANSFORMATOREN en SUPERSPOELEN

vraagt Uw winkelier

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM

Ook een TAPE-RECORDER

Uit de natuurkundelessen op school herinneren we ons nog wel de val-machine van Atwood, waarbij de val-snelheid volgens fig. 1 wordt bepaald door het gewichtsverschil tussen G1 en G2. Hoe kleiner het verschil, hoe langzamer de val. Doch, en dit is belangrijk voor ons experiment, deze val zal bij gelijk gewichtsverschil altijd hetzelfde zijn. Indien we namelijk dit principe toepassen volgens fig. 2, kunnen we een zodanige constructie maken, dat de tijd, waarin G1 naar boven en G2 naar beneden gaat, lang genoeg is om een boodschap of een reclamespreuk uit te spreken.

Bij de opname is er een zelfde snelheid als bij weergave gewaarborgd, hetgeen van vele bandrecorders met motoren niet gezegd kan worden.

De „machine”, volgens fig. 2 bestaat uit een band zonder einde, die over 4 rollen loopt en daarbij aan opname-weergave- en wiskop wordt voorbijgetrokken. De beide gewichten worden aan de band bevestigd, op een wijze, die afhangt van de soort gewichten die men bezit. Wie iets bijzonders wil maken, vervaardigt G1 uit ijzer, zodat bij het verbreken van een contact de electromagneet ophoudt het gewicht aan te trekken, zodat dit omhoog vliegt.

Een looptijd van 4 seconden kan worden bereikt met een bandlengte van 2 meter en een gewicht van 100 gram (G1) en 105 gram (G2). Dit is voldoende voor een tekst van b.v. „tot een volgende keer mevrouw”, bij het sluiten van de wijkelder.

Een tijd van 10 seconden kunnen we bereiken met 100 en 101 gram (dus 1 gram verschil) doch dan wordt de

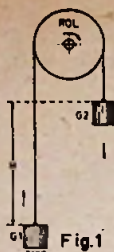


Fig. 1

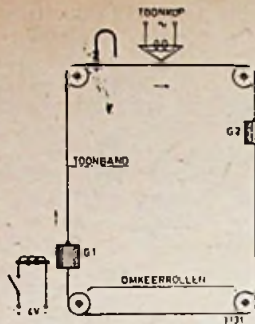


Fig. 2

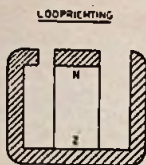


Fig. 5

wrijvingsweerstand van de rollen direct merkbaar in een storend janken van de band-opname.

Bij de opname dient de toonkop, als in fig. 3 te worden geschakeld, terwijl een eenvoudige versterker voor aansluiting van de kop voor weergave te zien is in fig. 4. Dezelfde voorversterker kan ook worden benut bij het opnemen van spraak. In dat geval is de toonkop volgens fig. 3 geschakeld, terwijl de microfoon de plaats van de toonkop in fig. 4 inneemt.

Bij de opname is een batterij van 4,5 volt bijgeschakeld, die de gelijkstroom voor de vóórmagnetisatie levert.

In fig. 5 is het principe van de wismagneet gegeven, die we zelf uit een staafmagneet vervaardigen. De band

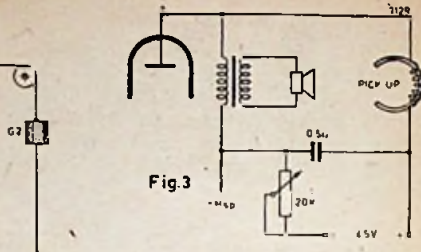


Fig. 3

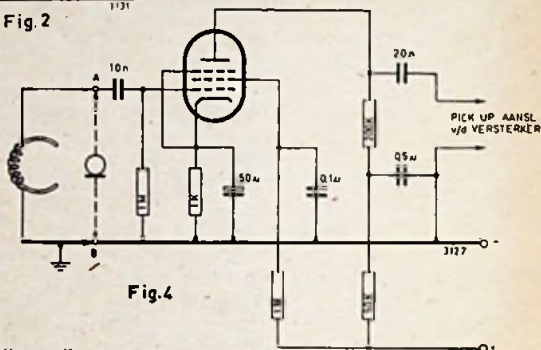


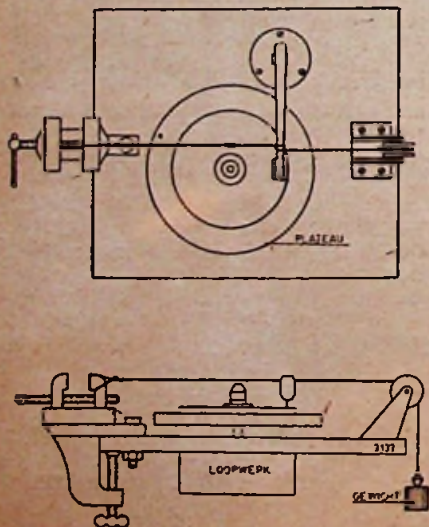
Fig. 4

loopt eerst langs spleet 1 (0,8 mm) en verlaat deze in verzadigde toestand. Bij de 3 mm brede tweede spleet S2 heerst tegenveld, waar de band gedemagnetiseerd wordt. Men dient de magneet als potloodgum éénmaal over de band te strijken vóór iedere nieuwe opname.

Het hier beschreven apparaat is weliswaar in zijn werking primitief, doch zal als studiemateriaal zeker aan zijn doel beantwoorden. Daarnaast, zal menig practicus een of andere toepassing vinden, waarbij hij juist zulk een toestel nodig had.

Uit: Funkschau.

Opname 5 tellen na NU!



Jammer genoeg is het niet voor een ieder weggelegd om zelf gramfoonplaten te maken, omdat de opname-apparatuur te kostbaar is.

Precisie is hier immers een eerste vereiste. Voor de eerste experimenten, vooral voor studiedoeleinden, kunnen echter mechanische hulpmiddelen niet eenvoudig genoeg zijn.

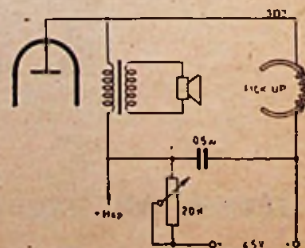
Diegenen, die een magnetische pickup van ouder bouwtype bezitten, kunnen aan de hand van onderstaande schets een handig opname-apparaat maken. De PU wordt via een condensator van 0,5 μ F (in serie dus) aan de primaire van de uitgangstransformator van de versterker verbonden. In plaats van een gewone gramfoonnaald, wordt een z.g. snij-naald gebruikt.

De versterker moet op zo groot mogelijke onvervormde geluidsterkte ingesteld worden, zodat men het trillen van de snij-naald kan onderschei-

den. De „lege” plaat wordt op het plateau gelegd en moet zodanig met een klem om de as worden vastgemaakt, dat hij niet kan rond glijden.

Het zal wel enige handigheid vereisen, om de bankschroef met de hand zó regelmatig te draaien, dat een volmaakte spiraal vanaf de buitenzijde van de plaat naar het midden ontstaat.

Met enkele oefeningen zal men in staat zijn één minuut lange opnamen te maken op een 18 cm folie. De snijdiepte moet natuurlijk precies worden ingesteld, hetgeen men kan doen, door de pick-up arm te be- of te ontlasten.

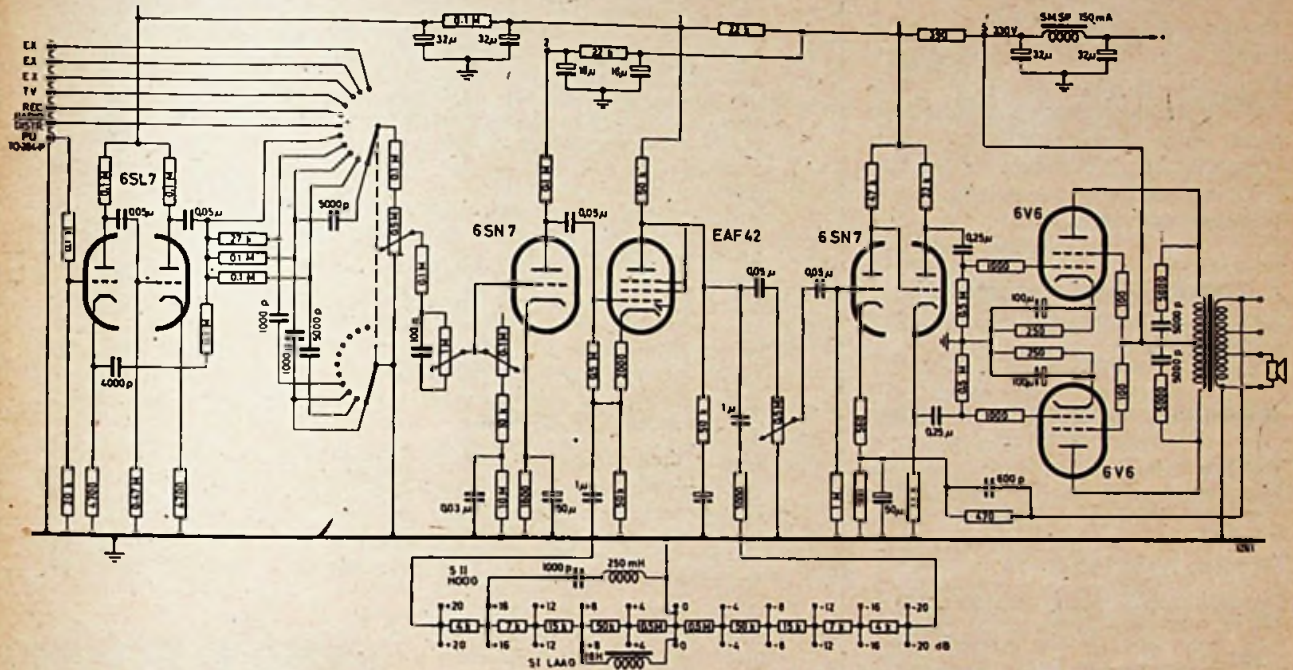


VAN LEZERS VOOR LEZERS

Hier het schema van mijn nieuwe versterker. De speaker een 10 watt DNH heb ik in een grote hoekkast gemonteerd. (Een basreflex-kast). De getekende aangegeven voeding zit op een apart chassis ergens onder in de boekenkast, terwijl de versterker zelf ongeveer een meter daarboven staat ingebouwd. Een van de ingangen is aangesloten op het net van

de radio-distributie, en ik moet zeggen, dat de kwaliteit van het geluid werkelijk uitstekend is. Helaas kan ik geen meet-resultaten verstrekken, daar ik niet over de nodige instrumenten beschik. Verrassend was het feit, dat de loudness-controll die hier in ingebouwd, zo uitstekend werkt.

J. W. Singerling



DE „ECHO“

Ook dit jaar brengt de Handelsovername W. Hagen weer de „ECHO“ tape-recorder, waarvan het systeem met de 2 spoelen boven elkaar ongewijzigd is gebleven. In het afgelopen jaar echter zijn alle onderdelen van het mechanisme van deze machine in het laboratorium der firma onderzocht, en waar nodig verbeterd. Opvallend is het veel grotere en zwaardere vliegwielt. Bij de nieuwe uitvoering van de „ECHO“ is het vlieg-wiel ong. 5 x zo zwaar geworden, hetgeen een zeer stabiele loop tengevolge heeft. Ook de capstan van de machine, waarvan de diameter vroeger 3,4 mm bedroeg, is nu ver-zwaard. De diameter bedraagt thans 6 mm hetgeen de nauwkeurigheid en zwevingsvrijheid van de machine ten goede komt. Het spoorwissel van de recorder (het is n.l. zo, dat tijdens het spelen van het ene op het andere spoor kan worden overgegaan) is mo-

menteel gekoppeld met het koppen-huis. Het gevolg hiervan is een azimuth correctie welke de opnamehoek tot op 0,1 graad nauwkeurig corrigeert. Deze correctie is nastelbaar, evenals de sporen, zodat de machine op ieder merk tape-recorder kan worden aangepast.

Zoals de machine van de fabriek is ingesteld, voldoet deze aan de internationale normen. Speciaal voor export en ook in het algemeen voor ruw vervoer, is de bovenplaat van de machine, welke vroeger uit ureum bestond, vervangen door een 4 mm dikke hard aluminium plaat, waardoor de stabiliteit en schokvastheid van het apparaat met enkelen honderden procenten is gestegen.

Geheel nieuw op het gebied van de tape-recorderbouw is, dat diverse onderdelen, zoals looprollen, pulleys, lagers en aandrijfwielen zijn gemaakt van nylon, enkele zelfs van het geheel nieuwe perlon, hetgeen bewezen heeft veel gunstiger eigenschappen te bezitten dan welk materiaal ook.

De hiervan gemaakte onderdelen worden in matrixen geperst, zodat deze onderling geen verschil opleveren en waardoor de precisie van de „ECHO“ tape-recorder nog meer is opgevoerd. Om koppen- en bandslijtage zo gering mogelijk te maken, wordt in te-

genstelling met het oude apparaat bij de nieuwe uitvoering de band tijdens het terugspoelen van de koppen gelicht, echter zo, dat bij opengedraaide volumeregelaar nog net iets van het geluid te horen is, zodat op alle momenten kan worden gestopt. De terugspoel-snelheid van de machine bedraagt ong. 2 min. voor een band van 360 meter.

Ook het elektronisch gedeelte van de „ECHO“ heeft verbeteringen ondergaan. Het freq-gebied is aan boven- en onderzijde verder doorgetrokken, zodat ook bij 9½ cm/sec het frequentiebereik nog ruim voldoende is voor muziek. Aan de hoge kant loopt dit tot 10.000 hz. De weergave bij 19 cm/sec gaat tot 14.000 hz. Bij 38 cm/sec wordt dit nog iets verhoogd en wel tot 15 à 16.000 hz. Een en ander is natuurlijk afhankelijk van de gebruikte tape. De prijs van de ECHO 507 is gelijk gebleven n.l. f 498.—.

De uitvoering van de kast is niet veel veranderd. Behoudens de afmetingen, welke slechts enkele centimeters verschillen, is ook het netsnoer nu met een speciale plug aan de buitenzijde van de koffer uitgevoerd.

De kleur van de kast is in standaard uitvoering groen met een slinger. Ieren binnenrand. De luidsprekeropening is afgedekt door het bekende expanded aluminium.

EXCUUS!

Door de enorme krachtsinspanning, die zowel medewerkers, tekenaars en redactie moesten ondergaan om het FI-RATO-nummer tot stand te brengen, zijn enkele storende fouten in tekst en tekeningen geslopen, waarvan wij hieronder de correcties geven.

Vanzelfsprekend hadden wij de buitenlandse bladen kunnen navolgen, die de correcties, terwille van het prestige achterwege laten, doch wij menen op deze wijze onze lezers meer van dienst te zijn. Wij hopen en vertrouwen, dat men ons de gemaakte vergissingen wil vergeven.

De Redactie.

CORRECTIE BALKENGENERATOR

Op pag. 583 - October 1955 is in de derde kolom L1 aangegeven met 1,5 winding; dit moet zijn 7,5 winding.

CORRECTIE GRAMOFOONVERSTERKER IV

Op pag. 549 is in fig. 13a de tegenkoppelweerstand uit de secundaire van de uitgang aangegeven met 4,5 k Ω .

Dit moet zijn 4,5 1/2 k Ω .

De door velen veronderstelde mening dat er nog meer fouten in de tekeningen staan (b.v. 22 M Ω in de ingang, fig. 12) moeten wij tegenspreken.

CORRECTIE HF EN HZ-METER

Op pag. 577 is het rooster van B1 via 16 μ F naar massa geleid, dit moet echter zijn 16 pF.

CORRECTIE BREEDBAND-OSCILLOGRAAF

In het schema op pag. 569 moet boven de schakelaar EXT., in de leiding die over R42 naar V4 gaat een condensator van 10.000 pF worden opgenomen. De weerstand R1 in het rooster van V1 gaat niet naar massa, doch moet aan het knooppunt C4—R2 worden gelegd. Tussen de kathode van V1 en dit knooppunt moet dan een weerstand van 180 Ω worden gelegd. In de tekst was sprake van een gevoeligheid, beter dan 100 μ V/cm (was het maar waar) dit moet natuurlijk zijn 100 mV/cm.

AANWIJZINGEN VOOR HET AANBRENGEN VAN „PANEL SIGNS“

(opschriften, indicatielemerken en afstem-, weerstand-, schakelaarschalen)

A Voor opschriften, letters, cijfers enz. in het algemeen merken zonder ondergrond.

B Voor schaal-afdrukken, dus merken met een gesloten ondergrond.

C Ten behoeve van afdrukken op minder gladde oppervlakten, zoals craquelé-lak en wanneer extra lange levensduur vereist is.

A 1 Nadat het gewenste onderschrift is uitgeknipt, wordt dit op een harde gladde ondergrond gelegd met de papierzijde naar boven. Met een stomp, hard voorwerp wrijft men nu aan één hoek van het strookje enige malen stevig er over heen. Het glimmende vlies, waarop het opschrift is aangebracht, laat hierdoor los en het laat zich nu van het papier verwijderen.

2 De glimmende zijde van het vlies wordt bevochtigd.

3 Plaats het vlies met de glimmende kant op het paneel. Dit moet ineens goed gebeuren; verschuiven kan de overdruk beschadigen. Daarom mag het vliesje niet doorweekt zijn, doch slechts licht bevochtigd.

4 Voorzichtig het vlies goed vlak strijken met een rol, of strijken over een op het vlies gelegde kaart. Dit is zeer belangrijk. Dan laten drogen.

5 Binnen enkele minuten is het vliesje droog. Nu flink natmaken tot het geheel doorweekt is. Men licht het vervolgens aan een punt op en kan het dan gemakkelijk verwijderen.

6 Het overgedrukte opschrift kan nu met schoon water worden afgesponst om lijmresten te verwijderen.

B Voor schalen e.d. met gesloten ondergrond. Handel zoals aangegeven onder A 1, 2 en 3.

4 Het vlies wordt zeer zorgvuldig glad gestreken met een rol of door middel van een er op gelegde kaart. Niet over het vlies zelf strijken. Het kan gemakkelijk beschadigd worden. Zorgvuldig werken van het midden uit naar de randen, zodat geen luchtblaasjes overblijven. Licht het vlies overal goed vlak, dan kan het onmiddellijk verwijderd worden (na goed nat maken). Het is niet nodig het eerst te laten drogen, zoals onder A 4 aangegeven.

C Wanneer een lange levensduur vereist is, of wanneer de overdruk moet worden aangebracht op minder gladde oppervlakten.

1 Maak het vlies aan een hoek los, zoals aangegeven onder A 1. Het dikke papier wordt evenwel **niet verwijderd**.

2 Bestrijk de glimmende zijde, óf de plek waarop het merk moet komen met een dun, egaal laagje vernis en wacht totdat dit zeer kleverig is geworden.

3 Breng het opschrift op zijn plaats. Na stevig aandrukken, zoals hiervoor omschreven, kan het dikke papier worden verwijderd.

4 Vervolgens met vochtige (niet natte!) spons gelijkmatig op het vliesje drukken. Voorzichtig, opdat het niet verschuift. Licht het vlies eenmaal goed vlak, dan de spons goed nat maken en het geheel doorweken. Door het daarna aan een der hoeken op te lichten kan het worden verwijderd.

5 Het overgedrukte merk nu met een spons voorzichtig met schoon water afspoelen om lijmresten e.d. te verwijderen. Laten drogen. Hierna kunnen alle overtollige witte plekje met Chinese inkt worden zwartgemaakt en, in geval van een schaal, de verdeling worden aangebracht. Is de overdruk door en door droog, dan kan hij ter bevordering van de houdbaarheid, nog met vernis worden bestreken.

N. B. In het mapje no. 2 „TEST INSTRUMENTS“ bevinden zich twee middelgrote schalen, welke tegen elkaar kunnen worden geplaatst ter verkrijging van een 360° schaal ten behoeve van een RC-brug e.d.

Sanatoriumfonds

Ik ontving een 62-set met VCR97 en verschillende buizen, waarvoor ik een liefhebber zoek. Indien er zich geen Sanatoriumpatiënten hiervoor melden, kunnen lezers hierop een bod doen, dat indien het enigszins aanvaardbaar is in het Sanatoriumfonds wordt gestort, zodat de inzending toch ten bate van ons fonds komt.

Er zijn nog andere onderdelen, die voor bedlegerigen niet aantrekkelijk zijn en die in ons volgende nummer ten verkoop zullen worden aangeboden ten bate van de kas van het Sanatoriumfonds.

Het ligt namelijk in de bedoeling om dit fonds, dat ruim een jaar aan velen vreugde verschaft te beëindigen per 31 December a.s. en verzoek U daarom geen goederen meer te zenden,

tenzij het om transformatoren gaat of luidsprekers.

Aanvragen kunnen nog worden ingezonden tot 15 Januari en verder zullen wij voor bijzondere, incidentele gevallen steeds bereid gevonden worden; wij behoeven natuurlijk niet hieraan toe te voegen dat onze sanatoriumpatiënten hun gratis abonnement blijven behouden.

P.S. Hans heeft een vriend gevonden!

MARTHA



Philips B 07085 L (33 t.-30 cm)
„Satch plays Fats“ Louis Armstrong
and his all stars.

Een gelukkige omstandigheid is het, dat deze LP van onze „ouwe getrouwe“ jazz-man Louis Armstrong op de markt komt, gelijktijdig met zijn bezzoek aan ons land.

Deze formidabele trompettist geeft hier een reeks composities ten gehore van, en hier opgenomen ter herinnering aan, de overleden pianist „Fats“ Waller. En wel met medewerking van een uitgelezen gezelschap van musici, zoals Trummy Young (tromb.), Barney Bigard (clar.), Billy Kyle (piano), Arvell Shaw (bas), Barrett Deems (drum) en zangeres Velma Middleton. Voor deze Waller-composities is Armstrong de aangewezen musicus met de hem eigen interpretatie ervan, welke uitstekend is aangepast aan de Waller-stijl, doordat beide zeer veel samen hebben gespeeld. Om de bekendste te noemen: Honey suckle-rose, Blue turnin' grey over you, I'm crazy 'bout my baby, Squeeze me, Ain't misbehavin!

De stijl van spelen is pretentieloos prettig, om bij wijze van ontspanning, te horen. U kunt deze muziek vergelijken met die, enkele jaren voor de oorlog via de grammofoonplaat door „Fats“ en zijn ensemble gespeeld, en U zult er qua stijl nog steeds hetzelfde beeld in aantreffen. Geen ingewikkelde configuraties zoals bij de progressieve jazz. Het accent ligt hier op de eenvoud en humor, twee dingen die zeer te waarden zijn. De mooiste melodie is ook naar mijn smaak Blue turnin'. Ik schrijf „ook“, omdat ik het eens ben met hetgeen de tekst op de hoes vermeldt, die overigens voor jazz-ologen waardevolle gegevens opsomt.

Let U eens op, wat deze 54-jarige trompettist aan het slot van het laatste bandje presteert! Het geluid, dat U uit de groefjes kunt halen is geweldig goed met blijkbaar een breed freq.bereik. Luistert U b.v. maar eens naar de (helaas) korte bas-solo aan het begin van Squeeze me. Verder hoort U in de stem van „Satch“ bijgeluiden, die nog nooit zo zijn opgevallen.

Dynamische gedeelten komen er dan ook als zodanig uit. Alle instrumenten komen gaaf en met hun eigen timbre door; inclusief de zeer hoge bekken-geluiden. Voor de Hi-Fi-man die deze muziek waardeert, zeer aanbevelenswaardig. Weergave-correctie volgens Philips LP voldoet goed. Ruis is relatief zeer laag.

Philips B 21641 H (78t.) Rosemary Clooney, Learnin' the blues — Lonly am I.

Voor wie de LP nog wat duur is, is hier een plaatje, met een zeer aangenaam geluid. Een stem die naar mijn smaak niet gauw verveelt, naar de aard van bovengenoemde nummers ietsje melancholiek en die karakter legt in deze simpele melodieën.

Daarbij komt nog dat de begeleiding verzorgd wordt door de orkesten van Percy Faith en Buddy Cole, die het geheel af maken.

Opmerkelijk is de zeer goede weergave, hetgeen een nadeel is als de lelijke „S“ van Rosey extra geaccentueerd wordt. In haar duet met zichzelf, dus twee lelijke S'en tegelijk. In Learnin' the blues is er een gedeelte, unisono-gespeelde begeleiding van met één of ander elektrisch instrument wat zeer origineel klinkt.

Ruis is nog zeer dunnetjes te horen, maar al met al een prima opname.



G. Groenewold, Bessemerslr. 13, Groningen. — Het doet ons genoeg, om van een ander ook iets te leren. Zo ook van deze heer, die ons interessante gegevens verschafte omtrent de musici van het orkest van trompettist Maynard Ferguson. Onze dank hiervoor! Zoals U gemerkt zal hebben is intussen „Somebody Loves Me“ eveneens besproken met vermelding van de trombonist, waarvan mij, dank zij uw brief, nu bekend is dat het Ferguson zelf is. J. Eindhovenburg

Nu heeft

STUUT en BRUIN

een speciale etalage voor betere dump!

Dit nieuwe pand is gevestigd:
PRINSEGRACHT 23

Schuin tegenover onze andere zaken!!!

Een greep uit onze **BIJZONDERE welvoorzlene collectie!**

Marconi meetzender
van 2—27 Mc f 285.—

Fluxmeter, 3 meetbereiken
van 500—4000 Gausz .. f 68.—

Cossor dubbelstraal
oscilloscoop f 288.—

Muirhead accucel tester .. f 24.—

Ignition (ontstekingstester) f 145.—
en f 120.—

Echolood (zeedieptemeter) f 90.—

Mixer-unit VHF met mixer-
diode f 16.50

Modulatorset 64 met buizen
in kist slechts f 19.80

UHF-tester (meetzender)
150—300 Mc (1—2 m) .. f 74.—

Geluidsherkennings-
apparaat met gefotogra-
feerde schijf, fotocel en
motor (enig in Nederland) f 88.—

Oscillatorset 54—86 Mc
met 2 buizen f 4.90

Veldtelefoon met 2 tele-
foons f 9.80

Veldtelefoon met el. dyn.
telefoon en mike, met in-
ductor. Werkt zonder bat-
terijen!! f 16.—

Seinsleutels f 1.25

El. dyn. telefoonkapsels .. f 1.75

„Vriend in nood!!!!“ f 0.85

VERDER NOG ONNOEMLIJK VEEL
ANDER PRIMA DUMPMATERIAAL!!

WIJ BRENGEN WEER EEN NIEUW E
SERIE GELIJKSTROOMMETERS!!

Formaat boorgat 109 mm
diam. 132 mm, 100 μ A f 34.80

250 μ A f 32.30

Formaat boorgat 70 mm.

diam. 92 mm, 50 μ A f 26.70

100 μ A f 23.90

500 μ A f 19.80

1 mA f 16.70

Rechthoekige meters

100 x 125 mm 100 μ A f 39.80

250 μ A f 36.70

Verder alle reeds eerder geadverteerde meters in ruime keuze en diverse prijzen!!

De Thermistors (Stantel type A 5513 100) zijn er weer!!! f 6.80

PRINSEGRACHT 34 EN 23.

Telefoon 110 758 — Giro 283 62
's-Gravenhage

Enorme prijsverlaging

HAPÉ
soldeerbout

Een oerdegelijk stuk gereedschap. Geschikt voor continu gebruik. Gemakkelijk te verwisselen ingegoten element.

In messing huls bevat. 80 Watt.

f 8.95

Glanzend vernikkelde uitvoering. Een topkwaltelt bout. Industrie-model, nu tegen de prijs van een goedkope amateur-bout. Leverbaar via de handel.

Fabr. C.V. Hapé
Nwe Herengracht 11, Amsterdam-C.
Tel. 48882-48321

NE - GRAM - DE LICHTE MUZE

Ronnex 10063 (78 t.)

Nana - Rio de Janeiro

Corry Brokken, zang met orkest.

Om de volgende redenen is deze opname vermeldenswaard: Een zangeres met een prima stemgeluid, welbekend door de radio. „Nana“, de melodie uit de gelijknamige film, gekoppeld aan de vlot gezongen „Rio“ met begeleiding van een groot orkest, dat lang niet onverdienstelijk speelt. De overmaat van hoge, zowel als lage tonen, moet behoorlijk worden afgezwakt, ongeveer zoals Decca 78.

UITSLAG VAN ORIGINELE FIRATO- PRIJSVRAAG VERBINDINGSDENST KL

„Hoe luidt de juiste (Amerikaanse) benaming?“ was de vraag, die de Inspecteur Verbindingsdienst stelde op de FIRATO 1955 bij een viertal tentoongestelde buisjes van bijzondere constructie.

Een vraag, die vele, zeer originele antwoorden ontlokte, zoals: klutstron, quastode, matchic eye, niksniode, enz. De juiste benaming, gebaseerd op de hierna tevens vermelde inhoud van de buisjes, is als volgt:

1. mixertube (inh.: roomklopper);
2. sweeptube (inh.: bezem);
3. penciltube (inh.: potlood);
4. no-ode (inh.: geen elektroden).

De inhoud van buis nr 3 werd door velen voor een lucifer (match) aangezien, terwijl een interne verbinding tussen twee pennen van buis nr. 4 (bridge) meer heeft doen vermoeden dan er in stak.

In verband hiermede zijn corresponderende benamingen goed gekwalificeerd.

Voor de drie uitgeloopte prijzen zijn in aanmerking gekomen:

de heer **H. Pouwels, Centraalweg 32, Geertruidenberg**, met:

1. mixertube;
2. sweepfrequency oscillator tube;
3. matching tube;
4. bridge rectifier tube.

de heer **H. A. Jansen, Doggersbankstraat 4^o, Amsterdam-W.**, met:

1. mixtube;
2. sweeping tube;
3. pencil tube;
4. bridge tube.

de heer **A. P. Moelands, Valkenierslaan 206, Breda**, met:

1. klutstron;
2. sweepistor;
3. ball-pen-thode;
4. nephthode.

De prijzen — fraaie, verzilverde gebruiksvoorwerpen met het wapenembleem van de Verbindingsdienst — zijn inmiddels aan de winnaars toegezonden.

Tenslotte aan alle deelnemers dank voor de betoende originaliteit.

Kapitein Verbindingsdienst
C. G. PIETERSON



Stabilix

KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFOONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN.

- VERVAARDIGEN
- VERSLIJPEN
- METINGEN

„STABILIX“

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBEMASTR. 125 - I. GRAVENHAGE TEL 332497

Kwaliteits Transformatoren

voor elk doel o.a. voor **VIDDELEER**-versterkers leveren
wij vlug en billijk vraagt uw winkelier

APPARATEN-FABRIEK

LUXOR

Korte Poellaan 23 - HAARLEM - Tel. K2500-12305

MULTIPER één van de oudsten in Geluidsversterking

In ons Firatonummer schreven wij over Multiper, als over een nieuwe onbekende zaak. De Firatodrukke was ons waarschijnlijk iets te hoog gestegen, want de werkelijkheid is heel anders. De fa. Multiper werd eind 1939 opgericht, als voortzetting van de electro-accoustische afdeling van de Nederlandse Instrumenten fabriek Waldorp, toen zeer bekend door zijn radiotoestellen en versterkers, o.m. voor de radiodistributie.

Al het personeel van deze afdeling ging en bloc over in de nieuwe fa. De oprichting geschiedde door Ir W. H. Smits en H. P. Moor, toen resp. bedrijfsingenieur en leider van de electro-accoustische afdeling van Waldorp.

De activiteiten van Waldorp op het terrein van de electro-accoustiek en electronica dateren van omstreeks 1925. Toen werd het ing.bureau Huydts in de fa. Waldorp opgenomen. Dit bureau werd in 1924 opgericht en specialiseerde zich op genoemd terrein.

Uit die tijd dateren reeds versterkerconstructies met gescheiden kanalen voor hoge en lage freq., terwijl verder de „Waldorp“ toongenerator en de buisvoltmeter bekend waren. De toongenerator werd ontwikkeld, door prof. v. d. Bilt en Ir. Huydts (tegenwoordig hoogleraar in Delft), waarbij Ir. W. H. Smits medewerkte.

Het ontwerp werd gepubliceerd in „Radio Nieuws“ van Oct.-Dec. 1929 en Febr. 1930. Er werden in die jaren al vele geluidsinstallaties geleverd voor ziekenhuizen en sanatoria. Multiper mag zich gelukkig prijzen met een ervaring, die over vele jaren teruggaat.

De tegenwoordige activiteiten van deze fa. richten zich op de fabricage van versterkers, geluidsinstallaties, gelijkrichters en transformatoren.

Het „Multivox“ luidsprekende telefoon-systeem is welbekend.

Voor haar industrieële geluids- en communicatie-installaties vinden uitgebreide toepassing in mijnen, walswerken, elektrische centrales en vele andere bedrijven. Er worden ook veel transformatoren vervaardigd o.m. voor de N. R. U. Interessant is een voor de N. S. ontwikkelde intercom-installatie, waarover in de „Nieuwe Rotterdamse Courant“ van 28 Oct j.l. is geschreven. Het bedrijf is in de jaren zodanig uitgedoeld, dat in 1956 een nieuwe fabriek zal worden betrokken, die in Rijswijk gebouwd wordt.

Hier is één van die gespecialiseerde bedrijven, die bij het grote publiek weinig bekendheid genieten, maar bij de insiders gezocht zijn om de uitgebreide ervaring, die in alle constructies en installaties tot ulting komt.

VOLLEDIGE LIJST BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens	
BP 56	Radio aerial handbook f 1.75
BP 63	Radio calculations manual f 2.75
BP 65	Radio designs manual f 1.75
BP 69	Radio inductance manual f 1.75
BP103	Radio folder A. Master colour code index for radio and television f 1.05
BP118	Practical coil construction for radio radio and television f 2.10
BP120	Radio and television pocket book f 1.75
BP129	Universal gram-motor speed-indic. f 0.85
BP132	Reactance freq. chart f. designers f 1.—
BP139	Engineers reference tables f 1.15
Transistors en Germanium Diodes	
BP102	40 circuits using germanium diodes f 2.15
BP115	Constructors handbook of germanium circuits f 1.75
BP128	Practical transistors and transistor circuits f 2.75
Zendamateurs	
BP 41	Ham notes series f 0.90
BP 61	Amateur transmitters constr. manual f 1.75
BP 66	Communications receivers manual f 1.75
Meters	
BP 73	Radio test equipment manual f 1.75
BP 78	Radio and TV laboratory manual .. f 1.75
BP 80	Television servicing manual f 3.45
BP 81	Using ex-service apparatus f 1.75
BP 83	Radio instruments and their constr. f 1.75
BP112	Electr. multimeter constr. radiochart f 1.75
BP113	A multiband signal-generator f 1.75
High-Fidelity	
BP 64	Sound Equipment Manual f 1.75
BP 70	Loudspeaker Manual f 1.75
BP123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners f 1.15
BP127	Wireless Amplifier Manual f 3.15
Televisie-Ontvangers	
BP 80	Television servicing manual f 4.35
BP122	Wide angle conversion Constr.Env. f 2.70

Ontvangers	
BP 99	One valve receivers f 1.05
BP101	Two " " f 1.05
BP104	Three " " f 1.05
BP107	Four " " f 1.25
BP108	Five " " f 1.75
Tape-Recording	
BP 114	Radiofolder E an Expensive Tape-recorder f 1.75
BP 135	A Magnetic Tape Recorder f 2.75
Diverse Ultgaven	
BP 58	Radio Hints Manual f 1.75
BP 94	Practical Circuits Manual f 2.75
BP 105	Radio Constructors Manual no.2 f 1.75
BP 106	Radio Circuits Handbook no.4 .. f 1.75
BP 125	Listeners Guide to Radio and Television Stations f 1.75
BP 133	Radio Controlled Models for Amateurs f 5.50
BP 136	The Electronic Photographic Speedlamp f 2.75
Frequentie-Modulatie	
BP 57	Ultra short-wave handbook f 1.75
BP 68	F.M. receivers Manual f 1.75
BP130	Practical F.M.-circuits for the home constructor f 4.—
Techni-gen. enveloppes:	
BP 66	Communication receivers' Manual f 1.75
BP 86	Midget radio construction f 2.75
BP 71	Modern Battery Receivers' Manual f 1.75
BP 96	Crystal set construction f 0.85
BP 97	Practical radio for beginners I .. f 2.10
BP109	HiFi Radio design and construction f 2.75
BP119	The practical superheterod. Manual f 2.10
BP140-5	20 watt amplifier f 1.50
BP140-6	Public adress amplifier f 1.50
BP140-1	3 Valve AC/DC receiver f 1.50
BP140-2	4 Valve receiver f 1.50
BP140-4	Quality receiver f 1.50
BP140-7	De Luxe tuning unit f 1.50

BUISGEGEVENS

INTERNATIONAL RADIO TUBE ENCYCLOPAEDIA

Ed. 1954 met meer dan 18.000 buizen, incl. de Britse, Amerikaanse en Duitse oorlogsbuizen . **F 29.50**

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje boekje vindt U de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbzn **F 3.90**

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.
Deel I **F 4.25**
Deel II **F 3.50**

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

GUIDE TO MODERN VALVE BASES **F 1.75**

BESTELKAART

(Zie ook ommezijde)

Naam: _____

Adres: _____

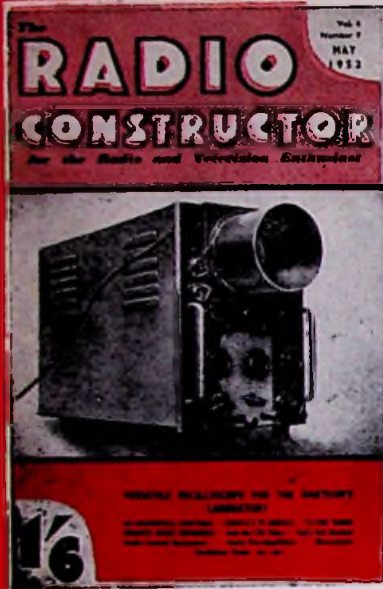
Woonplaats: _____

wenst te ontvangen de op nevenstaande lijst genoemde boekwerken. De betaling geschiedt:

- via remboursement
- p. gelijktijdige girobetaling
- p. postwissel

Indien de goederen mij na ontvangst niet bevallen, zal ik ze retourneren, waarna U het door mij gestorte bedrag vermindert met 10 % (tenminste f 0.25) administratiekosten, terugzendt.

DATA Publications - Londen



Het populaire
Engelse blad
voor de RADIO-
AMATEUR
per uitgave f 1.—
jaar abonnement
f 10.50



- INEXPENSIVE TELEVISION
- D.B. 4 f 1.50
- T.V. FAULT FINDING
- D.B. 5 f 3.—
- RADIO AMATEUR
OPERATOR'S HANDBOOK
- D.B. 6 f 1.95
- RECEIVERS, PRESELECTORS
CONVERTERS
- D.B. 7 f 1.50
- TAPE & WIRE RECORDING
- D.B. 8 f 1.50
- CAR RADIO
- R.R. 1 f 1.—
- RADIO CONTROL
- D.B. 9 ingenaald f 5.25
- gebonden f 6.90

LA RADIO TELEVISION ELECTRONIQUE
PROFESSIONNELLE

Het grote technische orgaan van de
radio-, elektrische en elektronische
industrie

Jaarabonnement f 11.—

BESTELKAART VOOR BOEKWERKEN

In enveloppe verzenden aan

UITGEVERIJ WIMAR — POSTBUS 14 — HAARLEM

enveloppe niet sluiten en

franken met 2 cents postzegel

FRANSE UITGAVEN

- TP 2 **Cours pratique de Télévision, par F. Juster.**
Een in 7 delen verschenend boekwerk, waarin een cursus v. TV praktijk op duidelijke wijze wordt uitgelegd.
- Vol. 1 Amplif. MF et HF direct f 6.—
- Vol. 2 Amplif. videofreq f 6.—
- Vol. 3 Amplif. VHF, Antennes TV à long distance . . . f 9.50
- Vol. 4 Changement de Fréq., Détection, CAG, Son, AM et FM f 7.50
- Binnenkort verschijnen**
- Vol. 5 Bases de l'audio
- Vol. 6 Tubes cathodiques
- Vol. 7 Alimentation et télév. complet
- TP 4 **Théorie et Pratique de d'Electro-Acoustique** f 7.50
- TP 5 **Les transistors, par Michel R. Motte** f 4.50
- TP 6 **Lexique général des transistors, p. R. Motte** . . . f 8.75
- TP 7 **Les principes et les applications de la Modulation de Fréquence** f 5.—

*In 't nieuwe jaar
een nieuw geluid*



Amrohtape

ssst ruisvrij!

spoel 360 m. f 17.25

spoel 180 m. f 10.60

GEROEMD OM DE VELE WAARDEVERHOGENDE „EXTRA'S"

NU
met
KLANKREGISTER

TONFUNK
violetta

NU
met
KLANKREGISTER

NIEUWE 1956 SPIEGEL-SERIE

20 modellen in prijzen van 235 tot 1280 gulden



Klasse-super in 3D-techniek, met duplex-aandrijving, dubbele toonregeling, draaibare ferrietantenne en zeer decoratieve „full-view" spiegelschaal.

7/10 Kringen - 7 Buizen - 3 Luidsprekers.

W 205/3D f 345.—
met klankregister.



↑
Pyramidale constructie; heeft alles en geeft alles in hoogste perfectie.

7/10 Kringen - 7 Buizen - 3 Concertluidsprekers. Spraak/muziek-schakelaar gekoppeld met bandbreedteregeling.

W 345/3D f 470.—
met klankregister.



↑
AM/FM radiogram. combinatie met ovale concertluidspreker, afm. slechts 55 x 36 x 28 cm. Ook in 3D-techniek met twee zijluidsprekers extra.

7/10 Kringen - 7 Buizen.

W 360 f 465.—



↖ Middelgrote luxe combinatie met wisselaar, in zeer aparte uitvoering en gesloten een neutraal siermeubel. Afm. 74 x 82 x 39,5 cm. Technisch en acoustisch op topniveau - 3D Echo-toon!

7/10 Kringen - 7 Buizen - 3 Concertluidsprekers.

W 645/3D f 895.—

OP TONFUNK-TELEVISIE RAAKT MEN NOOIT UITGEKEKEN →

Acht modellen w.o. met ingebouwde radio en drie-in-één saloncombinaties. Het hier afgebeelde toestel FTB1317/L, af in beeld en klank door toegespitste TONFUNK-techniek, heeft een 43 cm beeldbuis en kost slechts **f 1190.—**



Permanente expositie: R.I.O., Reguliersdwarsstraat 108-114, Amsterdam-C.
MARTIJN & VAN DIGGELEN, Westersingel 129, Rotterdam.