

15 OCTOBER 1952



DTTT
studieblad

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** Unie-Groep PTT, welke gevormd wordt door de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings, C. L. Quint en A. C. van Leeuwen (secretaris).
- Redactie-adres:** Apeldoornselaan 108, Den Haag, Telefoon 39 19 54.
- Administratie:** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 11 72 78
- Abonnement:** F 4.-- per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Apeldoornselaan 108, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

S. J. Geerlings	Wat moet ik voor mijn examen weten I	Blz 291
L. Bons - C. L. Quint	De vragenbus	„ 295
J. W. ter Beek	Verkeersconrôletafel II	„ 296
D. J. Dekker	Modulatoren voor draaggolftelefonie I	„ 306
M. L. Schriel	Scheve parallelprojectie II	„ 313
S. J. Geerlings	Voor de beginner	„ 318
Administratie	Ingebonden exemplaren	„ 320

BIJ DE VOORPAGINA:

Een horlogemaker aan de draaistoel.

(Foto A. G. de Groot)

Wat moet ik voor mijn examen weten?

52-076

Op de bijeenkomst van Correspondenten van het Studieblad is de wens naar voren gebracht, zo mogelijk een omschrijving te geven van de exameneisen en daarbij aan te geven, waar de te bestuderen stof te vinden is. Wij zullen trachten aan dit verzoek te voldoen; om te beginnen volgt hier een opgaaf van alle technische examens :

- A. Algemene telefoondienst (van ouds : Buitendienst).
- B. Telefooncentrales.
- C. Huistelefooninrichting (alleen voor PTD-specialisten).
- D. Versterkerstations.
- E. Montage Versterkerstations.
- G. Telegraaf.
 - Ga. Telegraaf-toestellen.
 - Gb. Telegraaf-overdraagstations (TOS)
- H. Werkplaatsen
 - Ha. Telegraaf
 - Hb. Telefoon.
 - Hc. Versterkers en radio.
 - Hd. Sterkstroom, Pupinspoelen, enz.
 - He. Meetinstrumenten en uurwerken.
 - Hf. Meubelmaken.
 - Hg. Schilderen.
- J. Mechanische afdelingen.
- K. Radio.
 - Ka. Buitendienst radiostations.
 - Kb. Binnendienst radiostations, -laboratoria en -dienstonderdelen.
- L. Sterkstroom.
- M. Automobielen, motoren, enz.
- N. Tekengroep.
 - Na. Electrotechniek, cq Werktuigbouwkunde.
 - Nb. Bouwkunde.
 - Nc. Automobieltechniek.
- O. Centrale verwarming.

Voor elk van deze groepen bestaan 4 examens en wel :

1. Proef voor vakbekwaamheid voor vakman.
2. Aanvullingsexamen voor toelating tot de bedrijfsopleiding.
3. Examen voor monteur, cq ambachtsman, cq emp III (tekeninggroep).
4. Vakexamen voor monteur 1e klasse, cq ambachtsman 1e klasse, cq emp II (tekeninggroep).

Daar vele van deze examens op een speciaal terrein liggen, waarvoor slechts weinig kandidaten zullen zijn, die de eisen dan ook wel van hun chef kunnen vernemen, zullen we ons in het Studieblad tot de examens van meer algemene aard beperken.

Proef voor vakman (buitendienst).

I. Praktijk.

- a. Vaardigheid in het lassen van grond- en binnenkabels voor telefoon en omroepdistributie, het maken van lasschetsen, het plaatsen en monteren van enkelvoudige steunpunten, het afhechten, spannen, lassen, regelen, binden en invoeren van draden.
- b. Vaardigheid in het aanbrengen van binnenkabels, het aanbrengen van enkelvoudige toestellen en bijbehorende eenvoudige hulpapparaten, benevens programmakiezers en het afwerken van binnenkabels op de genoemde apparaten, op afzonderlijke stroken, bliksemafleiders en dergelijke.

Vorengenoemde eisen behoeven weinig toelichting. Dit onderzoek is een examen in de praktische vaardigheid van de vakman op het gebied van kabellassen, lijnenbouw en binnengeleidingen.

Men dient vanzelfsprekend de telling van de anders in de kabels goed te kennen, doch de theorie van de elektrische eigenschappen zal zeker niet worden gevraagd.

Wel kan dit het geval zijn met het praktisch uitvoeren van bijv.:

- a. een splitslas als



- b. een las van een 200" grondkabel aan 4×50 " loodkabels in een eindcentrale;
- c. een las van een 300" grondkabel aan 15×20 " loodkabels in een kabelkelder;
- d. een huisaansluiting parallel op ader 13 van een 30" aftakkabel;

- e. lassen in omroep-grond- en blokkabels, alsmede aftaklasdoppen voor huisaansluitingen;
- f. het afwerken van loodkabels op programmakiezers, kruisverbindingsstroken, enz.

Een en ander moet men in hoofdzaak uit de praktijk leren.

Voorschriften voor het juist uitvoeren van deze werkzaamheden zijn te vinden in de boekwerken „Locale kabels en kabelmaterieel” en „Handleiding voor aanleg en onderhoud van lijnen”.

Over de samenstelling van kabels staat verder geschreven in het Studieblad:

1e jaargang blz 90, 106 en 121.

4e jaargang blz 204.

5e jaargang blz 250 en 282.

II. Toegepaste vakkennis.

Inzicht in de werking van en het kunnen opsporen van storingen in enkelvoudige toestellen en schakelaars; bekendheid met de controle op en de verzorging van droge elementen en accumulatoren.

Aan de hand van het schema moet men in grote lijnen de werking van het toestel kunnen verklaren; men moet een neventoestel met een schakelaar voor 2 standen of met een relaischakelaar kunnen aanleggen, alsmede één of twee extra bellen met een wisselarm.

Zie Studieblad 7e jrg nrs 1 t/m 8.

Men moet droge elementen kunnen meten en weten, wanneer ze afgekeurd worden; accu's moet men kunnen meten en hun geregelde verzorging kennen.

III. Materieelkennis.

Kennis van het materieel en het gereedschap, benodigd voor de in de punten Ia en Ib genoemde werkzaamheden.

Dit behoeft geen nadere toelichting; bekijk alles goed en ga voor U zelf het doel van de vorm en afmetingen na.

Kunt ge iets niet verklaren, vraag het oudere collega's of aan de Redactie van het Studieblad!

IV. Electriciteitsleer.

Kennis van de eenheden en van de begrippen van spanning, stroomsterkte en weerstand en hun onderlinge samenhang.

Zie Studieblad 6e jrg nrs 9 t/m 11.

V. Algemene kennis.

a. Het leesbaar en zonder grove fouten kunnen schrijven van Nederlandse taal, blijkend uit een eenvoudig dictee.

Men krijgt een eenvoudig dictee voorgelezen zonder vreemde woorden, dat men zonder grove fouten en leesbaar moet kunnen opschrijven.

b. Het kunnen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen van gehele getallen, gewone en tien-

delige breuken, blijkend uit het maken van cijfersommen.

Dit betekent, dat men vraagstukken moet kunnen maken als in volgende voorbeelden:

$$\begin{array}{r} 27854 \\ 36,09 \\ \hline 1392,7 \end{array} \times$$

$$384,57 + 29,08 + 7.286 - 0,348 =$$

$$\left(\frac{2}{3} + \frac{4}{8} \times 5\right) : 2\frac{2}{5} =$$

Bij het onderzoek wordt van de candidaat verlangd, dat hij de formulieren, welke benodigd zijn voor de uitvoering van zijn werk, kan invullen en behandelen en met het doel er van op de hoogte is.

Denk om lasschetsformulieren Td 127!

Bezit van het diploma A of B voor adsp VEV-cursist geeft vrijstelling voor de punten IV en V.

De vakken I, II en III zijn hoofdvakken, IV en V bijvakken.

Voor de hoofdvakken moet men tenminste „voldoende” (= 6) halen om te kunnen slagen.

* * *

LEEST U

vooral op bladzijde 320, op welke wijze U voordelig Uw jaargangen kunt laten inbinden!



DE VRAGENBUS

52-077

In deze rubriek zullen alle vragen van meer eenvoudige aard behandeld worden. Inzendingen kunnen aan de redactie van ons blad, Apeldoornselaan 108 Den Haag, toegezonden worden. Daar wij echter bij de beantwoording van vragen veelal aangewezen zijn op medewerking van specialisten, zal het niet altijd mogelijk zijn om Uw vraag in het eerstvolgende nummer te behandelen.

Bij het inzenden van vragen gelieve men ieder onderwerp op een apart briefje te schrijven. De namen der vragenstellers zullen uiteraard niet genoemd worden.

Vraag 1.

Onlangs is er in de aanschrijving C nr 7/1948 gesproken over het behandelen van de moeren van de bevestigingsboutjes met teer in plaats van met asfalt.

Nu kwam er ongeveer 3 maanden geleden een schrijven van het telefoondistrict, waarin werd bepaald, dat de loden laspijpen niet meer met teer zouden worden behandeld maar met asfalt.

Mijn vraag is nu deze: Is er wel eens sprake geweest van het behandelen met teer van de loden laspijpen, of schuilt er een fout in de genoemde aanschrijving?

Antwoord vraag 1.

Zoals aanschrijving C nr 7/1948 aangeeft moeten de moeren van de bevestigingsboutjes van ijzeren lasmoffen met teer behandeld worden en niet meer met asfalt overgoten.

Dit is een uitvloeisel van de bepaling, dat de ijzeren moffen niet meer met asfalt volgegoten worden. Er zou anders alleen voor de moeren nog asfalt verwarmd moeten worden. Om dit extra werk te voorkomen wordt nu ter voorkoming van het vastroesten van de moeren teer verstrekt.

Het is echter in geen geval de bedoeling geweest om ook de loden laspijpen met deze teer te behandelen, daar deze, evenals de meeste teerproducten, „phenol” bevat, waar het lood door aangetast wordt.

Dit laatste heeft men in Uw telefoondistrict ondervonden en waarschijnlijk is in verband daarmee het genoemde schrijven van Uw district uitgegaan.

Het algemene voorschrift is echter, dat de loden laspijpen in het geheel geen nabehandeling krijgen.

Het gebruik van onze normale asfalt, welke warm verwerkt moet worden, is hiervoor ook niet aan te bevelen, in dat geval zou toch aan een koud vloeibare asfalt de voorkeur moeten worden gegeven.

Vraag 2.

Er zijn kabels verschenen van 0,4 en 0,5 mm aderdikte, is hiermede hoofdstuk VIII vervallen? (uitgezonderd de punten 3 en 4).

Antwoord vraag 2.

De verstrekking van kabels met een adermiddellijn van 0,4 en 0,5 mm houdt inderdaad in dat de punten 1 en 2 van hoofdstuk VIII van het zgn blauwe boek zijn vervallen.

Hiervoor is in de plaats gekomen aanschrijving B nr 27/1951, waarin de toepassing van kabels met 0,4 en 0,5 mm aders is aangegeven.

Bij een nieuwe uitgave van het boek „Kabels en Kabelmaterieel” zal ook deze wijziging ongetwijfeld worden opgenomen.

Vraag 3.

Het is mij opgevallen, dat bij een kabel van $30 \times 4 \times 0,5$ geen juteomspinning aanwezig is tussen bandpantser en de loodmantel. Is deze omspinning overbodig geworden?

Antwoord vraag 3.

Het is niet alleen de kabel $30 \times 4 \times 0,5$, waarin de jutelaag tussen de loodmantel en de bandpantsering is vervangen door enkele lagen papier.

In de tegenwoordige eisen, welke door PTT aan de kabelfabrieken gesteld worden, is hieromtrent het volgende vermeld:

„Voor kabels met bandpantser moet de loodmantel deugdelijk met massa worden bedekt; daarover moeten tenminste vier lagen papier worden aangebracht. De eerste laag moet goed op de loodmantel hechten. Het papier moet met massa doordrenkt worden. Tussen de tweede en derde laag en buiten de vierde laag moet massa zijn aangebracht. Elke laag papier moet op zich zelf met tenminste 3 mm overlapping worden gewikkeld. De totale dikte van de lagen papier en massa moet tenminste 1,2 mm zijn. Het hierop volgende pantser bestaat uit staalband”.

Hieruit blijkt dus, dat alleen in de kabels met draadpantser nog de be-

kende jutelaag wordt aangebracht. In deze kabels geeft het vervangen van de jutelaag door papier fabricage-moeilijkheden.

Vraag 4.

Is het nog wel voorschrift gebruik te maken van de straatblokken en trottoirtegels, nu alle kabels op tekening zijn vastgelegd?

Antwoord vraag 4.

Hierin is geen verandering gekomen. Het is immers niet iets nieuws, dat de kabels op tekening aangegeven staan, dit is als het goed is, altijd het geval geweest, zodat het voorschrift voor het gebruik van trottoirtegels, straatblokken en merkpaaletjes geen verandering heeft ondergaan.

Deze dienen nu ook méér om andere diensten te waarschuwen, dat er PTT-kabels liggen.

Vraag 5.

Bij het rollen van een haspel met kabel moet men op de pijl voor de richting van voortrollen letten. Is dit ook het geval bij het uitrijden van een haspelwagen?

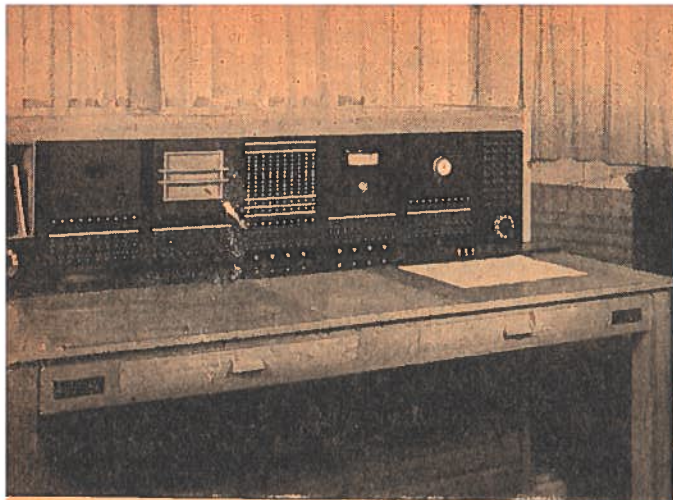
Antwoord vraag 5.

Deze vraag is niet duidelijk gesteld, er kan hier bedoeld worden het transport van een haspel kabel op een haspelwagen, maar ook het afwikkelen van een haspel op een al voortrijdende wagen.

In beide gevallen is het antwoord echter eenvoudig. In het eerste geval wordt de haspel in de richting van de pijl op de wagen gerold en aangezien de haspel op de wagen stilstaat, heeft de pijl gedurende het transport geen betekenis.

In het tweede geval, dus afrollend op de wagen, kan de haspel nooit anders draaien dan in tegengestelde richting van de pijl.

(vervolg op blz 312)



Verkeers- contrôle- tafel II

J. W. ter Beek

52-078

Lijnstroomlopen, fig 6.

Nadat de verbindingskoorden op de gewenste apparaten aangebracht zijn, wordt de tafel in bedrijf gesteld door het inschakelen van de diverse bedrijfsspanningen.

De daarvoor aangebrachte sleutels worden eveneens gebruikt om bij het beëindigen van de dienst, de tafel uit te schakelen, zonder dat de verbindingskoorden verwijderd behoeven te worden.

De belegging van de lijnstroomloop heeft gelijktijdig met de kiezer of overdrager plaats, via de c-draad. De lamp Ef 6 zal door de potentiaalwijziging op het rooster stroom doorlaten, waardoor relais B opkomt. Dit relais brengt via relais P het startrelais C van de aanloopstroomloop op en neemt tevens de kortsluiting weg van het vertraagde C-relais. Dit laatste relais is aangebracht om te voorkomen, dat een 2e verbinding binnen loopt, terwijl het veld niet vrij is. De te observeren verbinding geeft een onderbroken gloeiende oproeplamp, terwijl de a- en b-draden doorverbonden worden naar de buisschakeling, fig 7. Is het observatieveld bezet, dan geven de volgende verbindingen, doordat relais C wél maar relais P

niet kan opkomen, alleen een constante oproeplamp.

Wenst de observerende ambtenaar de gecontroleerde verbinding wegens storing of andere oorzaken ter behandeling door te geven aan bedieningsplaats B, dan haalt hij de houdsleutel Hst over, waardoor aarde gebracht wordt op de c-lijn en de achterliggende verbinding niet kan wegvallen. De ambtenaar van bedieningsplaats B zet de omschakelsleutel in de omschakelstand, geeft daardoor direct aarde op de c-draad, geeft de observatiepost voor een volgende verbinding, door het afvallen van relais P, vrij en schakelt zich op de a- en b-draad, fig 2.

Moeten meerdere verbindingen gevolgd worden, dan kunnen de overige omschakelsleutels in de houdstand gezet worden.

Al deze verbindingen geven een zwak gloeiende oproeplamp.

Buisschakelingen, fign 7, 8 en 9.

Na het opbrengen van relais P fig 6, is de a¹- en b¹-lijn doorverbonden en kunnen de kiesimpulsen via de a¹-draad ontvangen worden. Relais A van fig 8 zal bij iedere impuls opkomen en deze im-

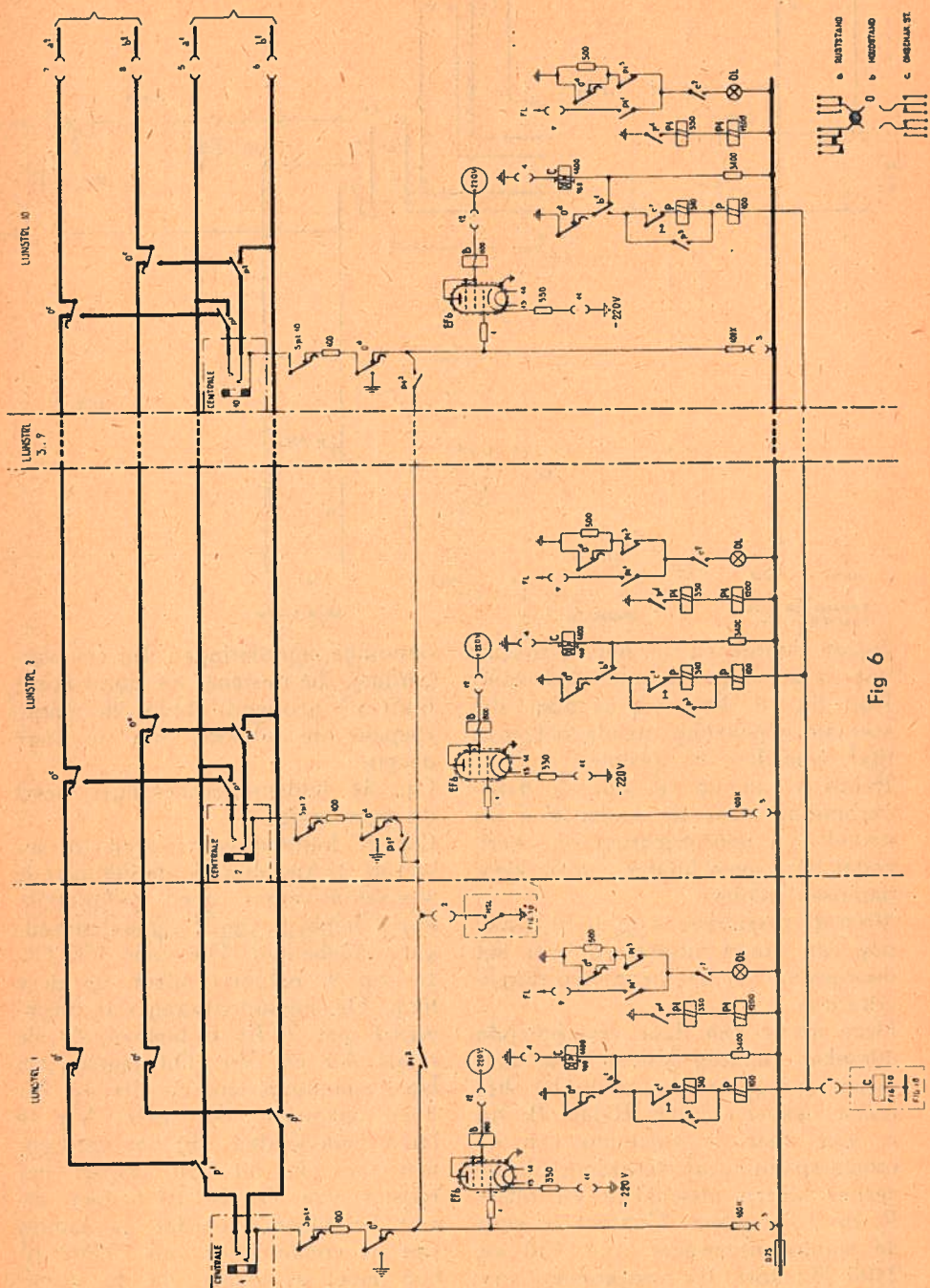


Fig 6

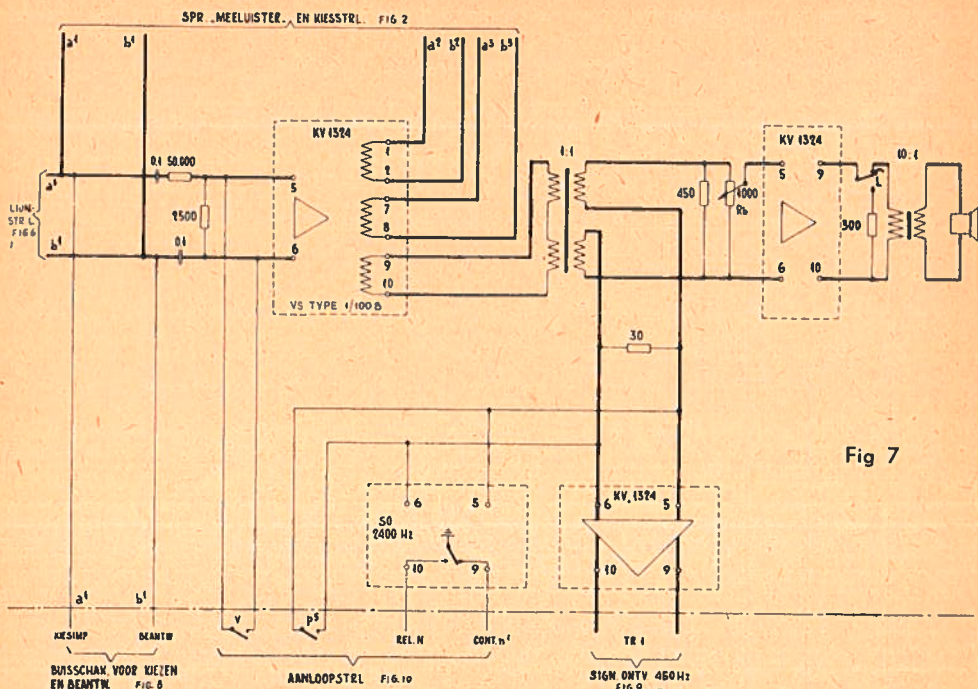


Fig 7

pulsen doorgeven via het a¹-contact naar relais A van de aanloopstroomloop fig 10. Relais B is door zijn speciale schakeling steeds bekrachtigd, waardoor b¹ gesloten blijft.

Relais V, zie fig 10, sluit de doorverbinding naar de luidspreker en spreek- en hoorinrichting enz kort, zodat deze geen hinder van de kiesimpulsen hebben.

Vóór de versterker is op de b¹-draad nog een draad uitgevoerd voor het doorgeven van het beantwoordingscriterium.

Deze aarde kan door verschillende oorzaken ontijdig komen, wat dan direct gesignaleerd wordt bij het laatst gekozen cijfer. Relais B, fig 8, valt door de wijziging van de roosterspanning af, waardoor b¹ het verder kiezen uitschakelt en relais P, fig 10, opkomt. Contact p⁵ sluit de signaalontvangers voor 450 en 2400 Hz kort, ter voorkoming van

onnodige signaleringen. Bij een verbinding, die normaal tot stand komt, blijft p⁵ geopend, totdat de opgeroepene de telefoon van de haak neemt.

Op de luidsprekerontvangst heeft dit geen invloed.

Om te kunnen controleren of zowel de 2e kiestoon als de inkomende signaalontvanger goed gefunctionneerd hebben, zijn 2 signaalontvangers ingebouwd. Die voor 450 Hz, zie fig 9, reageert alleen op deze toon. De signaalontvanger is uitgevoerd met 2 Ef 6 lampen en de relais Air en Vir. Dit laatste om korte spannings-stootjes, die wel Air doen opkomen, niet direct Vir te laten beïnvloeden. Bij het verdwijnen van de 60 v_{olt}, wordt het rooster van de 2e Ef 6 niet direct beïnvloed, doordat de lading van de condensator van 75.000 pf nog moet afvloeien via de weer-

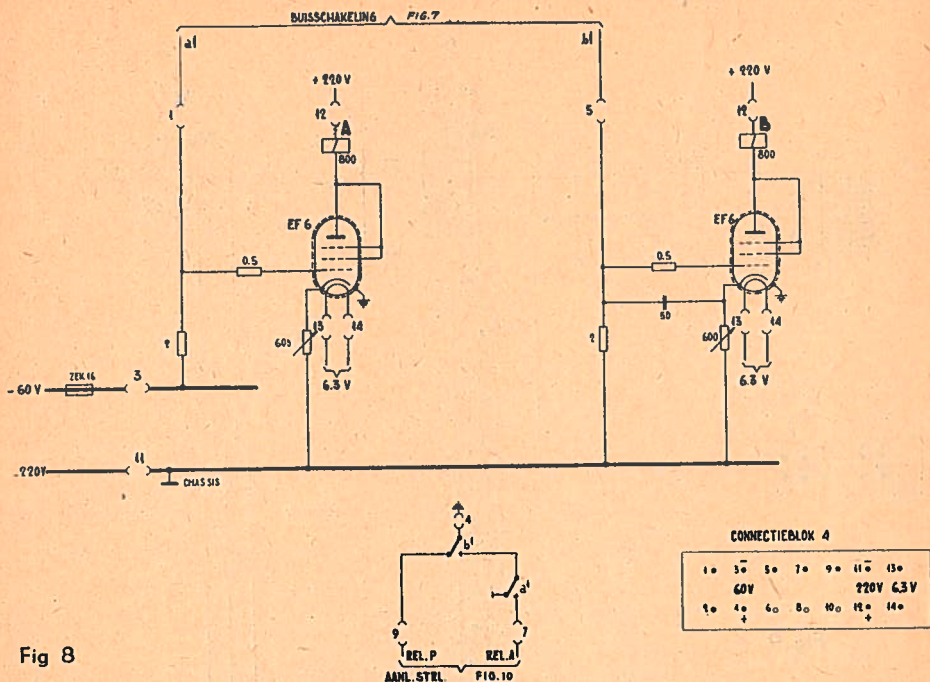


Fig 8

stand van $0,5 \text{ M } \Omega$. De potentiaal op het rooster wijzigt zich dan onvoldoende om de stroom voor relais Vir door te laten. Alleen bij constante stroom zal dit wel reageren. De voorgebouwde versterker kv 1324 is aangebracht om op het goede niveau te komen en is tevens frequentiegevoelig ten opzichte van de 450 Hz. De signaalontvanger van 2400 Hz wordt bekrachtigd zodra de inkomende toonfrequentieverdrager de beantwoordingsimpuls teruggegeven heeft. Bij de behandeling van fig 10 zal hierop nader teruggekomen worden. De versterker VS type 1/100 B, heeft een aftakking naar bedieningsplaats A en B en een derde naar de luidspreker en de signaalontvanger voor beantwoording en kiestoon. De luidspreker kan naar behoefte in of uitgeschakeld worden door sleutel

L en heeft nog een eigen versterker met volumeregelaar.

Aanloop stroomloop, fig 10.

Even teruggaande naar fig 6, waar de in beslagname behandeld werd, zien we hier, dat door het opkomen van het C-relais reeds enige verbindingen tot stand gekomen zijn. Het hulprelais C¹ is eveneens opgekomen en daardoor is de controleoproelamp gaan gloeien. Tevens zijn diverse aardverbindingen geplaatst voor fig 11 en bereidt c⁴ de controle voor van de kiesschijffrequentiemeter en de beantwoordingslamp. Via de houdsleutel gaat tevens een controlelamp gloeien. Relais A dient voor de opname en de doorgifte van de kiesimpulsen, relais P komt op bij beantwoording en wordt gehouden via aarde van relais C. Voor een vlotte controle is relais Q ingebouwd. Dit relais

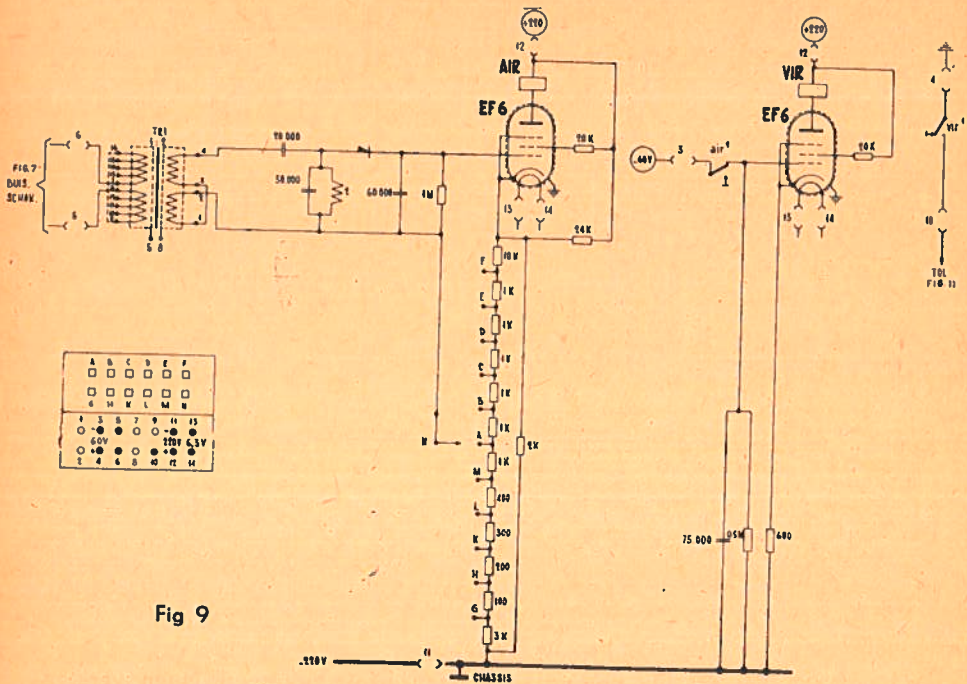


Fig 9

heeft ten doel de observatietijd van de verbinding te beperken tot min 5, max 10 sec. Verbindingen, die een langere tijd vergen, worden door middel van de houdsleutel vastgezet en doorgeschakeld naar bedieningsplaats B.

Het traag afvallende V-relais blijft tijdens iedere impulsserie op.

Relais N komt op, indien via een een toonfrequentverbinding de beantwoordingsimpuls teruggedrukt wordt. Door het n^1 -contact wordt het traag opkomende M-relais bekrachtigd. Dit relais mag alleen werken als relais P, door het uitblijven van de beantwoording op de uitgaande T overdrager, de stroomloop van relais M niet onderbreekt. De contrôlelamp BL gaat dan gloeien; de teller registreert deze gevallen.

De verbindingen naar de kiesschijf-frequentiemeter zullen gelijk met deze tekening behandeld worden.

Lampsignalering enz, zie fig 11.

Werden de eerste proeven genomen met een morse-toestel, zoals vermeld in de inleiding, het verwerken van de papierrollen was een tijdrovende geschiedenis. Om dit te voorkomen is de lampsignalering gekozen. Op een daarvoor ontworpen formulier (model Tfd-Asd 9) worden de gekozen cijfers, evenals de bijzonderheden genoteerd, waarvoor de kiestijd plus de tijd, die na de beantwoording verstrijkt totdat relais Q, fig 10, opkomt, net voldoende is.

Gaan we nu tot de tekening zelf over.

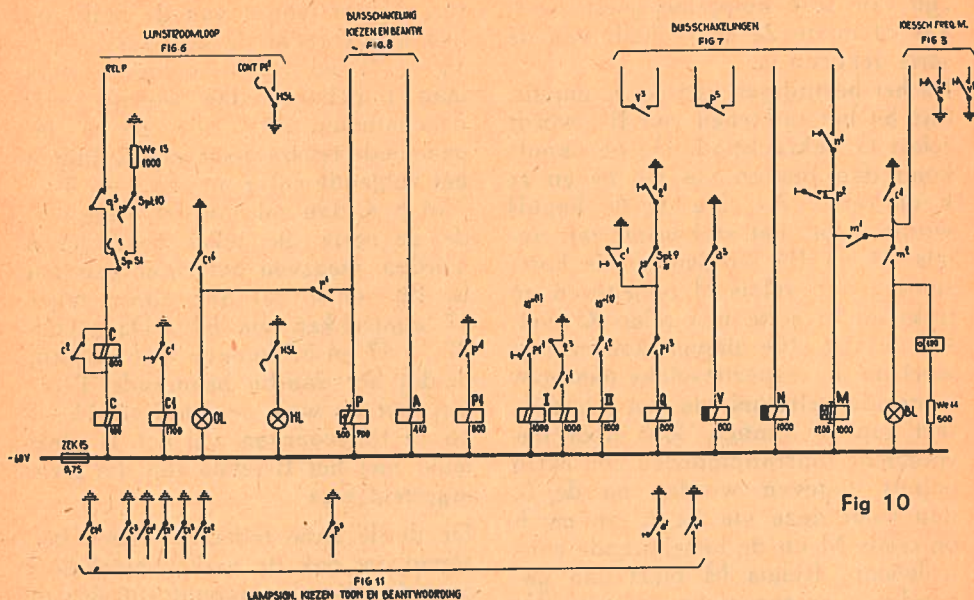


Fig 10

FIG 11
LAMPSON. KIEZEN TOON EN BEANTWOORDING

In beslag nemen.

De relais C en C¹ van de aanloopstroomloop geven aarde aan de lampen en relais van de impulsseries, de aftelcircuits daarvan en de toonen beantwoordingstroomlopen. Er zijn 2 series per contact uitgevoerd, om overbelasting daarvan tegen te gaan.

Kiezen 1e cijfer.

Relais A komt op en brengt tevens relais V op, fig 10. Relais V brengt P¹ op, welk relais aarde geeft aan relais Q¹. Zolang relais V bekrachtigd blijft, kan relais Q¹ echter niet opkomen.

Via A, fig 10, en de rustcontactketen q¹⁰ t/m q¹ en b⁵ t/ b¹ van de 1e impulsserie, wordt relais A¹ bekrachtigd. Het contact a¹ brengt aarde op B¹. B¹ kan echter zolang

de impuls duurt niet opkomen, doordat het relais kortgesloten is. Na de eerste impuls valt het impulsrelais af en komt B¹ op. De relais A¹ en B¹ blijven beide in serie op over het rustcontact van B². Contact b¹ schakelt relais A² aan het impulscontact, zodat dit bij de 2e impuls bekrachtigd wordt. Na afloop van de 2e impuls komt relais B² op, opent de houdstroomloop van de relais A¹ en B¹, waardoor deze beide relais weer afvallen en er doorgeschakeld wordt naar relais A³. Dit gaat zo door tot de 5e impuls.

Om het aantal telrelais niet onnodig groot te maken, er zouden dan voor 10 series 10 maar 20 = 200 relais nodig zijn, is dit aantal door middel van de hulprelais G en H gehalveerd. De 6e t/m 10e impuls maken weer gebruik van de telrelais 1 t/m 5. Het al of niet op

zijn van deze hulprelais geeft direct aan of in de 2e of 1e helft van de serie gekozen is.

Bij het beëindigen van de 5e impuls, dus bij het opkomen van B^5 , wordt relais G bekrachtigd. De 6e impuls komt dan binnen via mc b^5 en rc h op relais A^1 . Na de 6e impuls wordt door het opkomen van relais A^5 en B^5 stroomloos, de kortsluiting van relais H opgeheven en trekt dit in serie met relais G aan. De 7e t/m 10e impuls komen dan weer op de respectievelijke daarvoor bestemde telrelais via het rustcontact van B^5 binnen. Zou door onvoorzienne omstandigheden een extra impuls gegeven worden na de 0, dan komt deze via mc b^5 en mc h op relais M en de bijbehorende controlelamp. Relais M blijft dan gehouden over een eigen contact. Het laatst gekozen cijfer van de serie blijft eveneens staan.

Is de serie geëindigd, dan valt relais V, fig 10, af, waardoor de kortsluiting van relais Q^1 opgeheven wordt. Relais Q^1 komt nu op, schakelt over naar relais P^2 , laat de tel-lamp van de 1e serie gloeien en bekrachtigt het gemarkeerde T-relais; de bijbehorende teller trekt aan.

Telschakeling.

Alvorens over te gaan naar het volgende cijfer, eerst iets over deze tellers. Deze zijn aangebracht om een goed beeld te kunnen krijgen van de verkeersverdeling, maar kunnen alleen gebruikt worden als gecontroleerd wordt op de S-groeps-kiezers. Hoewel niet alle lagen van deze kiestrap uitgangen hebben, is op elk ervan een relais met teller geplaatst. Deze relais zorgen voor de markering van het volgende cij-

fer. Achter laag 1 van de SGk zijn bijv aangebracht de nummers 11 — 16 — 17 en 18. Is nu op de SGk laag 1 gekozen, dan worden, met de contacten t^{13} — t^{15} , t^{14} en t^{14} genoemde tellers gemarkeerd. Indien het volgende cijfer nu een 1 — 6 — 7 of 8 is, dan zal aan het einde van de 2e serie die teller bekrachtigd worden, waarvan het cijfer gekozen is. Bij een 7 zal dan alleen teller 17 aantrekken via b^2 . De tellers 27 — 47 en 67 kunnen niet werken, omdat het daarbij behorende T-relais niet op was, evenmin als 11 — 16 en 18, waarvan wel het T-relais maar niet het B-relais van die serie ingesteld was.

De derde serie tellers is alleen bestemd om ook de verkeersverdeling over de eigen knooppuntcentrales te controleren.

Daartoe is in de 2e serie op laag 9 naast de tellers nog een relais aangebracht T 19 met als hulprelais T 19a. Als het 2e cijfer een 9 is, dan komen deze relais op en alle daarvoor in aanmerking komende lagen worden gemarkeerd.

Voor het stadsverkeer is op de 0e laag nog een extra relais geplaatst T 20. Hiermede is bereikt, dat van de eigen sector het verkeer naar de stad afzonderlijk genoteerd kan worden.

Zoals fig 4 aangeeft, kunnen deze tellers genoteerd en verwerkt worden op een model DC-Asd 3/26.

De tellers 1 t/m 10 geven het totale verkeer aan. Behoudens ontijdige verbrekingen, is de som van de tellers nr 11 — 16 — 17 en 18 gelijk aan die van teller nr 1.

Hetzelfde geldt voor 20 — 22 — 25 27 — 27 en 29, deze zijn gelijk aan teller nr 2 enz.

Van de 3e serie is de som der tellers gelijk aan teller 29.

De 4e serie geeft, zoals reeds gemeld, het verkeer naar de stad aan, wat via 2900 gekozen is. Trekken we van teller 0 van de 3e serie het verkeer van 2900 af, dan houden we het verkeer van de sector Asd, zonder de stad, over. Voor het totale verkeer naar de stad voegen we 20 en 2900 samen.

Daar deze combinatie's niet juist geregistreerd worden indien de 1e serie op een A of B trap cq een uitgaande overdrager gegeven wordt, zijn de blokkeertoetsen 1 t/m 4 aangebracht.

Bij controle van de A trap wordt toets 1 getrokken en komt de 1e serie impulsen, inplaats van op de 1e serie telrelais, op de 2e serie binnen. De relais T 1 t/m T 10 kunnen nu niet functionneren evenmin als de daarmee verbonden volgende T-relais. In deze gevallen heeft geen telling van het verkeer plaats.

Kiezen volgende cijfers.

Is de eerste serie impulsen op de 1e serie telrelais binnen gekomen, dan zal na het afvallen van relais V, relais Q¹ opkomen. Contact q¹ schakelt door naar de telrelais van serie 1. Evenzo de series 3 en 4.

Wordt gecontroleerd op een der kiestrappen van het netnummer, dan zal, indien de verbinding in orde is, na het laatste cijfer van het netnummer de 2e kiestoon gegeven moeten worden. Deze wordt via de signaalontvanger 450 Hz gegeven (zie fig. 9 en 7) op de toonlamp Tol 4. Deze lamp blijft gloeien zolang de toon op de lijn staat en verdwijnt weer bij verder kiezen. Bij bezet gloeit het lampje interrumperend.

Na het einde van de 5e serie, worden de tellers uitgeschakeld, zodat deze niet onnodig onder stroom blijven staan.

De telling kan eveneens onderdrukt worden door middel van blokkeertoets 5.

De 6e t/m 10e serie zijn overigens gelijk.

Worden meer dan 10 cijfers gekozen, dan komt relais N op via relais V en q¹⁰. Relais N houdt zich en de controlelamp blijft (11 serie's) gloeien, zolang de verbinding niet verbroken wordt.

Bij de toon- en beantwoordingslampen is nog een extra lamp aangebracht. Deze dient om, terwijl nog niet gekozen wordt en door onbekende oorzaak een toon op de a-b, of een aarde op de b lijn zou komen, deze te signaleren.

(Wordt vervolgd).

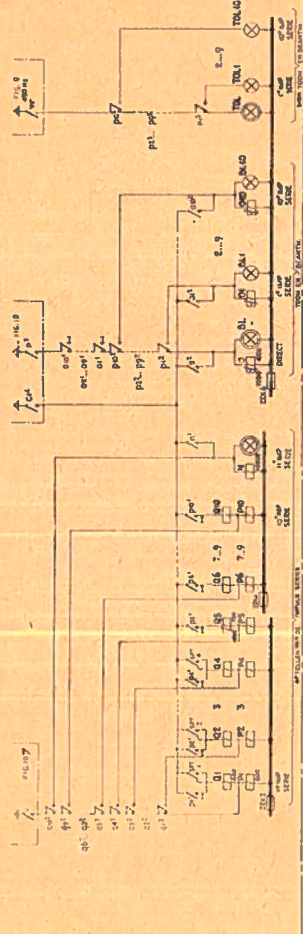
Rectificatie.

In het artikel: *Vragen over TZO-schakelingen en het gesprekkentarief* in het Studieblad van 15 Juli 1952, staat op blz 216 in de rechterkolom, dat tarief B geldt voor sectoren

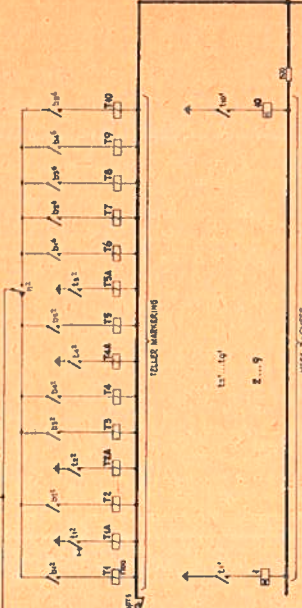
waarvan de afstand kleiner is dan 35 km. Dit moet zijn 25 km.

Dezelfde vergissing is gemaakt op blz 217, linkerkolom, regel 12. Hier moet staan > 25 km. Wilt U dit even wijzigen?

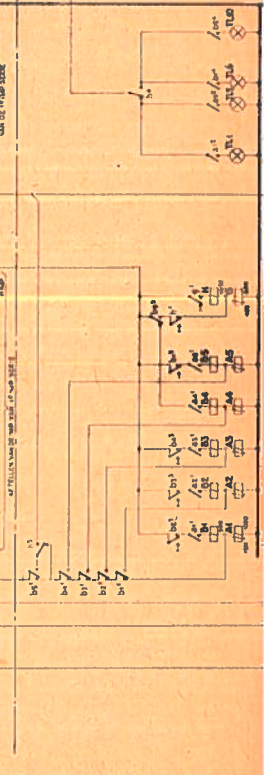
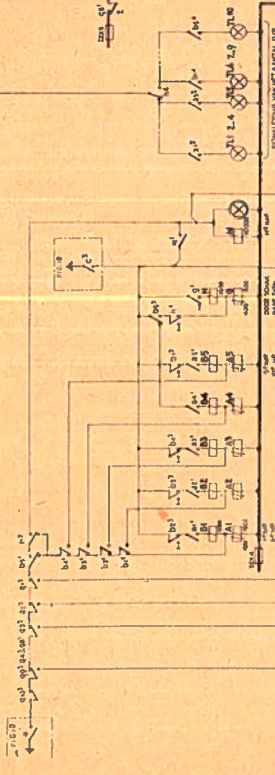
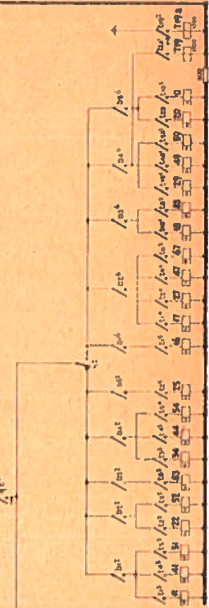
Klemmen sind 25 mm
 Abstand je Gehäuseteil
 Kerkolom fedel 13 H40
 und 25 mm Wähl U
 Wählern



1^e IMP. SERIE



2^e IMP. SERIE



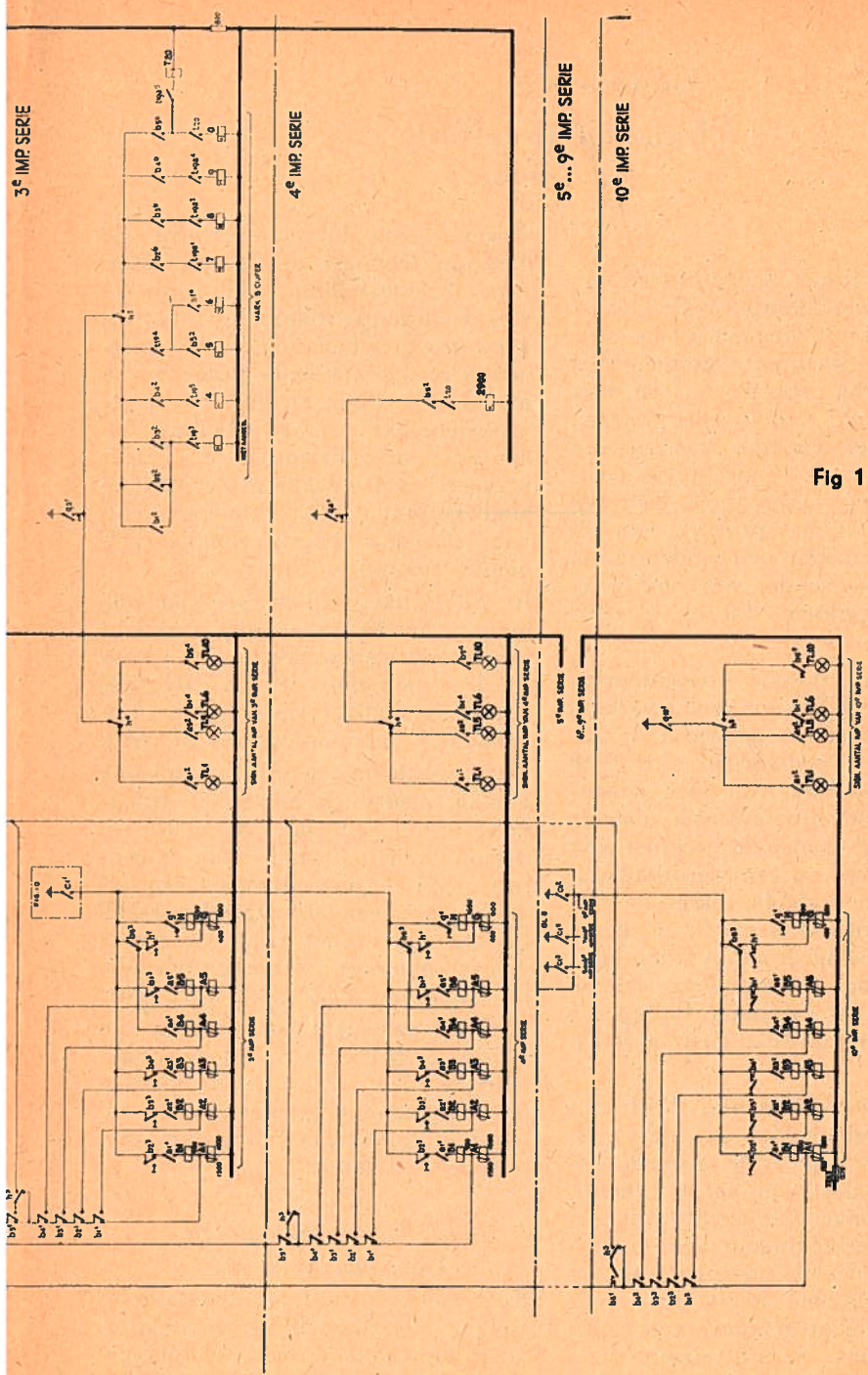


Fig 11

Modulatoren voor Draaggolftelefonie

D. J. Dekker

52-079

Inleiding.

Enkele jaren voor het uitbreken van de tweede wereldoorlog is de Nederlandse PTT overgegaan tot het toepassen van draaggolftelefonie. Men maakte hierbij gebruik van een door de PTT zelf ontwikkeld systeem, waarmee het mogelijk was via één vierdraadscircuit 12 gesprekken gelijktijdig over te brengen. Een beschrijving van het principe van dit PTT-systeem kan men vinden in het Groene Boek onder het hoofdstuk Draaggolftelefonie, dat op blz 495 aanvangt.

Tijdens de tweede wereldoorlog werd door PTT in samenwerking met Philips een zogenaamd 48-kanalensysteem ontworpen. In 1948 werd het resultaat van deze samenwerking, een proefsysteem, dat de mogelijkheid schiep 4 groepen van 12 gesprekken op één vierdraadscircuit onder te brengen, tussen de versterkerstations Asd en Rt in dienst gesteld. Geleidelijk aan werden hierna steeds meer 48-kanalensystemen, zowel van het fabrikaat Philips als van het fabrikaat Standard, in dienst gesteld.

Deze ontwikkelingsgang heeft tot resultaat gehad, dat het overgrote deel van het interlocale, alsmede een aanzienlijk deel van het internationale telefoonverkeer nu afgewikkeld wordt via verbindingen, die in draaggolfsystemen zijn ondergebracht. De draaggolftelefonie heeft dus reeds een grote vlucht genomen en belooft in de toekomst op nog ruimer schaal toegepast te worden.

Alleen reeds hierom verdient de draaggolftelefonie in het algemeen onze belangstelling. Het principe van de draaggolftelefonie in het algemeen wordt behandeld in het hierboven reeds genoemde gedeelte van het Groene Boek en in § 6 van de artikelenreeks: „Afwikkeling van het Telefoon-, Telegraaf- en Telexverkeer”, welke reeks in het Studieblad verschijnt. Dit principe dient, voor een goed begrip van het volgende, bekend te zijn.

In dit artikel willen we namelijk meer in het bijzonder onze aandacht wijden aan een schakeling, die voor de draaggolftelefonie van essentieel belang is, omdat zich hierin het zogenaamde modulatieproces afspeelt. Deze schakeling wordt, afhankelijk van de plaats die hij in het draaggolfsysteem inneemt, modulator of demodulator genoemd. Daar er echter tussen een modulator en een demodulator geen principieel verschil bestaat, zal in het volgende steeds van modulatoren gesproken worden. De heden ten dage bij de draaggolftelefonie gebruikte modulatoren zijn uitgerust met cuprox- of seleengelijkrichtcellen. Deze cellen kunnen op verschillende manier geschakeld worden, afhankelijk van het gewenste type modulator.

1. Enkele balansmodulatoren.

a. De knipoogmodulator.

Een zeer eenvoudige modulator is wel de zogenaamde brugmodulator, die in de wandeling meestentijds met de typische benaming knipoogmodu-

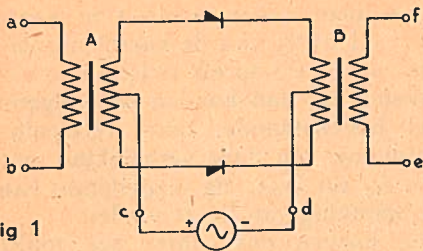


Fig 1

lator aangeduid wordt. In fig 1 is de schakeling van deze modulator aangegeven. Aan de klemmen a—b wordt de spanning toegevoerd, waarvan de frequentie bijv d Hz verschoven moet worden. Hiertoe wordt op de klemmen c—d een spanning, de zogenaamde draaggolfspanning, met frequentie d Hz aangesloten. Noemen we de frequentie van het aan de klemmen a—b toegevoerde signaal m , dan treden aan de klemmen e—f o.a. spanningen op met de frequenties $d + m$ en $d - m$. Sluiten we op de klemmen e—f een bandfilter aan, dat van deze spanningen alleen de spanning met frequentie $d + m$ doorlaat, dan heerst aan de uitgang van dat filter een spanning met een frequentie, die d Hz hoger ligt dan de frequentie van de aan de klemmen a—b van de modulator toegevoerde spanning. Tussen de amplituden van deze beide, evenals de draaggolfspanning sinusvormig veronderstelde, spanningen bestaat een constante verhouding.

Desgewenst hadden we ook de spanning met de frequentie $d - m$ uit kunnen filteren, waarmee we dan een frequentieverschuiving van $d - 2m$ Hz hadden bewerkstelligd.

In het volgende zullen we trachten na te gaan, hoe de frequentieverschuiving in een modulator tot stand komt. Hiertoe gaan we uit van de veronderstelling, dat de weerstand

van de gelijkricht- of blokkeercellen in geleidende toestand nul en in geblokkeerde toestand oneindig hoog is. Bovendien nemen we aan, dat de aan de klemmen a—b van de modulator toegevoerde spanning, die we signaalspanning zullen noemen, zó klein is, dat het al dan niet geleidend zijn van de cellen uitsluitend afhankelijk is van de polariteit van de draaggolfspanning.

Indien voldaan wordt aan deze voorwaarden, kunnen we ons de combinatie draaggolfspanning-cellen vervangen denken door een tussen de a- en b-draad van de modulator geplaatste schakelaar, welke per seconde d maal evenlang opent en sluit.

Immers, gedurende de halve periode dat de draaggolfspanning de in fig 1 aangegeven polariteit heeft, zijn de cellen geleidend en vormen ze hierdoor een kortsluiting tussen de a- en b-draad van de modulator, terwijl gedurende de andere periodehelft van de draaggolfspanning de cellen een oneindig hoge weerstand hebben.

In eerste instantie is het er ons nu om te doen, de vorm van de spanning op de klemmen e—f van de modulator te leren kennen. Kennelijk is deze spanning nul zolang de modulatorcellen geleidend zijn en is hij op ieder moment tijdens het tijdvak, dat de cellen een oneindig hoge weerstand hebben, even groot als de signaalspanning. Maken we van het schakelproces in de modulator een grafische voorstelling, dan verkrijgen we fig 2.

In fig 2a is de spanning weergegeven, die tussen de klemmen a—b van de modulator zal heersen, wanneer er wel signaalspanning aan de modulator toegevoerd wordt, maar

geen draaggolfspanning. Deze spanning moeten we dus wanneer de cellen geleidend zijn met 0, en wanneer de cellen geblokkeerd zijn met 1 vermenigvuldigen om de spanning op de klemmen e—f te vinden.

De spraakwisselspanningen zijn in het algemeen niet sinusvormig, maar zijn opgebouwd uit een groot aantal sinusvormige spanningen met verschillende frequenties. Het is dus geoorloofd te veronderstellen, dat de signaalspanning, fig 2a, sinusvormig is.

In fig 2b is bovengenoemde periodieke kortsluiting als functie van de tijd voorgesteld. Uit de figuren 2a en b kunnen we opmaken, dat de frequentie d van de draaggolfspanning 6 maal zo hoog is als de frequentie m van de spanning weergegeven door fig 2a.

De door de modulator op de klemmen e—f afgegeven spanning is uiteindelijk in fig 2 c aangegeven.

Uit de figuur blijkt duidelijk, dat de waarde van de laatstgenoemde spanning op ieder ogenblik te vinden is, door de waarden, die de spanning van fig 2a en de zogenaamde kantelenkromme van fig 2b op datzelfde ogenblik hebben, met elkaar te vermenigvuldigen.

Nu weten we, dat de waarde van de spanning van fig 2a als functie van de tijd weergegeven wordt door de vergelijking

$$e = e_m \sin \omega_m t \quad \text{--- (1)}$$

waarin e_m = de maximale waarde en ω_m = de cirkelfrequentie van de signaalspanning is en waaruit door invulling van de tijd t de momentele of *ogenblikkelijke waarde* e op elk gewenst tijdstip te berekenen is.

Zouden we nu nog een vergelijking

op kunnen stellen, waaruit de waarde (+1 of 0) van de kantelenkromme van fig 2b op elk tijdstip t te berekenen is, dan konden we volgens het bovenstaande, door vermenigvuldiging van deze vergelijking met $e = e_m \sin \omega_m t$, de vergelijking van de spanning van fig 2c vinden.

We hoeven ons echter het hoofd niet te breken om een vergelijking van de kantelenkromme op te stellen, want dit heeft de heer Fourier reeds voor ons gedaan. Volgens Fourier luidt namelijk de vergelijking van de door ons getekende kantelenkromme :

$$K = \frac{1}{2} + \frac{2}{\pi} \sin \omega_d t + \frac{2}{3\pi} \sin 3\omega_d t + \frac{2}{5\pi} \sin 5\omega_d t + \frac{2}{7\pi} \sin 7\omega_d t + \text{--- enz (2)}$$

Een wiskundig bewijs van deze vergelijking moet hier achterwege blijven. We kunnen echter wel de juistheid van de bewering van Fourier grafisch controleren, door alle ter-

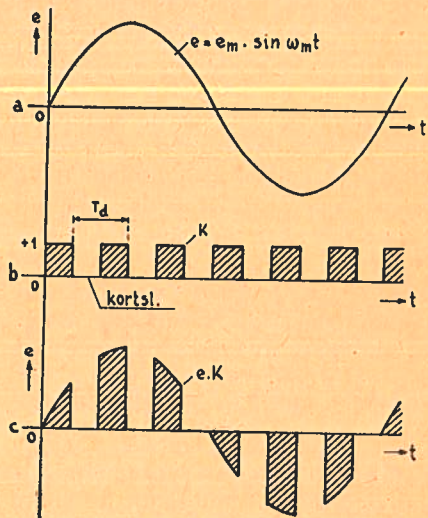


Fig. 2a, b en c

men van vergelijking (2) op de juiste schaal te tekenen en daarna te sommeren. We dienen hierbij te bedenken, dat $\omega_d = 2\pi d$ gelijk is aan de cirkelfrequentie van de draaggolfspanning en dat derhalve de trillingstijd van de term $\frac{2}{\pi} \sin \omega_d t$ even groot is als de tijd T_d die in fig 2b verloopt tussen de begintijdstippen van twee opeenvolgende kortsluitingen. De trillingstijden van de 3e, 4e, 5e enz term zijn respectievelijk 3, 5, 7 enz maal kleiner.

Uit fig 3 blijkt, dat reeds door het sommeren van de eerste vier termen van vergelijking (2), die in feite oneindig veel steeds kleiner wordende termen heeft, de vorm van de kantelenkromme benaderd wordt. De benadering wordt beter, naarmate we meer termen tekenen en sommeren. Door deze grafische contrôle komen we dus tot de conclusie, dat vergelijking (2) wel juist is. Nu we deze vergelijking kennen, wordt volgens het voorgaande de vergelijking van de door de modulator afgegeven spanning:

$$\begin{aligned}
 eK &= e_m \sin \omega_m t \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{\pi} \sin \omega_d t + \frac{2}{3\pi} \sin 3\omega_d t + \frac{2}{5\pi} \sin 5\omega_d t + \dots \right) \\
 &= \frac{1}{2} e_m \sin \omega_m t \\
 &\quad + \frac{2}{\pi} e_m \sin \omega_d t \sin \omega_m t \\
 &\quad + \frac{2}{3\pi} e_m \sin 3\omega_d t \sin \omega_m t \\
 &\quad + \frac{2}{5\pi} e_m \sin 5\omega_d t \sin \omega_m t \\
 &\quad + \dots \text{enz}
 \end{aligned}$$

Nu is volgens een bekende formule uit de goniometrie:

$$\sin \alpha \sin \beta \cdot \frac{1}{2} = \cos(\alpha - \beta) - \frac{1}{2} \cos(\alpha + \beta)$$

Hiermede wordt:

$$\begin{aligned}
 eK &= \frac{1}{2} e_m \sin \omega_m t \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times \frac{2}{\pi} e_m \cos(\omega_d - \omega_m) t - \\
 &\quad \quad \quad \frac{1}{2} \times \frac{2}{\pi} e_m \cos(\omega_d + \omega_m) t \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times \frac{2}{3\pi} e_m \cos(3\omega_d - \omega_m) t - \\
 &\quad \quad \quad \frac{1}{2} \times \frac{2}{3\pi} e_m \cos(3\omega_d + \omega_m) t \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times \frac{2}{5\pi} e_m \cos(5\omega_d - \omega_m) t - \\
 &\quad \quad \quad \frac{1}{2} \times \frac{2}{5\pi} e_m \cos(5\omega_d + \omega_m) t \\
 &\quad + \dots \text{enz.} \\
 &= \frac{1}{2} e_m \sin \omega_m t + \frac{1}{\pi} e_m \cos \times \\
 &\quad (\omega_d - \omega_m) t - \frac{1}{\pi} e_m \cos(\omega_d + \omega_m) t \\
 &\quad + \frac{1}{3\pi} e_m \cos(3\omega_d - \omega_m) t - \\
 &\quad \quad \quad \frac{1}{3\pi} e_m \cos(3\omega_d + \omega_m) t \\
 &\quad + \frac{1}{5\pi} e_m \cos(5\omega_d - \omega_m) t - \\
 &\quad \quad \quad \frac{1}{5\pi} e_m \cos(5\omega_d + \omega_m) t \\
 &\quad + \dots \text{enz} \quad \dots (3)
 \end{aligned}$$

De door de modulator afgegeven spanning blijkt dus opgebouwd te zijn uit vele sinusvormige wisselspanningen van verschillende amplitude en frequentie. De cosinusfuncties stellen immers ook sinusvormige wisselspanningen voor, die echter

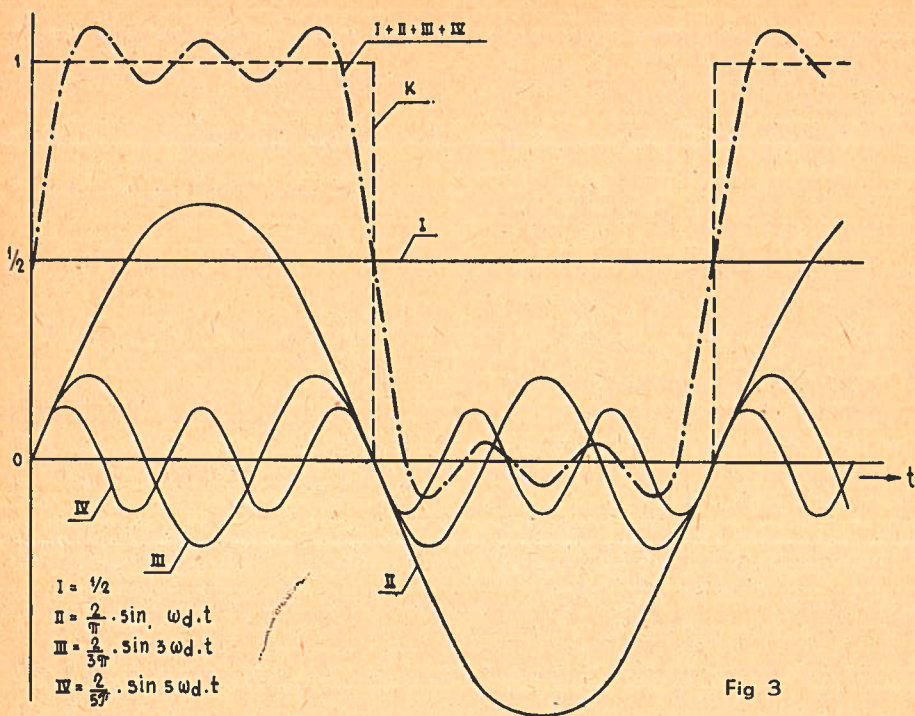


Fig 3

ten tijde $t = 0$, wanneer ook

$$\frac{1}{2} e_m \sin \omega_m t = 0$$

is, een maximale waarde hebben, hetzij positief of negatief. In fig 4 is aangegeven, hoe deze spanningen gesommeerd moeten worden. Hoewel we ons beperkt hebben tot het optellen van de eerste vijf spanningen van vergelijking (3), wordt de met de streeplijn aangegeven werkelijke spanning door de met de streeplijn aangegeven kromme reeds vrij goed benaderd.

De frequenties van de verschillende spanningen blijken te zijn m , $d + m$, $d - m$, $3d + m$, $3d - m$, $5d + m$, $5d - m$, enz.

Uit deze verzameling spanningen wordt nu de spanning met de frequentie $d + m$ of $d - m$ uitgefilterd. Vergelijken we de signaalspanning $e = e_m \sin \omega_m t$ met de

gewenste spanning

$$e_g = \frac{1}{\pi} e_m \cos (\omega_d + \omega_m) t \text{ of}$$

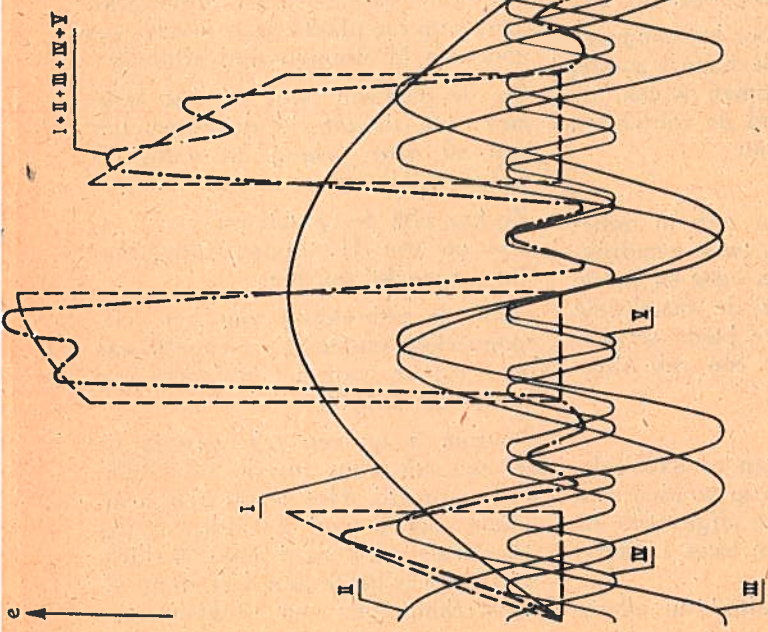
$$e_g = \frac{1}{\pi} e_m \cos (\omega_d - \omega_m) t,$$

dan zien we, dat er tussen de amplituden van deze spanningen een ver-

houding $\frac{e_m}{e_m} = \pi$ bestaat.

De modulordemping bedraagt dus: $20 \log \pi \approx 10\text{dB}$.

Zoals we gezien hebben komt in vergelijking (3), het zogenaamde modulatieproduct van de knipoog- of brugmodulator, geen spanning voor met de draaggolffrequentie d . Dit zal uiteraard slechts dan het geval zijn, indien de door de cellen gevormde brug van Wheatstone precies



$$\begin{aligned}
 \text{I} &= \frac{1}{2} e_m \cdot \sin \omega_m \cdot t \\
 \text{II} &= \frac{1}{4} e_m \cdot \cos(\omega_d - \omega_m) \cdot t \\
 \text{III} &= -\frac{1}{4} e_m \cdot \cos(\omega_d + \omega_m) \cdot t \\
 \text{IV} &= \frac{1}{3\eta} e_m \cdot \cos(3\omega_d - \omega_m) \cdot t \\
 \text{V} &= -\frac{1}{3\eta} e_m \cdot \cos(3\omega_d + \omega_m) \cdot t
 \end{aligned}$$

$$\omega_d = 6 \omega_m$$

Fig 4

in evenwicht is. Met de in het begin van onze beschouwing geïdealiseerde cellen is dit altijd het geval.

Daar men echter in de praktijk nu eenmaal niet kan beschikken over volkomen gelijke cellen, zou men zonder speciale maatregelen in het modulatieproduct een meer of minder sterke draaggolfcomponent verkrijgen. Dit zogenaamde draaggolflek belast de in een draaggolfsysteem opgenomen gemeenschappelijke versterkers meer dan noodzakelijk is en kan bovendien onder bepaalde omstandigheden overspreken veroorzaken. Daarom houdt men het draaggolflek liefst zo klein mogelijk en heeft men de modulatorschakeling uitgerust met een kleine potentiometer, zie fig 5. Met deze potentiometer kan men de brugschakeling in evenwicht brengen en zodoende de modulator balanceren voor de draaggolfspanning.

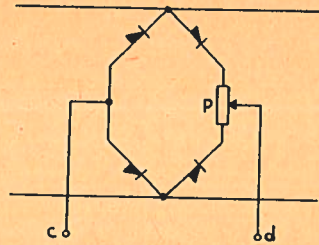


Fig 5

In het modulatieproduct komt wel een spanning voor met een frequentie die gelijk is aan de frequentie van de signaalspanning. Voor deze spanning is de modulator dus kennelijk niet gebalanceerd, vandaar dat men de knipoogmodulator rekent tot de enkele balansmodulatoren. De knipoogmodulator wordt toegepast in de kanaalmodulator-demodulator (kortweg genoemd kanaalmodem) van het zogenaamde Standard 48-kanalensysteem.

(wordt vervolgd)

vervolg van blz 295

De pijl is bestemd voor het aangeven van verrollen van de haspel zonder dat er kabel afgenomen wordt, bij afname van kabel zal de rolrichting altijd tegengesteld zijn.

Vraag 6.

Bij ons in de sector zijn in onbewaakte eindcentrales twee wandrekken aanwezig, nl één voor de lokale kabels en één voor de interlocale kabels. Worden deze beide soorten kabels niet meer op één rek afgewerkt?

Antwoord vraag 6.

Oorspronkelijk werden er kabelrekken E toegepast, hierop konden vier lokale moffen worden afgewerkt of twee lokale moffen en twee U-stoppen-eindverbindingen.

Bij de bouw werd altijd op plaats

één, een lokale kabel afgewerkt, omdat op die plaats geen ruimte was voor een U stoppen-eindverbinding.

Op de plaatsen twee en drie kwamen dan de interlocale aansluitingen, al naar gelang dit natuurlijk noodzakelijk was.

Zo kon ook de combinatie van 3 lokale en één U-stoppen-eindverbinding gemaakt worden.

Door de uitbreiding van het telefoonverkeer ontstond er behoefte aan meer ruimte voor het afwerken van interlocale kabels.

Daarom is nu een rek voor lokale en een rek voor interlocale kabels geconstrueerd. Het lokale rek biedt plaats voor 4 maal 300 ddrn en het interlocale rek voor 4 maal 60 ddrn, dit laatste is gelijk aan 8 U-stoppen-eindverbindingen van 30 ddrn.

Scheve parallelprojectie I

M. L. Schriël

52-080

In het volgende voorbeeld gaan we een lichaam doorsnijden met een vlak.

Gegeven een wig, waarvan het grondvlak $A B C D$ een vierkant is met zijden van 6 cm. Dit grondvlak ligt evenwijdig aan het horizontale vlak en is 6 cm hierboven gelegen.

De snede van de wig ligt in het horizontale vlak. De horizontale projectie van bovenvlak $A B C D$ en snede $E F$ is gegeven.

Het snijvlak V snijdt het horizontale vlak zodanig, dat van de horizontale projectie van het bovenvlak een driehoek $P Q B_1$ wordt afgesneden, $PB_1 = QB_1 = 2$ cm. Het snijvlak V maakt met het horizontale vlak een hoek van 45° .

De scheve parallelprojectie van het bovenvlak vinden we als volgt. De horizontale projectie van punt D is in scheve parallelprojectie D_s' . Door boven D_s' een hoogte van 6 cm uit te zetten, vinden we punt D_s . Punt B_s vinden we op overeenkomstige wijze. Aangezien $C_s D_s$ evenwijdig is met CD en evenlang als CD , kunnen we dus $C_s D_s'$ en daarna $A_s B_s$ gemakkelijk tekenen.

De punten F_s en E_s liggen op de middens van de scheve parallelprojectie van vierkant $ABCD$. De wig kan nu getekend worden, zie fig 12.

Aangezien vlak V een hoek van 45° maakt met het horizontale vlak, zal van een loodlijn door punt C op het horizontale vlak een stuk worden afgesneden, dat even groot is als het

stuk $C_1 R$ op de diagonaal $C_1 B$ van het vierkant.

Op de helft van de schaal is links onder in fig 12 de driehoek, die dan ontstaat, getekend. Aangezien $C_1 R = 7,1$ cm, ligt punt S_s een afstand van 1,1 cm boven C_s .

Het vlak CDE snijdt het horizontale vlak volgens de lijn $E_s D_s'$.

Wanneer we dus de lijn $P_s Q_s$ doortrekken tot hij $E_s D_s'$ snijdt, is het snijpunt K_s een gemeenschappelijk punt van het snijvlak V en van het vlak CDE . Dit geldt ook ten aanzien van punt S .

De lijn $S_s K_s$ is dus de snijlijn van vlak CDE en vlak V . De vlakken CDE en ABF zijn evenwijdig.

Als twee evenwijdige vlakken gesneden worden door een derde vlak, lopen de snijlijnen van die vlakken met dat derde vlak evenwijdig.

Wanneer we dus door punt P_s een lijn evenwijdig tekenen met de lijn $S_s K_s$, is dit de snijlijn van vlak ABF met vlak V . De snijlijnen van de vlakken $ACEF$ en $BDEF$ met vlak V volgen nu vanzelf. Waar komen deze laatste 2 lijnen en de lijn $F_s E_s$ terecht bij verlenging en waarom?

De scheve parallelprojectie van een cirkel vinden we als volgt.

We tekenen twee middellijnen in de cirkel, zie fig 13, resp loodrecht en evenwijdig aan de as. Van deze middellijnen bepalen we de scheve projectie, zie fig 13.

De lijnen $P_s Q_s$ en $R_s S_s$ noemen wij de toegevoegde middellijnen.

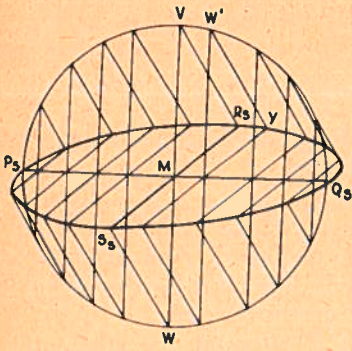


Fig 14

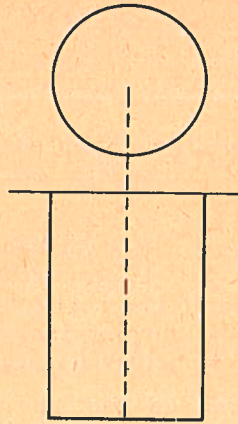


Fig 15

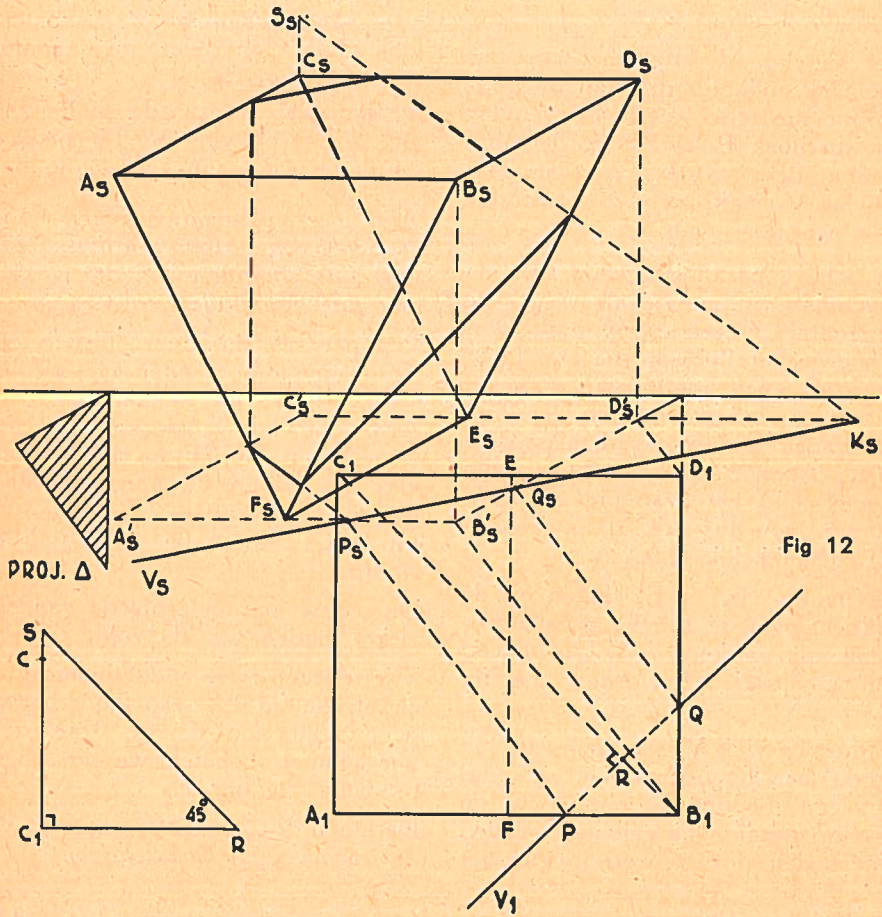


Fig 12

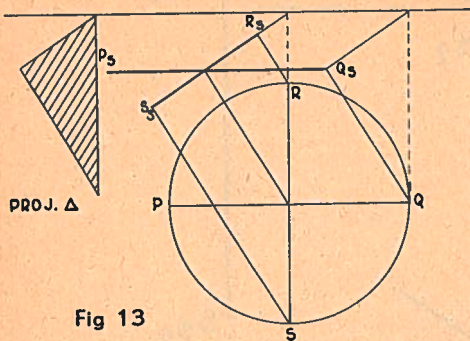


Fig 13

Het construeren van een ellips op twee toegevoegde middellijnen is weergegeven in fig 14.

Op de grootste middellijn tekenen we een cirkel. Loodrecht op $P_s Q_s$ door M tekenen we de lijn VW. De driehoek MVR_s is nu een soort projectiedriehoek geworden.

Punt V op de cirkel is punt R_s op de ellips, punt W' op de cirkel is punt Y op de ellips enz. De zijden van alle driehoeken lopen evenwijdig met driehoek MVR_s .

Van een rechte cirkelcylinder kunnen we nu het boven- en ondervlak al in scheve parallelprojectie tekenen, d.w.z. we tekenen eigenlijk alleen de snijlijn van boven- en ondervlak met de cylindermantel.

De moeilijkheid is nu welke lijnen we ook nog zullen tekenen van de cylindermantel zelf. Alleen de cirkels van boven- en ondervlak is wat kaaltjes.

We zullen de zonnestrallen er maar weer bij halen. Bij rechthoekige projectie laten we de zonnestrallen vallen op een rechte cylinder, die loodrecht staat op het horizontale vlak. De zonnestrallen vallen loodrecht op het verticale vlak.

We tekenen nu alleen die lijnen van de cylindermantel, die de overgang

vormen van het gedeelte van de cylinder, dat belicht wordt door de zonnestrallen en het gedeelte, dat onbelicht blijft, zie fig 15.

We gaan nu hetzelfde principe toe- passen bij de scheve parallelprojectie van de cylinder, zie fig 16.

Teneinde een overzichtelijke figuur te krijgen, tekenen we een cylinder, waarvan het grondvlak enige af- stand van het horizontale vlak is verwijderd.

Projectie van de cirkel leidt tot de twee stellen toegevoegde middellij- nen.

De hoogte van de punten MS_1 en MS_2 boven het horizontale vlak waren gegeven.

We hebben in fig 8 aangetoond hoe het mogelijk is uit de horizontale en de verticale projectie van de lijn, die de projectierichting aangeeft, de projectiedriehoek te construeren.

In fig 16 doen we het omgekeerde, we construeren uit de projectiedrie- hoek de horizontale projectie van de projectierichting MP. Dit is dus de horizontale projectie van de zonnestrallen, die op de cylinder vallen. De zonnestrallen, die de cylinder ra- ken, bepalen de overgangslijn tussen belicht en onbelicht gedeelte van de cylinder.

De punten R en S, die ontstaan door snijding van een lijn door het mid- delpunt van de cirkel loodrecht op MP, zijn de horizontale projecties van de gevraagde lijnen van de cy- lindermantel.

Neem voor Uzelf een busie of een ander cilindervormig lichaam en laat hier zonnestrallen schuin op val- len, als het busie staat op een ho- rizontaal vlak, dat dicht er achter overgaat in een verticaal vlak. U krijgt dan als schaduw van het bus- je de scheve parallelprojectie van de cylinder te zien.

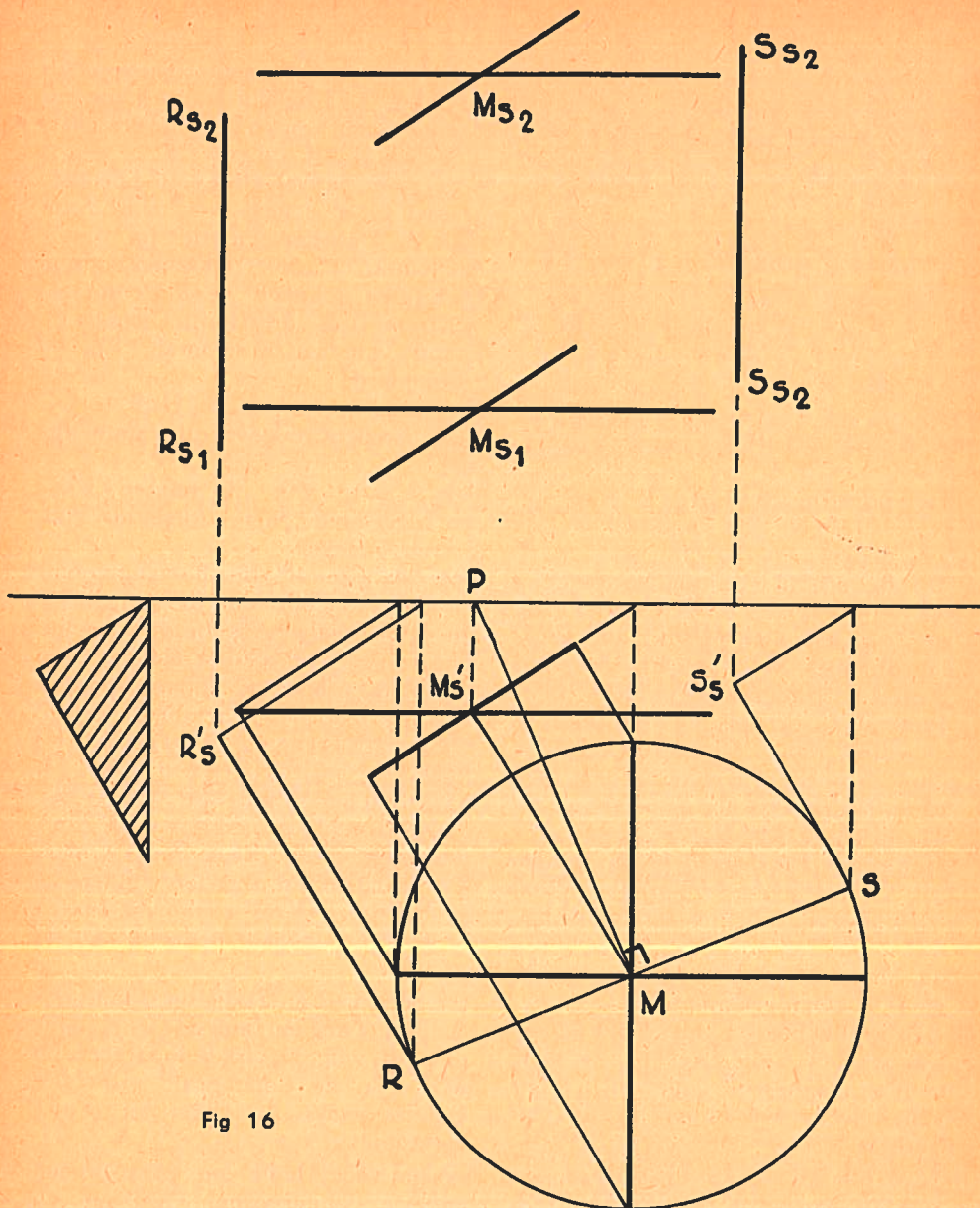


Fig 16

De punten R en S worden in scheve parallelprojectie R_s en S_s . Nemen we de hoogten $R_s R_s'$ en $R_{s2} R_s$ even groot als $M_{s1} M_s'$ en $M_{s2} M_s'$, dan vinden we de punten op de cylindermantel in scheve parallelprojectie.

Teken deze figuur voor U zelf over en completeer de figuur door op de toegevoegde middellijnen ellipsen te construeren, zoals in fig 14 is voorgedaan.

Als laatste behandelen we een eenvoudig geval van doorsnijding van

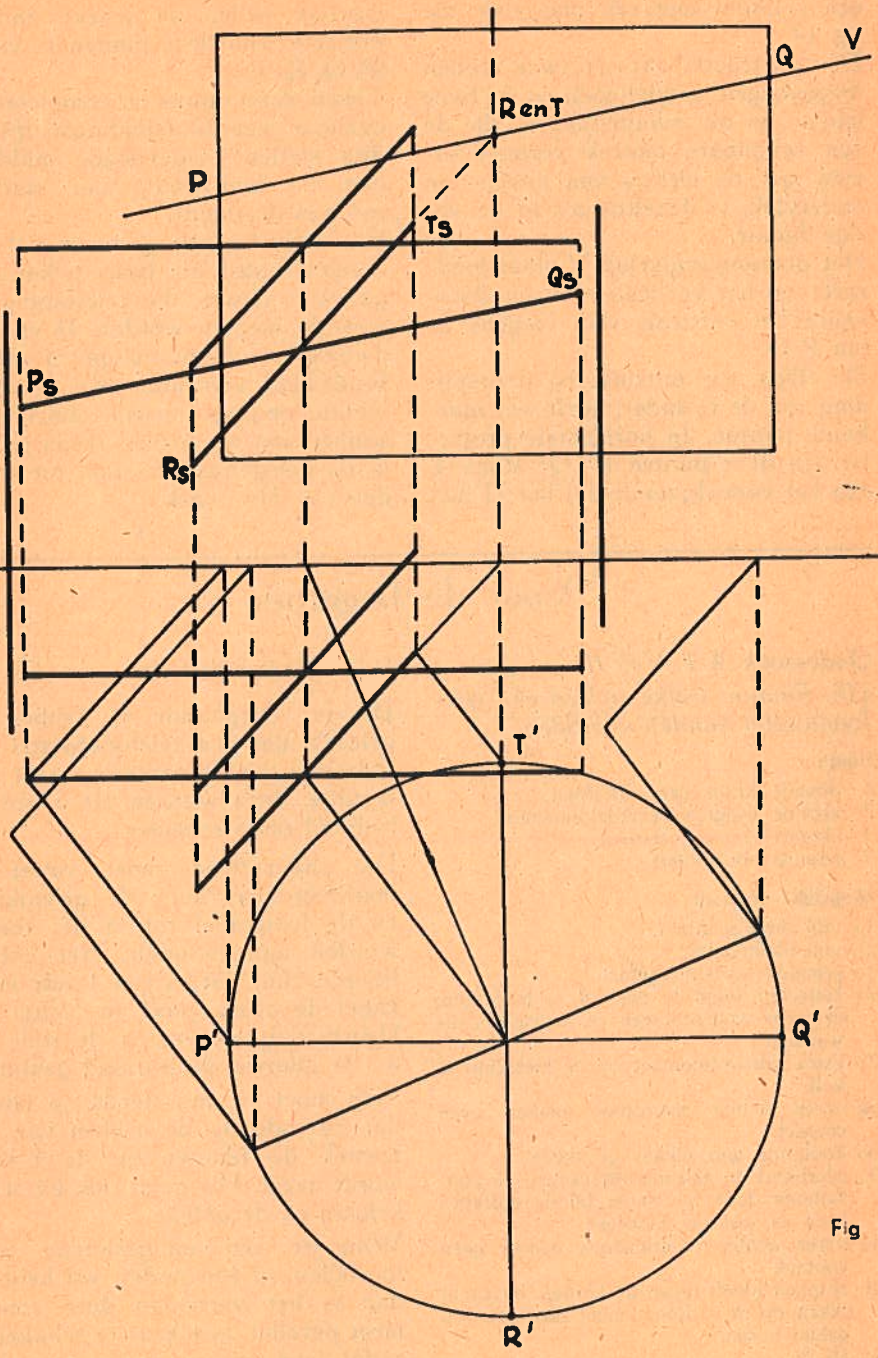


Fig 17

een cylinder met een plat vlak, zie fig 17.

De constructie van de twee stellen toegevoegde middellijnen en de twee lijnen van de cylindermantel, die de zgn schijnbare omtrek vormen samen met de cirkels van boven- en ondervlak, is dezelfde als in de vorige figuur.

Het doorsnijdingsvlak V staat loodrecht op het verticale vlak en doorsnijdt het verticale vlak volgens de lijn P Q.

De ellips, die ontstaat bij doorsnijding van de cylinder, heeft vier markante punten. In horizontale projectie zijn deze punten P^1 Q^1 R en T. Na het voorafgaande zal het U niet

moelijk vallen de scheve parallelprojectie van deze punten te vinden (P_s Q_s R_s T_s).

Teken deze figuur en completeer de cylinder met doorsnijdingsellips. De drie stellen toegevoegde middellijnen, die hier nodig zijn, vindt U reeds in de figuur.

Het is de bedoeling, om met de behandelde stof als basis telkens opgaven te geven, die zelfstandig uitgewerkt moeten worden. In een van de daarop volgende uitgaven van het Studieblad verschijnt dan de uitgewerkte opgave, terwijl, zoals in de aanhef van dit artikel reeds gezegd is, de gelegenheid bestaat tot inzenden van Uw werk.

Voor de beginner

52-081

Onderzoek A 1. Vak II.

§16. *Fouten, welke zich in een telefoontoestel kunnen voordoen.*

Fout :

- 1 abonné krijgt geen kiestoon.
- 2 abonné krijgt verkeerde nummers.
- 3 abonné is niet verstaan.
- 4 abonné hoort niets.

Mogelijke oorzaak :

- 1a vuil impulscontact.
- 1b vuil haakcontact.
- 1c gemaakt kortsluitcontact.
- 2a kiesschijf loopt te snel of te langzaam; meetpost waarschuwen en instructies afwachten.
- 2b extra kortsluitcontact op de kiesschijf is vuil.
- 3a veren achter microfoon maken geen contact.
- 3b koolgruis aan elkaar gebakken.
- 3c aderbreuk in telemicrofoonsnoer, te constateren door het snoer bij de gaffetjes heen en weer te bewegen.
- 4a veren achter telefoondoos maken geen contact.
- 4b trilplaat kleeft tegen de kernen, bij zacht tikken op de trilplaat moet men een hol geluid horen.
- 4c als 3c.

§ 17. Neventoestellen.

Uit de voorgaande §§ hebben we geleerd, dat een telefoontoestel met 2 draden aan de centrale wordt verbonden; deze worden als a- en als b-draad onderscheiden.

Dit onderscheid moet vanaf de hoofdverdeler, door de grondkabel en de loodkabel tot in het toestel worden aangehouden. Het zal U bekend zijn, dat in een 1 ddr loodkabel de aders rood en blauw gekleurd zijn; hiervan is de rode als a-, de blauwe als b-draad genomen. Men moet er dus steeds op letten, dat de rode op de a-klem van het toestel, de blauwe op de b-klem wordt gezet. Dit geldt ook bij schakelaars en dergelijke.

Wanneer een aangeslotene twee toestellen op één netlijn wil hebben, dan is het verboden deze zonder meer parallel op elkaar te schakelen, zodat men evt op beide toestellen



Fig 45

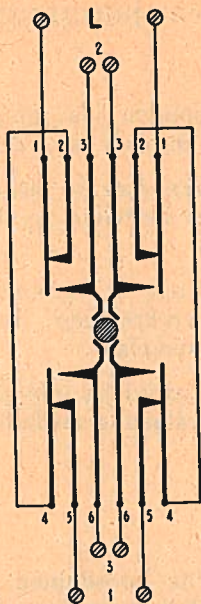


Fig 46

tegelijk zou kunnen spreken. Behalve dat de microfonen minder voedingsstroom zouden krijgen, neemt ook het parallel geschakelde toestel te veel van de spreekstroompjes weg, zodat de op een afstand luisterende abonné te weinig stroom krijgt voor een goede verstaanbaarheid.

Er dient in dat geval steeds een schakelaar te worden toegepast; bij twee toestellen een *schakelaar voor 2 standen*, bij drie toestellen op één netlijn een *schakelaar voor 3 standen*. Bij het in gebruik nemen van het andere toestel moet dus de schakelaar worden omgezet.

Indien men dit vergeet, dan zou het bellen bij dat andere toestel niet aankomen en een oproep dus niet worden gehoord. Hierin biedt de *relais-schakelaar* uitkomst. In de rusttoestand van deze schakelaar staan beide toestellen parallel, zodat bij

een oproep beide wekkers tegelijk overgaan. Neemt men bij één van de toestellen de telemicrofoon van de haak, dan wordt het andere toestel door een relais uitgeschakeld.

Bevinden beide toestellen zich in één vertrek, dan kan de schakelaar achterwege blijven; één van de beide toestellen moet dan een zgn *tweelingtoestel* zijn, dat het andere uitgeschakeld, zodra de microtelefoon afgenomen wordt.

Het omschakelen van het ene toestel naar een ander moet steeds *tweepolig* geschieden; dit betekent, dat zowel de a- als de b-draad omgeschakeld moeten worden.

In fig 45 is het schema van een schakelaar voor 2 standen getekend; hierin bevinden zich 2 stel wisselcontacten. De netlijn wordt verbonden op de klemmen L a/b, vanwaar de geleidingen via de veren 1 en 2 naar het toestel lopen. Wordt de schakelaar omgezet, dan komen de veren 3 eerst tegen 1, waarna de verbinding met de veren 2 wordt verbroken. Dit is een schakelaar met *maak-voor-verbreekcontacten*, welke in automatische netten moeten worden gebruikt.

In fig 46 is het schema van een schakelaar voor 3 standen getekend; hierin bevinden zich 4 stel wisselcontacten, welke 2 aan 2 kunnen worden omgelegd door het eboniëten rolletje in het midden.

Dit is in de ruststand getekend, waarbij toestel 1 op de netlijn is verbonden via de veren 1, 2, 4, 5. Wordt het rolletje omhoog bewogen, dan wordt toestel 2 ingeschakeld via de veren 1, 3; worden de onderste twee veerpakketten uiteen bewogen, dan staat toestel 3 op de centrale via de veren 1, 2, 4, 6.



Inbinden jaargangen.

Een ingebonden jaargang van het Studieblad heeft dubbele waarde.

De omslagen voor de jaargang 1952 kunt U thans weer bestellen bij Uw correspondent ter plaatse.

Ook voor alle voorgaande jaargangen zijn omslagen verkrijgbaar, dus voor slechts 75 cent per exemplaar.

Lees voor voordelig inbinden van Uw nummers onderstaande mededeling.

De Stichting Rosenberg, Haagweg 377 te Loosduinen, heeft zich bereid verklaard, de jaargangen van het Studieblad, niet alleen die van 1952, doch ook voorgaande, à f 0,60 per exemplaar in te binden. Het bindwerk, dat wij van deze inrichting hebben gezien, is boven alle lof verheven.

Teneinde te voorkomen, dat het voordeel van de lage bindprijs verloren gaat door de hoge verzendkosten, nodigen wij U uit de in te binden jaargang(en) met linnen band(en) *uiterlijk 15 Januari a.s.* te bezorgen bij de correspondent ter plaatse, die zich bereid heeft verklaard zich met de verzending te belasten en ook voor de uitreiking van de ingebonden jaargangen zal zorgdragen. De verrekening van de bind- en portiekosten kan met hem plaats vinden.

Om te bereiken, dat ieder zijn eigen exemplaar terugontvangt is het nodig, dat op de eerste pagina van het eerste nummer, dus niet op de omslag, de naam van de eigenaar wordt vermeld.

Door op de hiervoor bedoelde wijze te handelen wordt een tweeledig doel gediend.

- 1e Er wordt werk verschaft aan een aantal minder valide arbeiders.
- 2e U komt voor een buitengewoon lage prijs in het bezit van een keurig ingebonden jaargang.

DE ADMINISTRATIE.

* * *