

15 JUNI 1958





58-039

door J. M. LEUNISSE

Schuifmaat of schuifpasser.

Een schuifmaat bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- a. De *lineaal* met een verdeling in mm en een verdeling in engelse duimen. Aan deze lineaal bevindt zich een bek voor het meten van binnen- en buitenmaten. Bij een goede schuifmaat zijn lineaal en beide bekken uit een stuk.
- b. Over de lineaal kan men een *schuif* of *loper* heen en weer bewegen. Ook deze schuif heeft een bek voor het meten van binnenmaten en een voor het meten van buitenmaten. Hier ook weer alles uit één stuk gefabriceerd. Bovendien is aan de schuif de z.g.n. dieptemaat bevestigd, die aan de achterzijde

in de lineaal verzonken is. In fig. 7 kunnen we al deze onderdelen terugvinden en zien we ook de *nonius* in de schuif gegraveerd. We zullen nu uitgaan van een schuifmaat waarmee op 0,1 mm nauwkeurig gemeten kan worden en aan de hand daarvan het hoe en waarom duidelijk maken. We bepalen ons tot het metrische deel om dit stukje niet te uitgebreid te maken. De nonius op de schuif is een afstand van 0,9 cm verdeeld in 10 gelijke deeltjes van 0,9 mm.

Het meten met zo'n schuifmaat gaat als volgt:

- a. lees eerst de hele mm's af (bij het

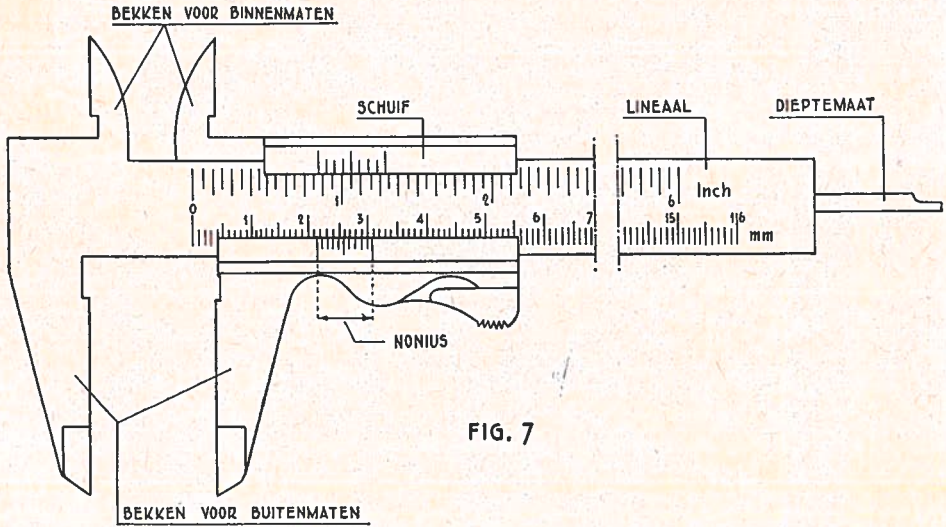


FIG. 7

- eerste streepje van de nonius),
- kijk nu welk streepje van de nonius gelijk staat met een streepje van de lineaal,
 - tel nu het aantal afstandjes op de nonius tot aan dit gelijkstaande streepje. Dit aantal afstandjes is tevens het aantal tiende mm's dat men bij de hele mm's moet optellen.

Passen we het voorgaande toe op fig. 7 dan zien we, dat deze schuifmaat precies op 21,8 mm staat.

We kunnen dit op twee manieren bewijzen en wel d.m.v. redeneren en met behulp van een klein beetje wiskunde. Voor degene onder jullie die wat inzicht in de algebra hebben is de laatste manier verreweg de makkelijkste.

Eerst nu de methode volgens de redenering.

Hiervoor beschouwen we weer fig. 7. We zien, dat het achtste streepje van de nonius gelijk staat met 29 mm op de lineaal. Stel nu eens, dat ieder afstandje op de nonius niet 0,9 mm maar 1 mm zou zijn en het achtste streepje stond weer gelijk met 29 mm op de lineaal, dan zou het eerste streepje van die nonius toch gelijk staan met 21 mm!

Nu is elk afstandje 0,9 mm en we komen dus precies 0,1 mm tekort op ieder afstandje. Op acht afstandjes komen we dus 0,8 mm te kort, hetgeen precies de afstand is tussen het streepje 21 op de lineaal en het eerste streepje op de nonius. Ja, lees dit nog maar eens over; liefst stukje voor stukje.

Nu de wiskundige methode.

Het stukje dat nog bij 21 mm moet worden geteld noemen we x.

We kunnen dan de volgende vergelijking opstellen:

$$21 + x + 8 \times 0,9 = 29$$

$$21 + x + 7,2 = 29$$

$$x = 0,8$$

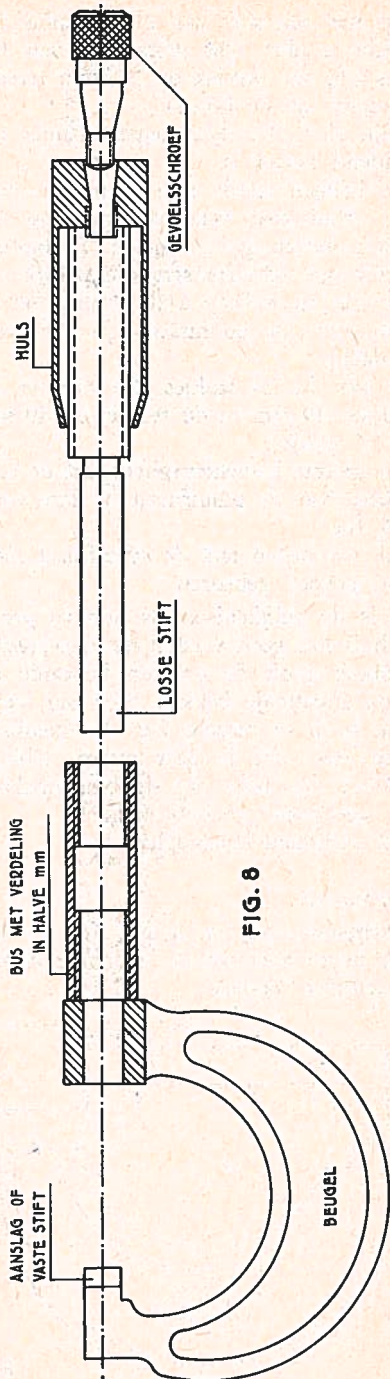


FIG. 8

Dus met een stuk van 21 mm plus een stukje x plus acht afstandjes van 0,9 mm zijn we precies op 29 mm terecht gekomen op de lineaal.

Jullie zien, dat deze laatste manier be-
duidend korter is.

We hebben steeds nog gesproken over een schuifmaat waarmee men op 0,1 mm nauwkeurig kan meten. Er bestaan echter ook schuifpassers die nauwkeuriger zijn en wel op 1/20, 1/30, 1/40 en 1/50 mm. De noniussen zijn dan resp. verdeeld:

19 mm in 20 stukjes, 29 mm in 30 stukjes, 39 mm in 40 stukjes en 49 mm in 50 stukjes.

Een grotere nauwkeurigheid laat de constructie van de schuifmaat in deze vorm niet toe.

Ook het meten met de schuifmaat moet met gevoel gebeuren.

Al is de gelijkenis soms nog zo groot, toch is het geen verstelbare *moersleutel*. Probeer nooit de op een bepaalde afstand ingestelde bekken over een werkstuk heen te persen. Zet de draaibank eerst stil voor je gaat meten. Ook is het uit den boze om de binnenbekken als steekpasser te gebruiken.

Met zachtheid behandelen dus.

Micrometer.

Beschouwen we fig. 8 dan zien we, dat een micrometer uit de volgende hoofdonderdelen bestaat:

- a. de *beugel* met *aanslag* of *vaste stift*,
- b. aan de beugel zit tevens een *bus* vast met een verdeling in halve mm's tot op een afstand van 25 mm. De verdeling op de bus is in fig. 9 te zien. In deze bus is schroefdraad getapt met een spoel van een halve mm,
- c. de *losse stift*, waarop aan het achterste stuk ook weer dezelfde schroefdraad zit als in de bus.

Aan deze losse stift heeft men de z.g.n. *huls* bevestigd, waarvan men de omtrek in 50 gelijke stukjes heeft verdeeld.

Veelal is aan de achterkant van de huls een gevoelsschroef aangebracht om te voorkomen, dat de meting afhankelijk wordt van de kracht en het gevoel van de persoon die er mee meet. Zodra de beide stiften met een bepaalde kracht tegen het werkstuk drukken gaat de schroef ratelen.

De werking van de micrometer is als volgt:

De spoed van de schroefdraad is een halve mm. Draaien we nu de huls een slag rond, dan is de losse stift precies een halve mm verplaatst. Draaien we de huls een vijftigste deel van een omwenteling, dan is de losse stift $\frac{1}{2} \times \frac{1}{50} = \frac{1}{100}$ mm verplaatst. Nu kunnen we dus kennelijk tot op $\frac{1}{100}$ mm nauwkeurig meten met de micrometer.

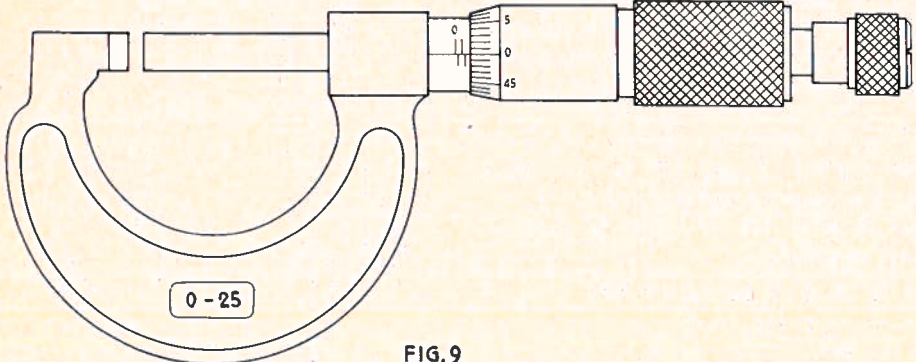


FIG. 9

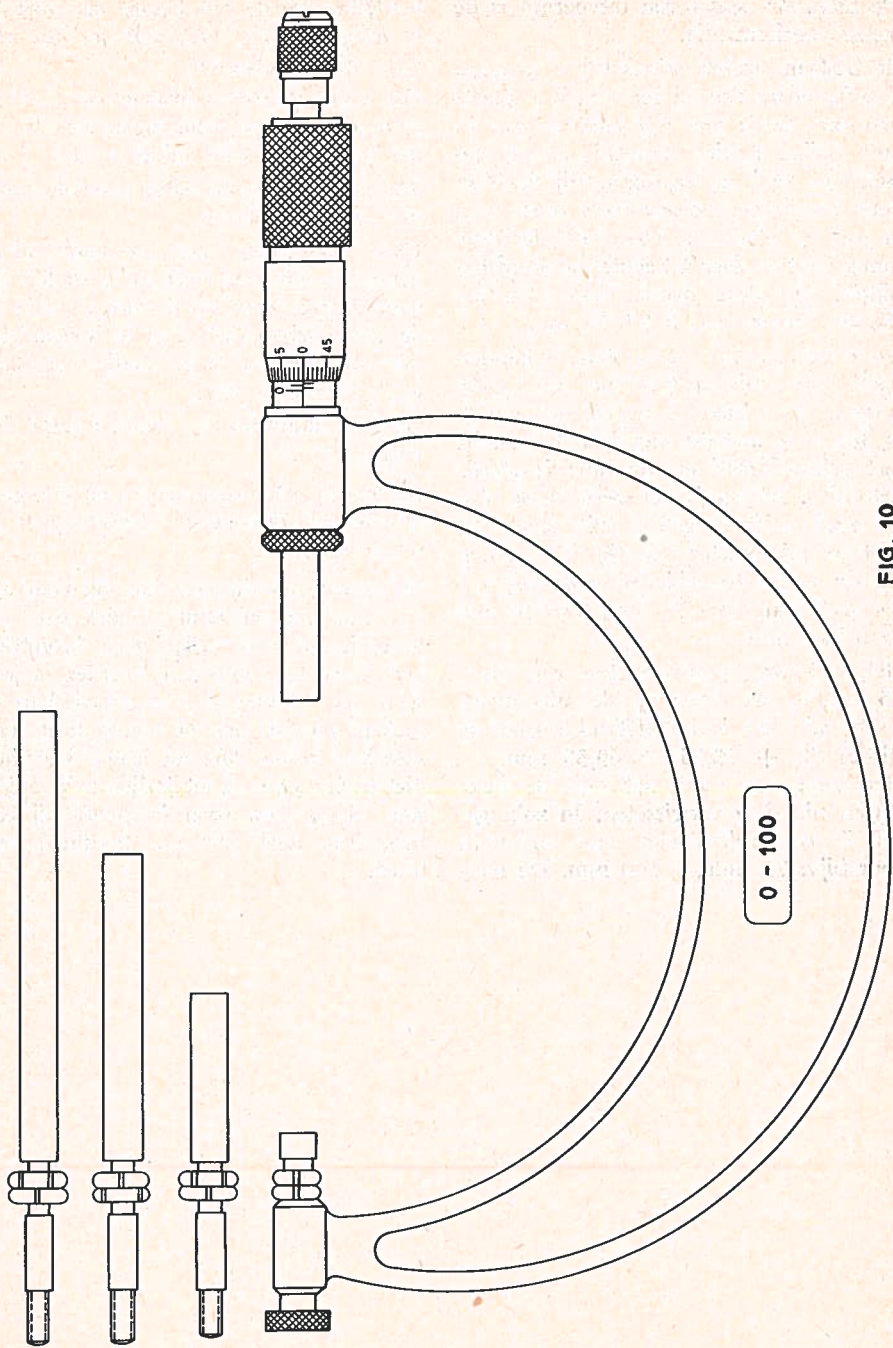


FIG. 10

De hiervoor beschreven uitvoering is de meest voorkomende.

Er bestaan echter micrometers waarvan de schroefdraadspoed één mm is in plaats van een halve mm. De huls is dan in 100 gelijke stukjes verdeeld aan de omtrek (ga zelf na waarom). Bij de hiervoor beschreven micrometers moet men er wel op letten, dat men eerst de halve mm afleest en daar het aantal honderdsten bijtelt. Op deze manier kan men afstanden meten van 0 tot 25 mm.

Voor het meten van grotere afstanden heeft men micrometers met een grote beugel. Hoe groot de beugel echter ook is, het hele systeem van bus, losse stift met schroefdraad en de huls is steeds hetzelfde. Alleen is het verwisselen van de vaste stift mogelijk (zie fig. 10). Met de micrometer van fig. 10 kunnen we de volgende gebieden bemeten, n.l. 75—100 mm, 50—75 mm, 25—50 mm en 0—25 mm.

Stel, dat we kunnen meten van 50—75 mm en we lezen op de micrometer 13,35 af, dan is de afstand tussen de stiften $50 + 13,35 = 63,35$ mm.

Het komt ook voor, dat men de vaste stiften niet kan verwisselen. In zo'n geval is een micrometer vast ingesteld voor bijv. 75 mm — 100 mm. De mm-

verdeling op de bus begint dan niet bij 0 maar bij 75. Het aflezen kan dus weer direct gebeuren.

Dat men dergelijke instrumenten uiterst voorzichtig moet behandelen zal een ieder van jullie wel duidelijk zijn.

Tot slot dan nog de stalen maatlat, duimstok en gradenboog.

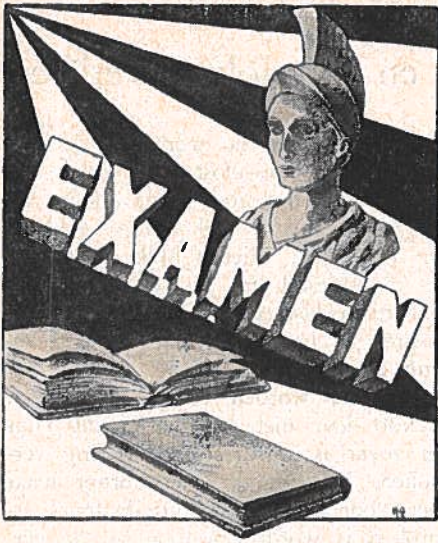
Deze laatste kan men het beste alleen gebruiken om een zweep in te stellen om hem daarna weer op de juiste plaats in de gereedschapskast neer te leggen. Op deze manier zal hem stellig een lang leven beschoren zijn.

Over de duimstok en stalen maatlat het volgende:

Beide zijn meetinstrumenten en dus geen slagzwaard, blikopener, dekselwipper of schrapstaal.

Men geeft bij duimstokken de voorkeur aan staal boven hout, omdat het niet gevoelig is voor vocht, waar kromtrekken door kan ontstaan. Verder is van staal een zuiverder meetgereedschap te maken, terwijl men er tevens heet staal mee kan meten. Met dit laatste kan men niet te ver gaan, want indien zo'n duimstok blauw geworden is, heeft hij een belangrijk deel van zijn hardheid verloren.

* * *



Examenvragen.

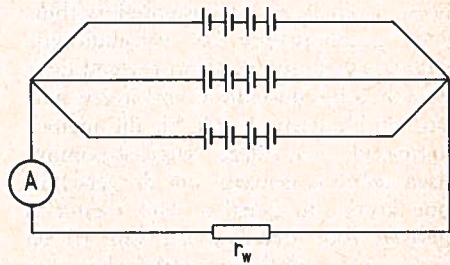
58-040

1. Een elektrisch verwarmde ketel heeft een aansluitwaarde van 600 W. Hoeveel liter water kan in 6 uur van 10 °C op 85 °C worden gebracht?
2. Op een spanning van 50 V is een staaf, vervaardigd van weerstandsmateriaal, aangesloten. Het vermogen dat in deze staaf in warmte wordt omgezet bedraagt 100 W. Gevraagd wordt de weerstand van deze staaf te berekenen.
3. Een straalkachel wordt aangesloten op een spanning van 220 V. Het verbruik bedraagt in 3 uur 6,6 kWh. Bereken de stroom en de weerstand.
4. Een elektrisch apparaat heeft een weerstand van 30 Ω.

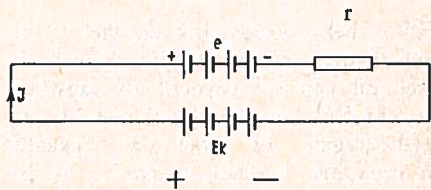
Dit apparaat wordt gedurende 4 uur ingeschakeld en ontwikkelt een warmte van 933120 kcal.

Gevraagd wordt te berekenen:

- a. de stroom.
 - b. de spanning aan de aansluitklemmen van dit apparaat.
5. Een accubatterij bestaat uit 12 cellen geschakeld als onderstaand schema aangeeft. Elke cel geeft een emk van 2 V en een inwendige weerstand van 0,1 Ω. De ampèremeter wijst 40 A aan. Gevraagd wordt te berekenen;
- a. de waarde van r_w .
 - b. de klemspanning van de accubatterij.



6. De spanning van batterij $E_k = 110 \text{ V}$. $r = 0,4 \text{ } \Omega$. Gevraagd wordt te berekenen:
- a. de stroom I als de spanning van batterij e resp. 110 V, 108 V en 106 V bedraagt.
 - b. het vermogen dat batterij E_k levert en waar dit verbruikt wordt.



Munttoestel voor automatisch lokaal- en interlokaal verkeer.

58-041

door C. L. QUINT

Sedeco (Société des Compteurs de Genève) heeft in samenwerking met de nederlandse PTT een munttoestel ontwikkeld, dat het mogelijk maakt ook interlokale gesprekken automatisch tot stand te brengen zonder tussenkomst van een telefoniste. Het toestel kan als elke andere willekeurige abonnee op de telefooncentrale worden aangesloten mits aan twee voorwaarden kan worden voldaan nl. dat de schakelweg in de telefooncentrale voorzien is van een voedingsstroomloop voor kostenteller en dat de telling tijdens het gesprek plaats vindt; voor locale gesprekken mag de telling ook na afloop van het gesprek plaats vinden. Evenals bij de kostentellers thuis bij de geabonneerde het verschuldigde bedrag op de teller wordt vastgelegd door de uit de telefooncentrale ontvangen wisselstroomimpuls, wordt bij dit nieuwe munttoestel van deze wisselstroomimpuls gebruik gemaakt om de verschuldigde kosten te bepalen. Het toestel is ingericht voor muntstukken van 10 en 25 cent. Het huidige tariefstelsel in ons land kent 3 tarieven resp. A, B, en C tarief.

Voor het A tarief is voor elke gespreksduur van 60 sec. 4 cent verschuldigd. Voor het B tarief voor elke gespreksduur van 30 sec. 4 cent en voor het C tarief 8 cent voor de eerste 12 sec en 4 cent voor elke volgende duur van 12 sec. Vanzelfsprekend kunnen van tevoren de verschuldigde kosten voor een gesprek niet worden bepaald.

Wel is het noodzakelijk dat het te betalen bedrag voor een interlokaal gesprek uit een cel gevoerd zo nauwkeurig mogelijk overeenstemt met de tariefsbedragen. Er moet een bepaalde overeenkomst bestaan tussen het te be-

talen bedrag en de werkelijke kosten. Dit heeft men opgelost door grotere bedragen te laten storten en na afloop van het gesprek het te veel gestorte geld terug te geven. Hieruit blijkt reeds, dat het munttoestel het gestorte geld moet registreren alsmede de kosten van het gesprek en na afloop moet de verrekening plaats vinden en het te veel gestorte geld worden teruggegeven. Een te kort kan niet ontstaan, want voor het zover is wordt de verbinding verbroken. Dit gebeurt niet abrupt maar even voor dat het gestorte bedrag versproken is wordt een toon op de verbinding geschakeld en wordt tevens een in het venster van het toestel aangebrachte transparant verlicht, waarop dan staat aangegeven dat geld bijgestort moet worden.

Aangezien het toestel met dubbeltjes en kwartjes werkt komt de vraag naar voren hoe de verrekening plaats moet vinden.

Bekend mag verondersteld worden, dat bij een gesprek gevoerd uit een munttoestel een extra toeslag wordt geheven van gemiddeld 6 cent. Een lokaal gesprek kost 10 cent; de toeslag 6 cent. Deze gedragslijn is ook hier gehandhaafd. Zoals later zal blijken kan een extra toeslag van 6 cent niet altijd worden aangehouden om de eenvoudige reden dat het verschuldigde bedrag niet een toeslag veelal geen veelvoud van 5 cent is. Het toestel is zo ingericht dat ingeworpen muntstukken maatgevend zijn voor hetgeen, na aftrek van de gesprekskosten, teruggegeven kan worden. De geldteruggave is zodanig dat eerst begonnen wordt met het teruggeven van kwartjes en daarna volgen de dubbeltjes. Ter verduidelijking een voorbeeld. Een gebruiker stort 2 kwartjes en spreekt

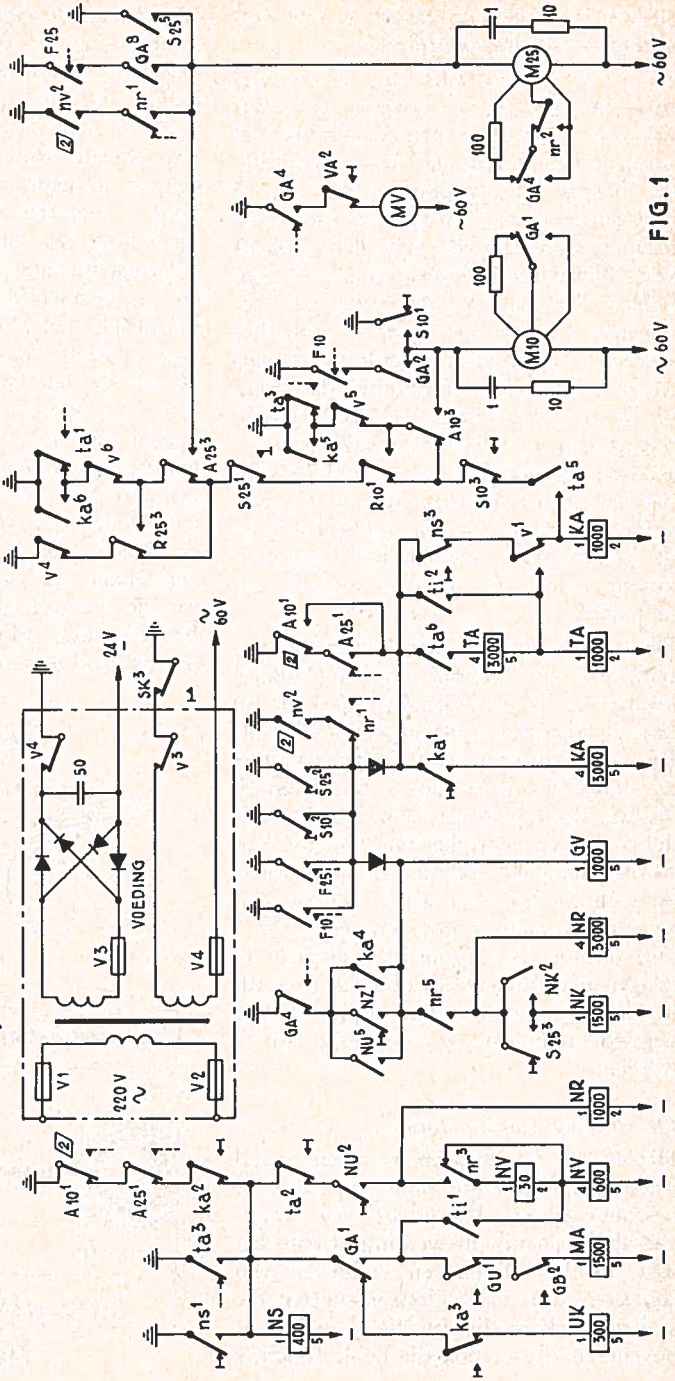
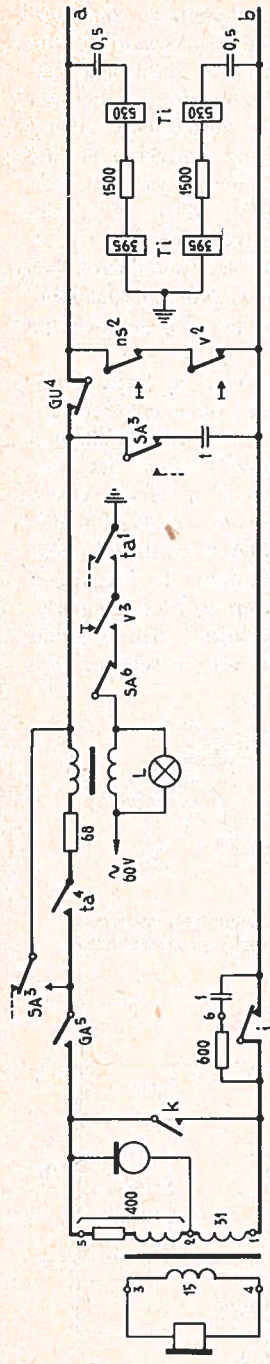


FIG. 1

slechts 3 minuten in tarief A. Het verschuldigde bedrag wordt dan:

$(3 \times 4) + 6 = 18$ cent. Het toestel moet nu 18 cent incasseren en heeft daarvoor 2 kwartjes ter beschikking. Het resultaat wordt dan dat het verschuldigde bedrag vastgesteld wordt op 25 cent (één kwartje) en één kwartje wordt teruggegeven. Zou de gebruiker in plaats van 2 kwartjes 5 dubbeltjes ingeworpen hebben dan kan 18 cent verrekend worden met 2 dubbeltjes terwijl 3 dubbeltjes worden teruggegeven. Wordt er 1 kwartje en 2 dubbeltjes ingeworpen dan komt er een kwartje terug. De extra toeslag bedraagt in de onderhavige gevallen resp. 13,8 en 13 cent. Uit een en ander blijkt, dat het niet mogelijk is om bij alle variatie's van te storten geldstukken en de verschillende verschuldigde gesprekskosten steeds een toeslag van 6 cent te heffen.

De toeslag varieert; het minimum is 6 cent. Bij het gebruik van uitsluitend kwartjes is er een variatie van 6 tot 30 cent en bij dubbeltjes van 6 tot 15 cent. Bij gecombineerd gebruik van kwartjes en dubbeltjes is er ook een maximum toeslag, doch hierover later. Het is duidelijk dat een gebruiker niet volledig kan worden ingelicht omtrent de wijze waarop geld gestort moet worden en de wijze waarop geld wordt teruggegeven. Om echter een gunstige situatie te krijgen ten aanzien van de toeslag wordt in de gebruiksaanwijzing onder andere vermeld tenminste 2 dubbeltjes in te werpen.

De werking van het toestel.

Het toestel is voorzien van een aantal electromagneten, die voor een deel te beschouwen zijn als normale relais, waarvan de mechanische werking slechts bestaat uit het sluiten en verbreken van contacten, daar naast electromagneten die andere mechanische functie's verrichten; bovendien zijn er ook die beide functie's

verrichten. De electromagneten zijn aangesloten op 24 volt gelijkspanning die verkregen wordt met een gelijkrichtschakeling via een transformator op het net (220 V). Op de nettransformator is nog een tweede wikkeling aangebracht die een wisselspanning levert van 60 volt voor 3 motoren, MV, M10, M25, alsmede voor een transformator. Zie fig. 2. In ruststand zijn de electromagneten NS en UK bekrachtigd. Is NS inderdaad bekrachtigd, dan sluit het een houdcircuit voor zichzelf (ns¹) fig. 1.

Wordt de telefoon van de haak genomen dan worden de contacten GA omgelegd zie fig 2, terwijl de geldbanen onder de geldtrommels door het verplaatsen van een strook worden afgesloten. Door het omleggen van GA¹ wordt de electromagneet MA bekrachtigd, trekt zijn anker aan waardoor de toegangen van de muntselectoren worden geopend. Is MA niet bekrachtigd, dan worden de muntsoorten niet tot de selector toe-

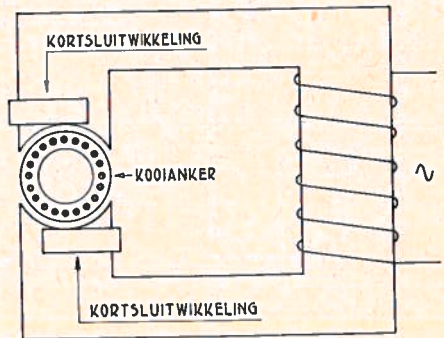
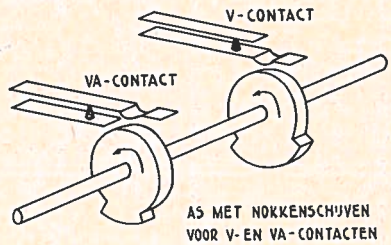


FIG. 3

gelaten en komen in het teruggeefbakje. Verder wordt de motor MV ingeschakeld door GA⁴. MV is een wisselstroominductiemotor met kooi-anker. Deze motor spant een veer en legt na enige tijd achtereenvolgens de V en VA contacten om, zie fig. 3. Contact VA² schakelt de motor MV weer uit.

Een vergrendeling met het haakmechanisme zorgt er voor dat de veer zich niet kan ontspannen en dat de contacten in de werkstand blijven. Zodra MA is bekrachtigd kunnen de geldstukken ontvangen worden. Het geld wordt in de muntselectoren op afmeting en samenstelling gecontroleerd. De maximum toe te laten dikte en diameter worden gecontroleerd door de inwerpleuf.

Worden de geldstukken door de gleuf geaccepteerd dan komen zij in een geldbaan, waar wederom een controle plaats vindt. Voldoen ze niet aan de gestelde eisen dan rollen ze in het teruggeefbakje. Is het geldstuk de muntselector gepasseerd, dan komt het in een verticale geldbaan.

Onder in deze geldbaan sluit het geldstuk een contact F 10 of F 25, afhankelijk of een dubbeltje of een kwartje is ingeworpen, en komt in een uitsparing van de geldtrommel terecht. Het muntcontact F 10 of F 25 bekrachtigd de electromagneet GV, waardoor het haakmechanisme, nl de strook die de geldbaan onder de geldtrommels sluit, vergrendeld worden. Gedurende deze toestand kan de gebruiker het haakcontact en de strook niet beïnvloeden wanneer hij eventueel de microtelefoon op de haak zou hangen. Verder wordt door het muntcontact F 10 of F 25 motor M 10 of M 25 ingeschakeld. Dit zijn wisselstroommotoren en deze kunnen in beide richtingen draaien. Dit is bereikt door het aanbrengen van twee hulpwikkelingen waarvan het ene of het andere stel wordt kortgesloten, zie fig. 4. De motor drijft de geldtrom-

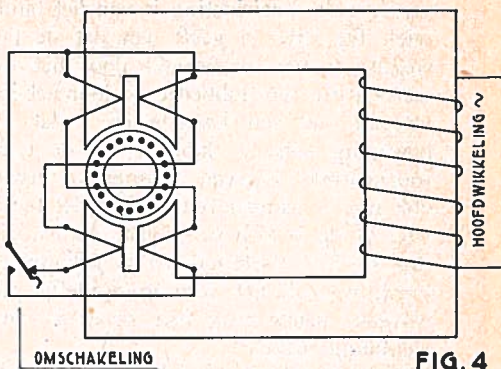


FIG. 4

mel aan via enige tand- en kroonwielen. Het geldstuk dat zich in de uitsparing van de geldtrommel bevindt, verplaatst zich met de trommel naar rechts, waardoor het muntcontact in de ruststand komt.

De motor blijft ingeschakeld over het S 10¹ contact. De constructie van de nokkenschiif van het contact S in zodanig, dat dit contact sluit zodra de schijf maar iets is verplaatst en opent als de schijf nagenoeg een volle omwenteling heeft gemaakt; zie fig. 5. Opent het contact S dan stopt de motor en tevens wordt de vergrendeling van het haakmechanisme opgeheven. De transmissie tussen de tandwielen van de motor en

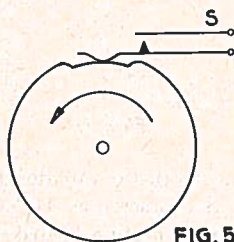


FIG. 5

as 10 (zie fig. 2) is als volgt; de motor maakt 15 omwentelingen. De overbrenging naar as 3 is 3 : 1. Deze as maakt dan $1/3 \times 15 = 5$ omw. De overbrenging naar as 4 is 5 : 1 en deze as maakt diensgevolge $1/5 \times 5 = 1$ omw. of 360°. De overbrenging van as 4 naar as 10 is 1 : 1 en draait eenmaal rond. In fig. 2 is met een pijl aangege-

ven hoe de draairichting is van het tandwiel. De letter d geeft aan dat de beweging wordt veroorzaakt door het inwerpen van een dubbeltje, k door het inwerpen van een kwartje en t dat de beweging ontstaat door de uit de telefooncentrale gegeven telimpuls, terwijl ook nog is aangegeven hoever het tandwiel of de as zich verplaatst. As 15, die met de S contacten-as 10 is gekoppeld, moet, wat uit het verloop duidelijk zal worden, nauwkeurig een bepaalde omwenteling maken.

Het gekoppelde tandwiel op as 10 heeft 8 tanden en dat op as 15 24 tanden, zodat bij één omwenteling het tandwiel met 24 tanden $1/3$ omwenteling maakt.

Aangezien de S contacten-as niet precies één omwenteling maakt, omdat in verband met het uitlopen van de motor het nokkenschijfje een grote uitsparing moet hebben, is de koppeling met bijzondere tandwielen tot stand gebracht, zie fig. 6.

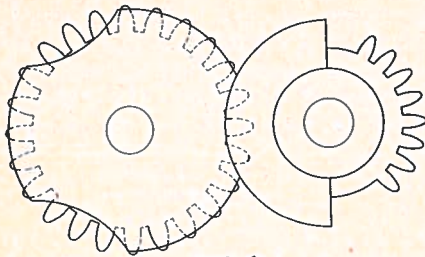


FIG. 6

Door deze constructie van de tandwielen behoeft de S contacten-as 10 niet nauwkeurig één omwenteling te maken, terwijl toch as 15 correct $1/3$ omwenteling maakt. In de geldtrommel bevinden zich meerdere uitsparingen nl. 18 en bij het draaien van de geldtrommel wordt de volgende uitsparing onder de verticale geldbaan gebracht. Het geldstuk dat verplaatst wordt bewerkt een hefboom waardoor het A contact wordt omgelegd. Uit fig. 2 is te zien dat de geld-

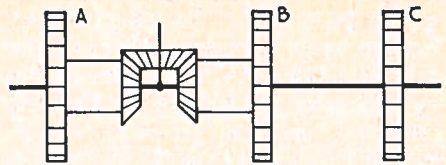


FIG. 7a AANZICHT

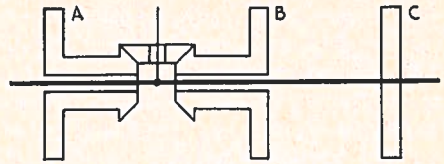


FIG. 7b DOORSNEDE

trommel zich 20° verplaatst. Deze verplaatsing van 20° moet nauwkeurig zijn, omdat telkens een uitsparing van de geldtrommel precies onder de geldbaan moet komen. Vandaar de in fig. 6 weergegeven bijzondere tandwieloverbrenging.

Bhalve de geldtrommel wordt door de motor ook nog de vertikale as met nokkenschijven aangedreven via tandwielen en differentiëlen. Om een juist inzicht in de mechanische werking van het toestel te krijgen, wordt eerst enige aandacht gewijd aan de werking van de differentiëlen zoals deze in het toestel zijn toegepast. Het bestaat uit een as waarop twee tandwielen kunnen draaien; schematisch voorgesteld in fig. 7a en 7b. Beide tandwielen kunnen vrij om hun as draaien en zijn door een kroonwiel met elkaar gekoppeld. Het kroonwiel kan ook vrij om zijn as draaien, terwijl deze as vast verbonden is met de as waaromheen A en B draaien. Er zijn nu verschillende toestanden mogelijk.

We kunnen bv. A in een bepaalde richting draaien en te gelijkertijd B of C vasthouden of omgekeerd. Nemen we nu het geval dat A in een bepaalde richting wordt gedraaid en B vastgehouden. Als gevolg hiervan zal C ook gaan draaien.

De vraag is nu, kunnen we vooraf bepalen in welke richting C zal gaan draaien en welke beweging C zal aannemen? We zouden het kunnen stellen als aangegeven in fig. 8. Pijl AX stelt voor de richting waarin deel A wordt gedraaid, terwijl we aannemen dat de lengte van de pijl overeenkomt met één omwenteling.

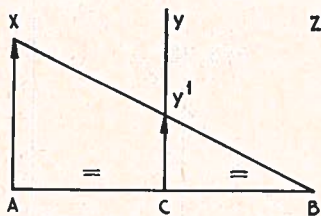


FIG. 8

We draaien deel A dus eenmaal rond. Vooraf kunnen we al bepalen dat deel C in dezelfde richting zal gaan draaien als deel A. Dit wordt aangegeven door de lijn CY. We verbinden nu het gefixeerde punt B met X. Deze lijn snijdt CY in Y'. De lijn CY' geeft nu aan de richting waarin C draait en de lengte geeft aan het aantal omwentelingen. Uit de meetkundige figuur is af te leiden dat CY' de helft is van AX. Het blijkt dat deel C slechts een halve omwenteling maakt in dezelfde richting als deel A.

In de fig. 9 t/m 14 zijn verschillende mogelijkheden aangegeven. We laten het graag aan de lezer over het bij elke fig. genoemde resultaat aan de hand van de meetkundige figuren af te leiden.

Wordt een dubbeltje ingeworpen dan heeft dit tot resultaat, dat de vertikale as 13 met de nokkenschijven zich 15° verplaatst in de richting aangegeven door pijl d en bij het inwerpen van een kwartje $37,5^\circ$ volgens pijl k. Fig. 2.

Dit eindresultaat gaan we nog even van de oorsprong af volgen.

Zoals reeds eerder gezegd, komt het geldstuk (dubbeltje) wanneer het de muntse-

lector is gepasseerd in de munttrommel terecht, terwijl tevens de motor M 10 is gestart. We gaan van de aandrijvende kracht M 10 uit. Het tandwiel dat aan de motor verbonden is heeft 20 tanden en maakt 15 omwentelingen. De overbrenging naar het volgende tandrad op as 3 (20 t op 60 t) is 3 : 1, zodat as 3, waarop de tandwielen van 60 en 20 tanden zijn verbonden, 5 omwentelingen maakt, dus ook het tandwiel met 20 tanden. Dit tandwiel is gekoppeld met een tandwiel van 100 tanden op as 4, overbrenging 5 : 1 en maakt dan één omwenteling.

Tengevolge hiervan zal het op dezelfde as aangebrachte tandwiel met 60 tanden één omwenteling maken. Het daarmee gekoppelde tandwiel op as 5 (60 tanden), overbrenging 1 : 1, maakt eveneens één omwenteling. Op as 5 is nog een tandwiel aangebracht met 8 tanden en dit zal bij één omwenteling 8 tanden verplaatst zijn.

De volgende koppeling op as 14 met een tandwiel van 24 tanden zal dan ook 8 tanden verder draaien of $1/3$ omwenteling maken hetgeen overeenkomt met 120° .

Met het tandwiel met 24 tanden draait gelijktijdig (op dezelfde as) een tandwiel met 27 tanden en wordt dan eveneens 120° verplaatst. Het tandwiel met 27 tanden is weer gekoppeld met een tandwiel met 54 tanden op as 6. De overbrenging wordt hier 2 : 1 en dientengevolge draait as 6 60° . Aan het eind van as 6 is een tandwiel met 30 tanden bevestigd. Dit tandwiel verplaatst zich ook 60° , terwijl het gekoppeld is met een tandwiel van 90 tanden op de vertikale as 16.

De overbrenging is hier 3 : 1 met gevolg dat as 16 20° wordt verplaatst en ook de op dezelfde as bevestigde geldtrommel. We hebben reeds gezien dat as 6 $1/6$ omwenteling maakt of 60° wordt verplaatst. Aan het einde van as 6 is een

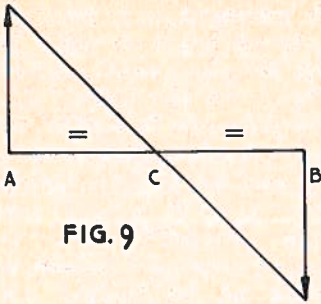


FIG. 9

- A. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- C. wordt vastgehouden
- B. gaat draaien in tegengestelde richting als A en maakt één omwenteling

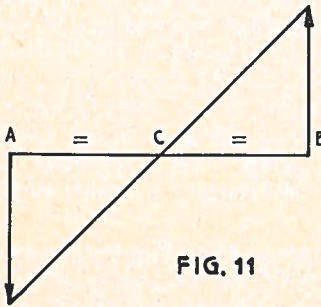


FIG. 11

- B. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- C. wordt vastgehouden
- A. gaat draaien in tegengestelde richting als B en maakt één omwenteling

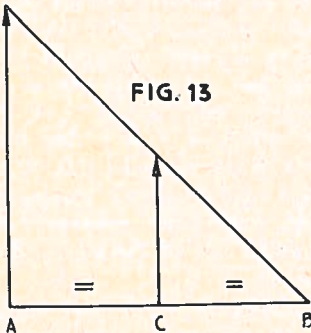


FIG. 13

- C. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- B. wordt vastgehouden
- A. gaat draaien in dezelfde richting als C en maakt 2 omwentelingen

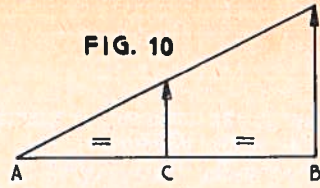


FIG. 10

- B. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- A. wordt vastgehouden
- C. gaat draaien in dezelfde richting als B en maakt $\frac{1}{2}$ omwenteling

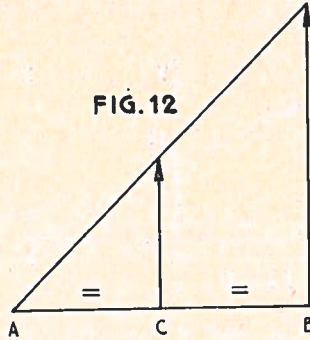


FIG. 12

- C. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- A. wordt vastgehouden
- B. gaat draaien in dezelfde richting als C en maakt 2 omwentelingen

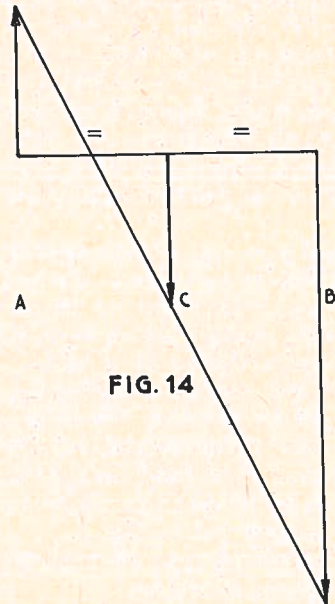


FIG. 14

- A. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- C. wordt aangedreven in pijlrichting en maakt één omwenteling
- B. gaat draaien in dezelfde richting als C en maakt 3 omwentelingen

tandwiel van 48 tanden aangebracht en gekoppeld met een tandwiel van 60 tanden van as 7. De overbrenging is hier $5 : 4$. Het tandwiel met 60 tanden (deel A) van het onderste differentieel zal $4/5 \times 60 = 48^\circ$ verplaatst worden. De situatie van dit differentieel is als in fig. 9 aangegeven. Deel B wordt in ons geval 48° in tegengestelde richting verplaatst.

Voor het tweede differentieel ontstaat de toestand als aangegeven in fig. 11. Het deel A verplaatst zich 48° , doch integengestelde richting van deel B.

Dit tweede differentieel is gekoppeld met het bovenste door tandwielen van 90 en 48 tanden. De overbrenging is $24 : 45$. Voor het bovenste differentieel geldt de toestand als aangegeven in fig. 12. (deel A wordt hier vastgehouden). Gezien de overbrenging van differentieel 2 naar 1 ($24 : 45$) zal deel C $45/25 \times 48 = 90^\circ$ in tegengestelde richting worden verplaatst. Deel B zal dientengevolge 180° in gelijke richting als deel C worden gedraaid. Dit houdt in dat as 12, die gekoppeld is met het bovenste differentieel, met een overbrenging van $4 : 1$ (tandwielen 30 en 120 tanden) $1/4 \times 180 = 45^\circ$ zal draaien in tegengestelde richting. Op as 12 is een tandwiel aangebracht met 30 tanden dat gekoppeld is met een tandwiel met 90 tanden van de nokkenschiyvenas 13. De overbrenging is $3 : 1$. As 12 was 45° gedraaid, zodat de vertikale as $12 \frac{1}{3} \times 45 = 15^\circ$ wordt verplaatst. Het blijkt dus, dat bij het inwerpen van een dubbeltje de nokkenschiyvenas 15° wordt gedraaid. Hetzelfde verloop geldt ook bij het inwerpen van een kwartje met dien verstande, dat de nokkenschiyvenas niet 15° maar $37,5^\circ$ wordt verplaatst: de verplaatsing van de geldtrommel blijft uiteraard gelijk.

Tot aan het draaien van as 11 blijft de situatie gelijk bij het inwerpen van een dubbeltje of een kwartje; deze wordt

60° gedraaid evenals as 6 bij het inwerpen van een dubbeltje. De overbrenging naar het eerste differentieel is $1 : 1$.

Voor dit differentieel geldt de toestand als in fig. 12. Deel B zal 120° gedraaid worden. Naar het tweede differentieel is de overbrenging $1 : 1$ (toestand als in fig. 11). Deel A draait 120° . De overbrenging naar het eerste differentieel is $24 : 45$. As 9 wordt dientengevolge $(45 : 24) \times 120 = 225^\circ$ verplaatst. Voor het bovenste differentieel ontstaat de toestand als aangegeven in fig. 13, met gevolg dat deel B 450° draait of $1 \frac{1}{4}$ omwenteling maakt. De overbrenging naar as 12 is $4 : 1$. As 12 draait nu $1/4 \times 450 = 112,5^\circ$.

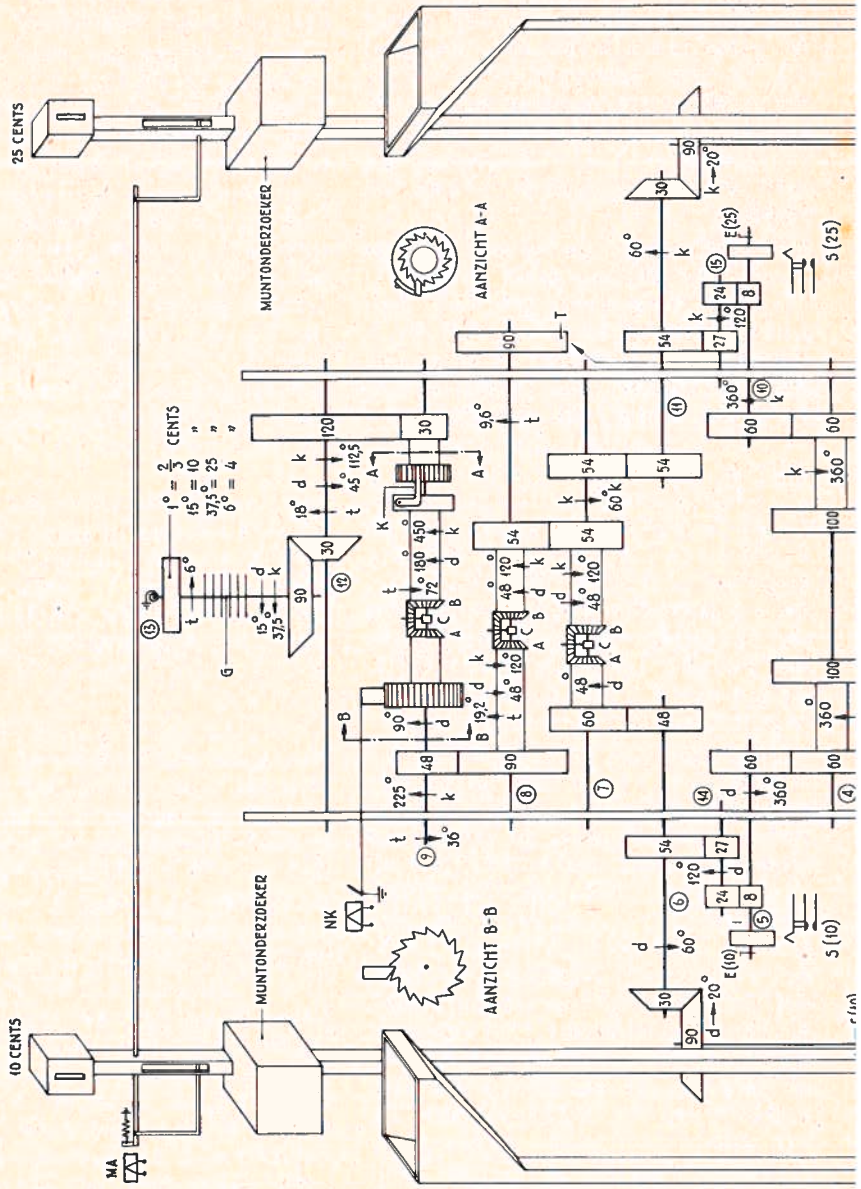
De nokkenschiyvenas $1/3 \times 112,5 = 37,5^\circ$.

Het kan ook voorkomen dat een dubbeltje en een kwartje gelijktijdig of kort op elkaar worden ingeworpen. De motoren M 10 en M 25 starten dan gelijk. Hierbij zij opgemerkt, dat de tandwielen van as 3 en 4 behorende bij motor M 10 en M 25 vrij op deze assen kunnen draaien.

Tot aan het eerste differentieel verloopt alles zoals reeds beschreven.

Voor het eerste differentieel ontstaat de toestand als aangegeven in fig. 14. Deel A wordt aangedreven en deel C eveneens maar in tegengestelde richting.

Het gevolg is dat deel B $3 \times$ zo snel draait in dezelfde richting als deel C. Hierbij is aangenomen, dat deel A en deel C over eenzelfde afstand worden verplaatst. In het onderhavige geval ligt dit anders. Uiteindelijk moet het zo zijn dat de nokkenschiyf 15° (voor dubbeltje) en $37,5^\circ$ (voor kwartjes), totaal $52,5^\circ$ wordt verplaatst. Zoals reeds beschreven verplaatst zich het gedeelte A van het eerste differentieel 48° bij het inwerpen van een dubbeltje en het deel C 60° bij het inwerpen van een kwartje, doch in tegengestelde richting als deel A. De verplaatsing van beide delen is



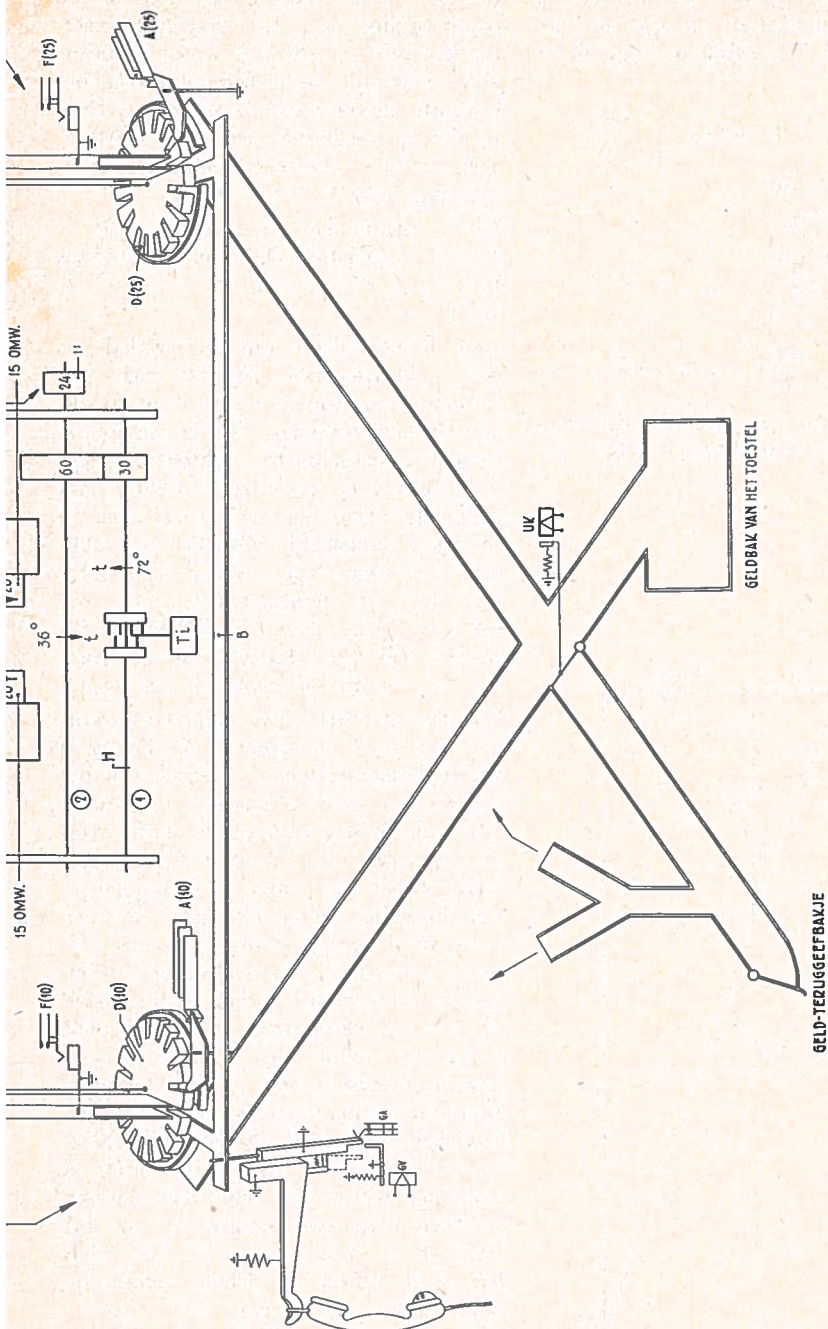


FIG. 2.
 2 = anummer waar in de beschrijving naar wordt verwezen.

hier niet gelijk. Passen we dit toe op fig. 14 dan ontstaat de situatie als aangegeven in fig. 15. Hiervan kunnen we zeggen dat:

$$48 : 60 = a : b \text{ of } 48 = \frac{60 a}{b}.$$

$$b : (a+b+b) = 60 : x.$$

$$b \cdot x = 60 (a+2b).$$

$$b \cdot x = 60a + 120b.$$

$$x = \frac{60a + 120b}{b}.$$

$$x = 120 + \frac{60a}{b} = 120 + 48 = 168.$$

Het deel B van het onderste differentieel zal zich klaarblijkelijk 168° ver-

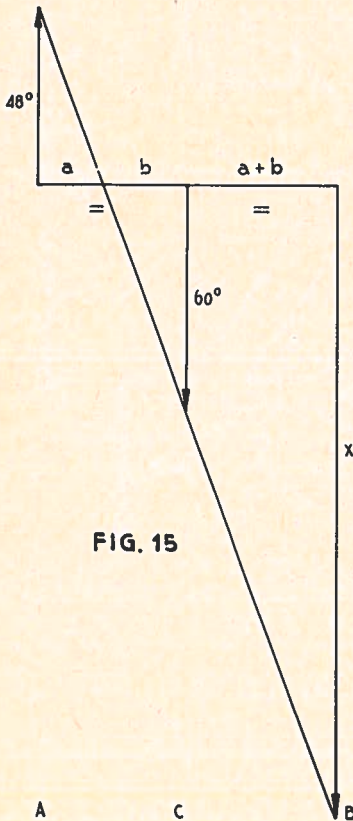


FIG. 15

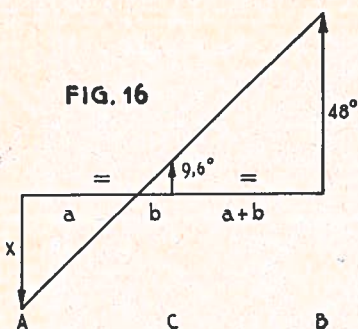
plaatsen in de richting van deel C. De overbrenging naar het volgende differentieel is $1 : 1$; deel A wordt eveneens 168° gedraaid. De overbrenging naar het bovenste differentieel is $48 : 90$. Deel C hiervan verplaatst zich $(48 : 90) \times 168 = 315^\circ$. Deel B 630° . De overbrenging naar as 12 is $4 : 1$.

De as wordt dan $(1 : 4) \times 630 = 157,5^\circ$ verplaatst. De nokkenschijvenas $(1 : 3) \times 157,5 = 52,5^\circ = (37,5^\circ + 15^\circ)$.

Aan de bovenkant van de vertikale as met nokkenschijven bevindt zich een trommel, waarvan een deel van de zijkant in een venstertje, dat boven in het toestel is aangebracht, zichtbaar is. Op deze zijkant is een schaalverdeling aangebracht, welke niet in graden doch in centen is ingedeeld. Wanneer een dubbeltje is ingeworpen, draait de trommel 15° en hierbij heeft men het getal 10 gezet (10 cent). Door het inwerpen van een kwartje draait de trommel $37,5^\circ$, hierbij staat 25 (25 cent).

Worden meerdere geldstukken ingeworpen dan draait de trommel tot het getal overeenkomende met de waarde van het ingeworpen geld uitgedrukt in centen. Zodra de nokkenschijven de stand overeenkomende met 5,5 cent zijn gepasseerd wordt het contact SA omgelegd, waardoor het lijncircuit naar de telefooncentrale wordt gesloten en met kiezen kan worden begonnen zodra de kies-ton wordt gehoord. Indien na het instellen van de verbinding de opgeroepene antwoordt, zendt de centrale wisselstroom impulsen over de spreekdraden. Hierdoor wordt de electromagneet Ti bekrachtigd. Door het sluiten van contact ti^2 (A 25^1 of A 10^1 is inmiddels al gesloten) wordt TA 3000 bekrachtigd, en geeft zich een houdcircuit via TA 3000-ta⁶ — A 25^1 — aarde. Het relais TA blijft verder de gehele verbinding aangetrokken. ti^1 brengt NV op; — NV 600 — ti^1 — GA¹ ns¹ — aarde.





Door nv^2 wordt GV bekrachtigd; aarde — nv^2 — nr^1 — gelijkrichtcel — GV 1000 —.

Het relais NV is traagwerkend omdat een wikkeling van het relais is kortgesloten.

GV vergrendelt het haakcontact en een deel van het haakmechanisme omdat gezorgd moet worden dat het ophangen van de microtelefoon in de tijd dat er eer: telimpuls wordt gegeven, pas resultaat mag hebben wanneer deze is beëindigd.

Ti bewerkt ook nog een echappement. Dit bestaat uit 2 schijven elk voorzien van 5 pennen die aangebracht zijn op as 1; zie fig. 17. De pennen van beide platen zijn naar elkaar toegericht en wel zodanig, dat de ene schijf juist in het midden tussen de pennen van de andere schijf staat. In de trommel van de verticale as met nokkenschijven bevindt zich een veer, welke in de nulstand van de trommel reeds is voorgespannen en bij het draaien van de as verder wordt opgewonden en dit vindt plaats wanneer geld wordt ingeworpen.

Deze veer oefent een druk uit op de as van het echappement via de tussen geplaatste tandwielen. Opgemerkt zij hier, dat het meest rechtse tandwiel op as 2, fig. 2, gekoppeld is met het meest rechtse tandwiel van as 8. Voor de overzichtelijkheid van de tekening zijn deze gescheiden getekend. Het echappement kan

echter niet gaan draaien omdat dit verhinderd wordt door een uitstekend deel van het anker van Ti, dat zich tussen de pennen van de schijven bevindt.

Wordt Ti bekrachtigd dan wordt dit deel omgelegd naar links. Het gevolg hiervan is dat het echappement 1/10 omwenteling of 36° draait. Komt het anker weer in de ruststand, dan draait het echappement weer 1/10 omwenteling of 36° . Bij elke impuls wordt het echappement 72° gedraaid. Aan de hand van de tandwielkoppelingen en de differentieelen zullen we nagaan hoeveel de nokkenschijven onder de invloed van het echappement draaien. As 1 van het echappement heeft een overbrenging naar as 2 van 2 : 1. Deze as draait dus 36° .

De overbrenging naar as 8 is 15 : 4; deze as verplaatst zich $(4 : 15) \times 36 = 9,60^\circ$.

Het differentieel van as 8 is nu in de situatie van fig. 13. Het deel B verplaatst zich $19,2^\circ$. De overbrenging naar as 9 is als 8 : 15. As 9 zal dientengevolge $(15 : 8) \times 19,2 = 36^\circ$ draaien. Het differentieel van as 9 is in de toestand van fig. 12; deel B wordt derhalve 72° verplaatst. Via de overbrenging 4 : 1 van as 12 en van 3 : 1 op de verticale as zullen de nokkenschijven 6° worden gedraaid. De aandachtige lezer zal gemerkt hebben, dat de verplaatsing van de nokkenschijvenas van 6° bij één telimpuls tegengesteld gericht is aan de draairichting welke bij het inwerpen van een dubbeltje of een kwartje tot stand komt. Verder komt 6° overeen met de waarde van 4 cent op de trommel.

Het geldbedrag, dat vóór het ontvangen van een telimpuls in het venster wordt aangegeven, wordt bij elke telimpuls met 4 cent verminderd.

Wanneer een gebruiker tijdens het gesprek tot de conclusie komt dat hij geld te weinig gestort heeft, kan hij alsnog

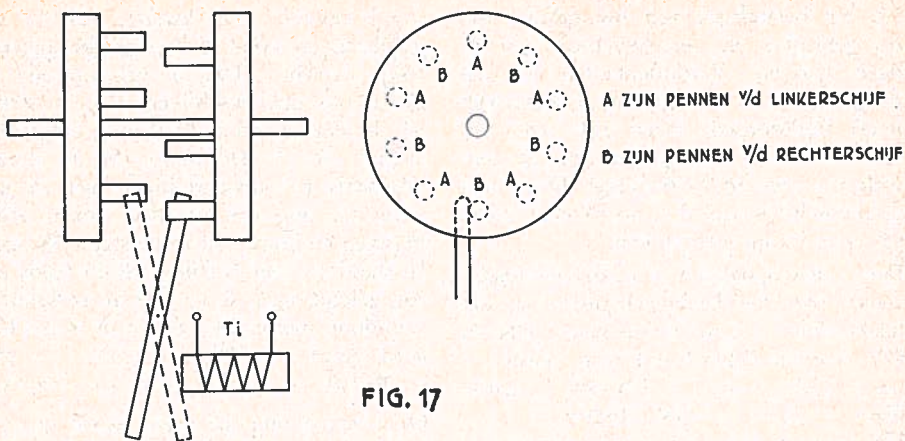


FIG. 17

geld bijstorten. Dit inwerpen van geld kan samenvallen met de ontvangst van een telimpuls. Om te voorkomen dat dit ongewenste toestanden schept is het middelste differentieel aangebracht.

We zullen nu de loop van de gebeurtenissen bij het gelijktijdig inwerpen van een geldstuk en het ontvangen van een telimpuls nagaan.

Zoals we gezien hebben wordt bij het inwerpen van een dubbeltje deel B van het middelste differentieel 48° verplaatst. Onder invloed van de telimpuls wordt deel C van hetzelfde differentieel $9,6^\circ$ verplaatst. Voor het differentieel ontstaat hier de situatie welke nog niet in een van de fig. is weergegeven nl. deel C wordt aangedreven en deel B wordt aangedreven en wel zodanig, dat C zich $9,6^\circ$ verplaatst en deel B 48° . Een ander is weergegeven in fig. 16. Van de ontstane fig. kunnen we zeggen dat:

$$x : 9,6 = a : b.$$

$$x = \frac{9,6a}{b}.$$

$$b : (a + b + b) = 9,6 : 48.$$

$$48b = 9,6(a + 2b).$$

$$48b = 9,6a + 19,2b.$$

$$48 = \frac{9,6a + 19,2b}{b}$$

$$48 = x + 19,2.$$

$$x = 48 - 19,2.$$

$$x = 28,8.$$

Klaarblijkelijk zal het deel A van het middelste differentieel zich $28,8^\circ$ verplaatsen doch in tegengestelde richting als deel B en deel C.

De overbrenging naar het bovenste differentieel is 8 : 15. Deel C hiervan zal $(15 : 8) \times 28,8 = 54^\circ$ draaien en deel B $2 \times 54 = 108^\circ$. De overbrenging naar as 12 is 4 : 1. Deze as verplaatst zich $(1 : 4) \times 108 = 27^\circ$. De overbrenging naar de vertikale as met nokkenschijven is 3 : 1, zodat de as met nokkenschijven zich verplaatst $(1 : 3) \times 27 = 9^\circ$. Dit klopt ook, want bijgestort werd 10 cent is 15° , terwijl er een sein werd gegeven (telimpuls) dat er 4 cent (= 6°) versproken was; reserve blijft nog 6 cent, hetgeen overeenkomt met 9° .

In verband met de mogelijkheid van het storten van geld tijdens het gesprek moest er een bijzondere voorziening worden getroffen voor het houdcircuit van het TA relais, omdat tijdens het draaien van de geldtrommels de a contacten telkens korte tijd worden onderbroken. Teneinde dit houdcircuit te handhaven worden de contacten a overbrugd door F 10 of F 25 en S 10 of S 25².

Na het beëindigen van het gesprek zal de gebruiker de microtelefoon aan de haak hangen. Veronderstellen we dat de gebruiker 4 kwartjes en 6 dubbeltjes heeft ingeworpen; totaal 160 cent, terwijl het aantal telimpulsen van de centrale uit gegeven 23 bedraagt. De as met nokkenschijsen zal dan op 68 cent staan. 92 cent is dus versproken.

Door het ophangen van de microtelefoon komt het haakmechanisme en het haakcontact GA in de ruststand. UK en GV worden bekrachtigd resp: aarde — ta³ — GA¹ — Ka³ — UK 300 — aarde GA⁴ — KA⁴ — GV 1000 ÷.

UK legt de klep in de geldkanalen om en GV vergrendelt het haakcontact en de horizontale strook voor het afsluiten van de geldbaan.

De vergrendeling van het mechanisme MV wordt opgeheven, waardoor onder invloed van de gespannen veer het mechanisme afloopt en na 1 seconde de VA- en V contacten in de ruststand komen.

R 25³ is omgelegd, omdat de as met nokkenschijsen in stand 68 staat.

A 25³ is omgelegd, aangezien er kwartjes in de geldtrommel aanwezig zijn. Er ontstaat nu een stroomloop voor de motor M 25. Deze motor loopt nu (aarde — V⁴ — R 25³ — A 25³ — M 25 — 60 ~), tengevolge van het omgeschakelde GA-contact in de stroomloop van de kortsluitwikkeling, in tegengestelde richting dan bij het *inwerpen* van geldstukken. Zoals reeds gebleken is, wordt bij het inwerpen van een kwartje de geldtrommel 20° verplaatst. Aangezien nu de motor in tegengestelde richting draait, zal de kwartjes-geldtrommel 20° worden terug gezet, alsmede de as met nokkenschijsen. Het laatst ingeworpen kwartje wordt nu door het terug draaien van de geldtrommel boven de geldbaan gebracht en vindt hier geen steun meer van de horizontale strook van het haakmechanisme aangezien deze zich in de rust-

stand bevindt. Het kwartje valt in de geldbaan en komt in het geldteruggeefbakje terecht. (UK is bekrachtigd).

De as met nokkenschijsen is nu in stand 43. In deze stand is R 25 nog omgelegd evenals A 25. De motor M 25 draait nogmaals 15 omwentelingen met als gevolg dat nog een kwartje wordt terug gegeven en komt dan in de stand 18 cent. In stand 18 cent is contact R 25 reeds terug gelegd, maar R 10 nog in werkstand, waardoor motor M 10 wordt ingeschakeld. Aarde — V⁴ — R 25³ — S 25¹ — R 10¹ — A 10³ — M 10 — 60 ~.

Op overeenkomstige wijze wordt nu een dubbeltje terug gegeven, waardoor de as met nokkenschijsen in stand 8 komt. In deze stand 8 cent is R 10 weer in ruststand.

De geldteruggave is hiermede geëindigd, zodat de gebruiker 60 cent terug ontvangt. In de geldtrommel bevinden zich nog 2 kwartjes en 5 dubbeltjes, die geïnkasseerd moeten worden.

Omdat de contacten A 10¹ en A 25¹ zijn omgelegd wordt een stroomkring gesloten voor KA. Door het openen van het contact Ka³ valt UK af en hierdoor wordt de klep in de geldkanalen omgelegd. Door het sluiten van Ka⁵ en Ka⁶ worden beide motoren M 10 en M 25 ingeschakeld; aarde — Ka⁶ — V⁶ — A 25³ — M 25 — 60 ~.

Beide geldtrommels draaien nu terug en ook de as met de nokkenschijsen.

De aanwezige geldstukken vallen uit de trommels in de geldbanen en komen in de geldbak van het toestel terecht. Wanneer alle geldstukken uit de trommels zijn, komen de contacten A 10 en A 25 in de ruststand.

De as met nokkenschijsen stond in de stand 8 cent, zodat deze terug zou lopen tot stand 92 cent. Dit is niet mogelijk, want deze beweging is beperkt tot 1 cent (onder nul). Een en ander is tot stand gebracht door een slipkoppeling

aan de rechter zijde van de bovenste differentieel.

Het tandwiel-mechanisme kan door blijven lopen, terwijl de as met nokkenschijven stilstaat. Door het in ruststand komen van de contacten A 10³ en A 25³ worden de beide motoren M 10 en M 25 uitgeschakeld en tevens TA (A 10¹ en A 25¹).

Wanneer TA afvalt wordt ook KA stroomloos.

Gedurende de laatste beweging van de as met nokkenschijven wordt het nulpunt gepasseerd, waardoor het contact NZ wordt geopend en contact NU gesloten.

In de tijd dat NZ geopend is en NU nog niet gesloten, blijft GV gehouden over KA⁴. Nu relais Ka is afgevallen komt UK weer in de werkstand. Ten gevolge van het afvallen van relais TA worden NR en NV achtereenvolgens weer bekrachtigd (Nu is immers gesloten). Motor M 25 wordt gestart en loopt nu weer in de oorspronkelijke richting doordat de kortsluit-wikkeling door nr² weer is tot stand gebracht. De as met nokkenschijven komt nu ongeveer in de stand 8 cent boven nul. Omdat de nulstand gepasseerd wordt, opent contact NU en sluit NZ.

NV valt door het openen van NU² af. Het NV-relais is in deze situatie snelwerkend, omdat de kortsluiting van de laagohmige wikkeling is opgeheven.

Het contact S 25³ wordt bewerkt door een afzonderlijke nokkenschijf met een kleine nok. De plaats van de nok is zodanig, dat als de motor in positieve zin draait, het contact pas wordt gesloten als de nokkenschijf bijna aan het einde van zijn beweging is. Heeft de as met nokkenschijven bijna de stand 8 cent boven nul bereikt, dan wordt de electromagneet NK ingeschakeld. Het linker deel van de bovenste differentieel wordt dan ontkoppeld, waardoor de as met

nokkenschijven onder invloed komt van de gespannen veer van de trommel en terugloopt. Komt de as in de stand 0,5 cent boven nul, dan wordt de stroomkring voor NK verbroken (NZ¹). De nokkenschijf kan nu niet verder meer terug lopen en stopt in de nulstand, mede door de vertraging welke optreedt tussen het uitschakelen en het koppelen van het differentieel. Door het uitschakelen van GV wordt de vergrendeling van het haakcontact en het haakmechanisme opgeheven, waardoor het toestel weer in zijn oorspronkelijke toestand komt.

Spreekt een gebruiker zolang dat het gestorte geld bijna is versproken (dit is wanneer de nokkenschijf beneden de stand 5,5 cent komt), dan worden de SA contacten teruggelegd. Door het omleggen van SA⁶ wordt de primaire wikkeling van de transformator verbonden met de 60 volt wisselspanning. 60-wikkeling transformator — SA⁶ — V³ — ta¹ — aarde. Door SA³ wordt de kortsluiting van de secundaire wikkeling opgeheven en een stoortoon wordt hoorbaar op de a/b-lijn.

Tevens gloeit de lamp L, die een transparant in het venster verlicht, waarop een mededeling staat, dat geld moet worden bijgestort. Wordt dit gedaan dan komt de as met nokkenschijven weer boven de stand 5,5 cent met als gevolg, dat de lamp en de stoortoon weer worden uitgeschakeld.

Reeds eerder hebben we gezien dat de as met nokkenschijven nog niet een volledige omwenteling kan maken. Hieruit kan geconcludeerd worden dat niet onbepaald geld in het toestel kan worden geworpen. In stand 140 cent boven nul van de as met nokkenschijven opent contact GB, waardoor de stroomkring voor de magneet MA wordt verbroken, zodat de toegangen tot de muntselectoren worden afgesloten. Dit houdt niet in dat er geen gesprekken zouden gevoerd kunnen worden duurder dan

INDELING VAN DE HOOFDDIRECTIE ALGEMENE ZAKEN EN RADIO

J. H. SCHUILENGA

58-042

X

Reeds enkele malen zijn er in de artikelen de namen CCITT of CCIR genoemd, het Comité Consultatif International resp. voor de telegrafie en telefonie en voor radio. Er was dan steeds even sprake van een dienst van PTT, die werkzaamheden verricht ten behoeve van deze lichamen. We zullen hier nu eens nader gaan kennismaken met deze organen om te zien wat ze in het geheel van de PTT-organisatie betekenen.

Telegraaf en telefoon zijn geen lokale aangelegenheden, maar interlokale en vooral . . . internationale. Het wereldnet van telegraaf- en telefoonverbindingen zou niet tot stand gekomen zijn en ook niet kunnen functioneren zonder een goed overleg tussen de verschillende staten en zonder het maken van afspraken, die ook nagekomen worden.

Er moet dus veel en innig contact zijn tussen de diverse Administraties. Dit contact is bij het toenemen van het verkeer, de verkeersvraagstukken en de technische problemen, maar ook de tarieven, uitgebreid geworden. Er is een centraal besturend lichaam voor dit contact nodig. Het is dus geworden tot een vereniging met een bestuur dat vergaderingen beleggt, leden oproept, besluiten doet

nemen en . . . contributie heft om zijn voortbestaan te garanderen.

Tot goed begrip van de huidige situatie eerst een stukje geschiedenis.

Aanvankelijk, omstreeks 1850, maakten b.v. twee landen, die samen „telegraafbelang” hadden, afspraken met elkaar. Dit waren de z.g. bilaterale (= tweezijdige) verdragen. Deze waren op den duur niet voldoende, toen het verkeer zich steeds verder ging uitstrekken.

Men kwam tot groepsverdragen, waardoor b.v. in 1850 de Oostenrijk-Duitse telegraafunie en in 1855 de Westeuropese Telegraafunie ontstond. In 1865 werden deze beide te Parijs samengesmolten tot de Internationale Telegraafunie, waarvan 20 landen lid waren. In de loop der jaren werden verscheidene bijeenkomsten gehouden, telkenmale in de hoofdstad van een der aangesloten landen. In 1885 (conferentie te Berlijn) werden voor het eerst *telefoonzaken* behandeld. Let u eens op dit jaartal: het betekent dat 9 jaar na de uitvinding van Bell (1876) dit verkeersmiddel reeds zó in de maatschappij was ingeburgerd, dat het nodig was, internationaal afspraken te maken en regelingen te treffen!

Begin 1900 zien we de radio verschij-

(Vervolg van blz. 183)

140 cent. Immers als tijdens het gesprek onder invloed van de telimpuls de as met nokkenschijven weer terugdraait, wordt GB weer gesloten en de toegang tot de muntselector weer geopend en de muntstukken weer toegelaten.

Het kan voorkomen dat bij langdurige gesprekken steeds maar geld wordt bijgestort en kans bestaat dat de geldtrommels vol raken. Van elke geldtrommel kunnen twee plaatsen geen geldstuk bevatten en wel de plaats onder de geld-

baan, want bevindt zich hier een geldstuk dan wordt de trommel verplaatst en de plaats direct links van de geldbaan, omdat de gleuf aan de onderzijde niet gesloten is. Uit een en ander volgt, dat bij het inwerpen van het 17e geldstuk het eerst gestorte geldstuk in de geldbaan valt en wordt geïncasseerd. (UK is niet bekrachtigd). Het 18e ingeworpen geldstuk heeft tot resultaat het incasseren van het als tweede ingeworpen geldstuk enz.

nen; in 1906 de eerste binding: op-
richting van de Internationale Radiotele-
graafunie.

De grote uitbreiding van de *telefonie*,
in het bijzonder die over lange afstand,
stelt de technici onophoudelijk voor pro-
blemen, veel internationaal contact is
nodig, maar het duurt toch nog to: 1924
(na de eerste wereldoorlog) vooraleer
een bepaald (technisch) verbond ont-
staat: de totstandkoming van het Comi-
té Consultatif International des Commu-
nications Téléphoniques à grande Dis-
tance. (Internationaal Raadgevend Co-
mité voor lange-afstandstelefoonverbin-
dingen), bij afkorting CCI genaamd.
Een jaar later wordt een dergelijk li-
chaam voor het telegraafverkeer opge-
richt. Een derde wordt aan de reeks toe-
gevoegd in 1927 en wel voor de radio-
verbindingen. Ze worden dan onderschei-
den als volgt:

CCIF: Comité Consultatif international
Téléphonique;

CCIT: Comité Consultatif international
Télégraphique;

CCIR: Comité Consultatif international
des Radiocommunications.

CCIF en CCIT zijn op 1 jan. 1957 sa-
mengevoegd tot één lichaam, de CCITT:
telegraaf- en telefoonproblemen zijn niet
meer van elkaar gescheiden te behande-
len .

In 1932 werden te Madrid de beide in-
ternationale telegraafunies (die voor de
draad- en die voor de radiotelegrafie)
samengesmolten; de UIT ontstaat, de
Union Internationale des Télécommuni-
cations.

De CCI's worden als technische organen
daarin opgenomen. De UIT wordt in
1947 erkend als onderdeel van de Ver-
enigde Naties. Zij is een van de gespe-
cialiseerde organen daarvan en wel de
oudste. De IPU, de internationale Post-
unie b.v. is er ook een, zomede de
Wereldgezondheids-organisatie.

Het secretariaat, tot dusverre in Bern

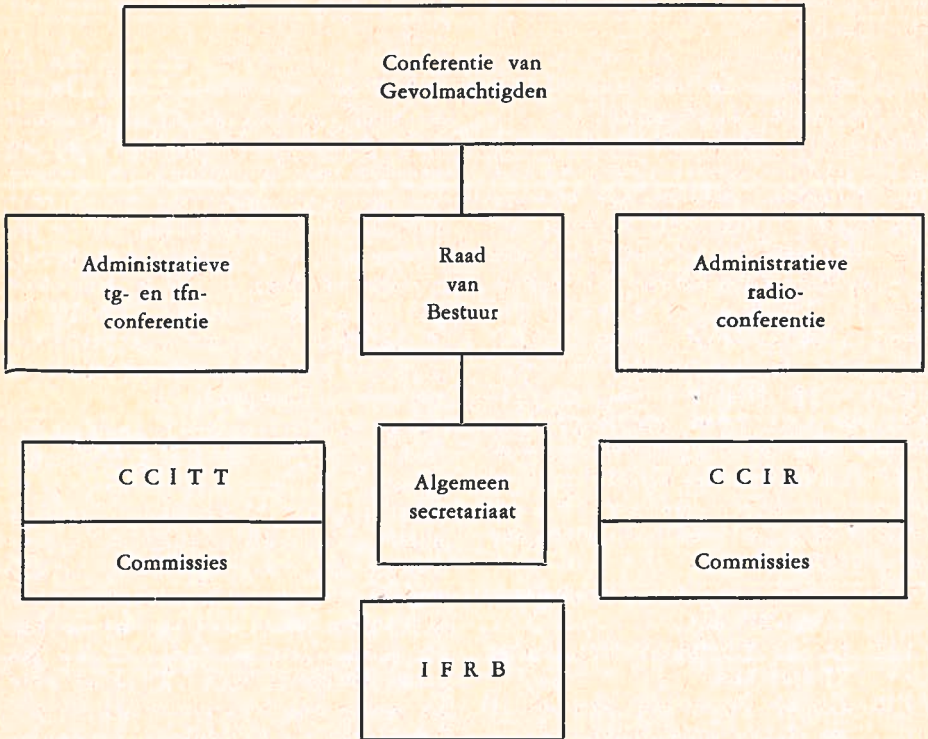
gevestigd, werd overgebracht naar Genève,
de zetel van het europese deel der
V.N.

Tot zover de historie. We zien dus nu
de UIT als groot internationaal lichaam,
dat waakt over de wereld-telecommuni-
catie. Zoals elke vereniging heeft zij
natuurlijk een doelstelling; we kunnen
deze als volgt formuleren: streven naar
internationale samenwerking om de te-
lecommunicatie te verbeteren, doelmatig
te doen gebruiken en het gebruik door
het publiek te bevorderen. Daarbij de
afzonderlijke strevingen der betrokken
landen zo goed mogelijk met elkaar in
harmonie te brengen.

Om dit zoveel mogelijk te bereiken be-
vordert zij o.a. een goede frequentie-
verdeling in het radioverkeer om te
voorkomen dat de verschillende stations
elkaar storen. Zij moedigt de samen-
werking aan tussen de landen om de
tarieven op een zo laag mogelijk peil
te brengen, echter met handhaving van
een goede dienstenverlenig op een ge-
zonde financiële basis. Zij staat vóór
het nemen van maatregelen die de vei-
ligheid van het mensenleven verzekeren,
door samenwerking van de telecommu-
nicatie-diensten. Zij publiceert gegevens,
maakt studies, doet aanbevelingen be-
treffende telecommunicatie ten behoe-
ve van alle leden(landen).

Zoals ge ziet, een heel programma! Dat
doet, zoals wij genoemd hebben, de
„vereniging”. Maar een vereniging ma-
nifesteert zich door haar leden, door
mensen, en zo zijn het dus ook hier
mensen, die al dit werk verrichten. Zij
komen uit alle hoeken der wereld, want
alle landen zijn geïnteresseerd bij de
telecommunicatie en elkeen draagt dus
zijn deel bij tot het verenigingswerk.
Bepaalde personen behoeven slechts van
tijd tot tijd bijeen te komen voor het
vaststellen van „de grote lijn”. Anderen
daarentegen treffen elkaar wat vaker,
ter bespreking van de uitvoering van

UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS



de plannen en het beramen van nieuwe. Na afloop van de samenspraak keren ze naar hun haardsteden terug om de gemaakte afspraken na te komen en maatregelen te treffen, zodanig dat hun administraties (hun bedrijven dus) zich schikken in het internationale patroon. Een derde categorie heeft zodanig permanent werk in deze zaak, dat ze tot de vaste ambtenaren van de UIT gerekend moeten worden; ze doen hun werk dus op het centrale punt te Genève.

We zullen aan de hand van de schets die de structuur van de UIT weergeeft even nagaan, hoe de positie van de diverse deelhebbers is.

Eerst de z.g. niet-permanente organen en daarvan dan allereerst het *parlement* van de UIT, de Conferentie van Gevolmachtigden.

De gevolmachtigden vertegenwoordigen de 100 leden (landen) en komen eens in de 5 jaar bijeen om voor de volgende periode de gedragslijn en het plafond der begroting vast te stellen, zonodig het verdrag (de grondwet van de UIT) te wijzigen en in overeenstemming te brengen met de nieuwe omstandigheden in de wereld, nieuwe internationale overeenkomsten aan te gaan en zo meer. Alles op het hoogste internationale niveau. In 1947 kwamen de Gevolmachtigden bijeen te Atlantic City en in 1952 te Buenos Aires.

Vervolgens hebben we de Administratieve Conferenties, periodieke bijeenkomsten als regel om de 5 jaar en samenvallende met de eerder genoemde Conferentie van Gevolmachtigden. Het zijn deze conferenties, afzonderlijk voor

de TT en de Radio, waar de internationale telegraaf-, telefoon- en radioreglementen onder de loep genomen worden. In deze reglementen is alles vastgelegd wat nodig is om het internationale verkeer goed te laten lopen. Behalve de verkeersregels, vindt men er o.a. ook in de exameneisen voor telegrafisten, de eisen waaraan de scheepsradioinstallaties moeten voldoen e.a. Zo ook de indeling van het beschikbare radiospectrum in regio's voor de verschillende diensten, zoals scheepsverkeer, omroep, amateurs enz. Waar de deelnemers zich dus bezighouden met het verkeersreglement, houdt dit in, dat zij tot de TT- en R-deskundigen behoren. In de vergaderingen vertegenwoordigen zij hun land.

Tot de (vijf) permanente organen rekenen we in de eerste plaats de Raad van Bestuur, die uit vertegenwoordigers van 18 landen bestaat, gekozen door de Conferentie van Gevolmachtigden. Dit Bestuur coördineert het werk van de verschillende onderdelen van de UIT onderling en van deze met andere internationale organisaties. De Raad komt daartoe een omvangrijke correspondentie, ne weken in Genève bijeen.

Een algemeen Secretariaat houdt permanent contact met de Administraties van alle aangesloten landen. Het voert daartoe een omvangrijke correspondentie, verzamelt gegevens over de telecommunicatie-zaken en doet een groot aantal publicaties het licht zien. Zo geeft het o.a. uit het bekende blad „Journal des Télécommunications”.

We komen thans tot de technische organen. Eén ervan is de IFRB, de International Frequency Registration Board, opgericht in 1947 als uitvloeisel van de conferentie te Atlantic City. Hij beoogt orde te scheppen en te houden in de roerige wereld der frequentiebanden, opdat chaos vermeden wordt. Ieder weet, hoe druk het in de aether is en hoe dicht de radiostations, in frequentie gezien,

elkaar op de hielen zitten. We stipten e.e.a. al even aan bij de bespreking van de afd. RB en de radiocontrôledienst de NERA. Het Bureau is opgericht om te voorkomen, dat men zich op eigen houtje per nieuwe frequentie in de aether begeeft. Wie een frequentie wil hebben, vraagt deze bij de IFRB aan, die onderzoekt of men mogelijk daarmee andere zou storen.

De verdeling van de beschikbare frequenties eist tact, overwicht en moeizaam overleg. De elf leden, die dit Bureau vormen, komen uit gekozen aangesloten landen. Zij zijn aangewezen, niet om hun land te vertegenwoordigen, maar uit hoofde van hun bekwaamheid, ervaring op het gebied van de toepassing van radiogolven, van de geografische, economische en demografische condities van de wereld. Zij zijn in de uitvoering van hun taak ook niet ondergeschikt aan de Administratie van hun land, maar uitsluitend aan de UIT zelf. Dit uit zich o.a. hierin, dat zij door de UIT gesalarieerd worden.

En dan komen we tot de CCI's. Deze houden zich bezig met het technische detailwerk en het is in deze commissies dat het eigenlijke werk van de UIT direct tot uiting komt en zichtbaar wordt. De hoeveelheid werk die verzet moet worden is enorm en zeer verschillend van aard. Het eist weer de inzet van een groot aantal specialisten.

Het is daarom, dat de CCI's zijn onderverdeeld in een aantal onderdelen, in commissies. De grote lijn in de werkwijze is deze: voltallige zitting van de gehele CCI eenmaal in de 3 jaar, waarin kennis genomen wordt van de uitkomsten van het werk van de commissies en tot nieuwe arbeid wordt besloten. De commissies werken onafgebroken door; het werk geschiedt echter in de aangesloten landen, dus in de PTT-bedrijven afzonderlijk. Rapporten, vragen enz. gaan geregeld heen en weer tussen die landen

en het centrale punt van het secretariaat. Elke CCI staat onder leiding van een directeur, die over een vaste staf beschikt. Om de lezers enig idee te geven van de werkerreinen volgt hieronder een opsomming van de verschillende commissies.

CCITT

1. Lijntransmissie
 - 1.1 Specificatie interlokale lijnen
 - 1.2 Gebruik van lijnen voor telefonie
 - 1.3 Gebruik van lijnen voor telegrafie
 - 1.4 Gebruik van lijnen voor overbrenging van muziek en televisie.
 2. Exploitatie en Tarieven
 - 2.1 Telegraafexpl. en -tarieven; telex inbegrepen
 - 2.2 Telefoonexpl. en -tarieven
 - 2.3 Kostprijzen
 - 2.4 Halfautomatische en automatische telefoonexploitatie.
 3. Aansluiting straalzender- en andere radioverbindingen op het lijnennet.
 4. Onderhoud.
 5. Bescherming tegen gevaar en storingen.
 6. Bescherming en specificatie van kabelmantels en palen.
 7. Definities, vocabulaire, symbolen.
 8. Telegraaf toestel-apparatuur, facsimile en beeldtelegrafie.
 9. Transmissie-kwaliteit telegrafie, transmissie-apparatuur en onderhoud telegrafie-kanalen.
 10. Schakeltechniek telegrafie en telex.
 11. Schakeltechniek en signalering telefonie.
 12. Transmissiekwaliteit telefonie, lokale netten.
- Algemeen plan voor de ontwikkeling van het internationale net.

Opgemerkt wordt dat UIT over een laboratorium voor onderzoek van telefoon toestellen beschikt.

CCIR

1. Zenders.
2. Ontvangers.

3. Systemen voor radioverkeer tussen vaste punten.
4. Voortplanting grondgolven.
5. Voortplanting radiogolven in troposfeer.
6. Voortplanting radiogolven in ionosfeer.
7. Standaard-frequenties en tijdsignalen.
8. Internationale bewaking.
9. Straalzenderverbindingen.
10. Omroep.
11. Televisie.
12. Omroep in de tropen.
13. Radioverkeer tussen bewegende punten (vaar- en voertuigen).
14. Vocabulaire.

Enkele gebieden eisen nauwe samenwerking tussen CCITT en CCIR. Daarom zijn er enige studiegroepen gecombineerd, n.l. die voor beeldtelegrafie en die voor televisietransmissie.

Onze PTT is in vrijwel al deze commissies vertegenwoordigd en wel in het algemeen door de hoofden van de speciale afdelingen/burelen van de Centrale Directie en het DNL en enige van hun medewerkers.

Verschillende van de bovengenoemde commissies hebben zelfs een Nederlander als voorzitter. De medewerkers aan het CCI-werk hebben in Nederland a.h.w. hun eigen secretariaat, het is de afdeling IZ, Internationale Zaken, deel van AZR en geleid door mej. Ir. B. van Manen. IZ is om zo te zeggen de poort van de Nederlandse PTT, waardoor alles van de UIT binnenkomt en uitgaat. IZ ontvangt van het secretariaat in Genève rapporten en verspreidt deze onder de Nederlandse vertegenwoordigers. Aan de andere kant zamelt IZ de vragen en antwoorden op en doet ze Genève toekomen. Ter illustratie diene, dat in de CCITT momenteel alleen al ruim 280 kwesties, die om oplossing vragen, aan de orde zijn! Welke die kwesties zijn? Tja, dat is zo velerlei, dat het moeilijk in een kort artikel als dit is

Gelijkrichter 50/83 V – 100/100 A met handregeling. Transforma. Type 940

door M. J. J. GEERTZEN

58-043

In tegenstelling met de reeds omschreven automatisch geregelde gelijkrichters volgens verschillende principes, is van dit type de stroom en spanning binnen ruime grenzen met de hand te regelen.

Dc schakeling er van is uit de aard der zaak eenvoudig.

De toepassing van deze met de hand instelbare gelijkrichter, parallel geschakeld met een automatisch geregelde gelijkrichter voor de voeding van telefooncentrales, geschiedt in ons bedrijf om verschillende redenen, t.w.:

1. Om redenen van financiële aard. Een

(vervolg van blz. 188)
samen te vatten. Maar één voorbeeld: de beltoon bij de automatische telefoonie. Ieder land heeft zo zijn eigen toontje, waar de gebruikers aan gewend zijn. Hier te lande om de 5 sec. een toon van 1 sec, elders echter veel vlugger achter elkaar, of juist met grotere tussenpozen (Zweden, Frankfort). Weer elders (Praag, Londen) telkens een tweeledige toon: toet-toet..... toet-toet..... toet-toet, hetgeen weer bedenkelijk veel weg heeft van onze *bezettoon*. Natuurlijk geen bezwaar, zolang de telefonie een regionale of landelijke affaire blijft. Maar: internationaal automatisch verkeer heeft zijn intrede al gedaan en dan zitten we! Bellen we straks Praag, dan horen we voor bezettoon aan wat beltoon is! En hier is dan werk voor CCI: deze moeilijkheid oplossen door b.v. uniformiteit te brengen in de beltonen. Zuiver technisch misschien niet eens zo moeilijk, hoewel omvangrijk. Maar er komt bij: hoge kosten, bedrijfsstagnatie door ombouw, herinstructie van eigen abonnees, wijziging van voorschriften en aanwijzingen. Enfin, u en ik zien het einde er niet van! Zo ziet u hier dus een van de vele, zeer vele brandende kwesties. Een ander welbekend vraagstuk ligt op het gebied van de televisie, nl. het aantal beeldlijnen: 625 hier, 405 daar, 819 elders, met alle vertalingen en moeilijkheden juist weer in het internationale televisiebestel, de Eurovisie.

Een vereniging die wat doet, heeft geld

nodig. Een vereniging die zo groot is en zoveel doet als de UIT, heeft véél geld nodig. Het plafond van het gewone jaarlijkse budget, zoals dat voor de periode 1954 tot 1958 door de Conferentie van Gevolmachtigden te Buenos Aires in '52 is vastgesteld, beloopt \approx 6 miljoen Zwitserse francs. Daarvan worden de kosten van de Raad van Bestuur en het Secretariaat, de salarissen van het vaste personeel van de CCI's en de IFRB betaald. Daarboven komen dan nog de buitengewone kosten verbonden aan de conferenties van Gevolmachtigden, de administratieve conferenties en de zittingen van de CCI's.

Het benodigde geld wordt bijeengebracht door de (100) aangesloten landen. Om de bijdrage van elk land te kunnen bepalen, wordt het budget opgedeeld in een aantal eenheden, die dus elk een zekere hoeveelheid francs betekenen. Elk land bepaalt zelf hoeveel eenheden het wil bijdragen, waarbij het zich laat leiden door haar eigen landelijke betekenis en het goede figuur dat men als internationaal contribuant wil slaan. Mogen we het hierbij dan laten? Het is toch al lang en zwaar van stof, maar iets mogen we er als PIT-er toch wel van weten. Het is tenslotte zo, dat als men u op de cursus vertelt, dat de demping van die en die verbinding niet meer dan zo en zoveel mag zijn, deze eis uiteindelijk afkomstig is van hetgeen een aantal zeer deskundige lieden daar in Genève afgesproken hebben.

automatisch geregelde gelijkrichter is n.l. belangrijk duurder dan een hand-geregelde gelijkrichter.

- Omdat het parallelbedrijf van een automatisch en handgeregelde gelijkrichter zeer goed mogelijk is en zelfs geringe voordelen biedt.
- Door bijschakeling van de handgeregelde gelijkrichter kan het regelgebied van de automatisch geregelde gelijkrichter in z'n geheel, naar behoefte en aangepast aan de optredende stroompieken, naar boven worden verschoven.
- Bij eventuele storing in de automatisch geregelde gelijkrichter kan met de handgeregelde gelijkrichter het bedrijf geheel of grotendeels in stand worden gehouden.
- Indien nodig en de schakeling hiervoor is aangepast kunnen de batterijen met de handgeregelde gelijkrichter ook worden geladen.

De combinatie van een automatisch en een of meer handgeregelde gelijkrichters met het 2 batterij-systeem heeft in ons bedrijf dan ook zeer zeker zijn toepassingsrecht bewezen.

Het type gelijkrichter, dat we hieronder nader zullen bezien, is primair geschikt voor aansluiting aan 220 of 280 volt 50 Hz. (driefase), terwijl het vermogen secundair 100/100 A bij 50/82 V bedraagt.

De gelijkrichter is derhalve geschikt voor toepassing in telefooncentrales met een bedrijfsspanning van 48 en 60 volt, dus voor samenwerking met batterijen van 23-25 resp. 28-31 loodcellen.

De inschakeling geschiedt primair d.m.v. een netautomaat, welke is voorzien van thermische relais, terwijl de secundaire zijde door veiligheden is beveiligd. Zoals gebruikelijk heeft de gelijkrichter een volt- en een ampèremeter. Bezien we het schema (fig. 1, blz. 190), dan blijkt hieruit, dat de gelijkrichter is

voorzien van een zgn. hoofdtrafo HT en een regeltrafo RT.

De laatste is door middel van een handwiel instelbaar.

De RT is continu aangesloten op de fase-spanning 380 of 220 volt, afhankelijk van de schakeling der drie fasen (in ster of driehoek). De spanning aan de primaire wikkeling van de HT is echter via het regelcontact op de RT regelbaar, zodat ook de spanning aan de secundaire zijde van de HT, waarop de gelijkrichter cellen GR 1-6 aangesloten zijn, instelbaar is (fig. 1a).

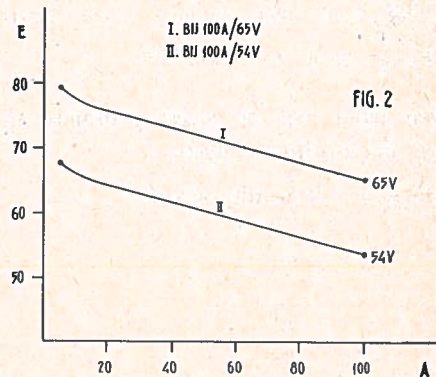
Voor de afvlakking der gelijkgerichte stroom zijn de smoorspoelen SM 1 en SM 2 alsmede de condensatoren C 1-4 en C 5-8 aangebracht.

Ten behoeve van de gebruikelijke signalering is een AL-relais in combinatie met een enkelpolige omschakelaar (signaalschakelaar) in dwangschakeling aangebracht.

Aangezien de gelijkrichter geschikt is voor aansluiting primair aan 220 en 380 volt is de netautomaat aangesloten op de fasespanning via een autotransformator. In fig. 2 zijn enige uitwendige karakteristieken weergegeven.

GELIJKRICHTER 100/100 A 50/82 V
MET HANDBEDIENING TYPE 940
TRANSFORMA

UITWENDIGE KARAKTERISTIEK



NEDERLANDS

door P. v. d. LEEST

58-044

Het gebruik van leestekens.

(.) (;) (,) (:) (...) (- -) (!) -(?)

Goed gesproken taal kenmerkt zich door een rijk geschakeerde zinsritme, toonhoogte, duur, kracht, rijzing, daling, ook rust, mimiek en gebaar. 't Zijn alle middelen die ons ten dienste staan om onze gevoelens en gedachten zo nauwkeurig mogelijk kenbaar te maken. In de *geschreven* taal kan men, behalve door zelden gebruikte accenttekens en door afzonderlijke aanwijzingen, het zinsritme zeer gebrekkig aanduiden.

Daartoe dienen de leestekens. Het gebruiken daarvan heet *interpunctie*. Het geringe aantal tekens waarmede men interpungeren (ook: interpuncteren) kan, maakt het wenselijk de ritme- (en rust-) aanduiding zo nauwkeurig mogelijk te verzorgen.

Aangezien het taalritme een sterk persoonlijk inslag heeft, is het niet mogelijk een straf systeem voor interpunctieregels op te stellen.

Wij laten hier de meest gebruikte en o.i. doelmatigste volgen:

De *punt* (.) wordt geplaatst:

1. aan het einde van een *mededelende of een oordelende zin*.

Hij komt vandaag niet thuis.

Zc vonden het werk moeilijk.

2. aan het einde van een zin die een *afhankelijke indirecte vraag* inhoudt.

Ze vroegen hen of de brand nog geblust was.

3. *na een afkorting*, teneinde die letter of lettercombinatie als een afkorting te kenschetsen:

Prof., Dr., Ir., Mr., Ds., (in feite: Dominus = heer; gewoonlijk uitgesproken: dominee), H. Antonius (Heilige A), H. M. (Hare Majesteit), a.u.b. (alstublieft), bijv. of b.v., nl., dw. (dienstwillige).

Opmerking. Op grond van een internationale regeling worden de afgekorte aanduidingen van maten, gewichten, natuurkundige en scheikundige namen *niet* met een punt afgesloten:

m (meter), cm, dm, dam (decameter), hm, km;

l (liter), cl, dal, hl;

A (ampère), gcs (gram-centimeter-secunde), H₂O, Pb (plumbum = lood).

Evenmin t^o of a^o (anno).