



15 MAART 1966

Sedert de uitvinding van de telefoon is er een grote verscheidenheid geweest in de uitvoeringsvormen van de toestellen. Als men bedenkt, dat bij de wandtoestellen voor het lokale batterijsysteem er twee elementen — en niet zulke kleintjes — in de kast geborgen moesten worden voor het leveren van de microfoon-voedingsstroom, dan kan men zich de grootte van zulk een apparaat enigszins voorstellen. Op de bladzijden 374 en 375 in het decembernummer 1965 kan men er nog een foto van zien.

De toestellen voor het centrale batterijsysteem kunnen veel kleiner zijn door het ontbreken van bedoelde elementen en van de handgenerator, waarmede de wisselspanning moest worden opgewekt om de telefoniste te kunnen waarschuwen voor het begin en aan het einde van een gesprek.

Hoewel onze Dienst per jaar wel heel wat telefoontoestellen verwerkt, kon men tot voor kort, in vergelijking met bijv. Duitsland en Engeland, niet van een groot-verbruik spreken. We waren daardoor genoodzaakt van de verschillende firma's de toestellen te betrekken, welke elk voor zich fabriceerde.

Behalve deze verschillende apparaten moesten voor elk ook de verschillende onderdelen aanwezig zijn, om voor storingen of onderhoud de toestellen te kunnen reviseren. De storingzoekers waren daardoor genoodzaakt een arsenaal van onderdelen bij zich te hebben, want men wist niet, welk type toestel bij een gestoorde abonnee aanwezig was.

Door het grotere verbruik konden de telefoondiensten in Duitsland en Engeland reeds lang de eisen en uitvoerings-

vormen voor de te leveren telefoontoestellen voorschrijven en de firma's, die hieraan konden en wilden voldoen, mochten dus leveren.

4 à 5 jaar geleden zijn technici van PTT ook begonnen met het zoeken naar een standaardvorm voor een universeel enkelvoudig telefoontoestel, dat slechts in de wand- of in de tafelluitvoering verschillen vertoont.

Men is tot een grote vereenvoudiging van de storings-, onderhouds- en revisiewerkzaamheden gekomen door:

- a. een ver doorgevoerde standaardisatie, welke tot een grote beperking van het onderdelen-assortiment geleid heeft;
- b. een verbetering van de kwaliteit van de onderdelen, waardoor het storingspercentage zal verminderen;
- c. de constructie van het toestel zò te maken, dat onderdelen gemakkelijk kunnen worden vervangen, zodat ter plaatse geen reparatie behoeft plaats te vinden.

Men heeft ernaar gestreefd een toestel te ontwerpen, dat naast de eisen van PTT ook aan de verlangens van het publiek kan voldoen. Hierin is men zeker geslaagd, op één uitzondering na: het toestel wordt slechts in de reeds bekende lichtgrijze kleur beschikbaar gesteld en niet in enig andere. Doordat de cijferplaat van de kiesschijf, de spreek- en hoorschelpen van de microtelefoon, het aansluitdoosje en de bodemplaat ivoor-keurig zijn, mogen we aannemen, dat dit toestel het in elk interieur goed zal doen. De vingerschijf is van een heldere doorzichtige kunststof vervaardigd. Zie foto 1.



Foto 1

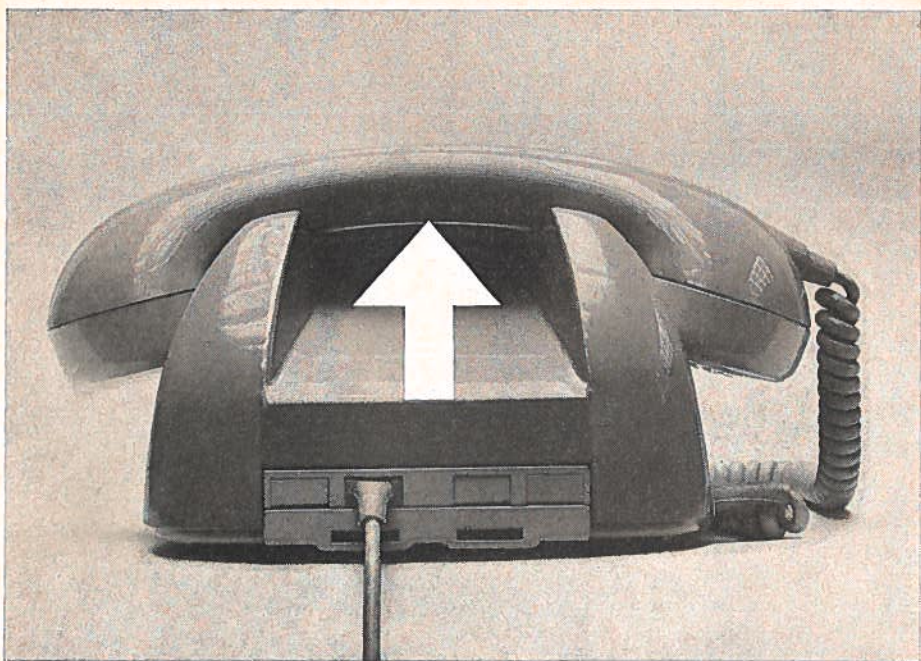


Foto 2,

De kap van het toestel is van thermo-plastisch materiaal, waardoor het een mooi glanzend uiterlijk heeft en belangrijk lichter in gewicht is dan de oude toestellen. Door een handgreep in de kap onder de microtelefoon kan het toestel gemakkelijk worden opgetild, hetgeen bij gebruik van wandcontactdozen een belangrijk voordeel is. Zie foto 2.

Terwijl de oude microtelefoon een gewicht heeft van ca 500 g, weegt de nieuwe slechts ca 250 g, hetgeen voor velen een gemak kan zijn. Het rekbare microtelefoonkoord is aan de linkerzijde van het toestel ingevoerd, waardoor de korte knik, welke de koorden achter het oude toestel hadden, weggenomen is.

De geluidsterkte van de bel is regelbaar van normaal tot die van een zoemer, het nummerplaatje in de kiesschijf is gemakkelijk te vervangen; dit kan door de abonnee zelf geschieden.

De toestellen kunnen door de opgestelde specificatie door alle telefoonfirma's worden geleverd. Mocht men het belwerk of het mechanisme van de kiesschijf al eens een andere constructie willen geven, dan moet de uitwendige vorm toch zó zijn, dat deze onderdelen in alle toestellen, ook van de andere firma's, passen en aldus uitwisselbaar zijn. Het fabrieksmark, dat op de onderzijde van de bodemplaat is aangebracht, evenals het typenummer van het toestel T 65 of W 65 („T” = tafel; „W” = wand; „65” is het jaar, waarin de ontwikkeling is afgesloten).

### Constructie van het toestel

#### a. de aansluitruimte

Wanneer men het tafeltoestel onderste boven voor zich legt, en het bovenste

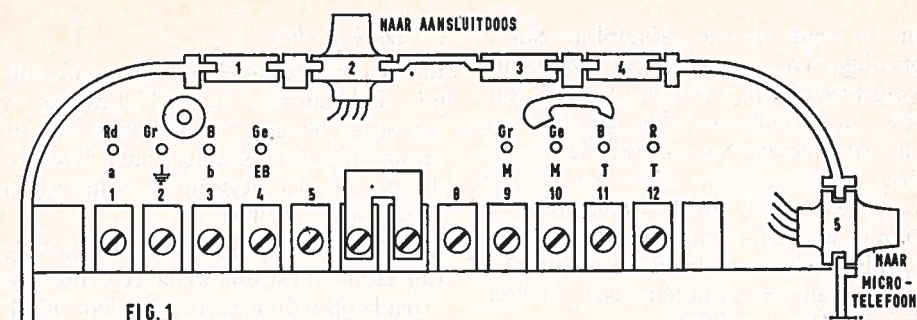
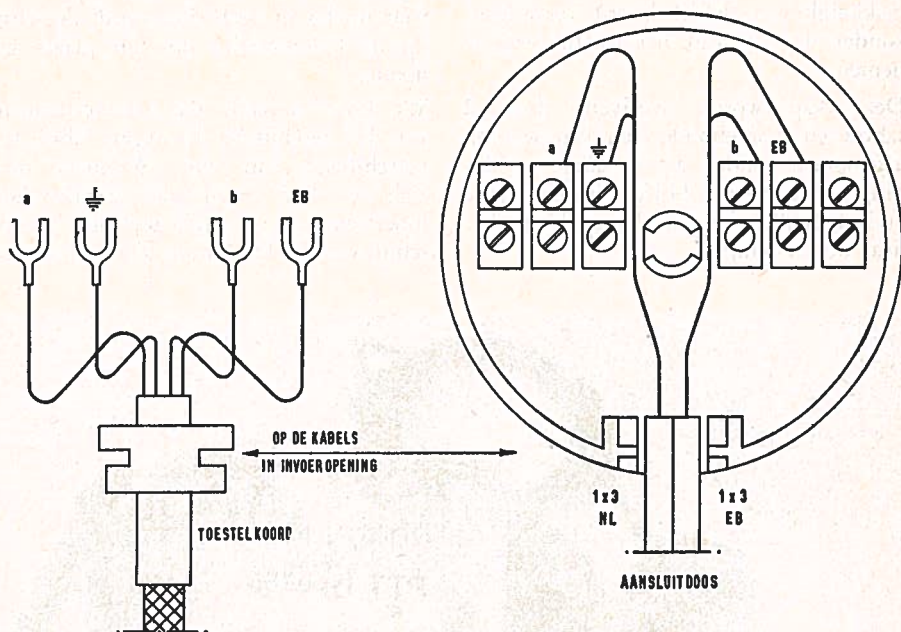


FIG. 1



schroefje in de bodemplaat losdraait, dan kan men een deksel wegnemen, welke een rechthoekig doosje afsluit, waarvan fig. 1 het binnenaanzicht laat zien (zie ook foto 3).

De 12 schroef-aansluitklemmen zijn genummerd van 1 t/m 12, terwijl het doel ervan en de hieronder te verbinden kleur draad duidelijk is aangegeven. De klemmen 1 t/m 4 dienen voor het aansluitkoord [1 = a (rood), 2 = aarde (groen), 3 = b (blauw), 4 = EB

(geel)]; op de klemmen 9 t/m 12 wordt de microtelefoon verbonden [9 = M (groen), 10 = M (geel), 11 = T (blauw), 12 = T (rood)].

N.B. Jammer is het, dat hier een afwijking t.o.v. de oude toestellen ingeslopen is. Men spreekt altijd van microtelefoon; de klemmen MM en TT zijn ook van links naar rechts aangebracht. De kleuren in het koord (resp. rood, blauw, geel, groen, dat is de genormaliseerde volgorde) zijn echter van rechts naar links toegepast, waardoor rood en blauw nu voor de telefoon dienen, hetwelk bij de oude toestellen voor de microfoon het geval was.

In de rand van de grondplaat zijn 5 openingen voor invoering van een koord aangebracht. De plaatsen 2 en 5 zijn resp. in gebruik voor het aansluitkoord en het microtelefoonkoord; de andere drie zijn afgesloten door een plastic vervangingsstukje in H-vorm, zodat ze er niet uit kunnen vallen. Deze reserveopeningen kunnen dienen voor het aansluiten van een extra-telefoon, een kiesapparaat en dergelijke.

Door deze constructie kan men dus gemakkelijk een defect koord vervangen, zonder de kap van het toestel weg te nemen.

Deze kap wordt overigens door 2 schroeven vastgehouden en kan worden afgenomen zonder dat er enige verbinding aan bevestigd blijft; dit was bij de oude toestellen het geval met de draden naar de kiesschijf.

#### b. De kiesschijf

In het nieuwe toestel rust deze kiesschijf op 3 kolommetjes van de bodemplaat; 3 schroefjes houden de gaffeltjes van de aansluitdraadjes. Wanneer men deze losdraait, kan de kiesschijf in zijn geheel worden weggenomen.

De schijf is nl. aangebracht op een ring van zachte kunststof, welke een enigszins verende opstelling geeft. Hierdoor wordt het geruis bij het opwinden en het aflopen van de schijf gedempt. Door een paar nokjes in deze ring wordt de schijf op de kolommetjes op zijn plaats gehouden.

We schreven reeds, dat het mechanisme van de kiesschijf bij de diverse fabrikaten verschillend kan zijn. Wanneer men zich de schijf van 40 jaar geleden herinnert en deze vergelijkt met de moderne schijf van de fa. Krone, dan constateert

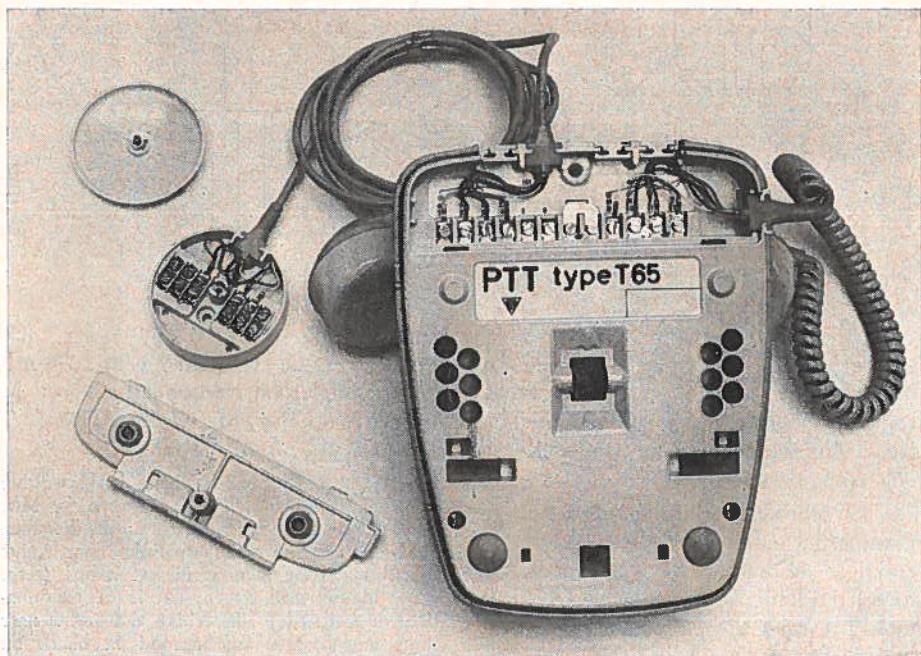


Foto 3

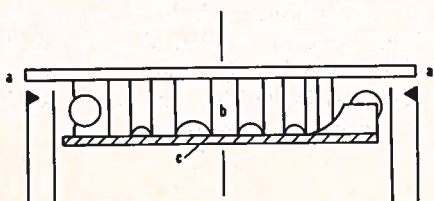
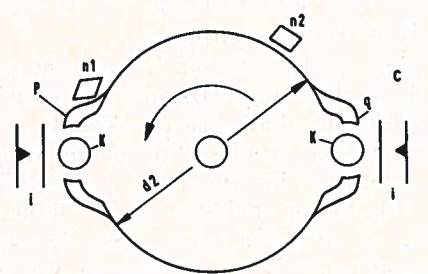
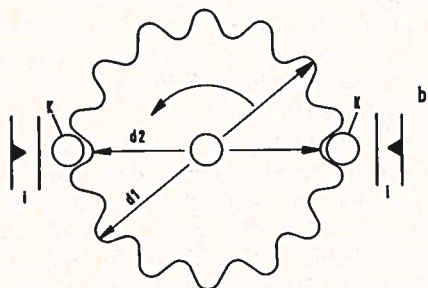
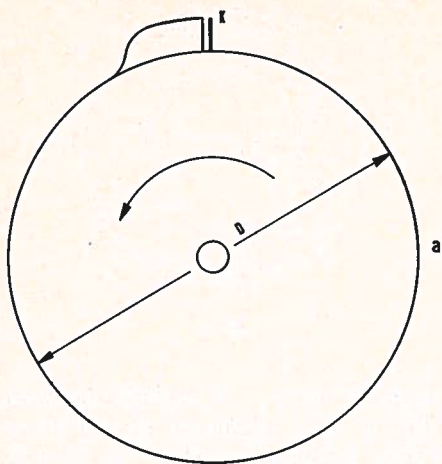


FIG. 2

men wel een zeer groot verschil. Dat de laatste nu zoveel ingewikkelder is, kan men ook niet zeggen; het principe is zo geheel anders. Voor zover we het zonder meer aan de schijf kunnen zien, willen we trachten er een beschrijving van te geven. Het geheel is nl. door een doorzichtig kapje goed afgesloten en daardoor tegen stof en vocht beschermd. Dit kapje mag ter plaatse niet worden afgenomen.

We zien dan — ook weer van kunststof vervaardigd — 3 schijfjes *a*, *b* en *c* op elkaar liggen; fig. 2.

Het bovenste *a* is rond en de diameter *D* zó groot, dat het de beide onderste ruimschoots overlapt; op één plaats bevindt zich aan de rand een uitsteeksel, dat in de ruststand het kortsluitcontact openit; zie fig. 2a. Dit schijfje is vast op de as bevestigd; wordt deze — van achteren gezien — linksom gedraaid, dan laat het nokje de lange veer van het kortsluitcontact *K* los, waardoor dit laatste wordt gesloten. Dit blijft dus het geval, zolang de kiesschijf uit de ruststand is. In de vingerschijf bevinden zich weliswaar 10 gaten, doch deze zijn op een afstand van  $360 : 14 = \text{ca } 25^{\circ}43'$  van elkaar aangebracht. Er blijft dus een ruimte van 4 gaten over.

Wanneer de stuitnok zich bevindt boven de ruimte van één opening, dan ligt er tussen de nok en gat 1 de ruimte van 3 gaten, waarna de gaten 1 t/m 10 volgen.

Bij de oude schijven met vernikkelde vingerschijf bedroeg de afstand van gat 1 tot de nok de ruimte van één opening. Omdat het daarbij mogelijk was bijv. 5 x het cijfer 1 zó snel achter elkaar te draaien, dat de automaat het als een 5 opnam, is deze ruimte vergroot tot die van 3 openingen.

Dit had tot gevolg, dat bij het opwinden van de schijf voor een bepaald cijfer er steeds 2 impulsen méér voor-

bereid werden, dan dit cijfer aangaf. Bij het teruglopen van de schijf moesten dan ook de laatste 2 impulsen door het zgn. eindcontact worden kortgesloten. De tijd, welke het tot de ruststand komen van de schijf nam, moest mede dienen om de automaatapparatuur gelegenheid te geven, zich juist in te stellen.

Terwijl deze nieuwe vingerschijf deze vergrote ruimte tussen gat 1 en de stuitnok ook laat zien, komt men tot de ontdekking, dat het eindcontact ontbreekt. We zullen zien hoe dit opgelost is.

Het tweede kunststofschiifje *b* is een nokkenschijfje met 14 nokken, overeenkomende met de 14 hoeken van de vingerschijf. Het is ook vast op de as bevestigd en vormt met schijfje *a* wellicht één geheel. De tanden zijn rond, zodat twee kogeltjes *K* er gemakkelijk overheen kunnen rollen. In werkelijkheid worden de kogeltjes op hun plaats gehouden, zodat ze bij het draaien van de nokkenschijf naar buiten geduwd worden of — bij een uitholling — door de veer van het impulscontact *i* weer naar binnen. In fig. 2b is een en ander te zien.

Zouden de kogeltjes zich altijd op deze plaats bevinden, dan zouden ze de 2 — parallel geschakelde — impulscontacten 7 maal verbreken, wanneer een 5 werd gedraaid.

Het onderste schijfje *c* met een diameter  $d_2$  heeft echter twee uitsteeksels *p* en *q*, waarop de kogeltjes rusten tussen twee opstaande kantjes; fig. 2c. De 3 schijfjes op elkaar vormen aldus 2 kamertjes, waarin de kogeltjes zich gemakkelijk kunnen bewegen, doch door een spleet in de wand iets er buiten kunnen steken. Het schijfje *c* wordt bij het opdraaien van de kiesschijf met enige wrijving door *a* en *b* meegenomen, tot het uitsteeksel *q* stuit tegen de nok *n*, waarna *a* en *b* verder draaien. Bij het teruglopen draait *c* direct mee terug tot uitsteeksel *p* stuit

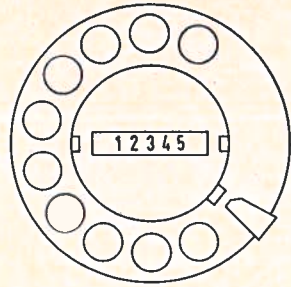


FIG. 3

tegen de nok  $n_1$ ; de kogeltjes bevinden zich nu weer tegenover de impulscontacten, die bij alle nokken van *b*, welke er verder nog langsdraaien, door de oplopende kogeltjes worden gesloten. De tijd voor het instellen van de apparatuur — de duur van 2 impulsen = 200 ms — wordt hier dus vóór het uitzenden van de impulsserie genomen.

De snelheid bij het teruglopen van de kiesschijf wordt geregeld door een soort reguleur en bedraagt 10 impulsen per seconde. Verwacht wordt, dat deze niet gemakkelijk ontregeld wordt; blijkt dit niettemin het geval te zijn, dan moet de kiesschijf worden vervangen.

De impulsverhouding, welke o.a. bepaald wordt door de vorm van de nokken op schijf *b*, is gemeten te zijn: 60/40, evenals bij de oude schijven.

Vóór op de kiesschijf is het nummerplaatje door een doorzichtig rond schijfje bedekt; dit plaatje kan gemakkelijk worden weggenomen door het met een puntig voorwerp in het groefje op de kiesschijf (vlak bij de stuitnok) op te lichten; fig. 3. Men kan het nummer zonodig veranderen of op het papieren schijfje andere nummers bijschrijven.

Het doorzichtige kapje kan weer op zijn plaats gebracht worden door de beide nokjes te steken in daarvoor bestemde openingen in de kiesschijf en het kapje vervolgens aan te drukken.



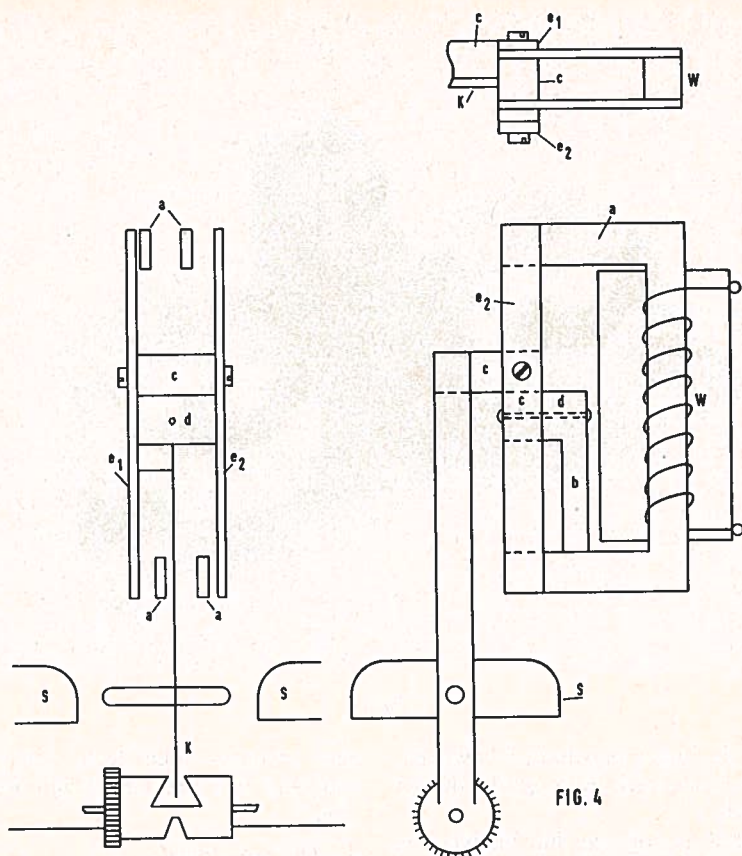


FIG. 4

c. De wisselstroombel; fig. 4 en foto 4  
 Wanneer men de twee aansluitveertjes van de bel lossoldeert, dan kan men deze na nog twee schroefjes te hebben weggenomen er geheel met schalen en al uitnemen, zodat men bij een defect zijn, bijv. van de windingen, deze heel eenvoudig kan uitwisselen.

Kern en anker bestaan slechts uit 2 dunne stalen stripjes *a*, waardoor het gewicht minimaal is. Er is slechts één wikkeling *W* aangebracht van 1500 ohm, 12000 windingen, 0,09 CuL. In de halve periode, waarbij de stroom van beneden naar boven loopt, is de bovenkant van de kernplaatjes N-magnetisch en de onderkant Z-magnetisch.

Tussen de onderste poolschoentjes is een stalen stukje *b* aangebracht, dat steun biedt aan een plastic blokje *c*, dat horizontaal draaibaar is om het asje *d*. Aan weerszijden van het plastic blokje *c* is een stripje bevestigd (*e*<sub>1</sub> en *e*<sub>2</sub>); hiervan is het stripje *e*<sub>1</sub> van staal en horizontaal gemagnetiseerd — het is dus een heel kort magneetje — met bijv. links de N-pool en rechts de Z-pool. *E*<sub>2</sub> is van messing teneinde het magnetisch circuit van de kern niet kort te sluiten.

Deze Z-pool wordt door de N-pool boven aan de kern aangetrokken, terwijl deze pool door de Z-pool onder aan de kern wordt afgestoten; draaiend om het horizontale asje *d* wordt de klepel beneden

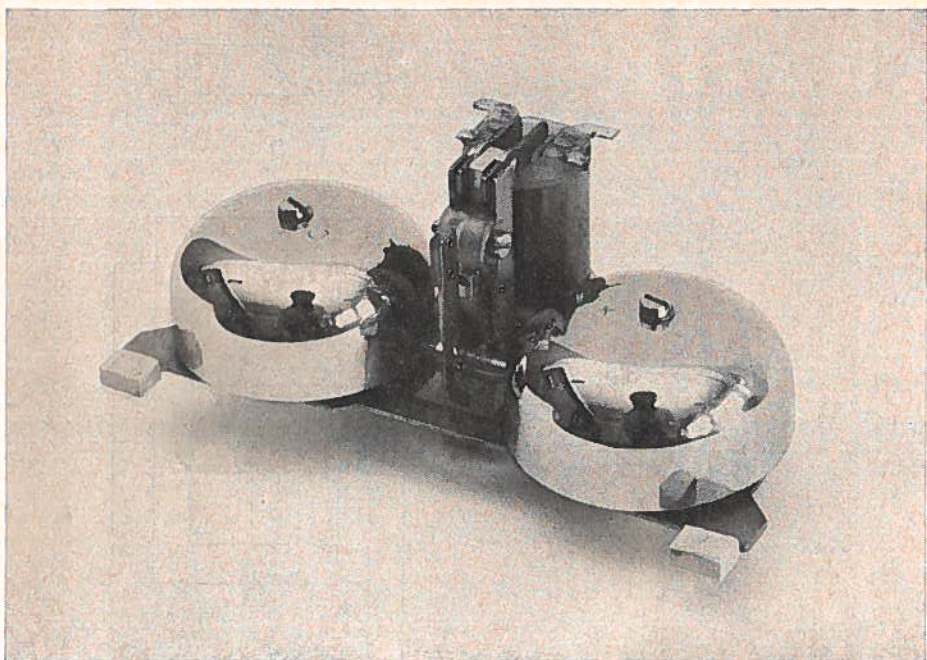


Foto 4

dus naar de linker belschaal *S* bewegen. Bij andere stroomrichting geschiedt het omgekeerde.

De klepel *K* is ook een dun bladveertje, waardoor de kloppertjes gemakkelijk wat doorveren. In de uiterste standen van de klepel mogen ze de belschalen net niet raken; men verkrijgt dan een helder klinkend geluid.

De onderkant van de klepel kan zich heen en weer bewegen in een gleuf, welke langs de omtrek van een horizontaal draaiend plastic cilindertje is gefraisd; dit wielje ligt met zijn asje in de bodemplaat, waardoor het hieronder uitsteekt. Bij het draaien van het cilindertje door middel van een gekarteld randje wordt de breedte van de groef kleiner, waardoor men de slagwijdte van de klepel kleiner kan maken, zóver dat deze de schalen niet meer raakt. De bel is dan een zoemer geworden; dit kan een gemak

zijn, wanneer men toch steeds in de nabijheid van het toestel zijn werk verricht.

#### d. De grondplaat

Wanneer men nu nog uit het huis van de aardtoets een schroefje verwijderd heeft, kan men een pertinax plaat met de rest van de onderdelen (haakcontacten, transformator, aardtoets, condensator, twee weerstanden, een paar anti-klik-celletjes en de 12 aansluitklemmen) van de bodemplaat tillen; het blijkt dat alle onderlinge verbindingen in de vorm van gedrukte bedrading zijn uitgevoerd.

Fig. 5 toont het bovenaanzicht, fig. 6 het onderaanzicht.

Zie ook foto 5 en 6.

#### e. Het haakmechanisme

De haakcontacten HC I (maak voor verbreek) en HC II (wissel) zijn op een plastic brug op de montageplaat aan-

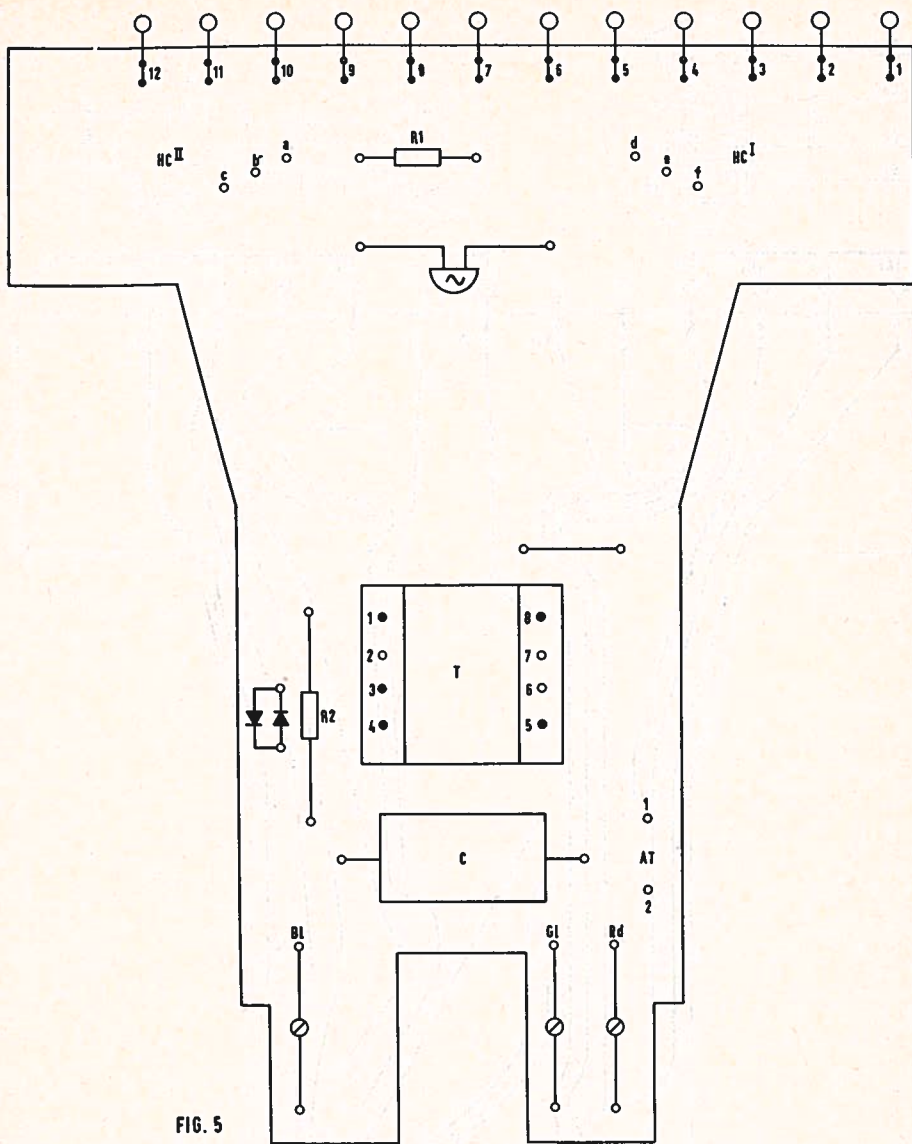


FIG. 5

gebracht; ze zijn dubbel uitgevoerd, terwijl de contacten in het spreekcircuit zijn vervaardigd van zilverpalladium, waardoor een betrouwbare contactmaking wordt verkregen.

Brug en contacten worden door een

doorzichtig kunststofhuis stofvrij gehouden. In dit huis bevindt zich het haakmechanisme, dat bestaat uit een soepel beweegbare rail en twee haakstiften, welke door de kap van het toestel omhoog steken.

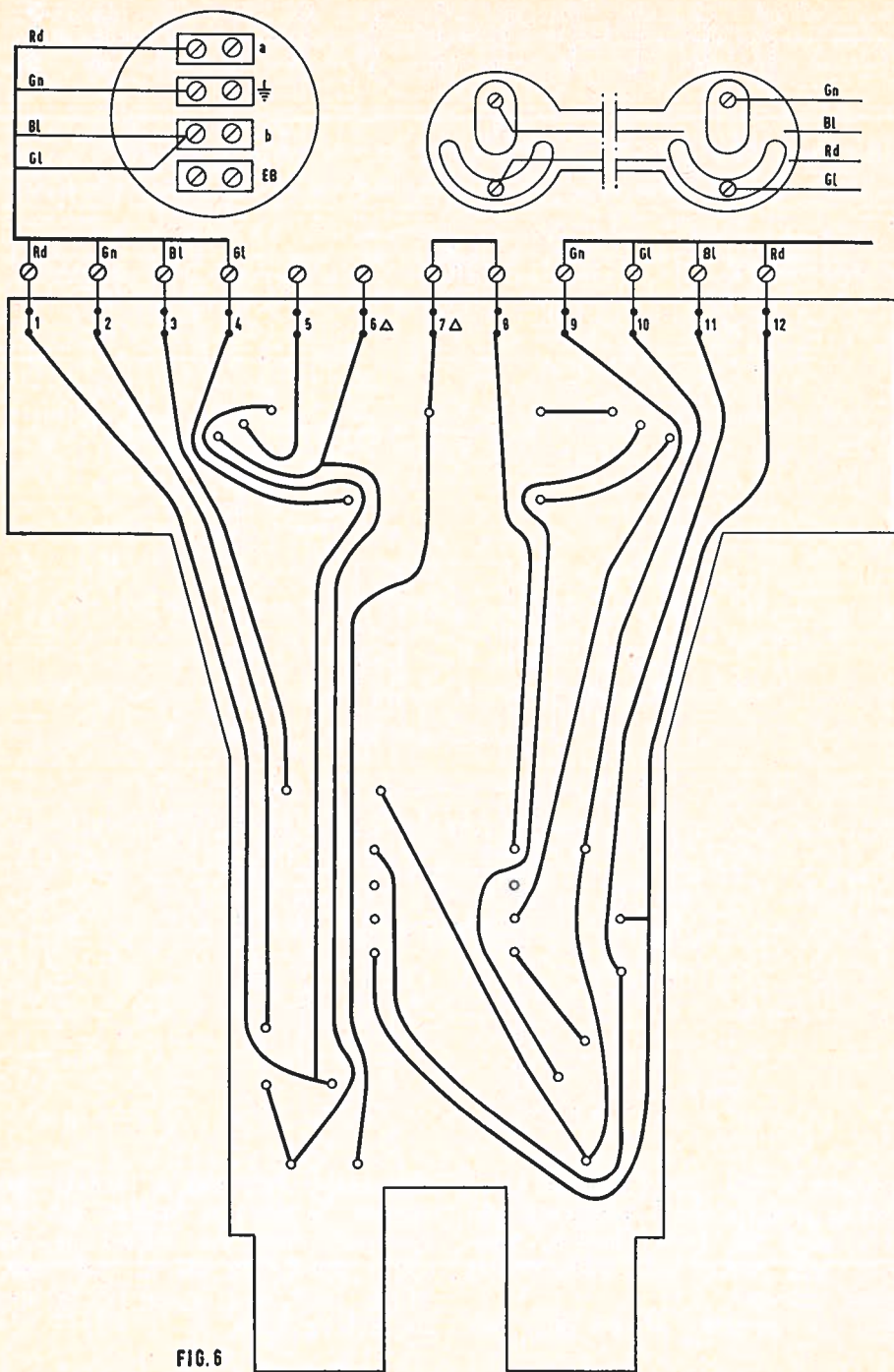


FIG. 6

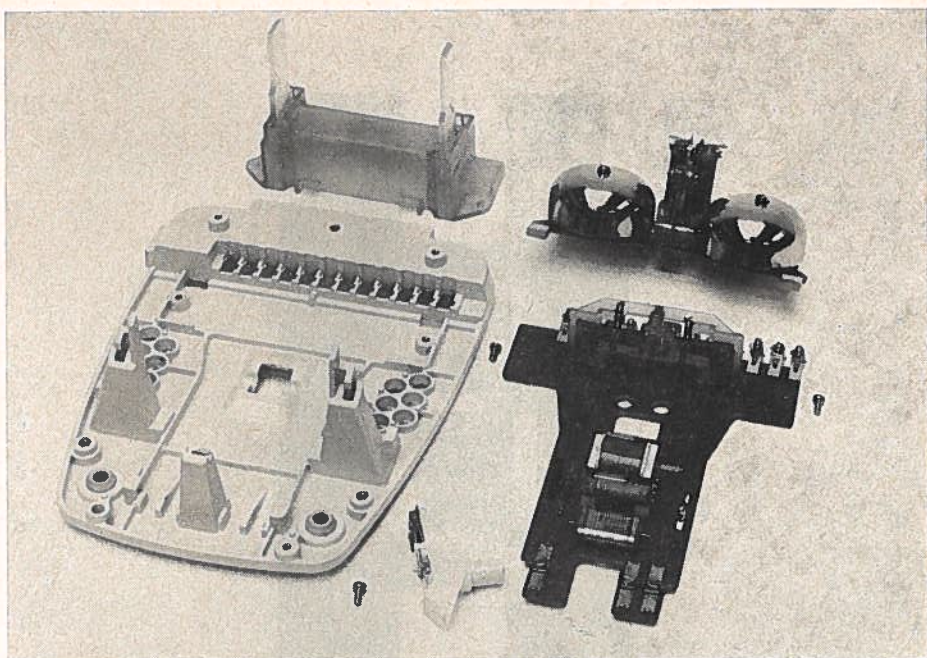


Foto 5

Wanneer men — bij afgenomen kap — in het toestel moet werken, kan men het mechanisme in de ruststand schakelen door de linkerstift omlaag en naar achteren te duwen. Men behoeft dus de haak niet meer vast te houden om a/b-sluiting te voorkomen; ook blijft het toestel dus voor inkomend verkeer bereikbaar.

#### f. De microtelefoon

De contactveren voor de microfoon en voor de telefoon zijn niet meer in het materiaal van de handgreep aangebracht, doch in losse uitneembare doosjes, waardoor de fabricage veel eenvoudiger wordt. De microfoon-, resp. de telefoonkapsels worden in deze doosjes gelegd, waarna de roosters kunnen worden opgeschroefd. Daar deze laatsten aan de binnenzijde voorzien zijn van zachte kunststof ringen, wordt voor een goede afsluiting en centering van de kapsels gezorgd.

Zoals het schema in het volgend nummer zal laten zien, zijn de primaire en de secundaire wikkelingen van de transformator metalliek gescheiden. Terwijl in de oude toestellen met een 3-draads koord kon worden volstaan, moet nu een 4-draads koord worden toegepast. Het is ook lichtgrijs van kleur en rekbaar.

Aan de zijde van de microfoon wordt de trek aan het koord opgevangen door een cilindervormige tule, waarin twee gleufjes zijn aangebracht, welke over 2 nokjes in de houder glijden. Door de losse kapselhouders en voldoende lengte in de draden kan een defect koord gemakkelijk worden vervangen.

Zoals we in fig. 1 konden zien, wordt aan de zijde van het toestel de trek opgevangen door het H-vormige invoerstukje.

#### g. Aansluitkoord en -doosje

Dit koord van lichtgrijze kleur bevat 4 aders en is aan beide zijden voorzien van

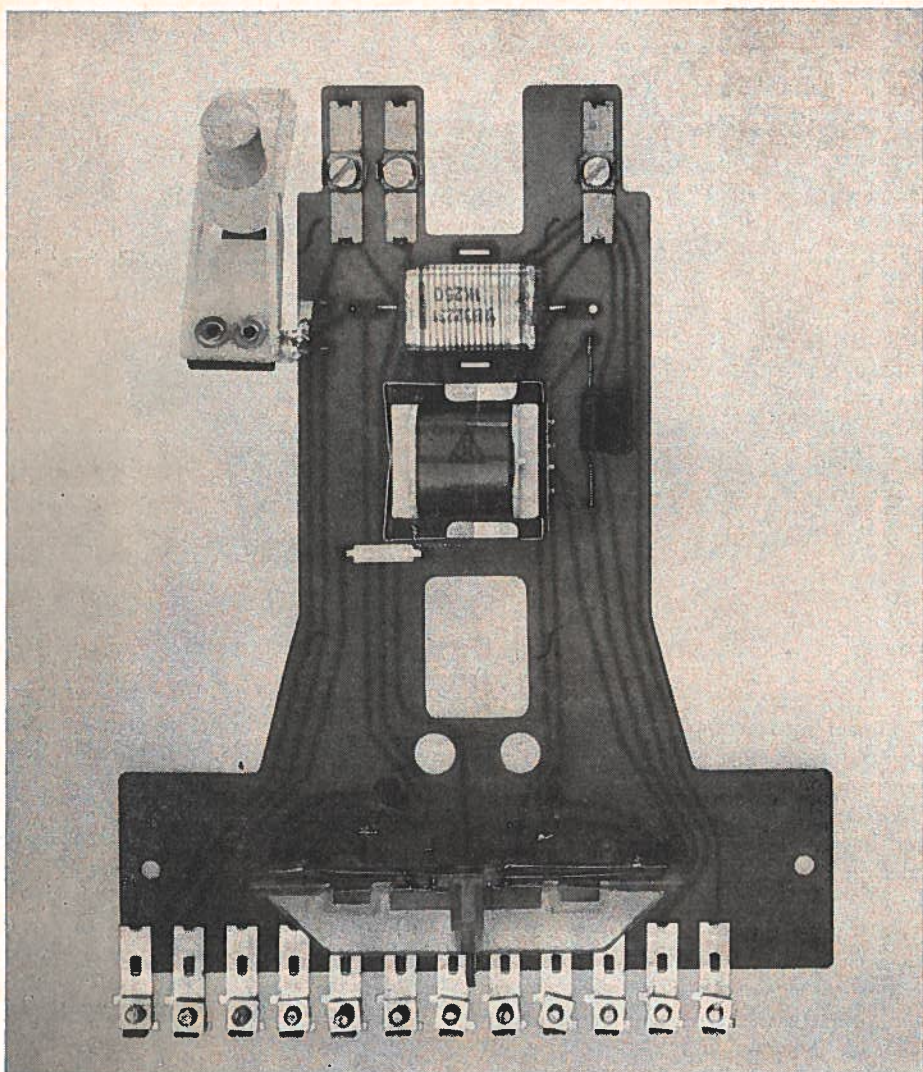


Foto 6

een H-vormige invoertule, waardoor evt. trek wordt opgevangen. De aders zijn afgewerkt op gaffels, welke gemakkelijk onder de aansluitklemmen kunnen worden aangebracht.

Het witte doosje is zonder meer geschikt voor invoering van het aansluitkabeltje

aan de onderzijde. Het kabeltje loopt dan achter het koord langs, dat daartoe even uit de rand van het doosje moet worden weggenomen.

Voor boven- of achterinvoer dient een dun plekje in de wand te worden uitgevijld of uitbroken. (wordt vervolgd)



Het is geen kunst om NIET te vallen als u een staart hebt, zie maar eens hoe een kat — met zijn staart als evenwichtsorgaan — boven over een duims brede schutting loopt! Het is ook geen kunst als u vleugels hebt; een volwassen vogel valt heus niet van het dak of uit de goot.

Het is echter een hele kunst, óók als volleerde koorddanser, om niet van de draad te glijden.

Wanneer u dus geen staart en geen vleugels hebt en daarbij geen volleerde koorddanser bent, gebruik dan maar liever de leuning en alle veiligheidsvoorzieningen, die voor úw lijfsbehoud worden aangebracht.

Naar beneden *vallen* is inderdaad de vlugste manier van afdalen, alleen het neerkomen is niet zo prettig, dus... pak de leuning, Jan!

---

## DANKBETUIGING

Na zijn pensionering ontvingen wij van de weledele heer D. van Hemert Ing., adj. directeur van het telefoondistrict Maastricht, het volgende schrijven:

Van de jarenlange stipte toezending van uw leerzaam blad dank ik u hartelijk; van de inhoud heb ik steeds met veel belangstelling kennis genomen.

Ik ben mij er van bewust dat aan het Technische Personeel in de komende jaren steeds hogere eisen zullen moeten worden gesteld en ik wens u toe dat uw blad aan de vorming steeds zijn belangrijke aandeel zal bijdragen als tot nog toe.

Hoogachtend,  
w.g. D. van Hemert Ing.

Elk telefoondistrict heeft voor een doelmatig onderhoud van de telefooncentrales de beschikking gekregen over een gevarieerd assortiment elektronische meetapparatuur. Hiertoe behoort o.a. een transistortester.

De Ca Tf heeft hiervoor aanbevolen de Japanse transistortester TRC 101 van de Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd. te Tokyo. (Schema zie fig. 1.) Met deze transistortester is het mogelijk de kwaliteit van diodes en transistoren te beoordelen.

De kwaliteit van diodes is direct afleesbaar op een schaal met als indeling: Good — ? — BAD.

Dit betekent, dat de diode in *blokkeerrichting* de kwalificatie goed, twijfelachtig of slecht kan hebben.

Het is echter ook mogelijk de volledige karakteristiek van een diode met deze meter te bepalen.

Wat de transistormetingen betreft, kunnen zowel PNP — als NPN — transistors beoordeeld worden. De potentialen en metaeraansluitingen worden hiertoe omgeschakeld met behulp van de PNP/NPN schakelaar. Tevens is in een meetmogelijkheid van vermogenstransistoren voorzien (de FW-schakelaar).

De te meten transistor wordt aangesloten op de stekerbuisjes b, c en e of wordt in een speciaal voetje geplaatst. De diodes worden aangesloten op de busjes b en c.

Van transistoren kan worden bepaald:  $I_{co}$ ,  $\beta$  en  $\alpha$ .

Achtereenvolgens zullen we nagaan hoe deze grootheden kunnen worden gemeten.

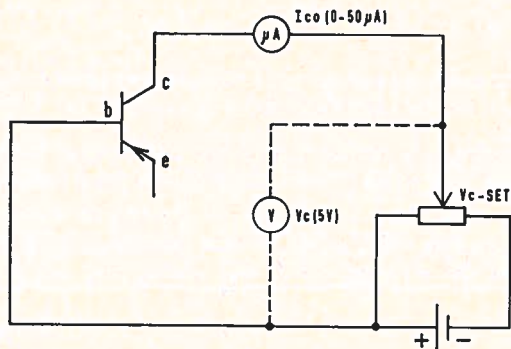
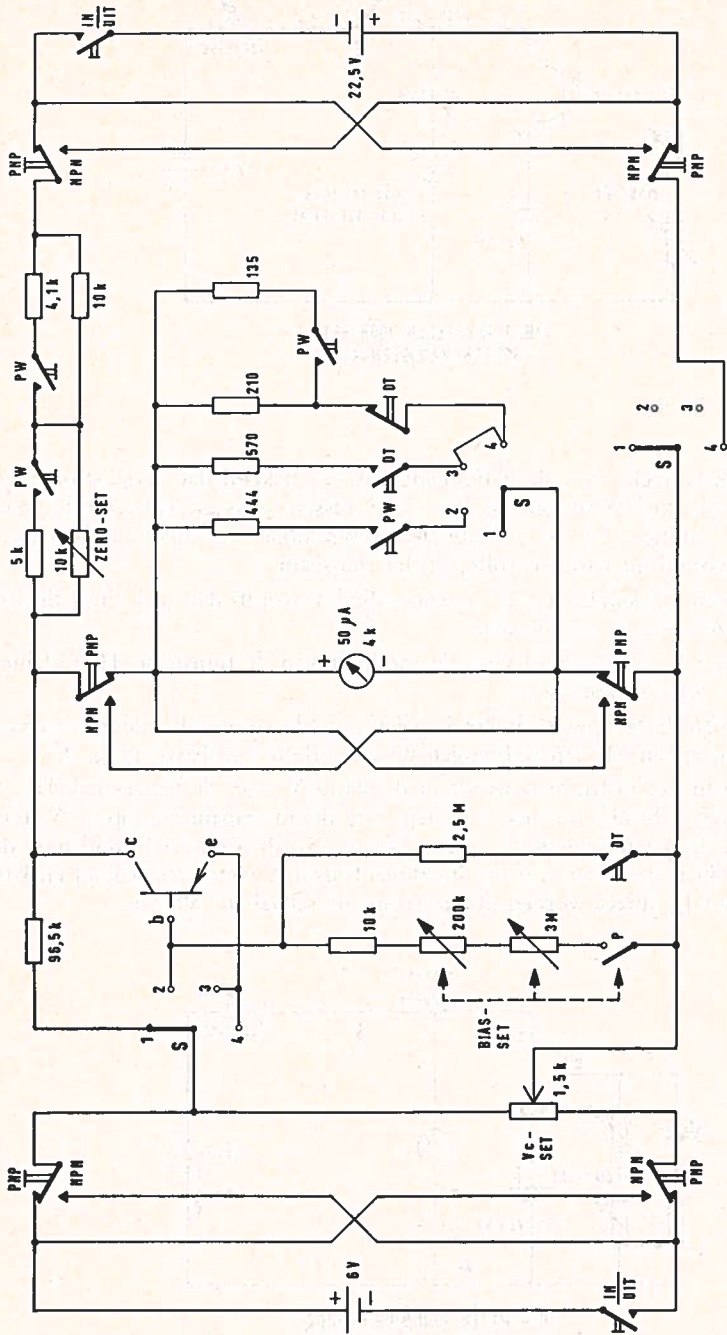


FIG. 2 METING VAN  $I_{co}$





**STANDEN SCHAKELAAR S**

1. VC-SET = INSTELLING Vc
2. Ico = AFLEZEN Ico
3. BIAS-SET = INSTELLING BASISSTROOM
4. ZERO-SET = NULINSTELLING

PW (POWER) = VERMOGENS TRANSISTOREN

S (SELECTOR) = KEUZESCHAKELAAR

P = POTENTIOMETERCONTACT

DT =  $\alpha, \beta$  MEETTOETS

FIG. 1 TRANSISTORTESTER TRC 101

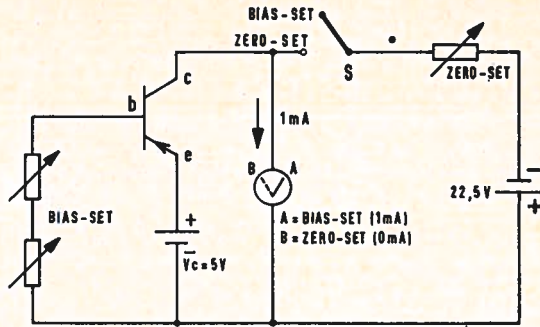


FIG. 3 INSTELLEN VÓÓR HET METEN VAN  $\beta$  (EN  $\alpha$ )

### De lekstroom $I_{co}$ .

Uit de artikelenreeks over de halfgeleiders is ons bekend dat de lekstroom  $I_{co}$  van een transistor de stroom is, die vloeit tussen basis en collector bij niet aangesloten emitter. Dit is in feite de stroom door een diode in blokkeer-richting gevormd uit basis en collector der transistor.

De lekstroom of kwaliteit van gewone diodes wordt dan ook in principe volgens dezelfde methode bepaald.

De lekstroom  $I_{co}$  is bepalend voor de kwaliteit van de transistor. Hoe kleiner deze is, hoe beter de transistor.

In de transistortester geschiedt het bepalen van de stroom  $I_{co}$  door eerst een vaste spanning van 5V aan te brengen tussen collector en basis. (Fig. 2.)

De meter van het instrument wordt in de stand  $V_c$  van de keuzeschakelaar S als voltmeter gebruikt bij het instellen van de meetspanning op 5 V met behulp van de potentiometer  $V_c$  (set). Daarna wordt S omgeschakeld naar de stand  $I_{co}$ . Nu is de meter van het instrument als  $\mu A$  meter geschakeld en kan de lekstroom  $I_{co}$  direct worden afgelezen op de schaal 0—50  $\mu A$ .

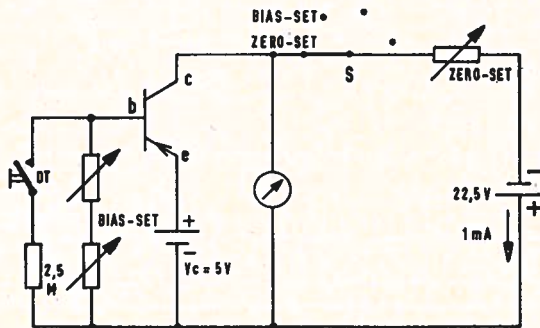


FIG. 4 METEN VAN  $\beta$  EN  $\alpha$  DOOR TOENAME VAN DE BASISSTROOM

## De stroomversterkingsfactor $\beta$ .

Onder de stroomversterkingsfactor  $\beta$  van een transistor verstaan we de verhouding tussen de verandering van de collectorstroom tengevolge van een kleine verandering in de basisstroom.

Bij deze transistortester worden de transistoren zodanig ingesteld, dat er een stroom van 1 mA in het collectorcircuit loopt.

De collectorstroom wordt ingesteld door de keuzeschakelaar S in de stand „Bias Set” te plaatsen en de stroom door de meter (en collector) op volle schaaluitslag (1 mA) in te stellen met de regelbare weerstanden „Bias Set” in het basiscircuit (grof en fijn). De meter is nu dus geschakeld als mA meter.

Daar het nodig is straks de collectorstroom-toename af te kunnen lezen, wordt de stroom door de meter teruggebracht op 0, door een tegengesteld gerichte stroom van 1 mA welke in dit geval wordt geleverd door een batterij van 22,5 V. Met de schakelaar S in de stand „Zero Set” kan met behulp van de regelbare „Zero Set” weerstand deze compensatiestroom worden ingesteld. (Fig. 3.)

Als er nu een toename van de basisstroom optreedt, zal de meter de collectorstroomtoename aangeven.

Er kan hiertoe een weerstand van 2,5 M $\Omega$  parallel worden geschakeld aan de „Bias Set” weerstanden door de DT-toets even in te drukken. Hierdoor wordt een verhoging van de basisstroom van 2  $\mu$ A bereikt. (Fig. 4.)

De collectorstroomtoename kan nu worden afgelezen op een schaal, welke is geijkt in versterkingsfactor  $\beta$  (0 tot 400).

## De verhoudingsfactor $\alpha$ .

Onder de factor  $\alpha$  van een transistor verstaan we de verhouding tussen de verandering van de collectorstroom tengevolge van een verandering in de emitterstroom.

Tussen de factor  $\alpha$  en de factor  $\beta$  bestaat een eenduidig verband, nl.:

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$$

De schaalverdeling voor  $\alpha$  kan, bij gebruik maken van dezelfde meetmethode, eveneens op de meter worden aangegeven.

Zowel  $\alpha$  als  $\beta$  zijn dus direct afleesbaar.

## Transistoren voor groot vermogen

De lekstroom  $I_{co}$  van transistoren voor groot vermogen bedraagt enkele honderden  $\mu$ A. Om de  $I_{co}$  van deze transistoren te kunnen meten, moeten we de  $\mu$ A-meter hiervoor geschikt maken.

We plaatsen hiertoe een extra shunt van 444 ohm over de meter m.b.v. een contact van de PW-schakelaar.

De meter is nu geschikt voor een stroom van 500  $\mu$ A.

Een van de eigenschappen van het Nederlandse bedrijfsleven is, dat veel medewerkers te weinig op de hoogte zijn met de vraagstukken, die op het gebied van de efficiëntie en bedrijfsorganisatie bestaan, dit in tegenstelling met een land als Amerika, waar deze kennis van hoog tot laag aanwezig is.

Het schrijven van een artikelenreeks heeft tot doel een grotere groep van bedrijfsmedewerkers een zuiver en vollediger beeld te geven van de organisatorische vraagstukken, die in bedrijven van verschillende aard onder ogen moeten worden gezien. In verschillende artikelen zal naast wat algemene beschouwingen een bepaald onderdeel in meer praktische zin nader worden uitgewerkt.

Getracht zal worden, een combinatie te geven van beschouwingen omtrent achtergronden en principes enerzijds en praktische richtlijnen anderzijds, om

---

## De factoren $\alpha$ en $\beta$ .

Bij een zelfde basisstroom (sturing) als bij „gewone” transistoren is de collectorstroom van „krachttransistoren” vele malen groter. Teneinde deze stroom te kunnen compenseren in de stand „zero set” van de keuzeschakelaar S, worden met enkele contacten van de PW-schakelaar kleinere weerstanden ingeschakeld in de compensatieketen.

De meter is ook nu weer op nul te stellen met de variabele „zero set” weerstand. Op dezelfde wijze zijn daarna de waarden van  $\alpha$  en  $\beta$  afleesbaar, na de basisstroom m.b.v. de DT-toets en de weerstand van 2,5 M $\Omega$  met 2  $\mu$ A te hebben vergroot.

## Opmeten van een diode karakteristiek

De stroom-spanningskarakteristiek van een diode kan worden opgemeten door de diode (in blokkeerrichting) aan te sluiten op de stekerbussen b en c.

Met de keuze-schakelaar S in de stand „V<sub>c</sub>-set” stellen we de spanning op de diode in blokkeerrichting in op waarden tussen 0 en 5 V en lezen de daarbij behorende stromen telkens af op de meter door de schakelaar S te zetten in de stand I<sub>co</sub>.

De diode kan in doorlaatricting worden opgemeten door de PNP/NPN-schakelaar in de stand NPN te plaatsen, waardoor de polariteit wordt omgekeerd. Nu zijn stromen tot 500  $\mu$ A te meten door gebruik te maken van de schakelaar PW-TR.

## Gebruiksaanwijzing

Een uitvoerige gebruiksaanwijzing voor de transistortester TRC-101 is te vinden in beschrijving Tfc 962 B/100<sub>1-3</sub>.

zodoende tevens voor belanghebbenden een basis te leggen voor een eventueel uitgebreidere oriëntatie op het terrein van bedrijfsorganisatie.

Als het lezen en bestuderen van deze artikelenreeks er tevens toe mag leiden dat de „taal” van organisatie-specialisten (van tijdwaarnemer tot bedrijfs-econoom) ook door de overige bedrijfsmedewerkers beter verstaan kan worden, zal de schrijver dezes zich voor de te nemen moeite ruimschoots beloond achten.

## Inleiding tot de bedrijfsorganisatie

Het „BEDRIJF” is voor onze samenleving een uitermate belangrijk aspect. Circa 2—3 miljoen van onze Nederlandse bevolking zijn in het bedrijfsleven werkzaam.

De regels der toegepaste bedrijfsorganisatie moeten niet beschouwd worden als recepten voor ondernemers, aangevende op welke wijze zij een zo groot mogelijke winst voor zichzelf kunnen verkrijgen.

Het doel van de toepassing van de bedrijfsorganisatie is INKOMINGSVORMING door doelmatige verzorging van een bepaald onderdeel der maatschappelijke voortbrenging. Het bedrijf verkrijgt haar inkomen door efficiënte aanwending van produktiemiddelen. Dit inkomen vloeit toe aan de verschaffers der produktiemiddelen, werknemers en kapitaalverschaffers.

Doelmatige aanwending der produktiemiddelen in de BEDRIJFSHUISHOUDING betekent vermindering van alle mogelijke verspilling van zakelijke produktiemiddelen en de zo kostbare arbeidskracht (het belangrijkste produktiemiddel). Tenslotte betekent het ook de gelegenheid tot een zo RATIONEEL mogelijke besteding van het inkomen.

De regels der toegepaste bedrijfsorganisatie zijn gericht op een doelmatige aanwending der produktiemiddelen. Ze zijn dus niet alleen en zelfs niet in de eerste plaats bestemd voor de individuele ondernemer en in zijn belang opgesteld, maar ze zijn gericht op de welvaart van de gehele samenleving. Niet alleen voor de individuele bedrijfshuishouding hebben zij betekenis, maar zij beheersen en richten de gehele INKOMINGSVORMING, zoals die in de bedrijfshuishoudingen is georganiseerd.

Van de vele begrippen waarmee wij geleidelijk kennis zullen maken volgen enkele hieronder.

## Enkele begrippen

Onder „BEDRIJF” kan worden verstaan een bepaalde technische wijze van aanwending van KAPITAAL en ARBEID. Een bedrijf kan zijn een geheel van MENSEN en MIDDELEN, dat zich op een bepaald deel van de maatschappelijke voortbrenging toelegt en daarbij geleid wordt door het ECONOMISCH PRINCIPE en ECONOMISCH MOTIEF. In onze samenleving is groepsvorming een essentieel facet.

Elke groep heeft een doel, dit doel fungeert als bindend element tussen de leden van de groep en dient tevens als motief voor het handelen van de groep. Ons bedrijf is ook een groep van personen die allen één doel hebben t.w. het BEDRIJFSDOEL.

**BEDRIJFSLEER** is de leer der middelen en methoden om een bedrijf zo doelmatig mogelijk te leiden.

**DOELMATIGHEID** impliceert een economisch verantwoorde aanwending van de bovengenoemde middelen, waarover men beschikken kan of die men voor het gestelde bedrijfsdoel wenst aan te trekken. Men verwacht vaak de eis van doelmatigheid met de doelstelling van de activiteiten van het bedrijf. Ook in het geval dat de organisatie een niet-specifiek economisch doel nastreeft en geen economische belangen dient van degenen die haar in het leven hebben geroepen — denk aan bepaalde Overheidsbedrijven bijv. PTT — zullen de beschikbare middelen moeten worden gehanteerd op een wijze die het grootst mogelijk effect sorteert.

**ECONOMISCH PRINCIPE** is het verschijnsel dat men tracht met een bepaalde hoeveelheid middelen een zo groot mogelijk resultaat te verkrijgen, ofwel dat men tracht met zo min mogelijk middelen een bepaald resultaat te verkrijgen. Som vindt men nog in leerboeken de formulering van het economisch principe nl. „om met zo MIN mogelijk middelen een zo GROOT mogelijk resultaat te verkrijgen”. Daar men nu eenmaal onmogelijk tegelijkertijd naar een minimum en maximum kan streven lijkt deze formulering minder juist.

Het **ECONOMISCH MOTIEF** is de veronderstelling van een voortdurend werkende kracht met als doel een maximale behoeftebevrediging te verkrijgen.

Samenhang economisch principe en economisch motief:

Het economisch principe duidt een principe van handelen aan (spaarzaam omgaan met de middelen waarover men beschikken mag), waartoe de mens bij toepassing van het economisch motief (maximale behoeftebevrediging) wordt gedreven.

## Historische ontwikkeling van het economische leven

Om aan te tonen, dat toepassing van bedrijfsorganisatie langzamerhand noodzakelijk werd, zullen we de ontwikkeling van het economische leven wat nader bezien.

Vóór onze jaartelling verrichtte de mens praktisch alles zelf wat voor zijn levensonderhoud nodig was. Door jagen en vissen verkreeg hij zijn voedsel, huiden voor zijn kleding, terwijl hij zijn hut zelf moest bouwen. Geleidelijk aan veranderde dit gedragspatroon, men jaagde niet meer alleen voor zichzelf of voor zijn gezin doch óók voor anderen. Zo stond bijv. de jager een deel van het door jacht verkregen vlees aan anderen af en ontving van hen dan vis, wapenen voor de jacht en geweven kleding ervoor terug. Er ontstond dus een **RUIL IN NATURA**.

Het streven van de mens om het werk eenvoudiger te maken resulteerde o.a. in de uitvinding van het wiel en bijv. weer wat later in de constructie van het spinnewiel dat als voorloper beschouwd kan worden van de latere spinmachine, waarov̄ volkomen automatisch gesponnen wordt. Naast het feit dat de mens er naar streefde de vaardigheid op de machine over te dragen, zal de opmerkzame lezer in het voorgaande tevens een streven naar **SPECIALISATIE** hebben kunnen bespeuren.

Nadat de ambachten zich ontwikkelden ging de ruil in natura over in een ongecompliceerde RUILHANDEL, welke door de invoering van GELD als betaalmiddel vereenvoudigd werd. Door de kruisvaarders kwamen de bewoners van het Westen in contact met de luxe van de Oosterse wereld. Door het vele dat deze kruisvaarders van uit het Oosten naar hun eigen land meebrachten ontstond daar een behoefte aan velerlei dingen. Deze behoefte werkte stimulerend op de PRODUKTIE van de gevraagde artikelen.

Terzelfdertijd ontstonden de GILDEN waarin de AMBACHTEN sterk naar voren kwamen. De GILDEMEESTERS waren uiterst bekwame vaklieden die de door hun gebruikte gereedschappen als regel zelf maakten. De opleiding tot gildemeester duurde circa 15 jaar, waarbij de vakkennis primair gesteld was.

De produkten werden toen niet meer uitsluitend plaatselijk verhandeld: meesters van grote faam ontvingen dikwijls bestellingen (orders) uit voor dien tijd ver verwijderde oorden. Een en ander had tot gevolg, dat de HANDEL in omvang toenam en zijn ongecompliceerde karakter begon te verliezen.

Een systeem als dat van de gilden, was echter niet levensvatbaar. Door de groei van het verkeer en de vraag naar produkten begon de opkomst der KOOPLIEDEN, die voor concentratie en vervoer der produkten zorgden. De gildemeesters werden of zelf kooplieden of ontaarden tot een soort van thuiswerkers.

De handel begon zich sterk te ontwikkelen, waaraan vooral ook de ontdekking en in cultuurbrenging van nieuwe overzeese gebieden veel bijdroeg. Hierbij deden zich nieuwe problemen op vervoersgebied, maar vooral op economisch gebied voor, o.a. wat betreft het vinden van afzetgebieden (markten) voor de produkten en de ontwikkeling van verkoop en verbruik. Het betaalmiddel nam in belang steeds toe en het geld was in feite onmisbaar geworden.

De rem op de ontwikkeling van het ambacht en zijn achterstand, die daarvan het gevolg was, konden echter niet van blijvende aard zijn. In de 18e eeuw werden door het streven van de mens, alles eenvoudiger te doen en later ook door invoering van machinale krachtwerktuigen en gereedschapswerktuigen, enorme resultaten bereikt.

De resultaten werden gekenmerkt door vele belangrijke uitvindingen en de toepassingen ervan, waarvan o.a. te noemen zouden zijn de uitvinding der stoommachine door J. Watt (1769), verbeterd o.a. door Krupp (in bedrijf in 1836); de constructie van een eerste raderstoomboot; de toepassing van door stoom aangedreven weefgetouwen; de constructie van de eerste werkelijk bruikbare spoortrein (Stephenson 1825); de uitvinding van de telegraaf en, wat later in de eeuw, van de telefoon; de verbetering der postverbindingen; voorts allerlei verbeteringen in de metaalindustrie, zoals om er enkele te noemen, de uitvinding van de mal (Bentham 1791), van het draaibanksupport, de revolverkop, automatische draaibank (Spencer 1850), enzovoorts.

De grondslagen voor de moderne industrie waren daarmee gelegd. De vaklieden gebruikten toen niet meer hun eigen gereedschappen; zij gingen werken in de fabrieken en met de machines en werktuigen van de ondernemer. Duide-

lijk traden bij het arbeidsproces de twee factoren ARBEID en KAPITAAL naast elkaar naar voren.

Werd als eerste stap de functie van de menselijke kracht door krachtwerktuigen overgenomen, later werd ook de vakkbekwaamheid van de vaklieden overgenomen door de gereedschapswerktuigen, zodat van vele arbeiders weinig méér dan instellen en bedienen van de machines vereist werd. Enerzijds werden door de komst der machines arbeiders uit het produktieproces gestoten, anderzijds ontstond een tekort aan arbeiders voor de nieuwe industrie.

Mede dank zij de vooruitgang van het verkeer, ontstonden vele nieuwe fabrieken, een deel dezer fabrieken groeide uit en nieuwe problemen doemden op. Zo werd de ADMINISTRATIE van een zeer eenvoudig, langzamerhand tot een meer ingewikkeld apparaat, afzetmoeilijkheden deden zich voor, ook al, doordat de assimilatie van de voortbrengselen geen gelijke tred hield met de verhoogde produktie ervan; eveneens stelde de financiering zijn eisen.

In de vrijheidsoorlog van Amerika was er een enorme vraag naar oorlogstuig. Het in grote getale aanmaken van wapenen was de oorzaak van het tot stand komen van de UITWISSELBARE FABRICAGE. Hierdoor konden alle onderdelen van soortgelijke produkten zonder meer verwisseld worden. (NORMALISATIE.) In de tegenwoordige tijd kunnen wij ons niet anders meer denken; stellen wij ons bijv. voor, dat een tweepolige contactstop slechts in één bepaalde tweevoudige contactdoos zou passen. De principiële betekenis der uitwisselbare fabricage is nauwelijks te overschatten. De MASSA-FABRICAGE berust er bijvoorbeeld voor een heel belangrijk gedeelte op.

Beschouwen wij nog eens het proces van het overdragen van werkzaamheden van mens naar machine, ook wel MECHANISATIE genaamd, dan kunnen wij constateren, dat de laatste fase, d.w.z. de volledige automatische machines, waarbij de arbeider slechts een controlerende functie behoeft te vervullen, zich steeds verder ontwikkelt.

Parallel aan de MECHANISATIE en elkaar wederzijds versterkende en in de hand werkende, is de SPECIALISATIE verlopen. De SPECIALISATIE houdt in het begrenzen van het gebied van werkzaamheid, zowel van de medewerkers als van de onderneming. Het streven is er steeds op gericht geweest het arbeidsveld van de mens meer en meer te verkleinen (vergelijk oertijdmens — gildemeester — moderne draaier), waardoor deze op het steeds engere gebied een steeds grotere bekwaamheid kan verkrijgen. De specialisatie in de bedrijven komt tot uiting in de beperking van de bewerkingen, welke de produkten ondergaan en in de beperking van de verscheidenheid (TYPE-BEPERKING) van produkten, welke in een bedrijf vervaardigd en bewerkt worden.

Een ander gevolg van de mechanisatie is vooral in grote bedrijven de ARBEIDS-VERDELING. Deze is meer verfijnd dan de splitsing alleen in beroepen. Behalve handenarbeid lenen juist ook geestelijke werkzaamheden zich zeer goed voor verdeling over verscheidene personen. De arbeidsverdeling heeft tot gevolg, dat het arbeidsproces in DEELPROCESSEN ontleed wordt. Een aldus verdeeld bedrijf wordt een fijn raderwerk, waarvan de tanden zeer zuiver in elkaar zullen moeten grijpen.



## De oplossing voor de ontstane grote ingewikkeldheid

In het voorgaande hebben we gezien, hoe het economische leven en daardoor ook het leiden van het bedrijf steeds gecompliceerder is geworden. Verschillende tendenties treden op, die deze ingewikkeldheid nog groter maken. Denken wij bijv. aan de algemene snelheidsverhoging, zoals o.a. van het verkeer. Deze verhoging van het tempo slaat weer terug op alle onderdelen van het moderne **BEDRIJFSBEHEER**. Ook andere factoren, zoals valuta- en deviezenkwesties, sociale maatregelen en andere overheidsbepalingen, belastingen, omwentelingen en grote vernietigingen, zoals oorlogen die teweeg brengen, werpen alle hun problemen op en maken samen het geheel nóg gecompliceerder.

Wij zijn dus gekomen tot één grote ingewikkeldheid. En de vraag rijst, hoe hier tot een oplossing te komen.

Op vele andere gebieden, waarbij wij bijv. kunnen zien naar de diagnose en prognose in de medische wetenschap, de verhoging van het nuttig effect van chemische processen enz. is de oplossing van de daar optredende vraagstukken reeds veel nauwer benaderd door de toepassing van wetenschappelijke methodes. Ook in het zaken- en bedrijfsleven zal de oplossing van de eisen en problemen gebracht worden door wetenschappelijke methoden nl. systematiek, analyse, synthese, deductie, enz.

Het stelsel nu dat deze wetenschappelijke methodes verenigt en tezamen bindt is de **WETENSCHAPPELIJKE BEDRIJFSORGANISATIE**.

In een volgend artikel komen de grondprincipes der wetenschappelijke bedrijfsorganisatie aan de orde.

(wordt vervolgd.)

\* \*  
\*

(vervolg van blz. 15)

## RECTIFICATIE

Op bladz. 267 jaargang 1965 op 3e regel rechterkolom: „Van Amerika is bekend dat in maart 1920” enz.

Dit moet zijn: november 1920.

## Het modulatiesysteem van PCGG

Reeds eerder werd opgemerkt dat Idzerda menig probleem moest oplossen om regelmatig radioprogramma's te kunnen uitzenden; het voornaamste was natuurlijk hoe een flink hoogfrequent antennevermogen op te wekken en met een gunstig rendement uit te stralen. Door zijn relaties met Philips Eindhoven kwam hij reeds in 1919 in het bezit van „generatorlampen” die de voor de hand liggende typering ontvingen van Z 1, Z 2 enz. (Z betekent zendlamp).

De tentoongestelde zender PCGG bevat het type Z 5; een label met de fabrieksgegevens is met punaises op het houten front bevestigd en hierop lezen we dat de anodespanning max. 4000 volt en de anodestroom max. 450 milli-ampère mag bedragen. Het opgenomen anodevermogen mag echter niet groter zijn dan 400 watt. Nu was niets verleidelijker dan te veronderstellen dat het antennevermogen wel ongeveer hieraan gelijk zou zijn; met de nog niet volgroeiende inzichten van die jaren dacht men ten hoogste aan normale transformatieverliezen. Idzerda geeft bijv. op dat de ANTENNE-STROOM 3 ampère bedraagt (zie kaart van Europa, afbeelding 20 op blz. 14). Eerst veel later, omstreeks 1925, werden verschijnselen als rendement bij versterkerbuizen geheel uit de doeken gedaan; dat bij een triode maximaal slechts 25 % van het opgenomen vermogen werkelijk benut kan worden werd een nogal teleurstellende wetenschap.

Er kan beslist niet worden aangenomen dat Idzerda, hoe uitnemend technicus ook, dit probleem heeft doorzien.

Nog eens afbeelding 20 raadplegend, lezen we in de tabel links-boven dat zijn zendlamp bij 2700 volt 80 milli-ampère opnam, of wel een vermogen van 216 watt; dus aanzienlijk minder dan de fabrieks-maxima.

Nu vereiste in die tijd het bekende systeem van amplitude-modulatie een even groot laagfrequent vermogen als het in rust uitgestraalde hoogfrequente antennevermogen\*).

Idzerda was niet tevreden met het overbruggen van korte afstanden; hij wilde liefst geheel Nederland bestrijken. Alleen door de antenne-energie te variëren tussen nul en tweemaal de rustwaarde in het ritme van de laagfrequente trillingen van spraak of muziek (100 % modulatie-diepte), was dit te bereiken.

Dit was nu juist het grote knelpunt, want de technische kennis reikte in 1919 nog niet zo ver; alleen al de onmogelijkheid iets te doen met een laagfrequente energie van 200 watt (er waren niet eens luidsprekers voor) doodde ieder initiatief.

Het was daarom van Idzerda een goede gedachte, met een voor hem eenvoudiger systeem te gaan werken; hij had immers al zorgen genoeg!

Het principe van frequentie-modulatie

\* Na de uitvinding van de schermroosterlamp (rond 1925) werd het mogelijk met veel gunstiger rendement te moduleren.

OCTROOIRAAD



NEDERLAND.

# OCTROOIBEWIJS.

OCTROOI N°. 5976      KLASSE N°. 21 a      GROEP 67 .

De Octrooiraad verklaart dat een Octrooi verleend is aan:  
Maanlooze Venootschap Nederlandsche Radio-Industrie, te 's-Gravenhage  
en H. H. S. de Stuyver, inwoners te Rotterdam.

Deo: Werkwijze tot het moduleeren van hoogfrequente draaggolven  
in geluidsfrequentie en schakelingen ter verwezenlijking hier-  
van

waarvan eene beschrijving met teekening aan dit bewijs is gehecht,  
onder Nummer 5976

en dagteekening van      24 Februari      19 22,  
ingevolge de aanvraag ingediend op      14 Januari      19 20,  
des na middags ten 2. um 34 minuten.

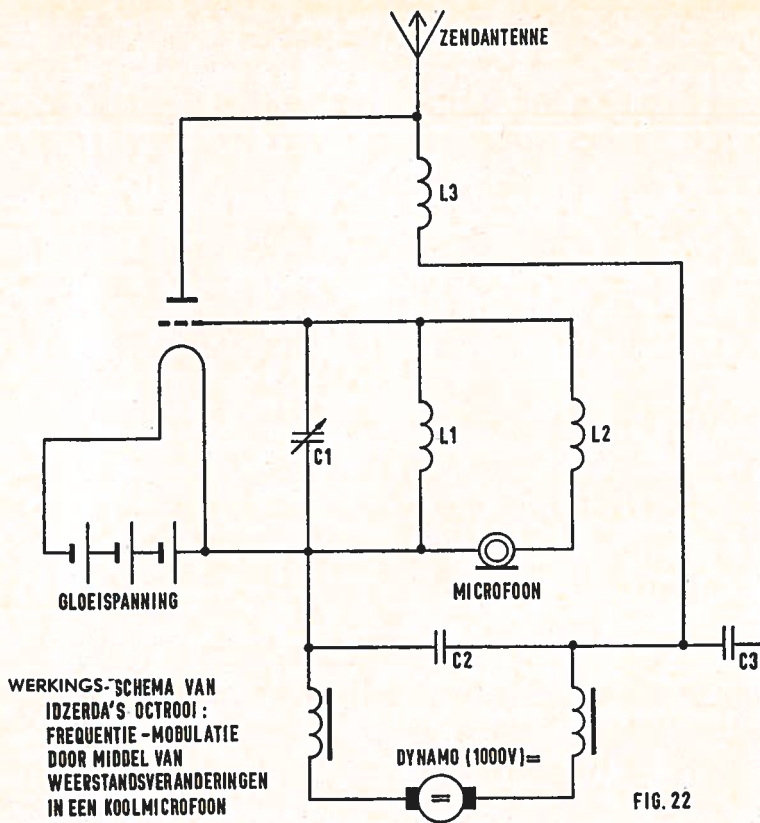
De bescherming krachtens dit octrooi kan zich uiterlijk uitstreken  
tot en met den 25sten Februari 1900 zeven en dertig

Uitgegeven den 23sten Mei 19 22

De Octrooiraad,

*[Handwritten signature]*  
Voorzitter.

Afbeelding 21. Octrooibewijs (1922) van Idzerda's systeem voor frequentie-modulatie, toegepast in zijn PCGG-zender.



was niet geheel onbekend; echter niet volledig uitgewerkt of toegepast. Het gelukte Idzerda er een bruikbare vorm aan te geven en blijkbaar met voldoende schakeltechnische verschillen, want op 23 mei 1922 verkreeg hij octrooi op zijn methode van frequentie-modulatie. De aanvraag staat gedateerd op 14 januari 1920, hetgeen bewijst dat zijn zender van het begin af (6 november 1919) hiermede was uitgerust. Zie afbeelding 21.

In de eerste alinea van het octrooischrift lezen we:

„De uitvinding berust op het moduleren van hoogfrequente draaggolven door gebruikmaking van het principe, dat weerstandvariatiën in

hoogfrequente trillingsketens, frequentieveranderingen tengevolge hebben. Hiertoe wordt een microfoon in een trillingskring zodanig geschakeld, dat de weerstandvariatiën onder den invloed van geluidsgolven in de microfoon, frequentievariatiën opwekken”.

Uit het schema van afbeelding 22 is de werking heel goed te begrijpen: de triode oscilleert vanwege de koppeling tussen rooster- en anodespoelen; het mag bekend worden verondersteld dat de versterking van de triode zorgt voor het continu onderhouden van de hoogfrequent trilling waarop de parallelkring C1 - L1/L2 is afgestemd.

Verder zien we dat de microfoon ge-

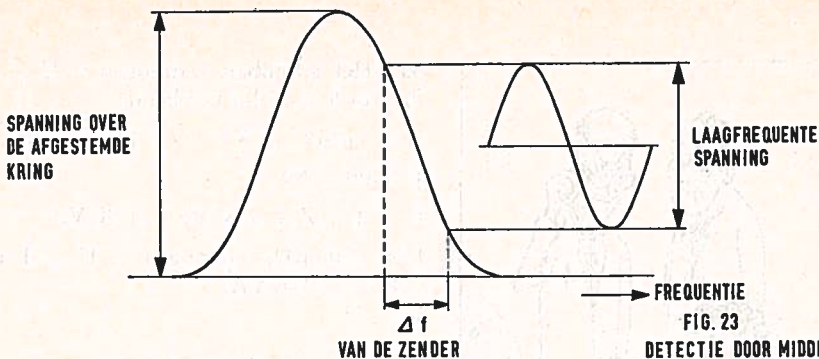


FIG. 23  
DETECTIE DOOR MIDDEL VAN  
FLANKAFSTEMMING

plaatst is tussen de twee parallel geschakelde roosterspoelen. Als we aannemen dat de weerstand van de microfoon zou kunnen variëren tussen nul en oneindig groot dan wordt de afstemming van de roosterkring bepaald door C1-L1 of door C1 en L1/L2 parallel. In het laatste geval is de frequentie aanzienlijk lager.

In de praktijk heeft natuurlijk de microfoon in onbesproken toestand een bepaalde weerstand welke in werkelijke toestand beurtelings kleiner of groter wordt.

Metingen met behulp van een oscillograaf tonen aan dat deze schakeling inderdaad effectief werkt; een aardige bijzonderheid is dat de koolmicrofoon geen voedingsspanning nodig heeft, want het is uitsluitend begonnen om de weerstandsvariëaties die de microfoon ondergaat.

Hiermede legt Idzerda zich natuurlijk wel een zekere beperking op, want alle latere typen microfoons gaven geen weerstands-, maar spanningsvariëaties. Maar dat kon niemand voorzien; voor de stand van de techniek in die jaren was het een uitstekende oplossing voor het modulatieprobleem.

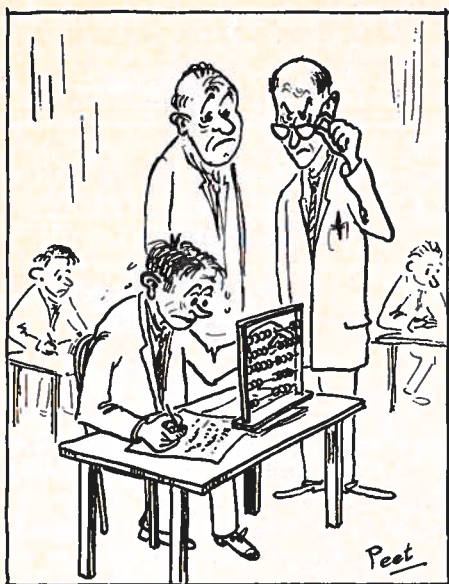
Blijkbaar werd door iedereen aangenomen dat het voor de luisteraar, die zijn ontvanger moest afstemmen, geen verschil maakte welk modulatiesysteem werd toegepast; maar niets is minder waar! Wil men volledig profijt trekken van alle

voordelen van frequentie-modulatie, nl. geringe storingsgevoeligheid en veel betere geluidskwaliteit, dan moeten aan de detectorschakeling vrij hoge eisen worden gesteld. De grootte van de frequentiezwaai vertegenwoordigt de sterkte van de laagfrequente trilling die de studiomicrofoon of platenspeler aan de zender levert. Als nu op een flank van de resonatiekromme van de laatste afstemkring werd afgeregeld behoeften er geen moeilijkheden te ontstaan. Zie afbeelding 23.

In het juiste afstemmen school echter de grote moeilijkheid: had de luisteraar hiervoor geen „gevoel” dan ontstonden er moeilijkheden.

De ingezonden stukken van luisteraars in Radio-Expres en Radio-Nieuws uit de jaren 1923 en 1924 (toen men reeds hogere eisen ging stellen) geven aan dat niemand eigenlijk precies de oorzaak van de klachten begreep. Idzerda zelf gaf ten einde raad de antenne-isolatie de schuld. Toen ook dit verbeterd was en de kritiek nog niet verstopde verweerde Idzerda zich in Radio-Expres van 8 mei 1924 met een niet bepaald kort artikel, genaamd: „Radio-omroep in Nederland van achter de tralies der zendlampen” („tralie” werd soms gebezigd in plaats van stuurrooster). Het lijkt ons nuttig om de volgende maal dit artikel enigszins verkort op te nemen.

(wordt vervolgd.)



### Examenantwoorden 66-020

1. Door de aangesloten primaire spanning van 220 V ontstaat in deze wikkeling en in de zachtstalen kern een wisselend magnetisch veld.

Hierdoor ontstaat in de secundaire wikkeling een emk van  $220 \times 40 = 8800$  V, aangezien het aantal windingen 40 maal zo groot is als van de primaire wikkeling.

2. De transformatieverhouding is bepaald:

$$U_p : E_s = 1 : 20$$

$$220 : E_s = 1 : 20$$

$$E_s = 220 \times 20 = 4400 \text{ V.}$$

Het aantal windingen van de secundaire wikkeling vinden we uit:

$$N_p : N_s = 1 : 20$$

$$120 : N_s = 1 : 20$$

$$N_s = 120 \times 20 = 2400 \text{ windingen.}$$

3a. Het schijnbare vermogen =  $U \times I$ ; dit wordt als volgt berekend:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{40^2 + 80^2} = \sqrt{8000} = 89$$

$$U = I \times Z = 2 \times 89 = 178 \text{ V.}$$

$$\text{Het schijnbare vermogen} = U \times I \text{ of } 178 \times 2 = 356 \text{ VA.}$$

b. Het werkelijke vermogen =  $U \times I \times \cos \Phi$

$\cos \Phi$  wordt als volgt berekend:

$$\cos \Phi = \frac{R}{Z} = \frac{40}{89} = \frac{4}{9}$$

Het werkelijke vermogen

$$P = 178 \times 2 \times \frac{4}{9} = 158$$

c.  $X = 80$ ,  $2 \pi fL = 80$ ;

De zelfinductiecoëfficiënt =

$$L = \frac{X}{2 \pi f} = \frac{80}{2 \pi \times 50} = \frac{80}{314} = 0,255 \text{ H.}$$

$$4. U_k = E - I \times R_i = 1,8 - 0,03 \times 3 = 1,71 \text{ V}$$

$$R_u = \frac{U_k}{I} = \frac{1,71}{0,03} = 57 \Omega$$

5. De klemspanning

$$U_k = I \times R_u = 3 \times 0,6 = 1,8 \text{ V}$$

Het inwendige spanningsverlies bedraagt:

$$U_v = E - U_k = 2 - 1,8 = 0,2 \text{ V}$$

$$U_v = I \times R_i$$

$$R_i = \frac{U_v}{I} = \frac{0,2}{3} = \approx 0,07 \Omega$$

Zo juist is bij de uitgeverij „de Muiderkring N.V.” te Bussum een boek verschenen met de titel: *Auto-elektronica*.

Het is door H. Hinlopen geschreven en verlicht met grafieken, foto's en duidelijke schema's.

Reeds op het eerste gezicht maakt dit boek een frisse indruk. Het onderwerp zelf: „Auto-elektronica” is zó actueel dat dit boek in ruime mate zal worden aangeschaft.

Hoofdstuk I

Ontstekingsystemen.

Hoofdstuk II

Transistorontsteking.

Hoofdstuk III

Transistorontsteking voor zelfbouw.

Hoofdstuk IV

Capacitieve ontstekingsystemen.

Hoofdstuk V

Ontstoringen.

Hoofdstuk VI

Transistoroerentellers.

Hoofdstuk VII

Wisselstroom dynamo's.

Hoofdstuk VIII

Elektronische schakelingen ter verhoging van de verkeersveiligheid.

Hoofdstuk IX

Universele acculader.

Uit het bovenstaande blijkt overduidelijk, dat de schrijver met dit boek een breed terrein bestrijkt. Het is hem gelukt dit op populaire wijze te doen zonder gebruik te maken van formules.

Wij bevelen dit boek dan ook gaarne aan. Het kost f 6,50 en kan besteld worden onder bestelnummer 1071 bij bovengenoemde uitgever.

De Redactie.

## HET 3<sup>E</sup> INTERNATIONAL SYMPOSIUM

### ON HUMAN FACTORS IN TELEPHONY

66-022

Den Haag 6-10 juni 1966

Het toenemende belang van een goed samenspel van gebruiker en telefoon om tot een zo soepel mogelijke verkeersafwikkeling te komen, is reeds jarenlang bron van studie en terrein van experiment. Om een goede en vruchtdragende uitwisseling van gedachten en ervaringen mogelijk te maken, ontmoeten de deskundigen die zich in de verschillende landen met deze materie bezighouden, elkaar in conferenties, die om de  $\approx$  2 jaar worden gehouden. De eerste was in 1961 in Cambridge (U.K.), waar 20 voordrachten werden gehouden, die betrekking hadden op het gedragspatroon van de telefoongebruiker, diens wensen en vooroordelen, het spectrum van dienstenverlening, de samenstelling van het apparaatpakket, de wijze van onderhoud, begrenzing van de informatieoverdracht, en de vorm en afmeting van apparatuur in relatie tot die van de mens.

In 1963 volgde het 2e Symposium in Kopenhagen (Denemarken), waar de stof verder werd uitgediept en door

ervaring in de afgelopen 2 jaar kon worden aangevuld, terwijl nieuwe onderwerpen werden toegevoegd als apparatuur voor gehandicapten en radio-paging (o.a. Semafonie), (totaal 19 voordrachten).

Het 3e Symposium wordt gehouden in 's-Gravenhage (Nederland) van 6 t/m 10 juni 1966, onder 'eiding van Prof. H. W. Ouweleen, hoofd van de Psychologische Dienst der PTT (Nederland). Het aantal voordrachten zal ook hier  $\approx$  20 zijn en betrekking hebben op verkeersgewoonten en -mogelijkheden o.a. datatransmissie, signaalvertraging op lange verbindingen, telefoneeronderricht op scholen, tarieveninvloed, druktoets kiezen en het belang en het speciale terrein van het studiegebied der Human Factors in het algemeen.

Het Secretariaat is gevestigd ter Centrale Directie der PTT, Kortenaerkade 12, Den Haag (Secretaris: de heer J. H. Schuilenga).