



15 DECEMBER 1965

# Het lezen van schakelingen VIII

65-075

(Vervolg van blz. 352)

J. C. BRAKEL

## 41. Twee c-contacten in de c-draad van de NS.

Tijdens de les wordt nog al eens de vraag gesteld, waarom er twee c-contacten in de c-draad van de NS zijn aangebracht. Het spreekt vanzelf dat dit niet noodzakelijk is, doch er is hier sprake van een zgn. *erfenis*.

Het gebeurt wel eens een enkele keer, dat een onvolkomenheid in een schakeling is achtergebleven, die door een of andere ongewenste mogelijkheid wordt veroorzaakt. Deze ongewenste mogelijkheid is dan bij het ontwerpen van de schakeling niet overwogen en blijft er dan inzitten. Er zijn van dergelijke gevallen, die zeer diep liggen en waarbij over een zeer rijke fantasie beschikt moet worden om deze te ontdekken.

Want het ontdekken hiervan kan, in bepaalde gevallen, gerust als een uitvinding worden beschouwd. Zoals het gewoonlijk gaat is iets dergelijks geen bijzonders meer als het eenmaal is ontdekt, want dan is het de gewoonste zaak van de wereld. Maar, men moet er maar opkomen.

Het ontwerpen van een schakeling voor een bepaald apparaat, is niet alleen maar een aangelegenheid van uitsluitend de vastgestelde mogelijkheden in het ontwerp te verwerken. Als nl. de gewenste mogelijkheden in de schakeling verwezenlijkt zijn, komt in 't algemeen het moeilijkste en wel om achter de ongewenste mogelijkheden te komen.

Veel van deze gevallen zijn de ervaren schakeltechniekers wel bekend, maar toch blijven er altijd nog enige over, die werkelijk gevonden moeten worden. Neem maar even de gevallen van contact

$h^{III}$  in serie met relais V1 (zie punt 40), de afhankelijkheid voor de inschakeling van relais H van de ruststand van de NS (zie laatste deel van punt 28), het wisselcontact  $r^I$  in de b-draad van het externe orgaan (zie punt 23), om een onvolkomen in beslagname te verhinderen enz. enz.

Zo zijn er nog tal van deze gevallen. Soms is het nodig, dat gedeelten van de schakeling alleen hiervoor gewijzigd moeten worden en dan is het oppassen, dat er weer geen andere onvolkomenheden worden aangebracht. Wanneer dus een ongerechtigheid is achtergebleven en deze komt — vaak na enige jaren pas — tijdens het gebruik van het apparaat aan het licht, dan wordt, afhankelijk van de belangrijkheid van het euvel, dit direct of later bij een nieuwe uitgave verholpen.

Het komt nogal eens voor, dat dan bij een dergelijke verandering, ook al om de wijziging in de bedrading zo gering mogelijk te houden, een bepaald contact van een relais, dat tengevolge van de wijziging kan wegvallen, niet wordt verwijderd. Het blijven zitten van een dergelijk contact, dat dus geen enkele functie meer heeft, wordt dan de *erfenis* van de aangebrachte verandering genoemd. Ook wordt het niet verwijderen van een overbodig contact wel met *geschiedenis* aangegeven.

Van zeer groot belang is, dat deze aangelegenheden goed worden vastgelegd, want het is in 't algemeen heel moeilijk om later vast te stellen of een bepaald contact geen functie meer in de schakeling heeft.

Wat de twee c-contacten in de c-draad van de NS betreft, lijkt dit dus ook op

een geval waarbij na een wijziging, een van de c-contacten is blijven zitten. Dit is echter een wel heel eenvoudige aan gelegenheid.

Aanvankelijk was de maakzijde van het wisselcontact  $z^{II}$  — in serie met de relais Y en Z — een afzonderlijk z-contact nl. contact  $z^I$ . In de c-draad, parallel met contact  $r^{III}$ , was ook zoals nu een afzonderlijk contact  $z^{II}$  aanwezig, waarvan echter alleen de verbreekzijde werd benut. Op een gegeven ogenblik was het nodig, in verband met het aanbrengen van een wijziging in de schakeling, te kunnen beschikken over een z-contact. Aangezien alle drie z-contacten in gebruik waren, moest door middel van een of andere combinatie getracht worden een z-contact uit te sparen. Dit werd bereikt door het maakcontact  $z$  in serie met de ruggespraakrelais te combineren met het verbreekcontact  $z^{II}$  in de c-draad, hetgeen mogelijk was, omdat de maakzijde van het wisselcontact  $z^{II}$  niet gebruikt werd. Het contact  $z^I$  in serie met de relais Y en Z werd dus gewijzigd in  $z^{II}$ . De consequentie hiervan was, dat contact  $c^{III}$  vóór het maakcontact  $z^{II}$  gehandhaafd moest blijven. Bij deze wijziging werd contact  $c^V$  niet verwijderd, zodat er momenteel dus twee c-contacten in de c-draad aanwezig zijn.

## 42. Relais HT.

Relais HT verricht in drie gevallen een functie, nl.:

- Voor uitgaand extern verkeer.
- Voor het overnemen van een externe verbinding.
- Voor het blokkeren van bepaalde aansluitingen voor het uitgaand extern verkeer.

De belangrijkste functie van relais HT is in alle drie gevallen dezelfde, nl. het naar de normaalstand brengen van het interne orgaan. Relais HT komt op in de testweg via de d-draad bij uitgaand extern verkeer, zoals in de figuren 28 en 29 is aangegeven en bij overnemen volgens de figuren 30 en 31.

Zoals uit de voornoemde figuren blijkt, is relais HT uitgevoerd met een houdwikkeling 3-4. De vraag is of een dergelijke houdwikkeling noodzakelijk is. Deze vraag moet bevestigend worden beantwoord als relais Ab niet traag afvalt en dat is in deze het geval. Want de testweg over de d-draad, bij het overnemen van een verbinding, wordt na het testen betrekkelijk snel door contact  $ab^V$  weer verbroken, zodat relais HT zonder houdwikkeling zal worden uitgeschakeld voordat relais HC is afgevallen. Aangezien het de bedoeling is, dat het

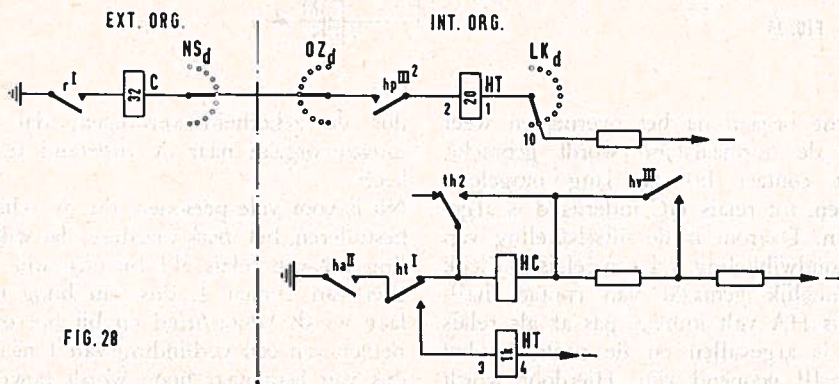


FIG. 28

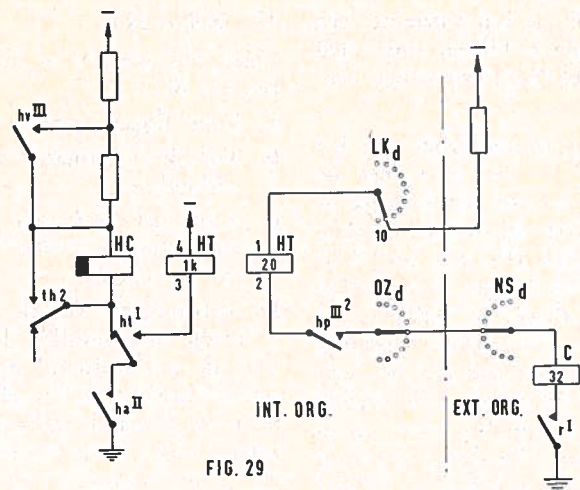


FIG. 29

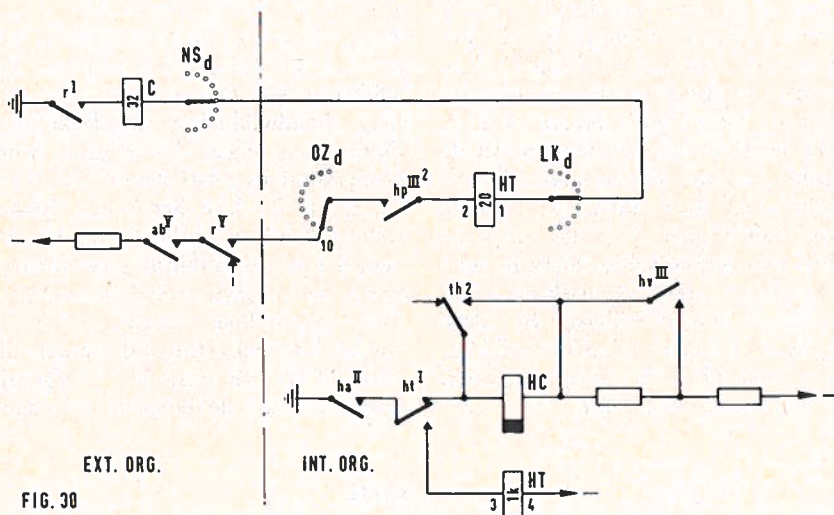
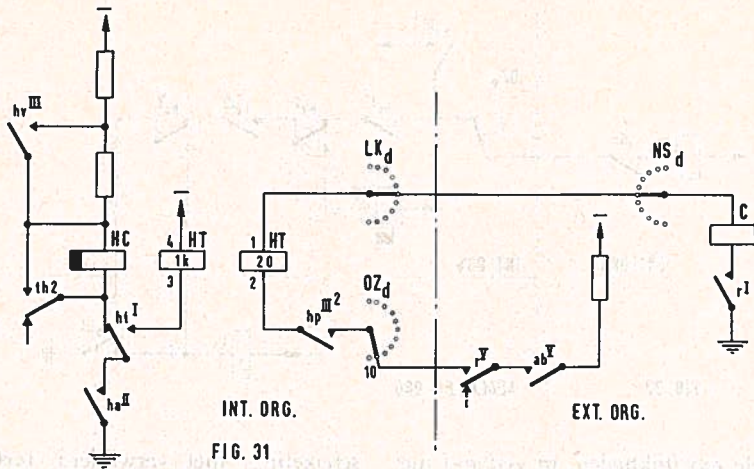


FIG. 30

interne orgaan na het overnemen weer naar de normaalstand wordt gebracht, moet contact  $ht^I$  zo lang omgelegd blijven, tot relais HC inderdaad is afgevallen. Daarom is de uitschakeling van de houdwikkeling 3-4 van relais HT ook afhankelijk gemaakt van contact  $ha^{II}$ . Relais HA valt immers pas af als relais HC is afgevallen en de contacten  $hc^I$  en  $hc^{III}$  geopend zijn. Hierdoor wordt

de zekerheid verkregen, dat het interne orgaan naar de ruststand terugkeert.

Nu is voor vele personen, die dit schema bestuderen, het merkwaardige, dat wikkeling 1-2 van relais HT bij uitgaand verkeer van 2 naar 1, dus van hoog naar laag wordt bekrachtigd en bij het overnemen van een verbinding van 1 naar 2, dus van laag naar hoog wordt bewerkt.



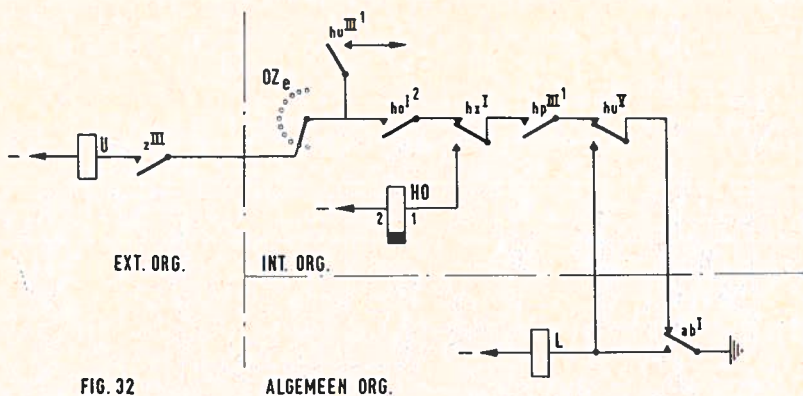
INT. ORG.  
EXT. ORG.  
FIG. 31

Op zichzelf is dit heel normaal, maar ten opzichte van de houdwikkeling 3-4 abnormaal. Want wikkeling 3-4 wordt in beide gevallen slechts in één richting doorlopen en wel van laag naar hoog. Bij het testen tijdens overnemen versterken de beide opgewekte velden elkaar, omdat in beide wikkelingen de stroom loopt van laag naar hoog, dus van 1 naar 2 en van 3 naar 4. Bij uitgaand extern verkeer werken de velden van beide wikkelingen elkaar echter tegen, want bij het testen over de d-draad loopt de stroom door wikkeling 1-2 van 2 naar 1, dus van hoog naar laag en als het contact  $ht^I$  wordt omgelegd, zal wikkeling 3-4 bewerkt worden van 3 naar 4, dus van laag naar hoog. In het laatste geval wordt het veld van wikkeling 2-1 door het veld van wikkeling 3-4 tegengemagnetiseerd. De vraag is nu of dit laatste enige invloed heeft op de goede gang van zaken. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk na te gaan in hoeverre wikkeling 3-4 de wikkeling 2-1 beïnvloedt. De weerstand van de teststroomloop over de d-draad is  $32 + 20 + 10 = 62$  ohm. De stroom door wikkeling 2-1 is dus  $24 : 62 = 0,387$  A. Het aantal windingen van

wikkeling 2-1 is 820, dus aantal AW is dus  $820 \times 0,387 = 317$  AW. Hoe groot is het veld, dat hier tegenover wordt gesteld door wikkeling 3-4?

De stroom door deze wikkeling is  $24 : 1000 = 0,024$  A. Voornoemde wikkeling is voorzien van 6600 windingen, zodat het aantal AW wordt  $6600 \times 0,024 = 158$  AW. Blijft dus over voor wikkeling 2-1,  $317 - 158 = 159$  AW. Daar het in deze een dubbelrelais betreft, blijft het relais reeds gehouden met 73 AW, zodat het relais HT, wat het aantal AW betreft, ruimschoots opblijft over de testweg.

Een andere vraag is, of de testweg lang genoeg intact blijft, dus relais HT zo lang opblijft, om relais HC te doen afvallen. Want als de d-draad te vroeg wordt verbroken, valt onmiddellijk relais HT af, omdat in dit geval relais HT niet op blijft over wikkeling 3-4, doch juist het tegenovergestelde is het geval. Er is immers vanwege wikkeling 3-4 een veld aanwezig, dat tegengesteld is aan dat van het oorspronkelijk gevormde veld van wikkeling 2-1. Zodra dus het veld van wikkeling 2-1 wegvalt, wordt het relais door wikkeling 3-4 omgepoold en valt direct af.



Eventuele moeilijkheden, in verband met het ontijdig afvallen van relais HP, tengevolge van het te vroeg terugleggen van contact bV in de c-draad, zijn uitvoerig behandeld in punt 38.

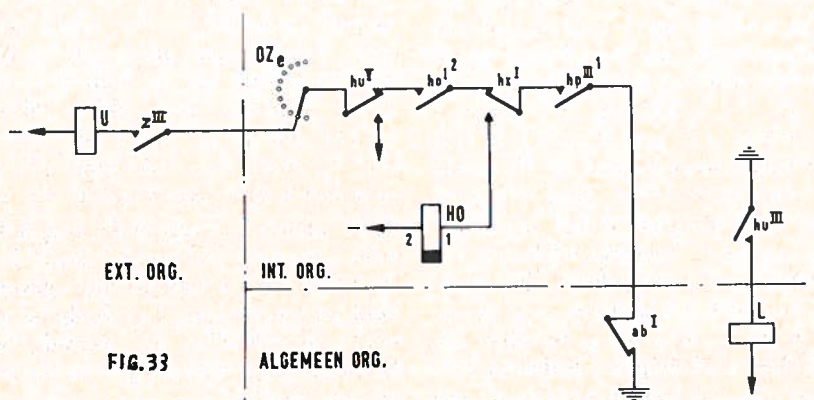
De hoofdzaak echter waar het in dit punt om gaat is dat, bij het tot stand brengen van een uitgaande externe verbinding, ondanks de tegenmagnetisatie van wikkeling 3-4 van relais HT, toch relais HT over de d-draad opblijft tot dat relais HC is afgevallen.

#### 43. Contact $hx^{III}$ .

Het contact  $hx^{III}$  is indertijd, bij het aanbrengen van een verbetering in de

schakeling, niet verwijderd, terwijl het toch geen functie meer verricht. Het indertijd gewijzigde gedeelte in het interne orgaan ziet er momenteel uit, als in figuur 32 is aangegeven. Dit deel van de schakeling heeft betrekking op het overnemen van een externe verbinding en wel om met contact  $hx^I$  relais HO op te brengen. Na het loslaten van de aardtoets wordt dan, via het teruggelegde contact  $hx^I$  en het maakcontact  $ho^I^2$  van het traagafvallende relais HO, relais U in het externe orgaan ingeschakeld.

Deze schakeling was jaren geleden uitgevoerd zoals in figuur 33 is weergegeven. Het bezwaar van deze schakeling



was, dat *af en toe* bij het beantwoorden van een oproep, tijdens het uitzenden van belstroom, relais HX opkwam. Blijkbaar ging er in genoemde situatie door wikkeling 1-2 van relais HX zoveel meer stroom dan door wikkeling 3-4, dat hierdoor relais HX even op kon komen. Echter lang genoeg om relais HO op te brengen, zodat, wanneer het een ruggespraakverbinding betrof, relais U in het externe orgaan werd ingeschakeld. Het gevolg van dit euvel was dus, dat bij het beantwoorden van de in ruggespraak opgeroepene, af en toe zonder meer de externe verbinding werd overgenomen.

Dit is een geval, dat tijdens het gebruik van de automaat aan het licht is gekomen, een ongewenste mogelijkheid dus, welke niet van te voren bij de ontwikkeling is overwogen. Overigens is dit geen wonder, want de motivering voor dit euvel ligt wel heel ver verscholen. Het eigenlijke opheffen van het euvel zou te veel hebben ingegrepen in de schakeling, omdat dan de methode voor het uitzenden van belstroom gewijzigd had moeten worden. Daarom is een indirecte, of wel negatieve, oplossing voor dit geval gekozen nl. op de wijze als in figuur 32 is weergegeven. Het verschil is in hoofdzaak gelegen in het aanbrengen van het wisselcontact  $hu^V$ , waarvan de verbreekzijde de hoofdrol speelt. Als nu in de hiervoor genoemde situatie relais HX even opkomt, dan wordt niet direct door contact  $hx^I$  relais HO ingeschakeld, omdat ook nog relais HU moet afvallen om het contact  $hu^V$  terug te leggen. Zodra contact  $hu^I$  in de a-draad is teruggelegd, vervalt ook de ongunstige situatie voor relais HX, omdat er dan geen belstroom meer wordt uitgezonden. In het geval relais HX op mocht zijn op het moment dat contact  $hu^I$  wordt teruggelegd, zal relais HX snel afvallen en contact  $hx^I$  worden teruggelegd. Hoewel contact  $hu^V$  dus

reeds teruggelegd kan zijn, voordat de maakzijde van contact  $hx^I$  weer is verbroken, is toch de tijd, welke relais HX nodig heeft om contact  $hx^I$  terug te leggen, te kort om relais HO op te brengen en wel omdat het traag is.

In deze werd dus de directe oorzaak van de onvolkomenheid niet verholpen, alleen werden de gevolgen hiervan te niet gedaan. In 't algemeen is het niet gewenst er een gewoonte van te maken de problemen negatief op te lossen en zeer zeker niet in nieuwe ontwerpen. Alleen als er reeds honderden automaten in bedrijf zijn, kan zoiets door de vingers worden gezien, om de kosten voor de wijziging niet te hoog op te voeren.

Met de hiervoor genoemde voorziening is tevens de functie van contact  $hx^{III}$  in de a-draad overbodig geworden. Dit vindt zijn oorzaak in het aanbrengen van het wisselcontact  $hu^V$ , tussen de contacten  $hp^{III1}$  en  $ab^I$ . De vraag is nu, welke functie contact  $hx^{III}$  was toegewezen. Na het kiezen van een uitgaande externe verbinding wordt, via het 10e-contact van de LK, minus met de b-draad van het interne orgaan verbonden, waardoor relais HX opkomt. In dit geval wordt dus ook contact  $hx^I$  omgelegd. In de oude schakeling volgens figuur 33 werd dan relais HO ingeschakeld over de volgende stroomloop:

minus, HO 2-1,  $hx^I$ ,  $hp^{III1}$ ,  $ab^I$ , aarde.

Relais HO bleef over deze stroomloop op, totdat bij het testen van de NS relais HT opkwam en met contact  $ht^{III}$  de kortsluiting van wikkeling 3-4 van relais HX werd weggenomen. Gedurende het instellen van de NS echter, was het mogelijk, dat via  $\sim 2,5''$ , HU 2-1,  $hu^I$ ,  $hp^I$ ,  $0,25 \mu F$ ,  $ho^1$ , (contact  $hx^{III}$  niet aanwezig), belstroom op de a-draad van het interne orgaan werd gezet. Deze belstroomstoot werd dan, zij het verzwakt

door de condensator van  $0,25 \mu\text{F}$ , gehoord door de persoon die een 0 had gekozen. Met het verbreekcontact  $\text{hx}^{\text{III}}$  werd dit dus voorkomen.

In de tegenwoordige schakeling kan in voornoemde situatie relais HO niet meer opkomen, omdat dit door het omgelegde contact  $\text{hu}^{\text{V}}$  wordt verhinderd; contact  $\text{hx}^{\text{III}}$  is dus niet meer nodig.

#### 44. Relais B1.

Relais B1 wordt toegepast in de schakeling van de Teka BB, als deze moet samenwerken met de lokale centrale in het net van de PTD te 's-Gravenhage. De bedoeling van deze schakeling is om er voor te zorgen, dat bij het tot stand brengen van een uitgaande externe verbinding, de oproeper niet met een van de externe organen verbonden kan worden, waarvan de verbinding met de oproeper — via de lokale centrale — nog niet is verbroken. Dit laatste zou kunnen geschieden als de oproeper, na een gesprek vanuit de lokale centrale, lang wacht met de microtelefoon op de haak te leggen en het externe orgaan, direct na het neerleggen van de microtelefoon door de aangeslotene op de huistelefooninstallatie, voor uitgaand verkeer vrijgegeven zou worden. Het externe orgaan, waarover een inkomende verbinding tot stand is gebracht, mag dus — na het beëindigen van het gesprek — niet eerder voor uitgaand verkeer worden vrijgegeven, alvorens de oproeper de microtelefoon op de haak heeft gelegd en de verbinding in de lokale centrale van de oproeper met het betreffende externe orgaan is verbroken. Een en ander wordt bewerkstelligd door relais B1.

Wanneer na het tot stand komen van een inkomende verbinding, de opgeroepene de microtelefoon op de haak heeft gelegd, zal tijdens de situatie, die ontstaat na het afvallen van relais S, relais V1 al af en relais V2 nog op, met de contacten

$\text{v1}^{\text{I}}$  en  $\text{v2}^{\text{III}}$  relais B1, wikkeling 4-5, worden ingeschakeld. Contact  $\text{b1}^{\text{II}}$  wordt dan omgelegd en de wikkelingen 1-2 en 2-3 van relais B1 parallel tussen de a/b-draden geschakeld. Zodra relais V2 afvalt en door het openen van contact  $\text{v2}^{\text{III}}$  wikkeling 4-5 van relais B1 weer wordt uitgeschakeld, blijft relais B1 gehouden over de wikkelingen 1-2 en 2-3 en wel via de voeding vanuit de lokale centrale.

In deze toestand wordt met contact  $\text{b1}^{\text{IV}}$  voorkomen, dat relais B wordt ingeschakeld, zodat met contact  $\text{b}^{\text{V}}$  het externe orgaan nog niet voor uitgaand verkeer wordt vrijgegeven. De vraag is nu: wanneer valt relais B1 weer af? De bewaking met relais B1 is geschikt gemaakt, zowel voor 7A- als voor 7E-centrales. Wanneer de externe organen van een huistelefooninstallatie aangesloten zijn op een 7A-centrale, dan worden de a/b-draden van deze aansluitingen op de LK van voornoemde centrale gedraaid. De aansluiting van het externe orgaan is dan bij een inkomende verbinding met minus en de b-verbinding met aarde verbonden.

Bij het verbreken van de verbinding, tussen de op de huistelefooninstallatie aangeslotene en het externe orgaan, wordt wikkeling 4-5 van relais B1 ingeschakeld, waarbij de stroom door de wikkeling van laag naar hoog loopt en de houdwikkelingen 1-2 en 2-3 eveneens van laag naar hoog worden bewerkt.

Zolang de oproeper de verbinding niet verbreekt blijft de verbinding in de lokale centrale staan en valt relais B1 niet af. Zodra de oproeper de microtelefoon op de haak legt wordt de verbinding verbroken en de voeding vanuit de LK valt weg, waardoor de a/b-draden van het externe orgaan op de spanning van de lijnshakeling van de aansluiting in de lokale centrale wordt geschakeld.

Door dit laatste wordt de a-aansluiting



van het externe orgaan met aarde en de b-aansluiting met minus verbonden. De polariteit op de a/b-aansluitingen van het externe orgaan wordt dus, na het verbreken van de verbinding door de oproeper, gedraaid en relais B1 tegengemagnetiseerd. Relais B1 valt dan af en contact b<sup>III</sup> wordt teruggelegd. Contact b<sup>IV</sup> wordt gesloten en relais B ingeschakeld. Tengevolge van het omleggen van contact b<sup>V</sup> wordt eerst dan het externe orgaan voor uitgaand verkeer vrijgegeven. Als de externe organen verbonden zijn met een 7E-centrale, dan moet de verbreekzijde van het wisselcontact b<sup>II</sup>, via de weerstand van 15 K ohm worden verbonden met aarde. Dit is nodig om een oproep in de lokale centrale te bewerkstelligen en wel via:

aarde - 15K - b<sup>II</sup> - y<sup>V</sup> - s<sup>II</sup><sub>1</sub> - AS1-ES1 - A250 - AS2 - ES2 - y<sup>I</sup> - b/lijn - lokale centrale. De aansluitingen van wikkeling 4-5 van relais B1 moeten verwisseld worden, zodat bij het inschakelen van relais B1, de stroom door wikkeling 4-5 van hoog naar laag loopt. Dit is noodzakelijk, omdat in de 7E-centrale de a/b-draden op de LK niet gedraaid kunnen worden. Na het verbreken van de verbinding vanuit het externe orgaan, blijft relais B1 gehouden over de wikkelingen 1-2 en 2-3, waarbij echter nu op de a-aansluiting van het externe orgaan aarde en op de b-aansluiting minus is verbonden. De stroom loopt door deze wikkelingen van hoog naar laag.

Na het verbreken dus van een inkomende verbinding aan de zijde van het externe orgaan, blijft relais B1 op over de voeding van de lokale centrale, tenminste zolang de oproeper nog niet heeft neergelegd. Zodra de oproeper de verbinding verbreekt, valt de voeding in de a/b-draden van de lokale centrale weg, waarna relais B1 afvalt.

In de 7E-centrales is het zogenaamde vertraagd verbreken toegepast, dat wil zeggen dat voor het geval de oproeper de verbinding niet verbreekt, de opgeroepene niet verstoken blijft van verdere deelname aan het verkeer. Ongeveer 40 seconden n.l. nadat de opgeroepene te kennen heeft gegeven geen prijs meer te stellen op de verbinding met de oproeper, wordt de gehele verbinding in de centrale automatisch verbroken. Als zodanig heeft dit vertraagd verbreken dus geen nuttig effect voor het doel waarvoor relais B1 is aangebracht. Zonder relais B1 en alleen met vertraagd verbreken, zou toch gedurende 40 seconden de mogelijkheid aanwezig zijn, dat een uitgaande verbinding met de oproeper van de voorgaande verbinding verbonden kan worden. Met het vertraagd verbreken wordt wel bereikt, dat niet een extern orgaan buiten dienst gesteld kan worden, omdat de oproeper de verbinding niet verbreekt. De blokkering van het externe orgaan kan dus hoogstens 40 seconden zijn.

(wordt vervolgd.)

(vervolg van blz. 267)

## Technische ontwikkeling op radiogebied tot 1919.

Proeven en toepassingen op het gebied van de draadloze telegrafie lagen in alle landen op het terrein van overheid of grote maatschappijen, als Telefunken en Marconi's Wireless Telegraph Company.

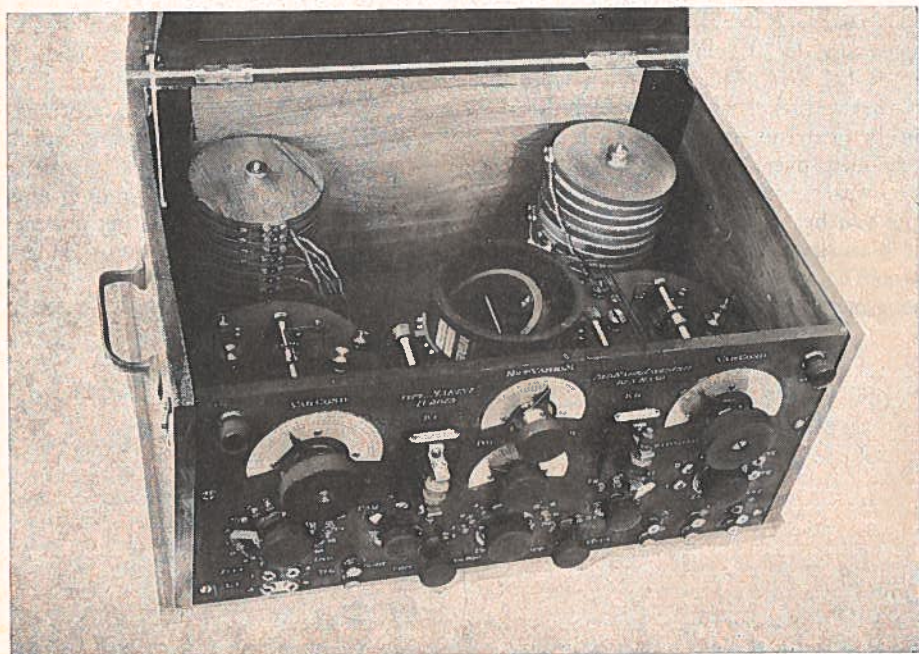
In ons land waren de belangrijkste activiteiten geconcentreerd in het zendstation Scheveningen-Haven en het ontvangststation Sambeek in Noord-Limburg. Er was

vrijwel geen speelruimte voor amateurisme in de zin van de huidige mogelijkheden; in de oorlogsjaren 1914-1918 was luisteren zelfs niet toegestaan en aan uitzenden (als proefneming uiteraard) durfde niemand zich te wagen.

Omdat het natuurlijk onmogelijk was doeltreffende controle uit te oefenen op het luisterverbod waren vele liefhebbers tot diep in de nacht actief om iets van krachtige zenders zoals de Eiffeltoren en Londen op te vangen. Groot was de voldoening als enkele morsetekens ontcijferd konden worden!

*Afb. 7.*

*600 meterontvanger met 2 kristaldetectoren (1918).*



Uitwisseling van ervaringen had tot gevolg, dat in 1914 een club van Haagse Radio Amateurs werd opgericht. De definitie „amateur” moest wel ruim worden verstaan, want vrijwel alle leden hadden ook in het dagelijks leven iets met techniek te maken. Ook Idzerda was medeoprichter.

In hetzelfde jaar (1914) begon Idzerda zijn zakelijke carrière met de oprichting van het Technisch Bureau Wireless, een radio-telegrafisch bedrijf annex instrumentmakerij.

Zijn belangrijkste opdrachten kreeg hij van veldleger, marine en genie. Hoe serieus hij de zaken aanvatte blijkt vooral uit enkele modellen uit zijn nalatenschap. Qua afwerking zijn het stuk voor stuk juweeltjes; vrijwel alles is van gepolijst en vernist geel koper.

In 1915 gaf Idzerda zijn zesde prijscourant uit. Hieruit blijkt, dat het „kristallen tijdperk” hoogtij vierde, want andere detectoren kwamen vrijwel niet voor. Een enkele sleepad-detector heeft hij nog wel vervaardigd, maar het afzetgebied hiervoor was niet groot.

In maart 1918 verscheen een prijscourant van 48 pagina's, waarvan Idzerda op pagina 3 schrijft: „met de uitgave van deze Prijscourant hebben wij gemeend niet langer te moeten wachten, ofschoon de tijdsomstandigheden zeer bezwaarlijk zijn.

Wij hebben daarbij kosten noch moeite gespaard, teneinde een zo volledig mogelijk overzicht te geven van hetgeen door ons vervaardigd wordt”.

De uitgave is op glanzend papier gedrukt en bevat 61 foto's en 10 schema's.

Op pagina 366 staat een glijspoelontvanger met kristaldetector voor de prijs van f 63,—. Met dit type ontvangoestel werd door velen naar Idzerda's eerste uitzendingen geluisterd. Hij doelt hierop in zijn advertentie van 5 november 1919

(waarin hij zijn eerste omroepuitzending aankondigt) met de zin: „Iedereen, die in het bezit is van een eenvoudig Radio-ontvangoestel, kan deze muziek rustig thuis hooren”. (Zie Studieblad 20e jaargang, pagina 263).

Dit type ontvanger was vooral zeer populair onder de radio-amateurs, omdat het zich uitstekend leende voor zelfbouw.

Afstemming geschiedde door met behulp van een glijcontact de windingen van de zelfinductiespoel af te tasten; verder was natuurlijk een goede buitenantenne nodig om met behulp van een hoofdtelefoon iets op te vangen.

De kristaldetector moest met veel geduld worden ingesteld op goede gelijkrichting; was ook dit gelukt dan mocht de luisteraar zich ternauwernood bewegen, want anders moest opnieuw worden afgeregeld!

De detector heeft tot taak de ontvangen draaggolf gelijk te richten, zodat er een gelijkspanning ontstaat, variërend in het ritme van de modulatie-amplituden.

Het is interessant de vooruitgang van de techniek af te meten aan een vergelijking tussen een moderne germanium diode en een kristaldetector anno 1918. Welnu: de germanium diode heeft bij 1,5 volt gelijkspanning een blokkeerweerstand van 700 k $\Omega$ , terwijl de kristaldetector het niet verder brengt dan 100 k $\Omega$ . De doorlaatweerstand zijn resp. 150 en 2000 ohm.

Het verschil is in de praktijk heel goed merkbaar; op de expositie wordt namelijk een kristalontvanger gedemonstreerd, waarbij door middel van een schakelaar-tje het kristal vervangen kan worden door een germanium diode. De geluidsterkte is met de germanium diode enkele malen groter.

Het zelf vervaardigen van variabele condensators was slechts voor weinigen weg-

# Technisch-Bureau „WIRELESS”

Apparaten en Onderdeelen voor Draadlooze Telegraphie

DEN HAAG :: VAN DER HEIMSTRAAT 23

::

Tel. SCHEV. 80

::

Januari 1915.

## Tijdelijke Prijscourant No. VI.



**Conditien.**

**Prijzen :** gelden incl. Verp. af Den Haag. Complete Toestellen  
Verp. extra.

**Betaling :** Elke Bestelling moet vergezeld gaan van het volle  
bedrag, anders wordt de order niet uitgevoerd.

**Vracht.** Bij verzending per post is de vracht vooruit te voldoen.

**Aangeteekende Stukken** te adresseeren :

**Bijkantoor Mauritslaan.**

**Levertijd.** Onderdeelen zijn in den regel voorradig, Complete  
toestellen in beperkt aantal, indien niet voorradig lever-  
tijd ca. 14 dagen

**Reclames :** binnen 8 dagen schriftelijk.

**Handleiding** om zelf ontvanginrichting te maken, franco per  
post f 0.60.

**Inlichtingen** kan elke besteller gratis mondeling of schriftelijk  
verkrijgen.



**Offerte :** Artikelen niet in deze prijscourant opgenomen, kunnen  
volgens speciaal-offerte geleverd worden.

**Speciaal constructies** worden tegen billijke voorwaarden gaarne  
uitgevoerd.

**Reparaties.** Wij belasten ons met de uitvoering van reparaties  
aan inrichtingen voor D.T., zoowel var. militaire als scheeps-  
installaties.

**Ingenieursonderzoek en advies** volgens vaste tarieven.

T. B. WIRELESS.

à STERINGA IDZERDA,

Ingenieur.

*Afb. 8.*

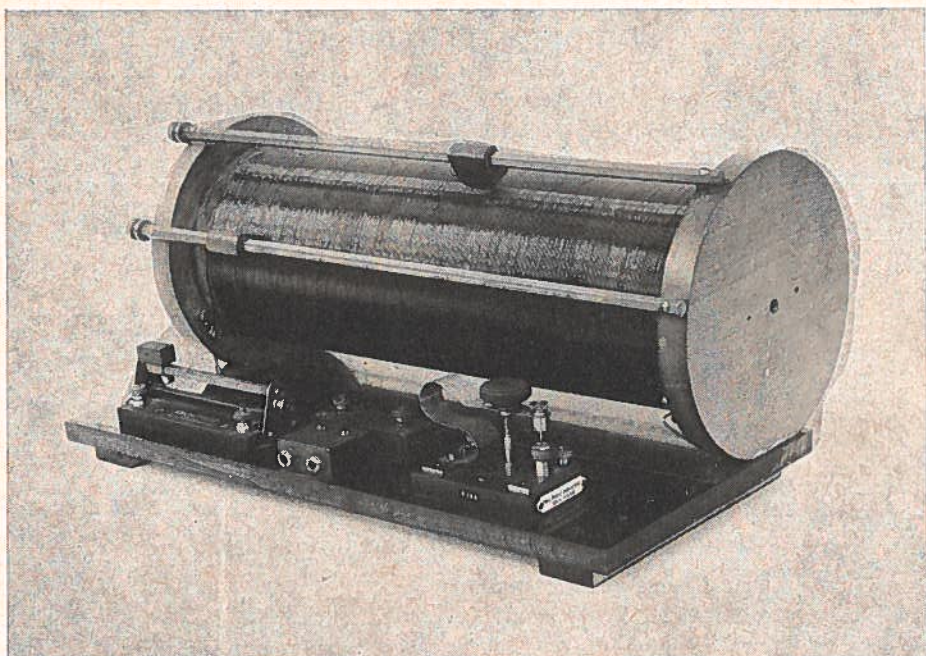
*Pagina 1 van de prijscourant uit 1915.*

## Complete Toestellen.

- N<sup>o</sup>. 1. Afstemspoel tot 3000 M. met 1 centraalglijcontact, 1 loodglansdetector, 1 condensator, telefoon 600 ohm. . . . . f 13.75
- N<sup>o</sup>. 2. Afstemspoel tot 3500 M. met 2 centraalglijcontacten 1 zinkyt-koperpyriet-detector. 1 condensator, aansluitklemmen, telefoon 1500 ohm. . . . . f 24.50
- N<sup>o</sup>. 3. **Transportabel Toestel** type „Padvinder”.  
in kistje gemonteerde afstemspoel, zinkyt-koperpyriet-detector, blokcondensator, telefoon 1500 ohm . f 36.—
- N<sup>o</sup>. 4. **Transportabel Toestel** type **Militair**.  
in eikenhouten kist 30 × 20 × 10 c.M., gewicht 3 K.G. compleet met afstemspoelen en speciale afsteminrichting, 2 kristaldetectors, prima blokcondensator; **geheel uitgevoerd in eboniet**.  
telefoon 3000 ohm of 2 × 1000 ohm n.verkiezing f 75.—
- N<sup>o</sup>. 5. **Model Toestel voor Amateurs**.  
afstemspoel groot model, met 2 centraalglijcontacten 2 kristaldetectors, 1 electrolyt-detector, potentiometer 600 ohm, batterij, detector-omschakelaar, blokcondensator en variabele condensator, telefoon 2 × 1000 ohm f 95.—
- N<sup>o</sup>. 6. **Losse koppeling**.  
Toestel als N<sup>o</sup>. 5 echter met primaire in secundaire spoelen, 2 kristaldetectors, detector-omschakelaar, electrolyt detector, blokcondensator, 2 variabele condensators. dubbele telefoon 2 × 1000 ohm . . . . . f 145.—
- N<sup>o</sup>. 7. **Vaste en Losse koppeling**.  
Afstemspoel met 3 glijcontacten voor schakeling op vaste of losse koppeling, met extra lange spoel, geschikt tot 6000 M. met 2 kristaldetectors, 1 electrolytdetector 1 detector omschakelaar, 1 blokcondensator, 3 variabele condensators, 1 extra-voorschakelspoel.  
1 paar kop-telefoons 2 × 2000 ohm. . . . . f 195.—
- N<sup>o</sup>. 8. **Losse koppeling**.  
Hetzelfde als N<sup>o</sup>. 7, echter in uitvoering met primaire en secundaire spoelen, tevens ingericht voor omschakeling op vaste koppeling voor korte golf lengten f 225.—

Afb. 8a.

Pagina 4 van de prijscourant uit 1915.



*Afb. 9. Glijspoelontvanger met kristaldetector (1918).*

gelegd; behalve een zeer behoorlijke handvaardigheid waren hiervoor werktuigen nodig waar niet iedereen over beschikte.

Idzerda leverde condensators, geschikt om met olie gevuld te worden, voor de prijs van *f* 60,— (in 1918). De capaciteit varieerde van 85 pF tot 1400 pF.

Vulling met ricinusolie verhoogde de dielektrische constante met 4,78, aldus een mededeling op pagina 25 van zijn prijscourant uit 1918. Deze mededeling typeert de toen algemeen gangbare mening, dat met lange golven (3000 meter en meer) de beste resultaten waren te bereiken.

Het is een bekend verschijnsel, dat onder dwang van oorlogsomstandigheden een grote technische vooruitgang plaatsvindt. Er is dan zulk een noodzaak om de weer-  
machten van het allerbeste materieel te

voorzien, dat vele ontwikkelingen in geforceerd tempo verlopen.

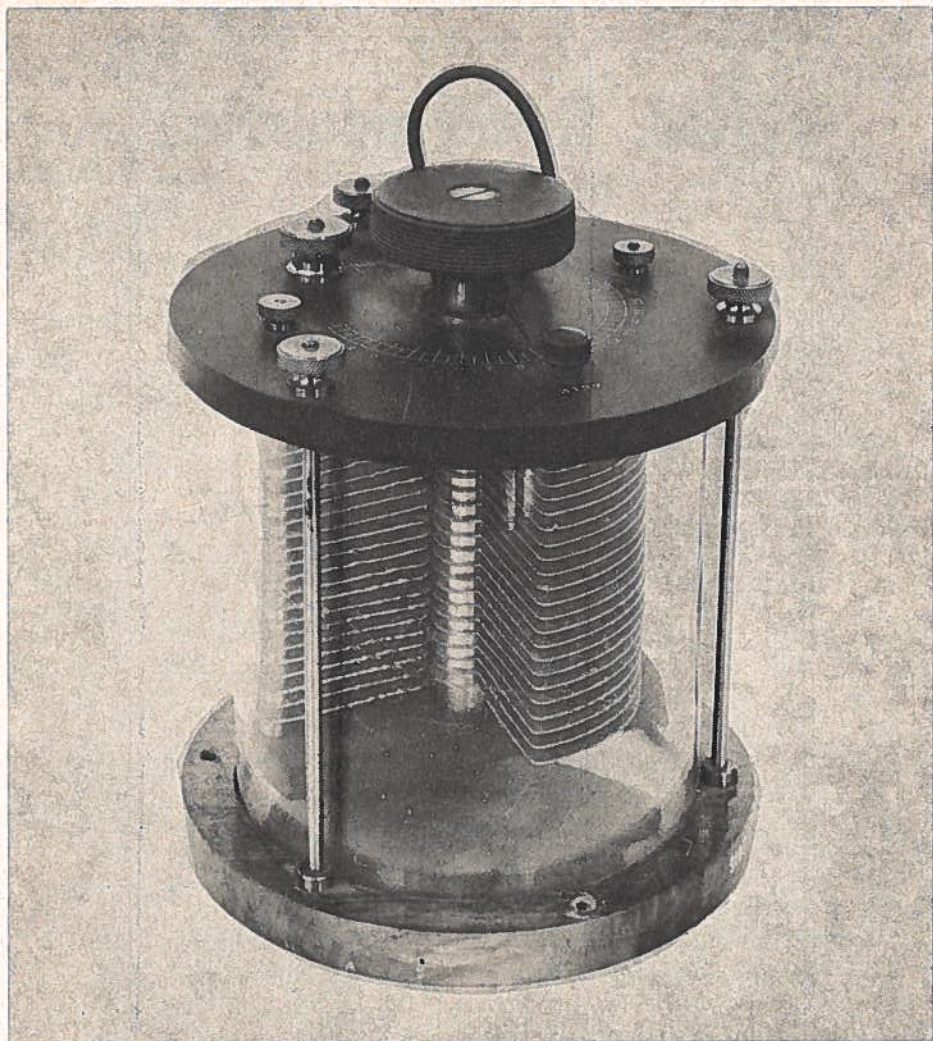
Zo fabriceerden alle oorlogvoerende naties radiolampen, uiteraard onder de grootste geheimhouding.

Nederland had als neutrale mogendheid minder behoefte om alle mogelijkheden van de techniek uit te buiten. Geruchten waaiden echter over de grenzen: er is iets nieuws ontdekt met enorme mogelijkheden!

Als in 1917 een Duits legervliegtuig in ons land een noodlanding moet maken, ontdekt de Genie een radio-telegrafie-ontvanger met versterkerbuizen.

Deze worden met grote spoed gecopiëerd en inderdaad worden de verwachtingen bevestigd: versterking is mogelijk!

Dit begrip was volkomen nieuw; tot nu toe kon alleen maar de energie welke met behulp van vaak zeer grote antennes was



Afb. 10. Variabele oliecondensator. Verstelbaar van 85 tot 1400  $\mu\text{F}$  (zonder olie).

opgevangen, met de koptelefoon worden beluisterd. Door versterking toe te passen werden in de eerste plaats verder verwijderde stations ontvangen.

Hoewel de activiteiten van de Genie vanzelfsprekend topgeheim waren, kwam Idzerda toch achter de feiten en onderhandelde in 1917 met Philips-Eindhoven over aanmaak van enkele honderden „gloeilampdetectoren”.

Vol trots kondigt hij in het juni-nummer van Radio Nieuws (maandblad van de N.V.V.R.) aan, dat hij à  $f$  12,50 Philips-Idzerda-lampen kan leveren. (Zie afb. 11 op blz. 368.)

U kunt zelf constateren, dat Idzerda veel relaties had; zijn IDEEZET-lamp werd ten doop gehouden door peetvaders met klinkende namen.

(wordt vervolgd.)

# „Ned. Radio-Industrie”

(T. B. „WIRELESS”)

ONDER DIRECTIE VAN

H. H. S. à STERINGA IDZERDA, Ingenieur.

Van Hovestraat 105, Den Haag.

Tel. Schev. 80.

De

## „PHILIPS-IDEEZET”

3-ELECTRODEN GLOEILAMPDETECTOR

is uit voorraad leverbaar à f 12.50.

Demonstraties met eenige van deze lampen in kaskade geschakeld, hoogfrequentie en laagfrequentie-versterking gaven een

### meer dan 1000-voudige

geluidsversterking, zoodat P. O. Z. op te nemen was op 100 Meter afstand in de open lucht.

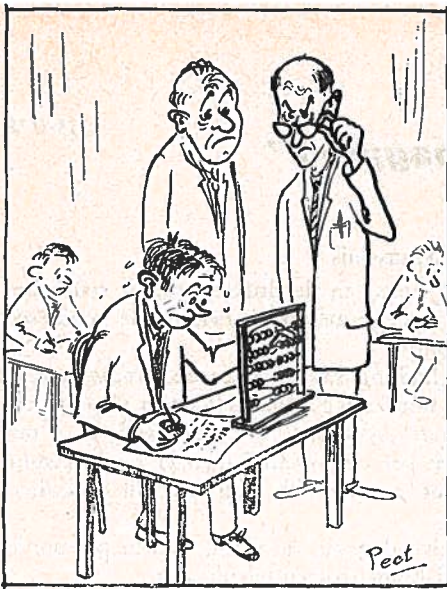
Deze sterktemetingen werden bijgewoond door de heeren : Prof. LORENTZ, Prof. ZEEMAN, Prof. DE HAAS, Prof. v. D. BILT, Kapt. DE BLAUW, Dr. KOOMANS, Dr. LULOFS, Luit. t/ze v. D. BERGH, en enkele leden van het Hoofdbestuur der Ned. Ver. v. Radiotelegrafie.

Wij ontvingen het Amerikaansche Station Tuckerton (W. G. G.) met een sterkte 6 bij 4 lampen hoogfrequent in kaskade geschakeld.

Afb. 11.

Aankondiging van de Philips-Ideezet gloeilampdetector in het juni-nummer van Radio-Nieuws.





## Examenvragen

65-077

1. Een accubatterij bestaat uit 24 cellen en heeft een capaciteit van 320 Ah. De ontlading van deze batterij geschiedt met een stroom van 10 A.

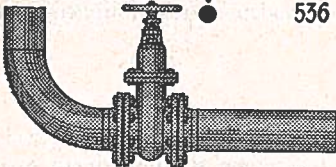
Bereken het vermogen van deze batterij en de arbeid die bij de ontlading vrijkomt.

- Elke accucel heeft een spanning van 2 volt.  
Het nuttig effect is 90 %.
2. In een zilvernitraatoplossing wordt als katode een te verzilveren voorwerp opgehangen. De anode is een zilverplaat.  
Nadat er 2 uur stroom door dit bad is gestuurd, is het gewicht van het te verzilveren voorwerp 20 gram toegenomen.  
Hoe groot is deze stroom?
3. Het schijnbaar vermogen van een smoorspoel is 50 VA. De cosinus van de faseverschuiving is 0,5.  
Wat is het werkelijke vermogen van deze smoorspoel?
4. Een draad van messing heeft een weerstand van 10 ohm bij een temperatuur van 15 °C. De temperatuurscoëfficiënt  $\alpha = 0,0015$ .  
Hoe groot is de weerstand bij 50 °C?
5. Een stroom van 20 A levert in een weerstand een vermogen van 1600 W. Bereken de waarde van de weerstand.

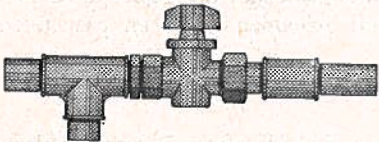
# GASLEK?



536



## EXPLOESIE-GEVAAR!



Haal direct de vakman!

Lekkend gas is in meer dan één opzicht gevaarlijk. Het kan b.v. giftig, bedwelmend, brandbaar en explosief zijn.

Wanneer u gas ruikt, sluit kranen en zet dan vóór alles eerst de ramen en deuren naar buiten open. Steek geen licht en lucifer aan alvorens er van overtuigd te zijn dat het gas voldoende naar buiten is geventileerd.

Blijft u een gaslucht waarnemen, sluit hoofdkraan en roep een vakman.

Intussen kunt u misschien zelf nagaan of alle kraantjes wel goed dicht zijn, of er geen losgeraakte gasslangen zijn enz. Hebt u er geen verstand van — en dat is met de meeste mensen het geval — laat het dan aan de vakman over! Ga niet eerst zelf knocien, wat de zaak meestal alleen maar verergert.

Tenslotte nog dit . . . zoek **NOOIT** een gaslek met een brandende lucifer of een ander vlammetje. Zelfs een kleine explosie vernielt ramen en deuren, ontzet muren en wanden en . . . verzengt al uw haar, inclusief de wenkbrauwen. En dat maakt u er niet mooier op!

# Hoe de MOS-DIENST „baggert”

65-078

(vervolg van blz. 317)

## De kruising van de Nieuwe Waterweg bij Maassluis.

Deze is ter plaatse maar liefst 550 m breed en de drukst bevaren rivier van Europa. Daarbij is het getij hier nog terdege merkbaar. Een goede voorbereiding van het werk was dan ook wel nodig.

Van Rijkswaterstaat kan men de beschikking krijgen over de *stroomsnelheid* naar binnen of naar buiten op elk uur van de dag, afhankelijk van vloed of eb. Deze varieert van 0 op het moment van „kentering” — 3 uur vóór en 3 uur ná „Hoog Water” — tot 3,5 zeemijlen per uur, waarbij men er nog rekening mee moet houden, dat het „Hoog Water”-moment elke dag verschilt. Ook hiervan zijn tabellen.

Daarnaast bestaan er grafieken voor elke dag van de week, waarin per uur is af te lezen *hoeveel schepen* gemiddeld binnenkomen en uitvaren.

Bij het bestuderen van deze 3 gegevens kan men de tijden bepalen waarop men met de meeste kans op succes kan werken. Toen men met de lege ponton op de rivier een proef nam, bleek deze door de stroomsnelheid met 1 sleepboot niet goed bestuurbaar te zijn. Gedurende het werk — dat met de voorbereiding 35 dagen duurde — moesten er 2 sleepers aan te pas komen.

De ankers bleken te licht te zijn, zodat aan de „vloeien” grotere bladen moesten worden gelast.

Het inspuiten van de kabels nam een week in beslag.

## 32 kabels in één geul.

Bij de Hembrug moesten in het Noordzeekanaal 32 kabels worden gelegd over een breedte van 260 m. Door het spuitgestel konden 5 à 6 kabels tegelijk worden ingevoerd. Door enkele overtochten te maken — telkens 40 cm hoger — werden ze op dezelfde plaats gelegd. Hiervoor was het spuiten van 2000 m geul nodig.

Aangezien de bovenste kabels 2 m onder de bodem moesten liggen, werden de onderste op ca. 4 m gelegd.

## Het spuitgestel alléén op stap.

Er doen zich gevallen voor, waarbij de ponton niet ver genoeg aan de wal kan komen. Teneinde de geul dan toch verder te kunnen spuiten, draait men de ponton 90° om het spuitgestel, zodat de voorkant naar de wal ligt.

Na de werkgleuf open gemaakt te hebben, trekt men het spuitgestel nu alleen verder na de strop van de ponton aan de bovenkant van het gestel te hebben bevestigd. Dit wordt dan zijdelings overeind gehouden door een paar tuien naar de walkant.

## Met de verhaallier naar de overkant.

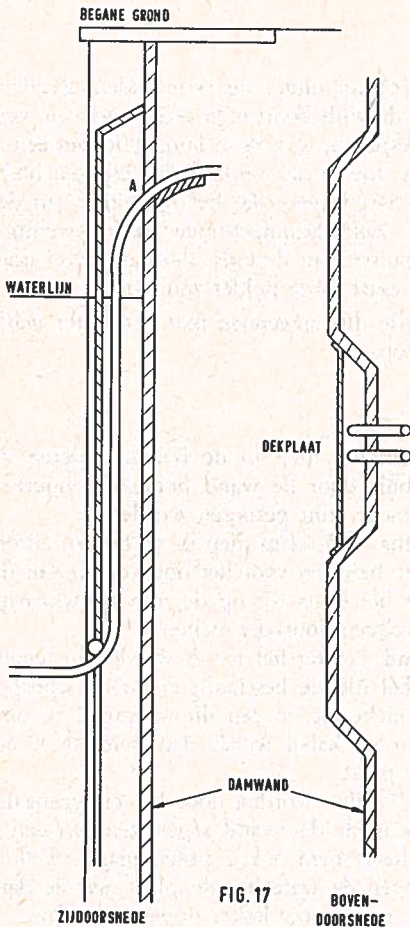
Soms is het niet mogelijk de losse motorlier op de kade of op de berm te plaatsen. Men brengt hier dan een enkelschijfs-katrol aan.

Door nu de ponton dwars op het water te leggen met de achterstevan naar de overkant gericht — waar de verhaallier staat opgesteld — kan men de staalkabel van deze lier over de katrol en terug voeren, zodat nu met deze lier de ponton achterwaarts naar de overkant wordt getrokken. Het spuitgestel staat dan dus 90° gedraaid in de werkgleuf.

### Duikers of kikvorsmannen.

In voorkomende gevallen moest men vroeger weleens van een duiker gebruik maken. Deze man zit in een wijd duikerpak en is o.a. met een slang voor luchttoevoer met de ponton verbonden. Hij kan praktisch alleen maar lopen en zou een onwillige staaldraad onderwater moeten doorzagen, hetgeen niet meevalt.

De laatste jaren wordt dan ook de hulp ingeroepen van een *kikvorsman*. Deze heeft een nauwsluitend rubbercostuum aan en kan zich zeer gemakkelijk be-



wegen, zelfs — zo nodig — een poosje met het hoofd naar beneden werken. Slechts in ondiep water wordt hij vanaf de ponton van lucht voorzien; hij kan echter ook een voorraad meenemen en dan een poos in dieper water werken. Hij is in staat met een snijbrander kabels door te snijden of gaten in een stalen damwand te branden. In plaats van acetyleen met zuurstof gebruikt hij waterstof met zuurstof, hetgeen wel veel gevaarlijker is. Door een 3e slang krijgt hij zuurstof toegevoerd onder hoge druk — op 10 m diepte van 12 à 13 atm — waarmee hij een watervrije ruimte spuit op de plek waar hij moet snijden. De brander kan hij beneden aansteken met een pistooltje met een vuursteentje, doch soms gaat hij met het brandende apparaat naar beneden.

Overwogen wordt met een permanente onderwater-televisie-installatie te gaan werken. De moeilijkheid bij het ontwerp is echter, dat men voor een goed duidelijk beeld helder water moet hebben; doordat hier tijdens het spuiten juist de grond wordt geroerd, wordt het water dus troebel. De tijd zal hier de oplossing wel brengen.

### Lange toevoerbuizen.

De 5" pijpen, waardoor de kabel(s) tot onder de rivierbodem worden ingevoerd, kunnen soms heel lang zijn; dikwijls boort men ook onder een weg door. De langste buis, welke ooit werd gespoten, was 58 m lang. Hier zat een bunker uit de oorlog in de weg, waar men toen maar onderdoor gespoten heeft.

Bij polderdijken moet men ervoor zorgdragen, dat het buiseinde aan de landzijde boven de waterspiegel blijft. Zelfs wanneer men slechts weinig hoger ligt, kan door het vol met water spuiten van de buis, deze als hevel gaan werken, waardoor men de omliggende vaart in de polder zou lozen.

In het westen, waar de kruin van de dijk nagenoeg met het water gelijk ligt, levert dit nog wel eens problemen op.

### Damwanden.

Bij houten damwanden, welke jarenlang diep in de bodem gezeten hebben, kan het voorkomen, dat men de buis door de wand boort. De houten prop, welke dan in de buis achterblijft, moet eruit gespoten worden.

Bij stalen damwanden — welke soms 13 à 14 m diep in de bodem zitten — is het veelal verboden, er een gat in te branden voor het doorvoeren van de buis, hoewel een ervaren kikvors-snijder het bijna tot op de mm nauwkeurig doet. Men mag dan boven de waterlijn wel een doorvoer maken.

In fig. 17 is zulk een geval getekend. Achter het gat A wordt dan tegelijk een „kabelwip" gelast, teneinde de kabel niet te beschadigen op de scherpe rand. De kabel wordt dan te water gebracht tot op een diepte van 2 m onder de bodem. Het naar bovenkomen van de kabel wordt dan belet door een rol, aangebracht onder aan een ijzeren plaat.

Opdat de kabels nl niet beschadigd zullen worden door het er tegenaan varen met merende boten, wordt de deuk in de damwand afgesloten met een ijzeren plaat. Aan de onderzijde hiervan heeft men ook 2 poten gelast, welke in de grond gestoken worden, terwijl boven de waterlijn de plaat aan de damwand wordt gelast, zodat de kabels als in een ijzeren koker opgesloten zijn.

# DE TELEFONIE IN MODERNE BANEN

65-079

De man, die na de uitvinding van de telefoon voor het eerst in Nederland met een telefoontoestel te maken kreeg, leeft niet meer. Hij zou anders het best in staat zijn, de geschiedenis van de telefoon in Nederland te schrijven. In Amerika werd de *International Bell Telephone Compagny gesticht*, die in vele landen een naamloze vennootschap stichtte, waaronder in 1881 de Nederlandse *Bell Telephone Manufacturing Compagny (BTMC)*. Deze kreeg — naast een aantal andere particuliere firma's — concessies voor de aanleg van lokale telefoonnetten in een 19-tal plaatsen.

De eerste interlokale telefoonlijn — tussen Amsterdam en Haarlem — werd op 23 januari 1888 in gebruik genomen; deze werd — evenals de volgende — voor rekening van het Rijk door de BTMC aangelegd en geëxploiteerd. Dit duurde tot 1897, toen de exploitatie van de (38) interlokale lijnen in Rijks-handen overging.

Na 1905 werden geen nieuwe concessies voor lokale netten meer verleend; de Rijkstelefoon ging ze toen zelf aanleggen.

Het ligt echter nú niet in de bedoeling, de geschiedenis van de telefoon in het Studieblad te beschrijven en we zullen daarom op dit ogenblik het verhaal in deze trant niet verder voortzetten. Het moet dienen als een inleiding voor een beschrijving van een der allernieuwste toepassingen op het gebied van de automatische telefooncentrales.

De ouderen onder ons hebben nog de handcentrales voor het lokale of het centrale batterijsysteem gekend en de toestellen, welke daarbij werden gebruikt. De figuren 1 en 2 op blz. 374 en 375 tonen twee van de oudste wandtoestellen voor LB-systeem, respectievelijk van de BTM en van Ericsson.

Al vroeg werd geprobeerd het tot stand brengen van de verbindingen te automatiseren; Siemens o.a. monteerde de eerste lokale automaat in 1908 in Hildesheim. De abonnees moeten aan de automaat hun wensen kenbaar maken met behulp van een kiesschijf, waarmede kiezers bestuurd worden, die in den beginne nog niet op grote snelheden waren geconstrueerd. Tot op heden — mogen we wel zeggen — vraagt het kiezen van een cijfer 100 ms per eenheid; het draaien van een 0 met een kiesschijf duurt 1 seconde.

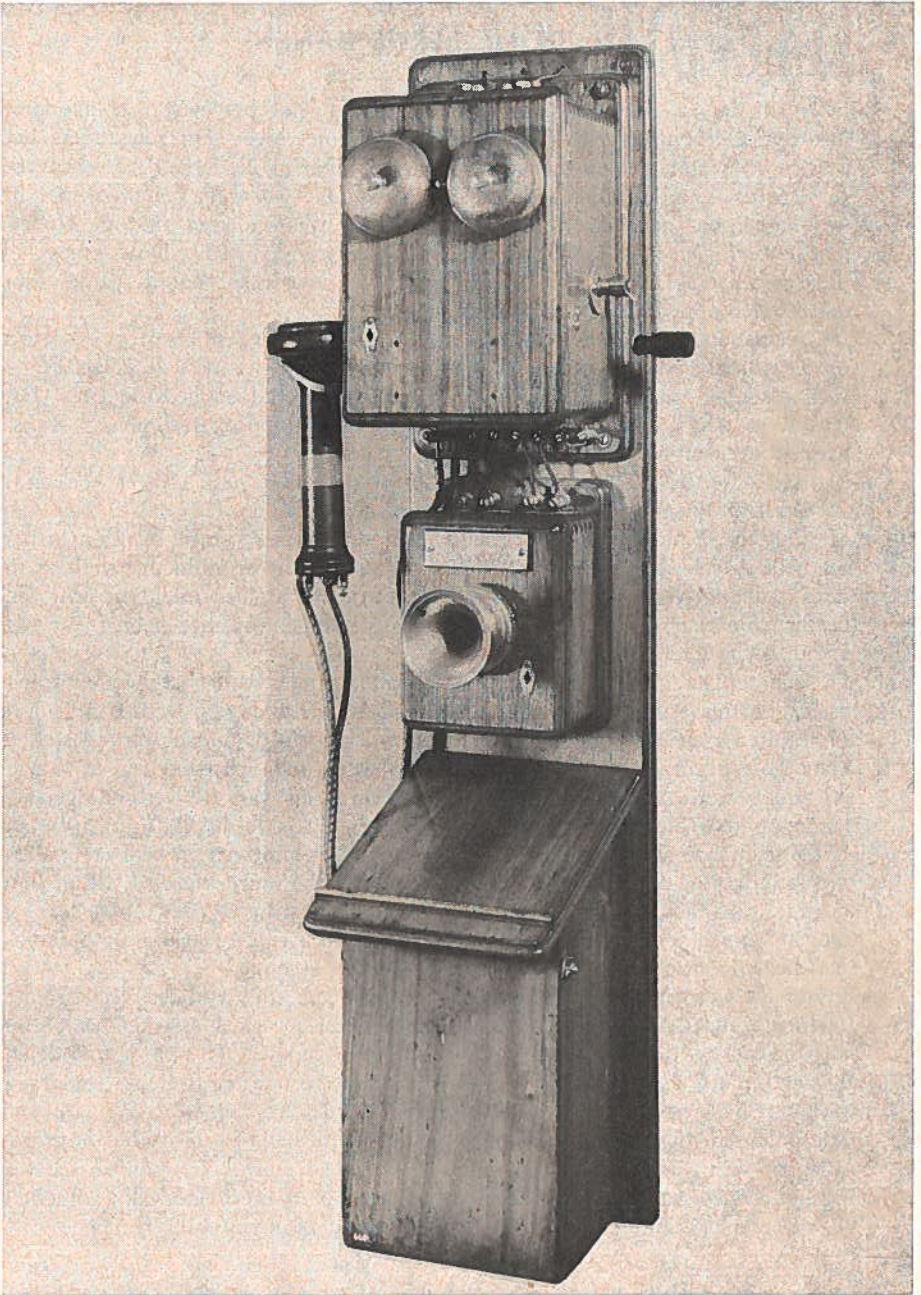
Inmiddels werden kiezers en zoekers geconstrueerd, die met een veel grotere snelheid zouden kunnen werken; de motorkiezer in het F-systeem haalt 200 stappen per seconde, de UR-kiezer 300. Men moest dus wel de middelen zoeken om ook de opdrachten sneller door te geven, waartoe in de — verre? — toekomst de kiesschijf door druktoetsen zal worden vervangen.

We onderscheiden bij de telefoon 2 systemen, nl. het *directe* en het *indirecte* systeem.

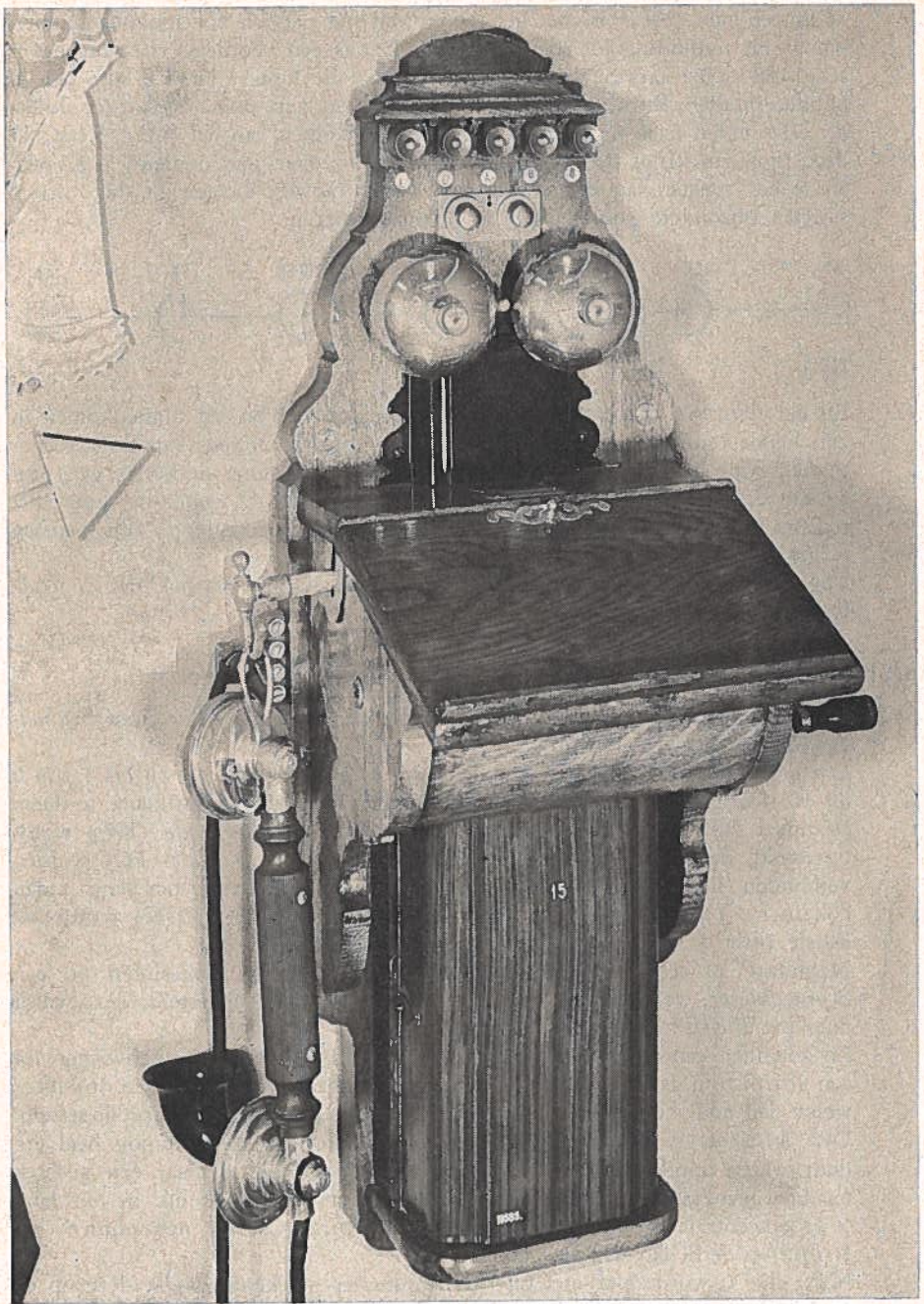
Bij het *directe* systeem wordt elke (volgende) kiezer direct door elk (volgend) — met de kiesschijf gedraaid — cijfer bestuurd of ingesteld (fig. 3).



FIG. 3

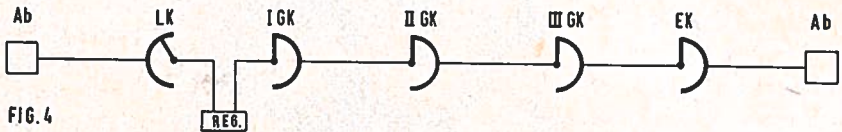


*Figuur 1.*



*Figur 2.*

Wanneer men gereed is met het kiezen van het net- en het abonneenummer, dan is de verbinding tot stand gebracht. Dat is een voordeel, waar tegenover staat, dat treuzelaars bij het kiezen de interlokale lijnen onnodig lang beleg kunnen houden. Bij het UR-systeem is hierin voorzien, door elke kiezer slechts ca. 5 seconden te laten wachten op het binnenkomen van het cijfer. Verstrykt deze tijd, dan krijgt de oproeper bezettoon; hij moet dan opnieuw beginnen. Voor het zoeken van een dwarsweg of een omweg moeten bij het directe systeem bijzondere voorzieningen worden getroffen.



Bij het *indirecte* systeem (fig. 4) krijgt de oproeper bij het binnenkomen in zijn lokale centrale een *register* ter beschikking, dat de wens van de oproeper in zich opneemt en dat dan voor hem de verbinding langs de kortste weg gaat zoeken en zo snel mogelijk tot stand brengt. Zodra dit gelukt is, komt het register vrij, om aan een ander *koord* (= verbindingstroomloop) zijn diensten te gaan aanbieden.

Tot goed begrip van de komende artikelenserie willen we ook de volgende termen nog even omschrijven:

#### a. De soorten centrales en de namen van de interlokale kiezers.

In ons land kennen we ongeveer 1200 telefooncentrales, welke door het *netnummer* onderscheiden worden.

Een *groepkiezer* biedt de mogelijkheid om door middel van de cijfers 1 t/m 0 uit 10 richtingen, of 100-tallen, of 1000-tallen of centrales een keuze te doen. Wanneer zulk een (C-groep-)kiezer in een *knooppuntcentrale* (KC) wordt opgesteld, dan kunnen hierop 10 telefoonnetten (*eindcentrales* EC) worden verbonden. Een gebied van 10 (of minder) EC's heet *sector*; ons land is dan ook in ca. 170 sectoren verdeeld. Op deze C-groepkiezer (CGK) wordt het laatste cijfer (*C-cijfer*) van het netnummer opgenomen. (fig. 5).

Maximaal 10 sectoren kunnen op hun beurt worden aangesloten op een B-groepkiezer, welke in een districtscentrale (DC) staat opgesteld; deze wordt door het *B-cijfer* bestuurd.

Zo zou men een aantal telefoondistricten nog weer kunnen samenvoegen tot een groep en in de groepscentrales een A-groepkiezer (AGK) kunnen opstellen, welke dan door het *A-cijfer* (= 2e cijfer van het netnummer) wordt ingesteld. Deze gedachte is er geweest, toen de interlokale verbindingen nog heel erg duur waren, omdat op een vierdraads telefoonverbinding maar één gesprek tegelijk gevoerd kon worden. Er zouden daarom oorspronkelijk in ons land 5 groepscentrales komen, welke met het 1e cijfer van het netnummer (het *S-cijfer* op de SGK) werden gekozen.

N.B. De 0 wordt hier niet bij het netnummer gerekend, omdat deze op de 1e lokale groepkiezer (I GK) wordt gedraaid, waardoor men te kennen geeft, naar de interlokale groepkiezer S, A, B en C te willen gaan.



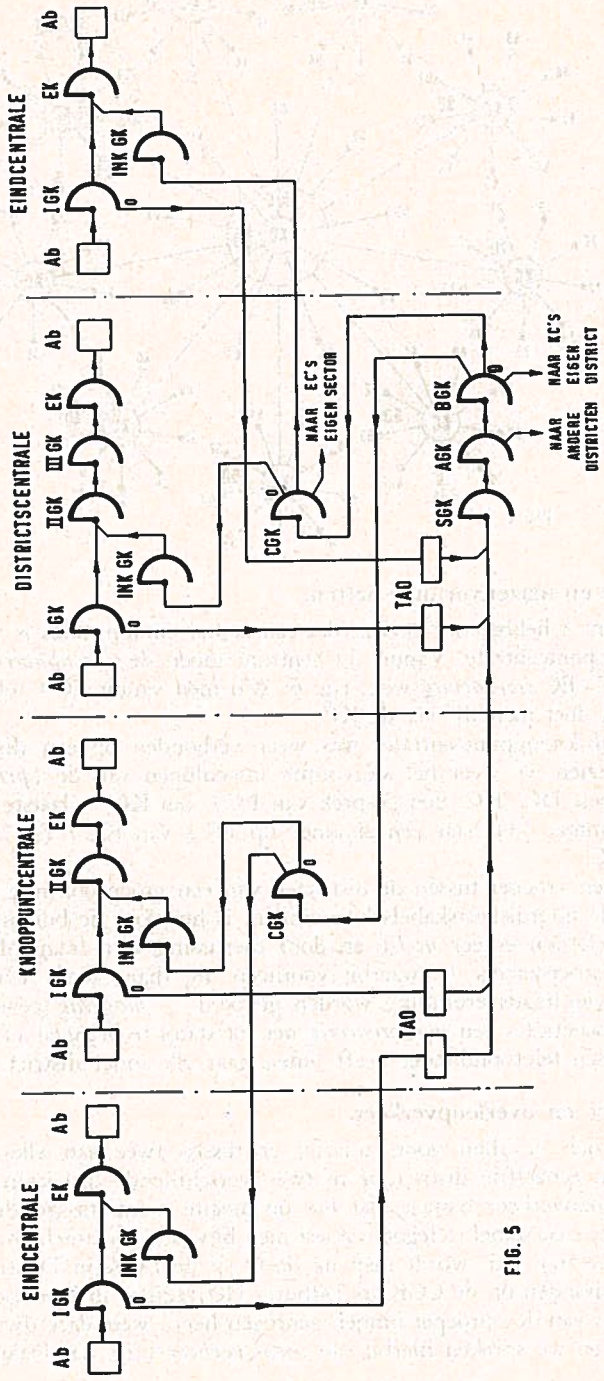


FIG. 5

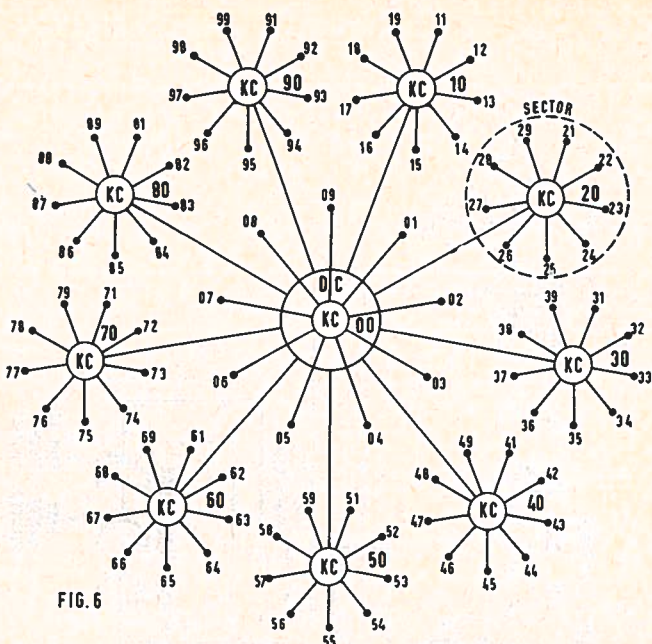


FIG. 6

### b. Stervormige en mazenvormige netten.

Onder punt *a* hebben we gezien, dat een aantal eindcentrales is verbonden op een knooppuntcentrale. Vanuit dit centrum lopen de (*secundaire*) interlokale kabels KC - EC *stervormig* weg; fig. 6. Wil men vanuit EC 1 telefoneren met EC 2, dan doet men dit via de KC.

Een aantal knooppuntcentrales was weer verbonden op een districtscentrale. Ook hier zien we weer het stervormig uiteenlopen van de (*primaire*) interlokale kabels DC - KC. Een gesprek van EC 3 van KC 5 (laatste 2 cijfers van het netnummer 53) naar een abonnee op EC 2 van KC 7 (= 72) loopt dus via de DC.

Terwijl men vroeger tussen de districten van een groep ook nog even de stervorm in de interdistrictskabels kon vinden, is het door de buitengewone groei van het telefoonverkeer *nodig* en door toepassing van draaggolftelefonie op de interdistrictskabels — waarbij voorheen 48, thans reeds 120 gesprekken over één vierdraadsverbinding worden gevoerd — *mogelijk* geworden, tussen de districtscentrales een *mazenvormig* net tot stand te brengen (fig. 7), d.w.z. elk technisch telefoondistrict heeft lijnen naar elk ander district.

### c. Dwarsverkeer en overloopverkeer.

Er doen zich gevallen voor, waarbij er tussen twee aan elkaar grenzende sectoren in eenzelfde district of in twee verschillende districten een zódanig druk telefoonverkeer bestaat, dat het de moeite loont, tussen de beide KC's een rechtstreekse kabel te leggen. Kiest men bijv. van Doetinchem naar Terborg (netnr. 0 8350), dan wordt men na de 0 op de IGK in Doetinchem rechtstreeks verbonden op de CGK in Terborg. Het register in Doetinchem, dat het netnummer van de oproeper binnen gekregen heeft, weet deze dwarsverbinding te vinden en we spreken hierbij van *dwarsverkeer* (fig. 8). Daardoor worden

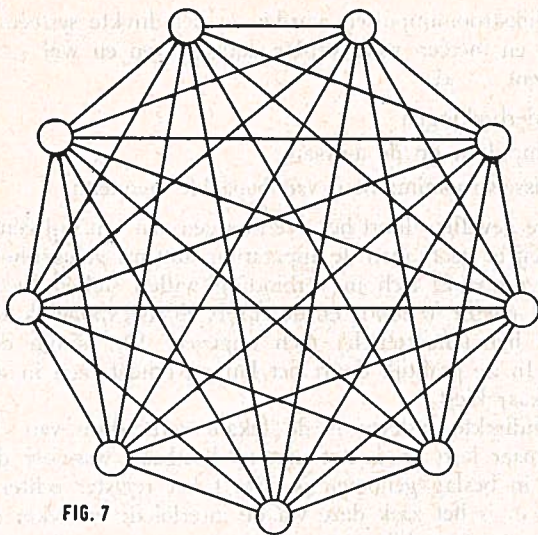


FIG. 7

de verbindingen Dtc - Ah en Ah - Tbg, alsmede de S-, A- en BGK uitgespaard. Indien de dwarsbundel geheel in gebruik is, wordt de verbinding via de DC tot stand gebracht. We schreven reeds over het mazenvormig net tussen de DC's. Elke lijnenbundel wordt niet overdadig ruim berekend, omdat bij het bezet zijn van alle lijnen bijv. tussen Arnhem en Groningen de mogelijkheid geschapen is, deze verbinding Ah—Gn te schakelen via de overloopcentrale Amsterdam; we spreken hier van *overloopverkeer*. (Fig. 9).

Bedoelde besparing aan kiezers wordt ook verkregen, door aan netten met zeer druk telefoonverkeer (Asd, Rt, Gv, Ut) een netnummer van 2 cijfers toe te kennen. Dit betekent echter, dat er een afzonderlijke lijnenbundel moet zijn van elke DC naar de lokale centrale in genoemde plaatsen.

**d. Kenmerken voor het overbrengen van gegevens.**

Bij het teruglopen van de kiesschijf onderbreekt een *impulscontact* evenveel malen de gesloten lus tussen de a- en de b-draad als het gekozen cijfer aangeeft. Bij de 5 worden 5 onderbrekingen gemaakt, bij de 0 worden 10 *impulsen* gegeven.

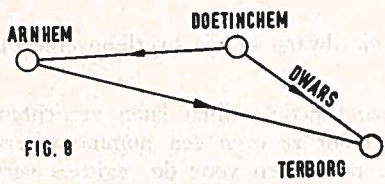


FIG. 8

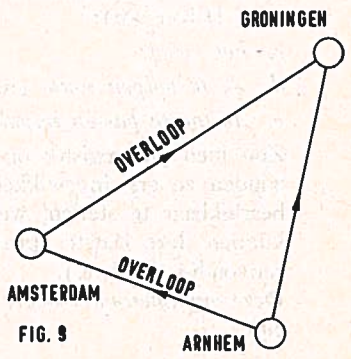


FIG. 9

Deze gelijkstroomimpulsen worden in het direkte systeem door de I GK opgenomen en meteen weer verder doorgegeven en wel — al naar gelang van het systeem — als:

- a. lusonderbrekingen,
- b. aardimpulsen op de a-draad,
- c. als wisselstroomimpulsen van bepaalde frequentie.

In al deze gevallen duurt het overbrengen van een nul één seconde. Na afloop van een cijfer geeft men de apparatuur 400 ms gelegenheid zich in te stellen. Zou een oproeper zich in verbinding willen stellen met abonnee 50000 in Nijmegen (netnr. 0 8800) en de cijfers zo snel mogelijk achter elkaar draaien, dan kost het (theoretisch) toch ongeveer 12,7 s om de verbinding op te bouwen. In de praktijk duurt het langer, omdat men in de regel niet zo vlot achter elkaar kiest.

In het indirecte systeem is de lokale verbinding van de oproeper tot het register maar kort en is het niet zo kostbaar, wanneer deze lijn langer dan nodig is in beslag genomen is. Heeft het register echter de gegevens opgenomen, dan is het zaak deze via de interlokale en zeker op de internationale wegen zo snel mogelijk over te brengen.

Daarvoor is ingevoerd de zgn. *multi-frequentie-code* (MFC), waarbij elk cijfer (ongeacht de grootte) in een moment wordt overgebracht. Met enkele andere landen, waarmede al vol- of halfautomatisch telefoonverkeer bestaat, wordt het systeem met *twee-toonfrequent-signalering* (2 VF) toegepast.

De redactie prijst zich gelukkig, 'een onzer collega's' bereid te hebben gevonden in het Studieblad wat te schrijven over het 7 EN-systeem van de BTMC, waarmee enkele centrales zullen worden uitgerust. Deze centrale werkt volgens het indirecte systeem, waarbij dus een register de gegevens opneemt en doorgeeft.

Dit is echter niet zo eenvoudig als het lijkt. Het gaat nl. niet alleen om het doorgeven van de gekozen cijfers, doch ook om:

- a. *de nummerlengte*, welke bepaald wordt door het aantal cijfers van het abonneenummer in het gekozen net (in grote netten kent men zelfs nummers met verschillend aantal cijfers);
- b. *de plaat waar de 2e kiestoon moet worden gegeven*, nl. na 2 cijfers van het netnummer (bijv. 20 voor Amsterdam-lokaal) of na 4 cijfers (bijv. 2950 voor Hilversum);
- c. *het tarief*;
- d. *de te volgen route* (rechtstreeks, via dwars- of via overloopverkeer);
- e. *de toe te passen impulscode*.

Zou men elk register op zich al deze functies willen laten verrichten, dan zouden ze erg ingewikkeld worden. Door ze even een nummeronderzoeker beschikbaar te stellen, welke al deze problemen voor de registers verwerkt, kunnen deze laatste apparaten eenvoudiger zijn (zonder dat ze nu bepaald eenvoudig worden!).

Deze *nummeronderzoeker* zal het onderwerp van de komende artikelenserie zijn.

# KLAPPER

STUDIEBLAD TWINTIGSTE JAARGANG 1965

## A

Antwoorden. Examen -- .....	11, 89, 149, 218, 287,	343
Artikelen voor het Studieblad. Het schrijven van -- .....		130
Attentie! Gaarne even Uw -- .....		118
Attentie! .....		189
AVO-meter. De -- .....	119,	145
Automatische telefonie. Schakelingen, verbindingen en rangeringen in de -- ..	13,	44

## B

Begrippen en eenheden .....		23
Bliksemafleiders .....		3
Boekbespreking .....	57, 90, 128, 157, 183, 217, 288,	318
Buis. Van gloeilamp tot TL -- .....		114

## D

Data-transmissie .....		207
De AVO-meter .....	119,	145
De betekenis van onze radio-collectie beschouwd in het licht van de historische ontwikkeling van de radiotechniek .....	194, 232,	258
De Internationale Telecommunicatie Unie .....		98
De MOS-Dienst „baggert”. Hoe -- .....	295,	370
De pionier van de Radio-Omroep .....	261,	362
De telefonie in moderne banen .....		373

## E

Eenheden. Begrippen en -- .....		23
Elektronica .....	37, 90, 120, 150, 239,	281
Elektronica. Rectificatie -- .....		294
Elektriciteitsvoorziening. Onze -- .....		94
Elektriciteit. Theorie der -- .....	59,	125
Examenantwoorden .....	11, 89, 149, 218, 287,	343
Examenvragen .....	58, 119, 175, 254, 320,	369
Exponenten. Negatieve -- .....		61

F	
Fouten, welke men niet verwacht .....	180
G	
Gaarne even Uw attentie .....	118
Gassen. Uitzetten van vaste stoffen en -- .....	176
H	
Het lezen van schakelingen .....	34, 77, 211, 226, 268, 290, 345, 354
Het meten van wisselstroom, met meetcel en stroomtransformator .....	162
Het ontwerpen van transistorversterkers .....	27, 54, 83, 138
Het schrijven van artikelen voor het Studieblad .....	130
Hoe de MOS-Dienst „baggert” .....	295, 370
I	
Internationale Telecommunicatie Unie .....	98
M	
Meten van wisselstroom met meetcel en stroomtransformator. Het -- .....	162
Meter. De AVO -- .....	119, 145
MOS-Dienst „baggert”. Hoe de -- .....	295, 370
N	
Nederlands .....	61, 158, 190, 221, 254
Negatieve exponenten .....	61
Normalisatie en Normmutaties .....	219
Nieuwe werkmethode voor de administratieve behandeling van de aanleg van telefoonaansluitingen .....	66
Nuttig onderhoud van telefooncentrales .....	132, 184, 322
O	
Omroep. De pionier van de Radio -- .....	261, 362
Onderwijsvernieuwing .....	275
Onderhoud van telefooncentrales. Nuttig -- .....	132, 184, 322
Ontwerpen van transistorversterkers. Het -- .....	27, 54, 83, 138
Onze elektriciteitsvoorziening .....	94
P	
Pionier van de Radio-Omroep. De -- .....	261, 362

## R

Radio-Omroep. De pionier van de -- .....	261, 362
Radiotechniek. De betekenis van onze collectie beschouwd in het licht van de historische ontwikkeling van de -- .....	194, 232, 258
Rangeringen in de automatische telefonie. Schakelingen, verbindingen en -- .....	13, 44
Rectificatie. De AVO-meter -- .....	119
Rectificatie. Elektronica .....	294

## S

Schakelingen, verbindingen en rangeringen in de automatische telefonie .....	13, 44
Schakelingen. Het lezen van -- .....	34, 77, 211, 226, 268, 290, 345, 354
Schrijven van artikelen voor het Studieblad. Het -- .....	130
Stroomtransformator. Het meten van wisselstroom met meetcel en -- .....	162

## T

Telecommunicatie Unie. Internationale -- .....	98
Telefonie in moderne banen. De -- .....	373
Telefoonaansluiting. Nieuwe werkmethode voor de administratieve behandeling van een -- .....	66
Telefooncentrales. Nuttig onderhoud van -- .....	132, 184
Theorie der Elektriciteit .....	59, 125
Thermometers en thermostaten .....	80, 244
Terug- en vooruitblik .....	2
Transmissie. Data -- .....	207
Transistorversterkers. Het ontwerpen van -- .....	27, 54, 83, 138

## U

Unie. De Internationale Telecommunicatie -- .....	98
Uitzetten van vaste stoffen en gassen .....	176

## V

Van gloeilamp tot TL-buis .....	114
Vaste stoffen en gassen. Uitzetten van -- .....	176
Veiligheidsvoorschriften .....	36, 189, 210, 288, 369
Verbindingen en rangeringen in de automatische telefonie. Schakelingen -- .....	13, 44
Vooruitblik. Terug en -- .....	2
Vragen. Examen -- .....	58, 119, 175, 254, 320, 369

## W

Wisselstroom met meetcel en stroomtransformator. Het meten van -- .....	162
---	-----

**Uitgave:** De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheids-  
personeel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

**Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. van der Touw.  
Redacteuren: J. C. Brakel.  
S. J. Geerlings ing.  
C. L. Quint.

Secretaris: L. Neijenhuis

**Redactieadres:** Marktweg 342, Den Haag, telefoon 070-336265.

**Administratie:** Stadhouderslaan 9, Den Haag, telefoon 070-635932 t/m 635936.  
Giro 4073.

*Bij de foto's:*

Polderlandschap.

Varens.

Voorjaar 1965.

Tam-tam, de oervorm der berichtgeving.

Voorjaar.

Bloemenpracht.

Italiaans straatje.

Deltawerken, Hoogvliet.

Slijper R.A.C. Den Bosch.

De MOS-Dienst „baggert”.

Revisie antennemast.

Jaarwisseling.