



DE MILJOENSTE TELEFOON- AANSLUITING IN ONS LAND

60-039

Woensdag 25 mei 1960 hebben we van nabij het moment mogen meemaken, waarbij even werd stil gestaan bij het feit, dat de middag tevoren om 16.20 de miljoenste telefoonaansluiting in Nederland in het perceel van de heer R. Beugelink, Raapopseweg 82 te Arnhem onder nummer 32896 tot stand werd gebracht. Wij technici mogen ons ten zeerste hierover verheugen en bieden van deze plaats aan de Bedrijfsleiding gaarne onze gelukwensen aan!

Nadat in 1873 het principe van de telefoon door Graham Bell was uitgevonden en Hughes even later de microfoon construeerde, kon een telefoontoestel worden samengesteld, gevolgd door een centraalpost, waarop het mogelijk was gewenste verbindingen tot stand te brengen. Hoe primitief deze er — met onze hedendaagse ogen gezien — uitzagen, kan men in het postmuseum nog nagaan.

De toepassing is niet lang alleen tot Amerika beperkt gebleven; in 1881 reeds werd in Amsterdam het eerste telefoonnet door de Nederlandse Bell-Telefoon-Maatschappij gebouwd. Diverse gemeentebesturen hebben in eigen stad of dorp een net aangelegd, terwijl er ook verschillende particuliere firma's zijn geweest, die hier en daar de eerste toestellen plaatsten.

Het aanleggen van de interlokale verbindingen geschiedde toen ook door de BTM, doch in 1897 werd de exploitatie en de aanleg ervan door het Rijk overgenomen.

In den beginne had men van de „telefoon” niet zulke grote verwachtingen. Het spannen van draden aan palen over openbare en particuliere terreinen en percelen geschiedde op grond van de oude Telegraafwet van 1852. Toen men ging beseffen, dat de telefoon toch wel iets

anders ging worden dan de eerste telegraaflijnen tussen telegraafkantoren, ontstond — na een tussenwet in 1902 — in 1904 de Telegraaf- en Telefoonwet, zoals we die heden ten dage — zij het met enige aanvullingen en wijzigingen — nog kennen.

Voor het aanleggen van telefoon in de kleinere dorpen bestond van particuliere zijde vanzelfsprekend weinig belangstelling; dit zou een taak zijn voor het Rijk, wilde men een zo groot mogelijke uitbreiding hieraan geven.

Naast de oude Post en de Rijkstelegraaf ontstond toen de *Rijkstelefoon*, die in 1903 met de werkzaamheden begon. De eerste telefoon werd door deze Dienst in het dorp Rheden bij Arnhem aangelegd.

De groei van het aantal telefoonaansluitingen was aanvankelijk niet zo groot, zoals blijkt uit onderstaand overzicht:

100.000 in 1919
200.000 in 1930
300.000 in 1938
400.000 in jan. 1948
500.000 in okt. 1950
600.000 in april 1953
700.000 in april 1955
800.000 in nov. 1956
900.000 in nov. 1958
1.000.000 in mei 1960

Tijdens de oorlogsjaren schommelde het aantal aansluitingen nogal. Het werd minder, zodat het in 1942 beneden de 300.000 kwam, waardoor het mogelijk werd, dat in 1946 voor de tweede maal het aantal van 300.000 in de stijgende lijn voorkwam.

Toen men in 1948 een prognoselijst voor de verre toekomst opstelde, kon men — rekening houdende met de groei in de afgelopen jaren — de miljoenste abonnee in 1970 verwachten.



De miljoenste abonnee krijgt een wit toestel aangeboden.

Het zou echter blijken, dat de vraag naar telefoon in sneller tempo zou stijgen en zo kon het dus gebeuren dat de 900.000ste er al in november 1958 was. Elk half jaar sturen de districten een opgaaft in van het aantal aansluitingen en uit deze gegevens kon men na 1 januari van dit jaar de conclusie trekken, dat de miljoenste in het eerste halfjaar van 1960 zou komen.

Omdat men dit feit niet ongemerkt wilde laten voorbij gaan, werden maatregelen getroffen om deze miljoenste zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. Pers, radio en televisie zouden hieraan bekendheid moeten geven, de vlag op alle PTT-kantoren zou van onze vreugde blijk moeten geven. Vanaf 1 mei 1960 werden de opgaven van de stand van zaken per week gevraagd; het bleek kort dag te worden. Elke maandagmorgen moest worden opgegeven het aantal in dienst gestelde aansluitingen en de opruimingen. Hoewel de verhuizingen geen wijziging in het aantal kon brengen, werden deze ook afzonderlijk vermeld, opdat bij een verhuizing naar een ander district de aanleg niet als nieuwe aansluiting meegeteld zou worden. In het gebouw D van de Centrale Directie werd een zaal voor de persconferentie ingericht.

Op het nummer 91 van de directie-telegraafautomaat werden 4 telexapparaten in groepsverband aangesloten, waar de berichten in duplo werden ontvangen. Er waren 2 tellers aangewezen, die elk een afdruk ontvingen en de gegevens verwerkten; daardoor kon gemakkelijk worden nagegaan of er misschien een fout in de telling was gemaakt.

Op 22 mei kwam het moment, dat de opgaaft per dag moest worden ingestuurd. Elke dag vóór 10 uur moest men bij toestel 91 weten, wat er de vorige dag was gebeurd en uit deze gegevens kon men dinsdag 24 mei de gevolgtrekking maken, dat die dag de geboorte van de 1.000.000 was te verwachten. De opgaaft moest nu

elk uur geschieden, terwijl behalve het telefoonnummer, naam en adres van de nieuw aangeslotene ook de juiste minuut van ingebruikgeving moest worden vermeld.

Het uitvoerend personeel was geïnstrueerd; elk ogenblik werden ergens in Nederland aansluitingen gereed gemeld, elk uur ging het bericht op de telex. Voor de monteur in het lasgat was het een onmogelijkheid te kunnen weten, dat hij de miljoenste zou maken.

Toen de opgaven van 4 uur verwerkt waren, lag het aantal dicht bij het miljoen. Pers en radio werden gewaarschuwd. De directeur-generaal kreeg een seintje. In de conferentiezaal stond een wit telefoontoestel gereed, waarmede Prof. Ir. Bast de miljoenste abonnee zou opbellen. Op de klemmen van de 2e telefoon waren een versterkerinstallatie en een bandrecorder geschakeld. Al spoedig waren 50 à 60 personen in de zaal verzameld om het grote moment mee af te wachten.

De opgaven van 5 uur begonnen binnen te komen en al spoedig bleek dat het miljoen was gepasseerd. Nu moest uit de berichten dus per minuut worden geteld. Om 16.19 was de 999.999ste aansluiting in Giessen gemaakt.

Op het moment van 16.20 stonden 4 nieuwe aansluitingen genoteerd en wel in Arnhem, Groningen, Zwolle en Amsterdam.

Deze mogelijkheid was voorzien. Wanneer dit geval zich zou voordoen zou de volgorde worden aangehouden, waarin de districten en de plaatselijke diensten in de regel worden genoemd.

Daar het hier nog om een verschil van 1 ging, was de aansluiting in Arnhem bestemd om de miljoenste te zijn.

Toen de heer R. Beugelink, Raapopweg 82 te Arnhem op 12 febr. 1960 een aanvraag voor een telefoonaansluiting instuurde, zal hij niet geweten hebben, wat hem boven het hoofd hing.

De centrale in Arnhem is al lang „vol”, terwijl er ruim 600 wachtenden zijn.

Voorrangaansluitingen kunnen slechts gemaakt worden als er abonnees hun abonnement opzeggen. Dit laatste was op 26 nov. 1959 gebeurd door de toenmalige abonnee 32896.

Dit nummer werd toegewezen aan de heer Beugelink, met als gevolg, dat op 6 mei 1960 de werkorder 14827 AA aan de dienstkringleider Arnhem-Oost werd gezonden.

Op 24 mei 1960 ontving vm I Barneveld de opdracht deze aansluiting te gaan maken, hetgeen hij tezamen met vm I Lenderink ging doen. Op de hoofdverdelers had mtr Hongerkamp de kruisverbindingsdraad inmiddels getrokken.

Het lasgat en de kabelsleuf waren spoedig gegraven en de opgegeven ader gevonden. Bij meting bleek deze echter niet goed bruikbaar te zijn, zodat aan de Technische administratie om een andere ader moest worden gevraagd. Er was er nog precies één vrij, maar door dit oponthoud werd het 16.20 uur, voordat de aansluiting gereed gemeld kon worden. Volgens de moeder van de nieuwe abonnee was haar zoon een „zondagskind” met veel geluk in zijn leven. Moest de eerste kabelader daarom defect zijn, zodat het tot stand komen van de aansluiting nog wat gerekt moest worden?

Omstreeks 17.30 was in Den Haag de miljoenste aansluiting bepaald en kon de directeur-generaal het eerste telefoongesprek met nummer 32896 in Arnhem voeren. Nadat de moeder van de heer Beugelink — die de oproep beantwoordde — verklaard had geen bezwaar te hebben dat anderen meeluisterden, konden alle aanwezigen dit gesprek via de luidsprekers volgen. Een afspraak werd gemaakt, dat de drg de volgende morgen naar Arnhem zou komen om de nieuwe abonnee persoonlijk te complimenteren.

De directie van het telefoondistrict Arnhem werd gewaarschuwd, die volgens

plan een aantal autoriteiten uitnodigde om de volgende middag om 12 uur in restaurant Royal aanwezig te willen zijn. In Den Haag werd een graveur aan het werk gezet, teneinde de directeur van het telefoondistrict Arnhem in de gelegenheid te stellen de abonnee een wit telefoontoestel aan te bieden met de inscriptie:

Op het nummer (08300) 32896 werd 24 mei 1960 de miljoenste telefoonaansluiting in Nederland gemaakt.

De aansluitingskosten en een jaar abonnement werden ook voor rekening van het bedrijf genomen.

Aan de lunch, welke door de Bedrijfsleiding werd aangeboden en waaraan naast de genodigden van buiten ook allen, die bij het maken van de aansluiting betrokken waren geweest aanzaten, werd de abonnee nogmaals gefeliciteerd met het feit, dat het lot bij hem gevallen was. Als aandenken werd hem ook nog aangeboden een notitieblok op mooi houten onderstel en met zilveren deksel, waarin gegraveerd stond:

R. BEUGELINK

Raapopseweg 82 — Arnhem

Aangeboden door het Staatsbedrijf der PTT ter gelegenheid van het tot stand komen van de 1.000.000ste telefoonaansluiting in Nederland.

24 mei 1960

Dank bracht de drg aan ons personeel, omdat de abonnee zijn bijzondere waardering had uitgesproken over de wijze, waarop de aansluiting was aangelegd en het werk was opgeleverd.

Burgemeester Matser van Arnhem sprak zijn grote erkentelijkheid uit over hetgeen er in de 15 jaren na de oorlog door PTT, speciaal in Arnhem — waar de verwoesting van het telefoonbedrijf zo groot was — werd verricht.

De abonnee dankte tenslotte de drg voor de wijze, waarop hij als zijnde de miljoenste abonnee was bedacht.

STEMMEN OVER LAND

J. H. Schuilenga

60-040

Onder de titel *Voices across the Land* verscheen onlangs in het Amerikaanse weekblad TIME een artikel, dat het belang van de telefoon in het licht stelde en in het bijzonder het aandeel van de *American Telephone and Telegraph Company* daarin beschreef.

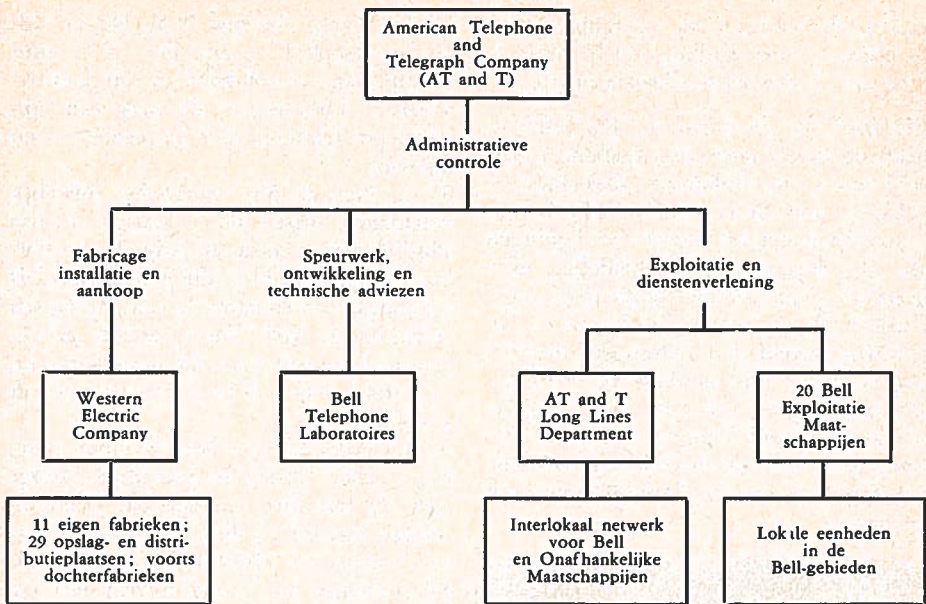
AT & T is de grootste der Amerikaanse concerns, controleert 20 regionale telefoonmaatschappijen, heeft 725.000 werknemers en telt 55 miljoen aansluitingen op zijn netten. Ten gerieve van de lezers van het Studieblad is het artikel in zijn geheel in vertaling hieronder opgenomen. Wij laten een kort historisch overzicht over het totstandkomen van AT & T voorafgaan. Voor wie hier meer van wil weten: in de jaargangen 1953—1955 van het Studieblad is de geschiedenis van de telefonie in Amerika uitvoerig behandeld. In 1877 richtten Alexander Graham Bell en enige anderen de Bell Telephone Association op, welke maatschappij de uitvinding van Bell zal exploiteren. Nog in hetzelfde jaar wordt de naam veranderd in Bell Telephone Company. In de loop der jaren ontstaan verscheidene exploitatiemaatschappijen, al dan niet onder de hoede van Bell. Een ervan is de New England Telephone Company; in 1879 smelten Bell Telephone en New England Telephone samen tot de National Bell Telephone Company. De financiële positie wordt daardoor sterker. In '79/'80 wordt de maatschappij omgedoopt in *American Bell Telephone Company*, als gevolg van een structuurwijziging in de organisatie. De groei is enorm, waardoor verdere reorganisatie niet kan uitblijven. In 1881 worden al de maatschappijen, die in licentie van de *American Bell apparatus* fabriceren, mét een andere grote firma, de *Western Electric Manufacturing*

Company samengevoegd tot de *Western Electric Company*, waarop Bell de controle verkrijgt. Daarmee is de hechte en effectieve samenwerking van exploitatie en fabricage verkregen.

De ontwikkeling van het interlokale verkeer maakt het in 1885 nodig een apart lichaam met de behandeling daarvan te belasten. Dit lichaam — een deel dus van het Bell-concern — is de *American Telephone and Telegraph Company* (AT & T), een vooralsnog bescheiden loot van de Bell-stam, die zich uitsluitend bezighoudt met al hetgeen samenhangt met aanleg en exploitatie van de grote interlokale lijnen en daarom meer algemeen bekend wordt onder de naam *Long Distance Company*.

AT & T groeit in de loop der jaren zo enorm, dat zijn kapitaalomvang in 1899 groter is dan die van zijn schepper en we zien in dat jaar het opmerkelijke feit gebeuren dat AT & T tot hoofdmaatschappij wordt en de Bell Company daarin wordt opgenomen! Zo wordt AT & T dan de organisatie die de centrale administratieve verzorging geeft aan zijn aangesloten maatschappijen en aan deze al de faciliteiten verleent van lange-afstandverbindingen en gemeenschap. *Western Electric Company* is het productieapparaat en inmiddels komt er nog een loot bij: *Bell Laboratories*, die het speurwerk verzorgt. Onderstaand schema geeft een overzicht van de huidige situatie.

En nu dan het artikel van TIME, dat uiteraard de toestand in de Verenigde Staten belicht, hetgeen de Nederlandse lezer dus wel gelieve te bedenken. Een enkele opmerking van de vertaler lijkt op zijn plaats; men vindt die aan het slot van het artikel. In de tekst is met een volgnummer daarnaar verwezen.



The following article is reprinted by permission from TIME, The Weekly Newsmagazine; copyright Time Inc. 1959.

Het trilt en zoemt van kust tot kust in 's werlds meest succesvolle uitvinding en het is de man met de lastang en schroevendraaier, die dit gaande houdt. Meer dan 420 miljoen kilometer draad bewaakt hij, in een voortdurende strijd tegen storm, onheil en hinderlijk gedierte dat aan zijn installaties knaagt of er zich in nestelt. Hij tilt zijn lijnen met helicopters over de hoge en ontoegankelijke bergketens, schiet ze met pijl en boog over ravijnen, spuit ze door de donkere kanalen ver onder de grote steden. In ieder huis en elk kantoor is hij verzekerd van een welkom, door hoffelijkheid van zijn optreden en bereidheid tot helpen.

Hij heeft te maken met abonnees die telefoondraden vaneen rijten bij het lossen van vreugdeschoten (148 dergelijke gevallen in Chicago tijdens de laatste oudejaarsavond), met boeren die de lijnen

tegelijk met hun koren maaien (oogsttijd is de nachtmerrie van de onderhoudsman), met bewoners die verzot zijn op hun raam-met-het-mooie-uitzicht (ze komen als een beer op me af, alaus een voorman, als de plek waar ik een paal wil zetten hen niet aanstaat). Hij moet bedacht zijn op het verschijnen van de huisvrouw-in-négligé (alleen thuis). Vuistregel: weg wezen en terugkomen als manlief weer thuis is.

Hij moet zich nergens over verbazen want hij kan alles verwachten. Een oude dame in Washington D.C. verzocht de monteur om de nieuwe leiding door de kooi van haar parkiet te leggen, opdat het beestje iets leuks zou hebben om op te zitten (geweigerd). Een vrouw in Chicago stond er op, dat haar wandtoestel 10 centimeter boven de vloer zou worden aangebracht, zodat zij gedwongen zou zijn tot lichaamsbeweging bij het beantwoorden van een oproep (toegestaan). Een monteur in een hotel in Chicago ontboden om een totaal uitgerafeld koord te

vervangen ontdekte na verrichte arbeid de oorzaak: in de badkuip zat het troeteldier van de bewoonster, een leeuwteje.

*Phthisic** op de boerderij. De telefoon heeft de wereld meer samengebonden dan enig werk van diplomaat, geestelijke of geleerde ooit heeft gedaan. Hij is een vanzelfsprekend iets, zowel voor koningen als voor slagers, de onafscheidelijke metgezel die dient zonder voorkeur of vooroordeel. Hij is tot elke hoek van de beschaafde wereld doorgedrongen; dikwijls ook is hij het juist geweest die er de beschaving heeft gebracht. De Engelse schrijver Arnold Bennett heeft de telefoon het meest prachtige en poëtische voortbrengsel van het Amerikaanse volk genoemd.



Afb. 1. Schoolonderwijs voor zieke kinderen. Door de gecombineerde luidspreker/mikrofoon neemt de zieke leerling sprekend en luisterend deel aan het klassikale onderwijs.

In de V.S. werden 66.000.000 toestellen geïnstalleerd en dat is meer dan de helft van de 117.800.000 ter wereld. Elke dag worden er in de V.S. 245 miljoen telefoongesprekken gevoerd, meer dan 500 oproepen per jaar per persoon. Elke seconde van de werkdag spreken meer dan 2 miljoen mensen door VS-telefoons. En waarover gaan die gesprekken zoal?

* Phthisic of phthisis = longtering.

Y. In Sharon Springs N.Y. bepleit advocaat Joseph P. Leary, die op 50 mijl afstand van de rechtbank in een sneeuwstorm is vastgelopen, de zaak van zijn cliënt per telefoon voor de rechter — en hij wint.

Y. In Nevada Mo. wordt het huwelijk voltrokken tussen de 17-jarige Louise Phillips aldaar en de 20-jarige kustwachtemployé J. P. Ashley, die gestationeerd is op Hawaï, een en ander in een telefonisch ceremonieel, welk transoceanisch gebeuren in de luidsprekers, die in de kerk zijn opgesteld, door 125 bruiloftsgasten wordt gevolgd.

Y. In Portland Ore kort de door polio bijna geheel verlamde heer Ross Mudge zich de tijd met een speciaal telefoon-toestel, waarbij hij de nummers kiest met een voetpedaal. Duizenden invaliden als hij verdienen hun brood, nemen deel aan het schoolonderwijs of houden contact met hun vrienden met behulp van speciaal voor hen ontworpen toestellen.

Y. In Herman Neb. besteden de drie telefonisten van de kleine Herman Telephone Company (386 abonnees) het grootste deel van de dag aan het beantwoorden van vragen als: wie heeft er vandaag een goede prijs voor zijn eieren gemaakt? Hoe ver is het naar de boerderij van Smith en hoe spel je phthisic?

Y. Tussen Chicago en Milwaukee voert een zakenman van zijn privé-vliegtuig uit een gesprek met een relatie in Buenos Aires; hij is een van de duizenden die zich snel plegen te verplaatsen en telefoons hebben in hun auto's, boten en zelfs in de schuilhut, als ze op de eendenjacht zijn.

Even aan m'n andere oor... Zonder telefoon zouden zakenleven en vertier tot stilstand komen. In Washington, de spraakzaamste stad ter wereld (70 toestellen per 100 inwoners, tegen 53,8 in New York) kan president Eisenhower

over het zwart-met-gouden toestel op zijn bureau onmiddellijk contact opnemen met ieder lid van het Kabinet. In het Pentagon¹⁾ worden op 's werelds grootste huispost *dagelijks* 270.000 gesprekken afgewikkeld voor meer dan 50.000 toestellen. Van het hoofdkwartier van het Strategisch Lucht Commando uit zullen in geval van een vijandelijke luchtaanval de eerste orders gegeven worden over een rood toestel dat verbinding geeft met de bases in de V.S. en over een zwart, met die daarbuiten.

Miljoenen Amerikanen pakken de telefoon om het weerbericht of de juiste tijd te vernemen, of uitverkoopnieuwtes, beursnoteringen, preken-op-de-band, bulletins over de vogeltrek en zelfs om (in Boston) goede raad te krijgen, indien zij zelfmoord overwegen. De opgroeiende jeugd kan nauwelijks leven zonder telefoon — en vele ouders nauwelijks mét. In de meest ongemakkelijke houdingen gevouwen zorgen de jonge dochters voor het constant bezet-zijn van de aansluiting en voeren de onsterfelijke conversatie van: *doe-je? mieters . . . ja, zag 'm vandaag, ja, denk wel dat ie me aardig vindt . . . wacht-es, even aan me andere oor nemen . . . Waaat? . . . wacht even, even een glas melk halen . . .*

Ook in literatuur, toneel en film klinkt het signaal van de telefoon door als weerklank van het leven van een natie in het huidige tijdsgewricht. Het wekt daverende vrolijkheid zoals in het toneelstuk *Bells Are Ringing*, waarin een informatie-telefoniste aan een verliefde klant haar jawoord geeft; ontzetting (*Dial M for Murder*) door de poging van een moordlustige echtgenoot z'n vrouw door een

telefoontje in handen van een moordenaar te spelen; medeleven (Menotti's *The Telephone*) door het dilemma van een minnaar wiens voorwerp van aanbidding zijn aanzoek voortdurend onderbreekt om de telefoon te beantwoorden — tot hij naar een telefoocel snelt om van daaruit haar hand te vragen...

12 Miljoen noodgevallen. De historie van de telefoon is rijk aan verhalen over de helden en heldinnen die de telefoon hebben gebruikt om levens van anderen te redden, een 12 miljoen maal per jaar. In 1908 bleef telefoniste Sally Rooke zolang op haar post om de inwoners van Folson te waarschuwen voor een overstroming, tot zij zelf door het water werd meegeleurd en verdrong. Een echtpaar uit Chicago dat juist bijtijds de telefoon kon bereiken voordat een lekkende gasslang hen het bewustzijn deed verliezen, gaf de telefoniste die ijlings hulp liet aanrukken nadien de veel-gehoorde hulde: wij willen u danken voor het redden van ons leven...

Niet alle appels eindigen zo goed. Baby's zijn gestorven omdat babbeltuchtige burenen niet uit de gemeenschappelijke aansluiting wilden gaan en aldus verhinderden dat doktershulp werd ingeroepen.

Menige opstal is om dezelfde reden tot de grond afgebrand. In 24 Staten dwingt de wet thans participanten om bij een noodoproep onmiddellijk uit de lijn te gaan. Het is in New York gebeurd dat een telefoniste aan een politieagent die een brand meldde, het nummer van het toestel vroeg. De agent kon vanwege de duisternis dit nummer niet zien. Terwijl de opgesloten bewoners van het branden-

¹⁾ Het Pentagon in Washington is het gebouw, waarin het Amerikaanse Ministerie van Defensie is gevestigd. Er werken 29.000 mensen. De totale lengte van de gangen is 29 kilometer. Midden 1959 heeft er een grote brand gewoed, waarbij 7000 geluidsbanden met gerubriceerde gegevens verloren gingen, terwijl elektronische rekenmachines ter waarde van zes miljoen dollar verwoest werden. De totale schade werd geraamd op 114 miljoen gulden.

de perceel om hulp riepen, was het herhaalde antwoord op de bede van de agent: Van welk nummer roept u op? Zij was oorzaak dat tien kostbare minuten verloren gingen.

Weduwenfonds. Voor de meeste Amerikanen is de telefoon synoniem met de American Telephone and Telegraph Company, de kolos die 20 regionale telefoonmaatschappijen in één landelijk bestel, Bell Systeem, verenigt. Zó grondig is in de V.S. de telefoon met het leven verweven, dat aandelen van AT & T de meest-bekende en meest-verspreide ter wereld zijn, zozeer zelfs, dat van de 1.619.397 aandeelhouders er niet minder dan 15.000 Smith heten.

Omdat AT & T 78 jaar lang onafgebroken dividend heeft uitgekeerd draagt hij dank zij deze betrouwbare regelmaat de naam van *Weduwen- en Wezenfonds*; zijn aandelen zijn als obligaties te be-



Afb. 2. Here's Buenos Aires, sir, go ahead, klinkt het op 2000 m hoogte in het lijnvlieg-tuig.

schouwen, zegt men! Sinds 1922 heeft hij zonder mankeren jaarlijks 9 dollar dividend uitgekeerd, zelfs in de jaren dat de winst per aandeel de 9 dollar niet haalde.

Wall Street — het Amerikaanse financiële centrum — rees echter overeind toen AT & T-aandelen ophielden zich als obligaties te gedragen en het concern een wijziging aankondigde, een zgn. aandelensplitsing gepaard gaande met een dividendverhoging van 10 %. Deze stap wordt door de Amerikaanse belegger gezien als de eerste op weg naar hogere winstuitkeringen, reden waarom de koers onmiddellijk opliep met 35½ punt tot 237½. Door deze ommezwaai hoopt AT & T in de toekomst gemakkelijker het kapitaal te kunnen aantrekken dat nodig is om 's werelds grootste maatschappij nóg groter te maken.

De grootste particuliere onderneming in de V.S., zijn Bell System-onderhorigheden inbegrepen, heeft aan activa 19.494 miljoen dollar (meer dan General Motors en Standard Oil Co van New Jersey tezamen), 725.000 employés en bedient 54.684.342 aansluitingen, d.i. meer dan 80 % van het landelijk totaal. De V.S. aanschouwt het merendeel van zijn TV-shows over Bell's coaxiale televisiekabelnet, dat 610 studio's in 403 steden verbindt, voert al zijn interlokale gesprekken (long distance calls) over de 100 miljoen kilometer AT & T-kanalen, en maakt 2.600.000 overzee-verbindingen via Bell-kabels met Groot-Brittannië, Hawaï, Alaska.

Oorlog der Onafhankelijken. Maar Bell System is niet de enige Amerikaanse telefoonmaatschappij. Hoewel hij in de meeste grote steden het telefoonmonopolie heeft wordt meer dan de helft van het gebied van de V.S. verzorgd door de 3798 onafhankelijke telefoonmaatschappijen.

De grootste daarvan is General Telephone Corporation (3.900.000 aansluitingen, over de V.S. verspreid), Bell's grootste concurrent; de kleinste de Hinsdale County Telephone Co. van Lake City Colo. (60 abonnees), opererend vanuit

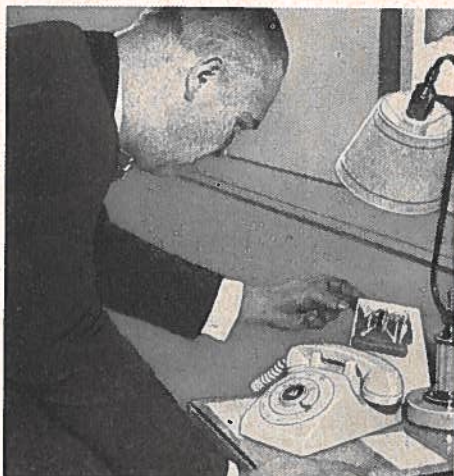
een kamer in een motel. Vele van de Onafhankelijken verzorgen snel-groeiende gebieden en groeien zelf ook sneller dan de Bell-bedrijven.

Voorheen zou AT & T dit met lede ogen hebben aangezien; tientallen jaren immers was hij in felle strijd gewikkeld met de Onafhankelijken. Maar nu is het vrede. AT & T doet geen overvallen meer op de Independents, maar maakt integendeel royale overeenkomsten inzake de verdeling van de gesprekkengelden. AT & T is maar al te verheugd dat anti-trust aanvallen op zijn concern gepareerd kunnen worden door te wijzen op het bestaan van de Onafhankelijken, duidelijk bewijs immers van afwezigheid van enig monopolie.

Niettemin baart de eigen grootte AT & T voortdurend zorgen. Hij heeft een reclamecampagne opgezet, groter en treffender dan die van enige andere industrie, teneinde de aandacht op zich gevestigd te houden. Niemand van AT & T stelt het ooit zo, dat wat goed is voor AT & T, ook goed is voor het land; men doet eenvoudig zijn best om het voor het publiek moeilijk te maken uit te vinden waar AT & T ophoudt en het land begint.

Dienen van het publiek is van oudsher de leuze van de Company geweest. Samen Werken om Mensen Samen te Brengen en Samenzijn door Telefoon waren de ietwat zoetige deviezen. Maar tenslotte brengt AT & T wat hij predikt in praktijk.

In de steden belegt hij bijeenkomsten om toestand en aard van de Maatschappij te belichten, hij laat vertegenwoordigers de aandeelhouders bezoeken, polst voortdurend het publiek inzake diens opinie over de Maatschappij. Ziehier wat het drie-maandelijks rapport van de New England Tel. and Tel. Co. met betrekking tot de *Klantenbinding* vermeldt: 330 voordrachten door vertegenwoordigers, 1271 x films beschikbaar gesteld, 501 voordrach-

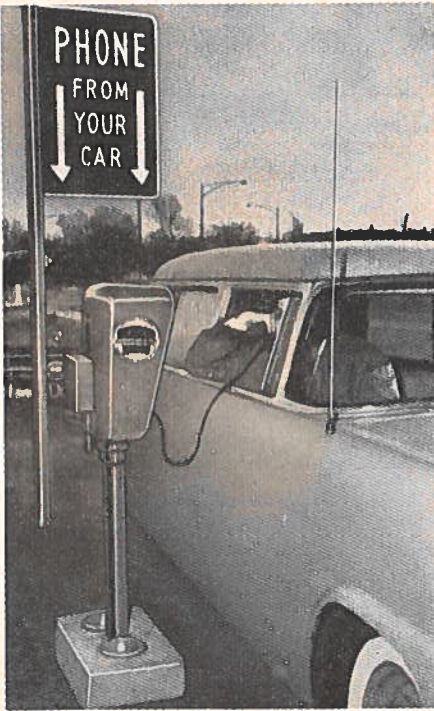


Afb. 3. Mr. Customer vindt in zijn hotelkamer een kaart met de suggestie, de (helgekleurde) telefoon te benutten om zijn huisgenoten van zijn veilige aankomst te verwittigen.

ten met films, 587 exposities, 7305 vraaggesprekken met klanten, 167 lezingen, 54 tentoonstellingen, 67 demonstraties met automatische telefonie.

AT & T-functionarissen halen graag met trots de woorden van hun oud-president Cleo Craig (1951—1956) aan: wij moeten het daarheen leiden dat de mensen die onze zaak vooruithelpen niet het bedrijfsbelang als één ding zien en het gemeenschapsbelang als een ander.

Een druppel zuur. AT & T is niet alleen met de natie meegegroeid, maar hij heeft haar zelf doen groeien. Iedere bioscoopbezoeker die Don Ameche heeft gezien in *De Geschiedenis van Alexander Graham Bell* weet hoe het eerste telefoongesprek tot stand is gekomen. Tussen haakjes: hier is een typisch voorbeeld van persoonsidentificatie. Vaak nog hebben nl. onderwijzers moeite om hun pupillen te overtuigen dat het niet Ameche was die de telefoon uitvond. Soldaten in WO II duiden de telefoon aan als *de Ameche!*



Afb. 4. De tele-taria.

Bell was geen elektrotechnicus, maar spraakleraar en hij gaf les aan hen die door doofheid gehandicapt waren. Zijn studies met betrekking tot elektrische trillingen leidden tot de idee van een instrument dat op zijn aanwijzing door zijn assistent Thomas Watson vervaardigd werd. Bell was op de zolder van zijn huis in Boston bezig toen hij een beetje zuur op zijn kleren morste. *Mr. Watson,*

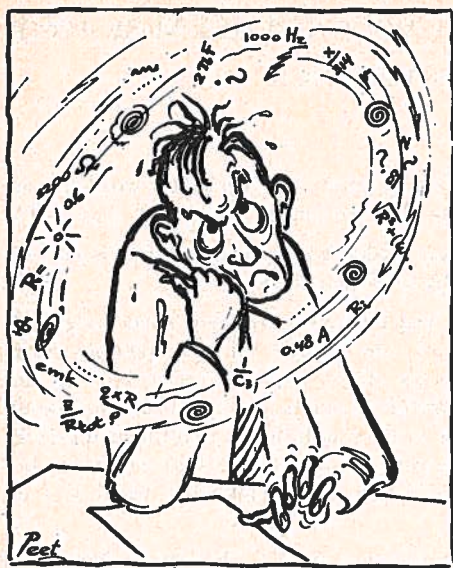
kom hier, ik heb u nodig, riep Bell. Watson aan het einde van een verbinding met een andere kamer, hoorde Bell's stem duidelijk in het apparaat en kwam toegesnel.

Het was Bell aanstonds duidelijk dat te eniger tijd de hele wereld met behulp van zijn uitvinding zou converseren. Hij hoopte zelfs dat heel het volk eenmaal gezamenlijk het volkslied — *The Star-Spangled Banner* — door de telefoon zou zingen. Maar hij liet de commerciële ontwikkeling van zijn apparaten over aan een groepje vrienden en geïnteresseerden en trok zich in zijn laboratorium terug om zijn toverdoos te vervolmaken en zijn werk ten behoeve van de slechthorenden voort te zetten ²⁾.

Herhaaldelijk werd hij echter geroepen om in meer dan 600 patentprocessen te getuigen, tot zijn patenten in 1893-1894 afliepen. Aanvankelijk wees *Western Union*, de grote maatschappij die het *telegraaf*monopolie bezat, Bell's aanbod om de patenten te kopen, af. Toen Bell's uitvinding echter afbreuk begon te doen aan de telegraaf, kwam *WU* voor de dag met een betere microfoon, ontworpen door Thomas Edison, en begon een concurrentiestrijd met Bell. Tientallen onafhankelijke telefoonmaatschappijen rezen als paddestoelen uit de grond en zorgden, zoals een beschouwer destijds constateerde *voor een toestand van enthousiaste onzekerheid.*

(wordt vervolgd)

²⁾ Ook in Nederland beschikken wij over een uitstekende film met betrekking tot de uitvinding van de telefoon. De titel is: **Telefoon, de ontwikkeling van een uitvinding.** De PPD beschikt over een copie, die nu reeds op een eervolle staat van dienst mag terugzien.



Examenvragen

60-041

1. Als er door de primaire wikkeling van een transformator een constante gelijkstroom wordt gestuurd, wordt er dan in de secundaire wikkeling van deze trafo een spanning opgewekt?

2. a. Als wij acht (8) accumulatoren in serie schakelen, hoe groot is dan de totale spanning van deze accubatterij als elke accu een spanning van 2 volt geeft?

b. Als wij nu dezelfde accu's schakelen als de volgende opgave aangeeft, hoe groot bedraagt dan de totale spanning?

Opgave:

$$\begin{matrix} + & + & - & + & - & + & - & + & - & + & - \\ - & + & - & + & \end{matrix}$$

3. Een draadspoel heeft een Ohmse weerstand van 30 ohm, terwijl de inductieve weerstand 40 ohm bedraagt.

Door de spoel wordt een wisselstroom van 2 A met een frequentie van 50 Hz gestuurd.

Er wordt gevraagd:

- Het berekenen van het schijnbare vermogen,
- Het berekenen van het werkelijke vermogen.

4. Een elektrisch verwarmingsapparaat is geschikt om te worden aangesloten op een spanning van 127 volt.

De weerstand van dit apparaat is 50,8 ohm. Om dit apparaat aan te sluiten op een spanning van 220 volt wil men een weerstand voor schakelen.

Bereken de waarde van deze voorschakelweerstand.

5. Een blokje van een bepaalde materiaalsoort heeft een lengte van 15 cm, een breedte van 5 cm en een dikte van 2 cm.

Wij leggen dit blokje in een bak gevuld met water. Het blokje blijft drijven en steekt $\frac{1}{2}$ cm boven de wateroppervlakte uit. Water heeft een $s.g. = 1$.

Gevraagd wordt het soortelijk gewicht van het blokje te berekenen.

6. De transformatieverhouding van een trafo bedraagt 1 : 3.

Het aantal windingen van de primaire wikkeling bedraagt 50.

De aangesloten primaire spanning is 220 volt. Gevraagd wordt:

- Hoeveel bedraagt de secundaire spanning in onbelaste toestand.
- Hoe groot is het aantal windingen van de secundaire spoel?

* * *

Het maken van mengingen voor het BTM-systeem

door J. B. DE JONGH

60-042

Algemeen.

Voor het maken van mengingen in het algemeen kan verwezen worden naar „Automatische Telefonie” van D. van Hemert en J. Kuin, blz. 401—415. Toch is het nuttig, enkele punten wat nader toe te lichten en speciaal de mogelijkheden voor het BTM-systeem nader te beschouwen.

Het is zonder meer duidelijk, dat het van belang is, over zo zuiver mogelijke verkeersgegevens te beschikken, waarbij de directe verkeersmeting goede diensten bewijst. Deze verkeersgegevens dient men te verwerken in een VERKEERSVERDELING, waarop duidelijk te zien is, hoe het lokale, uitgaande en inkomende itl. verkeer zich verdeelt in de verschillende richtingen. Beschikt men nog niet over een directe verkeersmeting dan is het toch nodig de beschikbare gegevens te combineren om een zo zuiver mogelijk beeld van de verkeersverdeling te verkrijgen.

In deze beschrijving zullen de meningen voor de KC. Beverwijk behandeld worden. Deze centrale is nog niet uitgerust met een directe verkeersmeting.

Uit de beschikbare gegevens bleek dat er in 1957 gemiddeld 103,7 E binnen kwam en 88 E verwerkt werd. Dit is dus een verlies van 15,7 E, wat veel te hoog is. Normaal mag dit max. 3 % bedragen.

Om een zo duidelijk mogelijk beeld te geven, zullen beschreven worden:

- A. De verkeersverdeling.
- B. Het berekenen van het aantal contacten per laag.
- C. Het berekenen van het aantal contacten individueel en gemeenschappelijk.
- D. Het kiezen van het juiste mengpatroon.
- E. Het vaststellen van de laagindeling en de contactvolgorde.
- F. Het indelen van de kiezers of lijnen in de menging.
- G. Het gebruik van kruisverbindingsslijsten of steeklijsten.

A. *De verkeersverdeling* (zie fig. A).

Aan de hand van de verkeersgegevens, verstrekt door het verkeersbureau in combinatie met de gegevens van Tf is hier een raming gemaakt voor het te verwachten verkeer in 1958, nl. rond 125 E inkomend en theoretisch 125 E uitgaand verkeer. Het blijkt, dat op de lokale I Gk gemiddeld 13,4 E per mult. ($5 \times 13,4 = 67,-$ E) wordt aangeboden en op de Ink. Gk v. Hlm 20,6 E per mult. ($11\frac{1}{2} \times 20,6 = 31,-$ E). Hierbij vormen 20 I Gk en 28 Ink. Gk resp. 1 multipel.

Het blijkt dat er inkomend van Hlm veel meer verkeer wordt aangeboden dan van de I Gk lokaal, terwijl dit eerste verkeer ook duurder is dan het laatste. Beschouwen we speciaal het lokale verkeer dan blijkt er voor de II Gk gr. I per loc. mult. 3,4 E en per Ink. mult. van Hlm 7,9 E aangeboden te worden.

Letten we er op hoe het verkeer zich op de I Gk boog afsplitst, dan zien we dat er 24 E in de richting Hlm gaat, 33,4 E naar de lokale lagen, 5 E als dwarsverkeer naar IJmuiden, 4,3 E naar de CGk, terwijl we het aantal E naar de verk. opr. en de vrije-laag-stroomlopen mogen verwaarlozen.

Het verkeer van de Ec'n is niet erg *intensief* en mag in de orde van het lokale verkeer gerekend worden.

Daar de Ink. Gk dv v. IJm. evenals de Ink. Gk v. Hlm zowel voor I Gk als voor CGk dienst doet en het verkeer per mult. groter is dan het lokale verkeer, geven we deze dezelfde laagindeling als de Ink. Gk. v. Hlm.

In tegenstelling tot de I Gk en de Ink. Gk. v. Hlm, v. IJm. en v. Ec'n kunnen we op de CGk volkomen bundels maken naar de Ec'n.

B. *Het berekenen van het aantal contacten per laag (zie fig. A).*

Beschouwen we de I Gk contactboog dan nemen we 2 contacten voor de vrije laag strlp. en 4 contacten voor de verkeerde oproepen.

Dit zijn vastgestelde aantallen, waardoor er dus 94 contacten voor het normale verkeer gebruikt kunnen worden. We nemen nu de wortels uit de verschillende

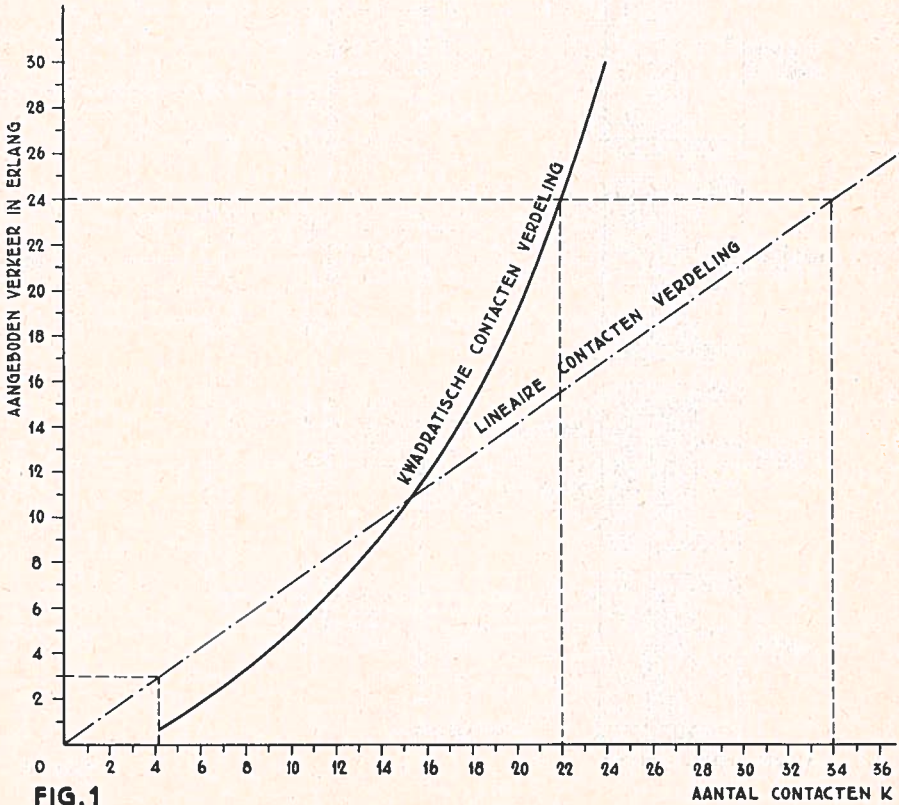


FIG. 1

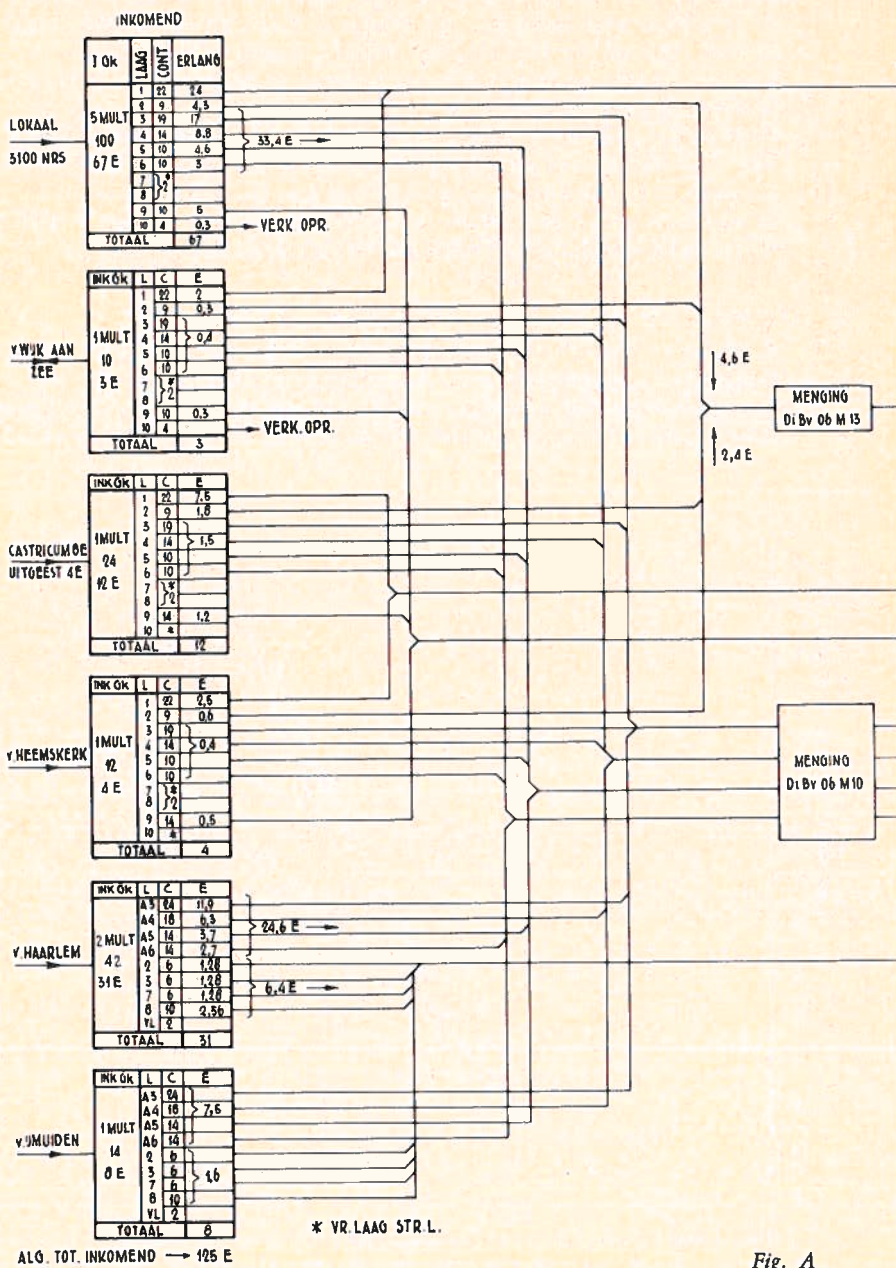
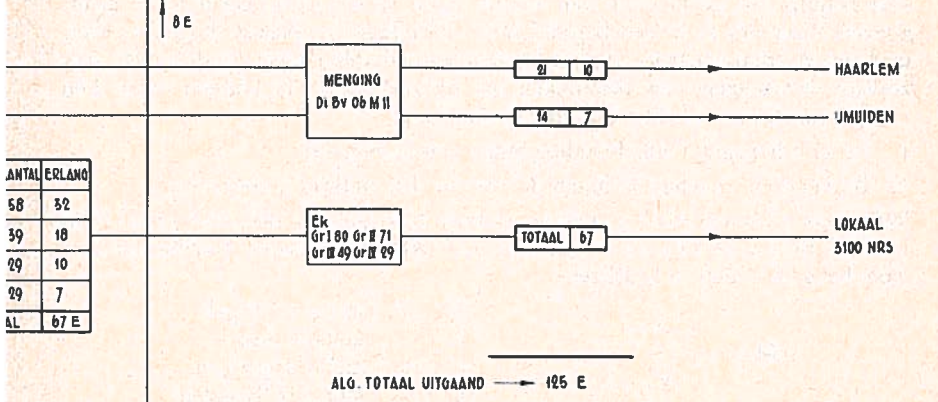


Fig. A



LAAG	CONT	ERLANG
1	#	
2	H	
3	H	
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
AL		7 E



ANTAL	ERLANG
58	52
39	18
29	10
29	7
AL	67 E

ALG. TOTAAL UITGAAND → 125 E

erlangwaarden en in de verhouding van deze getallen worden de 94 contacten verdeeld. Lagen met veel lijnen krijgen dus in verhouding minder contacten dan lagen met weinig lijnen (zie fig. 1).

Dit is duidelijk, omdat het rendement van grote bundels gunstiger is, dan van kleine bundels, zodat we deze laatste dus meer contacten moeten geven.

Evenzo berekenen we de contacten van de Ink. Gk. v. Hlm. Daar de lagen naar de Ec'n Heem, Ug en Wkz elk 4 contacten zouden krijgen en dit aantal erg klein is t.o.v. de lokale lagen, brengen we deze op 6 contacten.

Uit de erlangkromme blijkt duidelijk, dat we aan 24 contacten voor de lokale laag A3 voldoende hebben, zodat we hiervan wel enkele contacten ten bate van de lagen naar de Ec'n kunnen missen. We gaan nu m.b.v. de erlangkromme na, of het aantal achterliggende lijnen voldoende is, om het aangeboden verkeer over de beschikbare uitgangen te verwerken. Het aantal II Gks van groep I is hiertoe op 58 gebracht, terwijl groep II met 39 machines kan volstaan. We houden bij gewone groepkiezers rekening met een stagnatiekans van $W = 0,001$ en bij lijnen naar andere centrales met $W = 0,01$ stagnatiekans. Dit geldt ook voor de registers.

C. Het berekenen van het aantal contacten individueel en gemeenschappelijk.

Met behulp van de tabellen van Conny Palm is vrij nauwkeurig na te gaan, hoeveel machines er in een bepaald mult. individueel geplaatst mogen worden en hoeveel erlang hierover verwerkt kan worden. Men moet hiertoe over zeer zuivere verkeersgegevens beschikken om dit met succes te kunnen doen. Eèn van de conclusies van Dr. Kruithof is dan ook:

1. Beperkt het aantal enkelvoudige lijnen zoveel mogelijk.
2. Bij voorkeur moeten de lijnen in twee of drie multipels voorkomen.

Willen we 62 lijnen elk 2 x laten voorkomen bijv. door de uitg. OV's naar Hlm (zie Di Bv 06 M 11) en we hebben 22 contacten/multipel beschikbaar dan moet het aantal mult. 6 bedragen.

$$M = \frac{C \times n}{k}$$

M = aantal multipels
 C = aantal lijnen
 k = aantal uitgangen
 n = aantal veelvouden

We doen er dus verstandig aan, de I Gk per 20 stuks, dus per kolom als 1 mult. op de TvD af te werken. Bovendien houden we rekening met 1 mult. reserve. Verder moeten we alle multipels even groot maken, dus 6 mult. van 20 machines uitvoeren. Daar we rekening dienen te houden met de uitbreidingsmogelijkheid maken we enkele viervoudige multipelingen, die later geknipt kunnen worden tot tweevoudige.

Beschouwen we de menging II Gk gr. I (zie fig B op blz. 180 en 181) dan blijkt dat de Ink. Gk van Hlm en IJm meer uitgangen hebben dan de lokale multipels.

We hebben reeds gezien dat hierop alleen van Hlm per multipel meer verkeer wordt aangeboden dan op de lokale multipels. We plaatsen nu op deze extra uitgangen enkele lijnen individueel, vervolgens twee-vouden, daarna drie-vouden.

De bedoeling hiervan is, om op deze contacten het meerdere verkeer van de Ink. Gk t.o.z.v. de I Gk te verwerken.

We plaatsen deze contacten dan ook vóór het gemeenschappelijk mengpatroon. Doen we dit niet, dan worden er door het zeer intensieve verkeer van Hlm lijnen bezet die ook op contacten van de I Gk voorkomen. Deze contacten zouden dan in waarde dalen. Het aantal individuele lijnen kan m.b.v. de tabellen van C. Palm vrij nauwkeurig worden vastgesteld. Hiermee wordt bereikt, dat op de volgende contacten van de Ink. Gk evenveel erlang aangeboden wordt als op de eerste I Gk contacten.

Het extra verkeer van de Ink. Gk. v. Hlm wordt er dus op de eerste contacten afgeroomd. Ook hier zijn veel vier-voudige multipelingen toegepast.

De mogelijkheid bestaat nl. dat het aantal contacten van laag 3 later van 19 tot 15 zal worden teruggebracht. Hiertoe worden de lijnen van cont. 67 van de I Gk vrijgemaakt en verplaatst naar cont. 19 van de I Gk.

Dus is het later nodig de eerste groep 4-voudigen te knippen tot 2 groepen 2-voudigen. De vrijgekomen contacten kunnen dan later worden benut voor laag 7.

In het algemeen geldt de formule:

$$C = M \left(\frac{K_1}{1} + \frac{K_2}{2} + \frac{K_3}{3} + \dots + \frac{K_n}{n} \right).$$

C = aantal lijnen.

M = aantal mult.

K₁ = aantal enkelvoudige contacten.

K₂ = aantal 2-voudige contacten.

K_n = aantal n-voudige contacten.

n = aantal veelvouden.

Dus in ons geval:

$$58 = \binom{3 \times 1}{1} + \binom{3 \times 2}{2} + \binom{3 \times 2}{3} + \binom{12 \times 12}{4} + \binom{12 \times 5}{5} + \binom{12 \times 2}{12} = 3 + 3 + 2 + 36 + 12 + 2$$

D. *Het kiezen van het juiste mengpatroon.*

Het is van belang dit zodanig te kiezen dat :

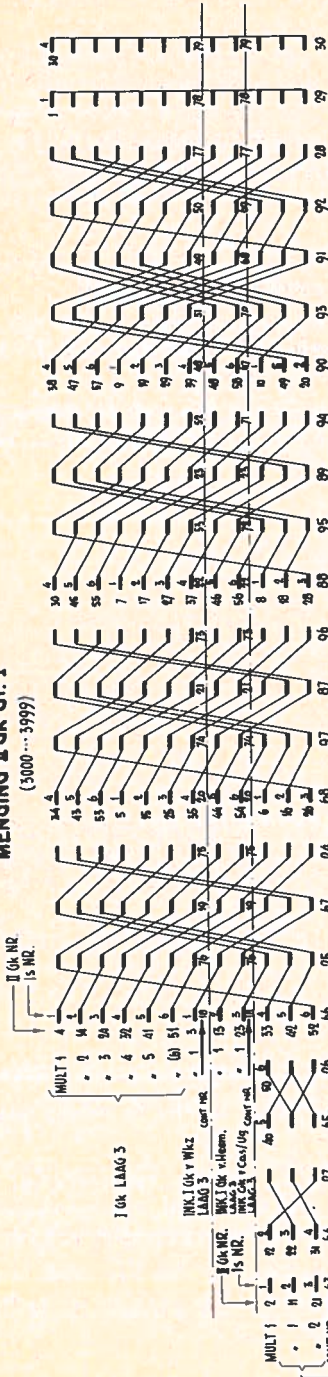
1. Het verkeer zo gelijkmatig mogelijk over alle multipels wordt verdeeld.
2. Bij uitbreiding van het aantal lijnen op de tussenverdelers zo weinig mogelijk werk behoeft te worden verricht.

Wat het eerste betreft mag het volgende bekend worden verondersteld, nl. dat bij 2-voudige multipeling moet worden gestreefd naar een systematisch rondgaande verspringing tussen de multipels (cyclische permutatie). Zie fig. 2.

Het voordeel hiervan is, dat bij een extra zware belasting van bijv. mult. 1 dit gelijk op de andere multipels drukt, omgekeerd een verkeersslapte op mult. 1 de andere multipels gelijkmatig ten goede komt.

MENING I Gk Gr. I

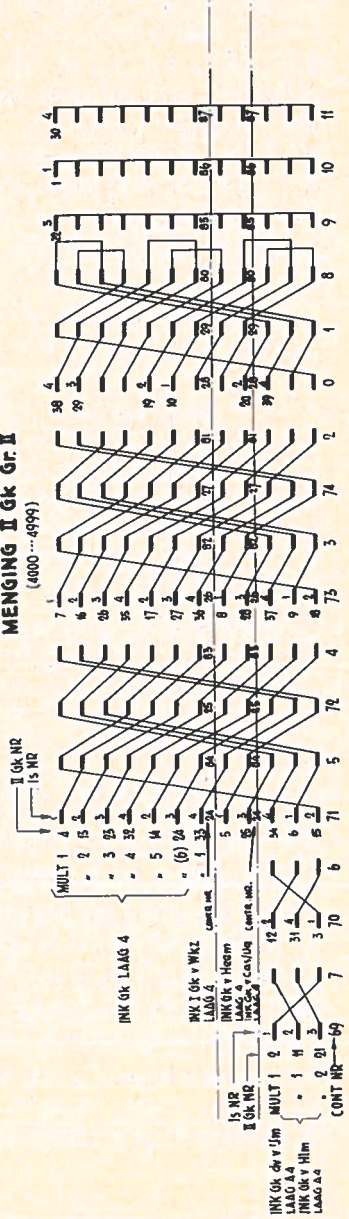
(3000...3999)



VOOR KROISVERB. LUST ZIE DL BY 06 M 17

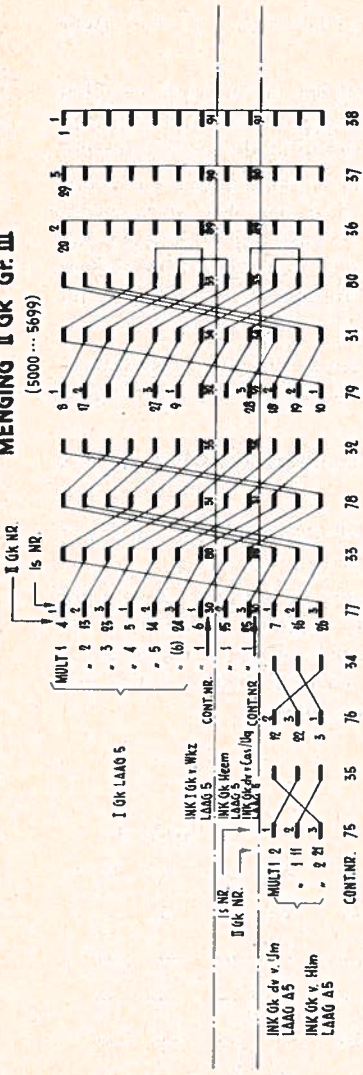
MENING I Gk Gr. I

(4000...4999)



MENGING I Ok Gr. III

(5000 ... 5699)



VOOR KRUISVERB. LIJST ZIE D18 v O6 M 10

MENGING I Ok Gr. IV

(6000 ... 6599)

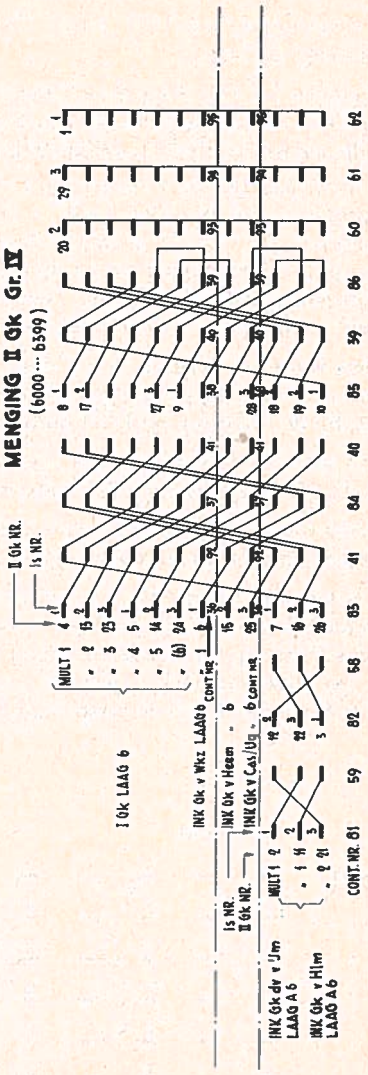


Fig. B

Bij vier-voudige multipeling kan de verspringsing 1-3-2 tussen de multipels met succes worden toegepast. Zie fig. 3.

Hiervoor moeten we minstens 7 mult. hebben, nl. één meer dan de som der verspringsingen. Anders ontstaat een doublure (de lijn wordt dan 2 x op eenzelfde mult. achter elkaar getest).

Een verspringsing van 1-2-3 is fout. De verspringsing 3 komt nl. 2 x voor terwijl 4 ontbreekt. Zie fig. 4.

Vergelijken we fig. 3 en 4 en letten we op het verkeer dat in beide gevallen op mult. 4 wordt aangeboden dan blijkt dat in beide gevallen mult. 4 gelijk met de andere multipels is gekoppeld, ondanks de verschillende verspringsingen.

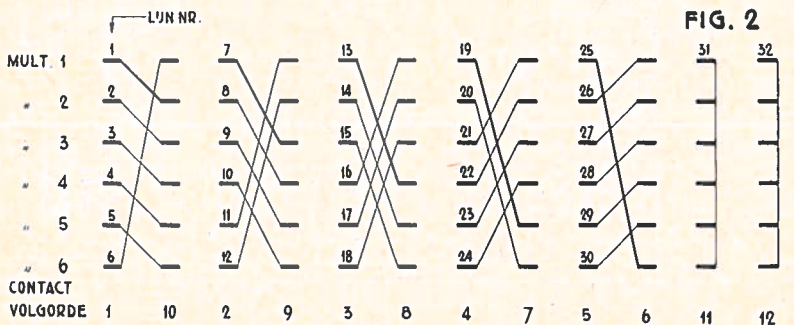
Een verspringsing van 1 tussen mult. 1 en 2 gaat bij 7 mult. gepaard met een verspringsing van 6 tussen mult. 1 en 7. Deze 6 staat dan ook onderstreept aangegeven bij 1 in de driehoek. Evenzo gaat de verspringsing 3 gepaard met de verspr. 4. Vergelijken we nu de driehoeken van fig. 3 en 4 dan blijkt iedere verspringsing in beide figuren tweemaal voor te komen. Zodat het dus bij 7 mult. gelijk blijft of we de verspringsing 1-3-2 of 1-2-3 toepassen.

Anders wordt het bij meer dan 7 mult. Zie de driehoeken van fig. 5. Bij 8 mult. blijkt, dat alle verspringsingen minstens 1 x voorkomen bij de verspringsing 1-3-2; bij de verspringsing 1-2-3 ontbreekt 4.

Bij 13 mult. is de verspringsing 1-3-2 ideaal, alle verspringsingen komen nl. 1 x voor. Bij de verspringsing 1-2-3 ontbreken 4 en 9.

Bij vijfvoudige multipeling zoals deze bij de II Gk groep I (zie fig. B) is toegepast, hebben we de verspringsing 2-5-1-3. Zie fig. 6.

Dit is mogelijk omdat we 12 multipels hebben. Deze menging is ideaal voor 21 multipels wat uit de driehoek voor 21 multipels duidelijk blijkt. Voor het samenstellen van de Standaardrangeringen van Ir. van Dobben de Bruyn wordt ook van deze driehoeken gebruik gemaakt. Bijv. voor 30 rekken I Gk met elk 10 draaischreden is de verspringsing 7-1-4-14-3 het gunstigst.



VOORBEELD VAN SYSTEMATISCH RONDGAANDE VERSPRINGING (CYCLISCHE PERMUTATIE)

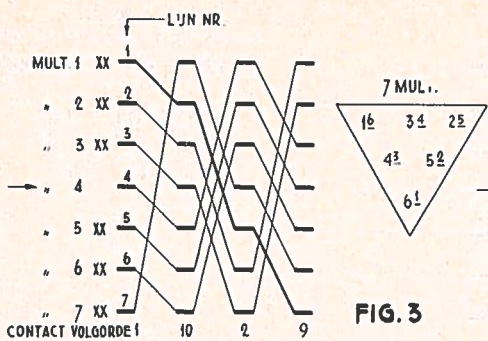


FIG. 3

CONTACT VOLGORDE 1
VOORBEELD VAN VIEROVDIGE MULTIPELING
VERSFRINGING 1-3-2

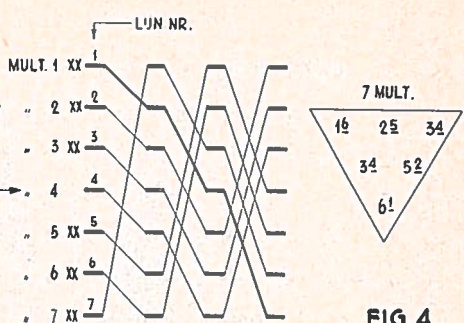
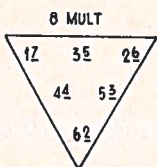
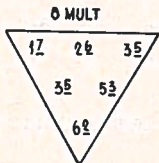


FIG. 4

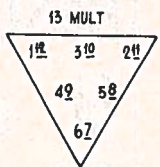
VOORBEELD VAN VIEROVDIGE MULTIPELING
VERSFRINGING 1-2-3 FOUTIEF



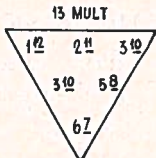
VERSFRINGING 1-KOMT 1x VOOR
" 2- " 2x "
" 3- " 2x "
" 4- " 2x "
" 5- " 2x "
" 6- " 2x "
" 7- " 1x "



VERSFRINGING 1-KOMT 1x VOOR
" 2- " 2x "
" 3- " 3x "
" 4- ONTBREEKT
" 5- KOMT 3x VOOR
" 6- " 2x "
" 7- " 1x "



VERSFRINGING 1-KOMT 1x VOOR
" 2- " 1x "
" 3- " 1x "
" 4- " 1x "
" 5- " 1x "
" 6- " 1x "
" 7- " 1x "
" 8- " 1x "
" 9- " 1x "
" 10- " 1x "
" 11- " 1x "
" 12- " 1x "



VERSFRINGING 1-KOMT 1x VOOR
" 2- " 1x "
" 3- " 2x "
" 4- ONTBREEKT
" 5- KOMT 1x VOOR
" 6- " 1x "
" 7- " 1x "
" 8- " 1x "
" 9- ONTBREEKT
" 10- KOMT 1x VOOR
" 11- " 1x "
" 12- " 1x "

FIG. 5

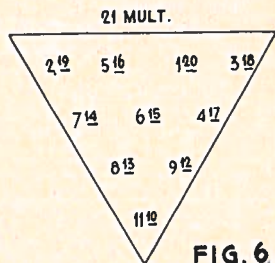
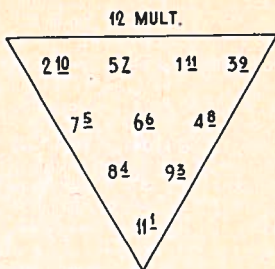
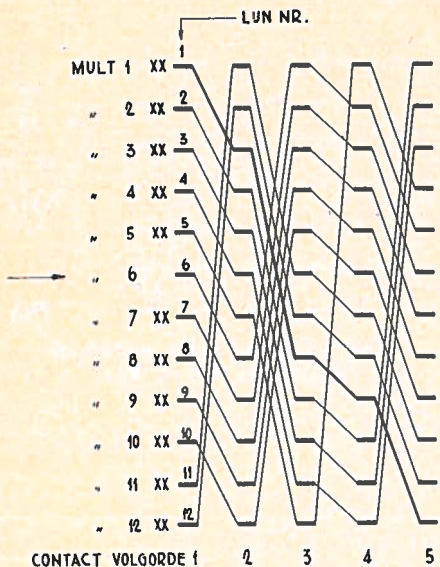


FIG. 6

VORBEELD VAN VUUFVUUDIGE MULTUPELING (VERSFRINGING 2-5-1-3)

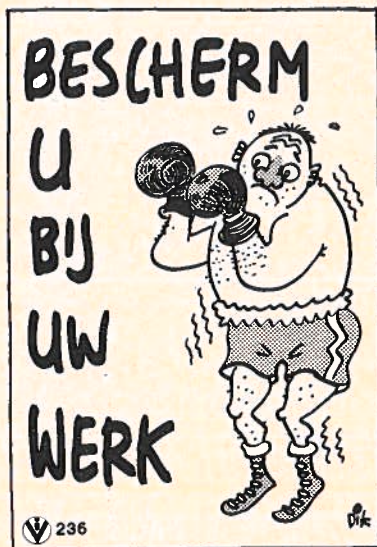
(wordt vervolgd)

BESCHERM U BIJ UW WERK

Bertus de Bokser stapte trillend tussen de touwen door. Hij heeft pas de slagzin gelezen „Bescherm U bij Uw werk” en hij vindt dat hij in de ring bar weinig heeft om zich te beschermen.

Je moet de stakker eens horen kreunen. T'ja dat is nu de risico van zijn arbeid. Maar een monteur van PTT heeft wel de mogelijkheid zich bij zijn werk te beschermen en die persoonlijke beschuttingsmiddelen te dragen die noodzakelijk zijn

Maak er dan ook gebruik van!





PLATANKER RELAIS (vervolg)

De vorige keer hebben we aan de hand van enige spoelopschriften de samenstelling van een relaisspoel beschreven. Hiermee was dit onderwerp nog niet geheel afgedaan. Er zijn nl. nog enige bijzonderheden die wij hier niet onbeschreven mogen laten. Als eerste willen we nu het hier onderstaande spoelopschrift bespreken.

{	I	1000—11600—0,1	Cul
	II	3000— 900—0,1	Wzz
	III	550— 4200—0,1	Cul

Nieuw voor ons is de akkolade die in dit opschrift is opgenomen.

Deze akkolade heeft hier dezelfde betekenis als in alle andere gevallen. Het wil nl. zeggen dat alles wat achter de akkolade staat bij elkaar hoort. Hier wil het zeggen dat de wikkelingen I en II samengevoegd zijn tot een wikkeling (zie fig. 4).

Uit figuur 4 blijkt duidelijk, dat het einde van wikkeling I niet is afgewerkt op een soldeerstift, maar is verbonden met het begin van wikkeling II. Deze verbinding wordt gemaakt binnen in de spoel. Uit het spoelopschrift is ook te lezen, dat het eerste deel van deze wikkeling (I) bestaat uit een aantal windingen koperdraad, maar dat het tweede deel (II) bestaat uit windingen van weerstandsdraad. Nu komt natuurlijk direkt de vraag: Waarvoor dient een dergelijke wikkeling?

Wij zullen trachten deze vraag te beantwoorden met behulp van een voorbeeld. Laten we er van uitgaan, dat voor een relais een spoel nodig is, die bestaat uit 4000 ohm met 12.500 windingen. Als we deze gegevens nu vergelijken met de gegevens uit ons spoelopschrift van wikkeling I dan valt het direkt op, dat het aantal windingen (12.500) klein is ten opzichte van de weerstand (4000 ohm). Om deze wikkeling te maken zou men gebruik moeten maken van zeer dunne draad. Dit heeft echter voor de praktijk zeer belangrijke bezwaren. Om deze moeilijkheden te voorkomen zou men de wikkeling kunnen maken van normaal te gebruiken draad (bijv. 0,1 mm). Men brengt het juiste aantal windingen (12.500) aan, maar dan zal blijken, dat de juiste weerstand (4000 ohm) nog niet is bereikt.

Nu kan men aan het relais een weerstand voorschakelen, die de weerstand aanvult tot 4000 ohm.

Gaan we nu nog een stapje verder dan brengen we de voorschakelweerstand als wikkeling op het relais aan. Deze laatste wikkeling wordt dan, evenals elke voorschakelweerstand, gemaakt van weerstandsdraad. Het aantal windingen van deze wikkeling wordt nu ook opgenomen in het totaal aantal windingen van de wikkeling.

Vergelijk nu een en ander nog eens met het gegeven spoelopschrift en met fig. 4. Een ander geval dat wij zo nu en dan

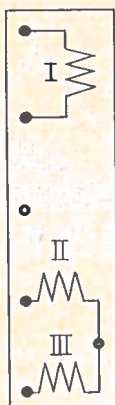


FIG 4

tegen komen is een relaispoel waarop zich twee volkomen gelijke wikkelingen bevinden. Dus gelijk wat weerstand en aantal windingen betreft. Om dit te bereiken heeft men een kunstgreep moeten toepassen. Er wordt nl. eerst een gedeelte van de eerste wikkeling gelegd, daarna wordt de gehele tweede wikkeling aangebracht en tot slot wordt de eerste wikkeling afgemaakt.

Een spoelopschrift van een dergelijke relaispoel kan er als volgt uitzien:

{	I	195—2750—0,1	Cul
	III	305—2750—0,1	Cul
	II	500—5500—0,1	Cul
	IV	100—2400—0,18	Cul

Hier heeft men dus eerst wikkeling I gelegd bestaande uit 195 ohm bij 2750 windingen. Daarna heeft men wikkeling II aangebracht die 500 ohm groot is bij 5500 windingen. Om nu twee volkomen gelijke spoelen te kunnen vormen heeft men wikkeling I weer voortgezet met wikkeling III (denk aan de akkolade) van 305 ohm bij 2750 windingen. Na een klein optelsommetje zien we dat er

twee wikkelingen zijn ontstaan van 500 ohm bij 5500 windingen. Hoe deze wikkelingen op de soldeerstiften van het relais kunnen worden afgewerkt staat aangegeven in figuur 5.

Een ander spoelopschrift dat we zo nu en dan onder ogen krijgen ziet er als volgt uit:

2 lg 0,5 Cu vert

I 500—5500—0,1 Cul

De bovenste regel van dit opschrift zegt dat op deze relaispoel een wikkeling is aangebracht die bestaat uit 2 lagen blank vertind koperdraad van 0,5 mm dik. Deze wikkeling, die direkt om de kern van de spoel ligt, dient er voor om de werkingstijd van het relais te vergroten. Afhankelijk van de vertraging die men wil bereiken kan het aantal lagen zijn 2, 4, 6 of 8.

(wordt vervolgd)

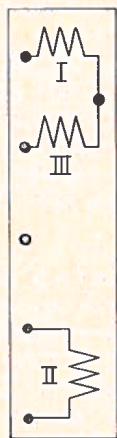


FIG 5

3.3 De lijnstroomloop met bezettoonschakeling.

In kleine onbewaakte centrales worden lijnstroomlopen met bezettoonschakeling toegepast. Bij aanwezigheid van deze lijnstroomlopen ontvangt de oproeper de bezettoon vanuit de lijnstroomloop nadat de verbinding LS—I OZ—(II OZ)—LVS door de LVS verbroken is.

Vindt de I GK bijv. geen beschikbare kiezer of lijn in de gekozen bundel, dan wordt de bezettoon niet via stand 100' van de I GK gegeven, doch verbreekt de LVS de verbinding tot de LS, waarna bezettoon uit de LS volgt. De I OZ, (II OZ) en LVS komen nu derhalve vrij.

Legt de oproeper wel en de opgeroepene niet de telefoon op de haak, dan vindt inschakeling van de bezettoon in de LS van de opgeroepene plaats, zodat het niet nodig is voor dit doel de EKS bezet te houden, zoals dit gebeurt in centrales met lijnstroomlopen zonder bezettoonschakeling.

Bij toepassing van lijnstroomlopen met bezettoonschakeling worden bij het optreden van een kabelstoring in het lokale net de LVS'n niet geblokkeerd. Dit is de belangrijkste reden, waarom in de kleine centrales deze lijnstroomlopen worden toegepast. Dit soort lijnstroomlopen komt in 2 uitvoeringen voor:

- a) de eerste uitvoering met 2 relais type 51;
- b) de later ontwikkelde uitvoering met het dubbelrelais (de LS zonder bezettoonschakeling bestaat uitsluitend in de uitvoering met het dubbelrelais).

3.3.1. Het basisschema van de LS met bezettoonschakeling, uitgevoerd met type 51 relais (fig. 13).

3.3.1.1. Uitgaande oproep.

Ten behoeve van een uitgaande oproep van een aansluiting is de lijnstroomloop via de a-, b- en c¹-draad resp. verbonden met de a-, b- en c-lamel van de contactstellen van de I OZ's, waarop de abonneelijn is aangesloten. Via de c¹-draad wordt eerst de oproepende lijn op de I OZ-banken gemarkeerd, waarna de LS via deze c¹-draad door een I OZ in beslag genomen wordt.

Nadat de oproeper de telefoon van de haak heeft genomen komt in de lijnstroomloop het L-relais op (b-draad — aarde; a-draad — L(1)-spanning). Twee aan spanning liggende wikkelingen van het inbeslagname-relais S worden met de c¹-draad verbonden, waardoor de oproepende lijn op de contactbanken van de I OZ's wordt gemarkeerd (spanning — S(1) + S(2) parallel — l¹ — c¹-draad). De TW wordt gestart (aarde — l¹¹ — ST-draad) etc.

Nadat een I OZ van het desbetreffende honderdtal op het gemarkeerde contactstel is ingesteld komt S op, waardoor de L-wikkeling van de a-draad wordt geïsoleerd (s¹) en tevens aarde van de b-draad wordt weggenomen (s¹¹), zodat de spreekdraden zonder afleiding naar de LVS doorlopen. Teneinde L op te houden is een tweede L-wikkeling in serie met S(1) geschakeld. Daar de zelfinductie in het testcircuit tot een minimum moet worden beperkt, hebben L en S kopervertraging. Om dubbeltest van een andere I OZ op deze LS te voorkomen, wordt direkt na het stoppen van

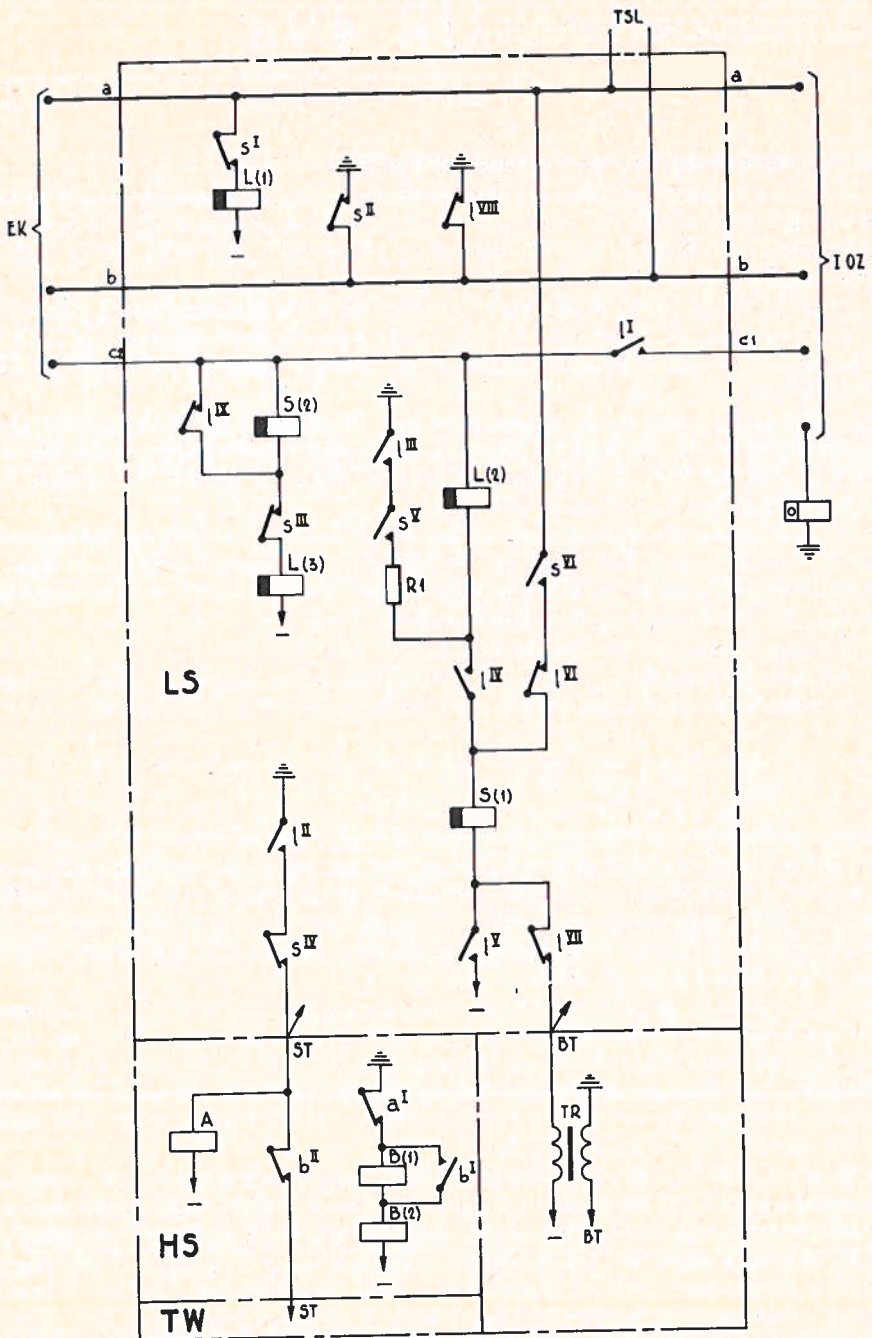
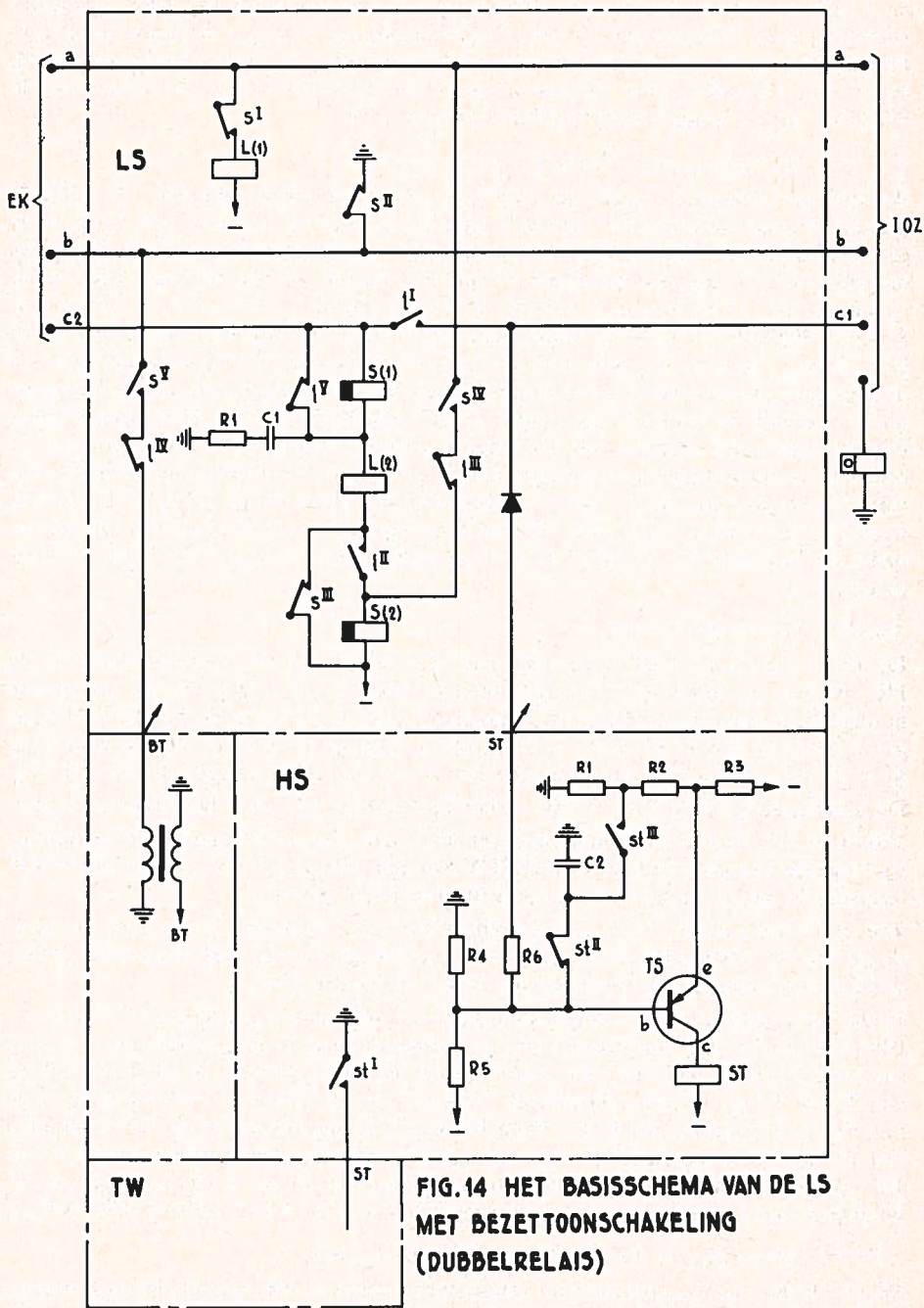


FIG. 13 HET BASISSCHEMA VAN DE LS MET BEZETTOONSCHEKING (TYPE 51-RELAIS)



de I OZ de potentiaal van de c1-draad van de LS vanuit de IS—LVS belangrijk verhoogd, even later zelfs tot 0 volt. De bekrachtiging van L en S d.m.v. de wikkelingen S(1) en S(2) is voldoende om L en S op te houden. De bekrachtiging d.m.v. S(2) wordt na het opkomen van S uitgeschakeld (s^{III}). De aarde aan de ST-draad wordt weggenomen (s^{IV} in serie met I^{II}).

3.3.1.2. *Het vrijgeven van de LS van de oproeper.*

Wordt een verbinding vanuit de LVS vrijgegeven terwijl de oproeper de telefoon niet op de haak gelegd heeft, dan valt eerst het L-relais af, waarna voor het S-relais een houdcircuit via het toestel van de oproeper wordt gevormd. Hiertoe is na het opkomen van S nog een houdcircuit voor S gevormd via de weerstand R1, welk circuit na het afvallen van L wordt verbroken (aarde — I^{III} — s^V — R1 — S(1)). S begint derhalve traag af te vallen nadat L af is. S(1) wordt nu eerst geïsoleerd (I^{IV} , I^V) en daarna enerzijds met de a-draad verbonden (I^{VI}) en anderzijds via de BT-draad met een aan *spanning* liggende wikkeling van een bezettoontransformator (I^{VII}), terwijl de b-draad met aarde wordt verbonden (I^{VIII}). Het S-relais blijft dus op zolang de oproeper de abonneelus gesloten houdt. In de telefoon van de oproeper is nu de bezettoon hoorbaar. Legt de oproeper de telefoon op de haak, dan valt S vertraagd af. S(1) wordt vrijgemaakt van de a-draad (s^{VI}). L(1) wordt weer met de a-draad verbonden. Wordt een verbinding vanuit de LVS vrijgegeven nadat de oproeper de telefoon op de haak gelegd heeft, dan vallen L en S direkt na elkaar af.

3.3.1.3. *Inkomende oproep.*

De LS is via de c2-draad verbonden met de c-lamel van de contactstellen van de EK's waarop de abonneelijn is aangesloten (c2-draad — I^1). Ook bij een inkomende oproep moet eerst L en daarna S opkomen (Eerst L teneinde de houdwikkelingen S(1) en L(2) met de c2-draad te verbinden). Hiertoe is in serie met de wikkeling S(2) de wikkeling L(3) aangebracht. S komt na L op (S(2) kortgesloten door I^IX). De spreekdraden lopen nu zonder afleiding van de EK naar het abonnee-toestel. Wordt de LS door de EK in beslag genomen dan zou er gedurende de opkomsttijd van S aarde aan de startdraad van de TW worden gelegd („valse” start) indien S^{IV} rechtstreeks met de startdraad van de TW verbonden zou zijn.

Teneinde deze „valse” start te voorkomen zijn de s^{IV} -contacten niet met de startdraad van de TW verbonden doch met de startdraad van een hulpschakeling (HS), welke de start met een kleine vertraging doorgeeft naar de TW.

In de hulpschakeling is het B-relais constant op, zolang er geen oproep is (aarde — B(1)-spanning). De startdraad van de hulpschakeling is verbonden met een aan spanning liggende wikkeling van het A-relais. Wordt aarde aan de ST-draad gelegd dan komt A op. Hierdoor begint B vertraagd af te vallen (a I en B(2) in serie met B(1); b^I parallel met B(1)). Door b^{II} wordt de startdraad van de HS verbonden met de startdraad van de TW. De vertraging in het doorgeven van de start van de LS naar de TW is derhalve gelijk aan de opkomsttijd van A + de afvaltijd van B, voldoende om te voorkomen dat de bovengenoemde valse startimpuls de TW bereikt.

3.3.1.4. *Het vrijgeven van de LS van de opgeroepene.*

Wordt de LS van de opgeroepene vrijgegeven vanuit de EK terwijl de opgeroepene de telefoon van de haak houdt, dan ontvangt de opgeroepene de bezettoon uit de LS

op de wijze, welke bij punt 3.3.1.2. werd beschreven. Is in de LS alleen het S-relais op dan kan een EK de LS niet in beslag nemen.

3.3.2. Het basisschema van de lijnstroomloop met bezettoonschakeling, uitgevoerd met dubbelrelais (fig. 14).

3.3.2.1. Uitgaande oproep.

Ten behoeve van een uitgaande oproep van een aansluiting is de lijnstroomloop via de a-, b- en c¹-draad, resp. verbonden met de a-, b- en c-lamel van de contactstellen van de I OZ's, waarop de abonneelijn is aangesloten. Via de c¹-draad wordt de oproepende lijn op de I OZ-banken gemarkeerd door spanning. Van deze markeringsspanning wordt *tevens* de start van de TW afgeleid. Hiertoe is de c¹-draad via een blokkeercel met de ST-draad van een hulpstroomloop (HS) verbonden, welke op zijn beurt bij een uitgaande oproep aarde legt aan de startdraad ST van de TW. Deze hulpstroomloop bestaat uit een transistorschakeling, in het collectorcircuit waarvan het startrelais ST is opgenomen.

Nadat de oproepeer de telefoon van de haak heeft genomen komt in de lijnstroomloop het L-relais op (b-draad — aarde; a-draad — L(1)-spanning). Een aan spanning liggende wikkeling van het inbeslagname-relais S wordt nu met de c¹-draad verbonden, waardoor de oproepende lijn op de contactbanken van de I OZ's wordt gemarkeerd (spanning — S(1) — II — c¹-draad). Via de hulpstroomloop (1 x per 100 LS'n) wordt de TW gestart. De emitter (e) van de in de HS aanwezige transistor TS is verbonden met de uit de weerstanden R₁, R₂ en R₃ bestaande potentiometer, waardoor de emitter een potentiaal heeft van — 28 volt. De collector (c) is via een wikkeling van het ST-relais met spanning verbonden; de collectorpotentiaal bedraagt —60 V. De met de potentiometer R₄ + R₅ verbonden basis (b) heeft een potentiaal van —23V. De potentiaal van de basis is derhalve 5 V hoger dan de potentiaal van de emitter, zodat de transistor *niet-geleidend* is; ST is stroomloos. De c¹-draad van de LS is via R₆ verbonden met de basis van de transistor. De potentiaal van de basis wordt na het opkomen van L lager dan de emitterpotentiaal, waardoor de transistor *geleidend* wordt. De potentiaal van de emitter bedraagt nu ≈ -24 V, terwijl die der basis en collector $\approx 0,2$ volt lager is. Door de wikkeling ST vloeit nu voldoende stroom (≈ 10 mA) om ST te doen aantrekken. De basisstroom is belangrijk kleiner. In de verbindingsdraad tussen de c¹-draad van de LS en het punt ST van de HS vloeit een stroom van ongeveer 1 mA in de richting van de LS. Om te voorkomen dat de c¹-draden van de 100 LS'n via het punt ST gekoppeld zouden worden is in elke LS tussen de c¹-draad en het punt ST van de HS een blokkeercel opgenomen. D.m.v. een st-contact wordt de TW gestart (aarde — si¹ — ST-dr. van de TW).

Nadat een IOZ van het desbetreffende honderdtal op het gemarkeerde contactstel is ingesteld komt S op, waardoor de L-wikkeling van de a-draad wordt geïsoleerd (s¹) en tevens aarde van de b-draad wordt weggenomen (s¹¹), zodat de spreekdraden zonder afleiding naar de LVS doorlopen. Teneinde L op te houden is een tweede L-wikkeling in serie met S(1) geschakeld. S heeft kopervertraging waardoor de zelfinductie in het testcircuit belangrijk wordt beperkt. Daar L geen afvalvertraging mag hebben (zie punt 3.3.2.2.) kan de zelfinductie van L niet op deze wijze worden verlaagd. Om deze zelfinductie te compenseren is de verbindingsdraad tussen S(1) en L(2) via de condensator C₁ en de weerstand R₁ met aarde verbonden.

Om dubbeltest van een andere I OZ op deze LS te voorkomen wordt direkt na het stoppen van de I OZ de potentiaal van de C1-draad van de LS vanuit de IS—LVS belangrijk verhoogd, even later zelfs tot 0 volt. Om de stroom te beperken wordt na het opkomen van S de wikkeling S(2) ingeschakeld (S(2) + s^{III}) parallel, in serie met S(1) en L(2).

Door de verhoging van de potentiaal van de c1-draad wordt de potentiaal van de basis van de transistor weer hoger dan de potentiaal van de emitter zodat de transistor nu weer *niet geleidend* is; ST valt af, waardoor de start naar de TW wordt weggenomen.

3.3.2.2. *Het vrijgeven van de LS van de oproeper.*

Wordt een verbinding vanuit de LVS vrijgegeven dan verdwijnt de aarde aan de c1-draad. Hierdoor wordt de condensator c1 weer volledig opgeladen, waardoor L en S beiden in het afvallen worden belemmerd. Daar S bovendien kopervertraging heeft valt eerst L af. Heeft de oproeper de telefoon nog niet op de haak gelegd dan komt S echter niet tot afvallen daar voor S een houdcircuit via de abonneelus wordt gevormd. Hiertoe wordt eerst de verbinding tussen S(2) en L(2) verbroken (I II), waarna S(2) met de a-draad wordt verbonden (I III); de b-draad wordt in verbinding gebracht met een aan aarde liggende wikkeling van een bezettoontransformator (b-draad — I^{IV} — BT-draad). Het S-relais blijft dus op zolang de oproeper de abonneelus gesloten houdt. In de telefoon van de oproeper is nu de bezettoon hoorbaar. Legt de oproeper de telefoon op de haak dan valt S met enige vertraging af. S(2) wordt vrijgemaakt van de a-draad (s^{IV} in serie met I^{III}). L(1) wordt weer met de a-draad verbonden. De verbinding tussen de b-draad en de BT-draad wordt verbroken (s^V in serie met I^{IV}). Wordt een verbinding vanuit de LVS vrijgegeven nadat de oproeper de telefoon op de haak gelegd heeft, dan vallen L en S direkt na elkaar af.

Bij het vrijgeven van de LS daalt gedurende de afvaltijd van L de potentiaal van de c1-draad. Om te voorkomen dat de transistor gedurende deze afvaltijd geleidend wordt is de basis tevens via de condensator C2 met aarde verbonden. Het geleidend worden van de transistor vindt hierdoor enigszins vertraagd plaats. Deze vertraging is groter dan de afvaltijd van L.

Na het instellen van een I OZ op de LS wordt de transistor echter zonder vertraging weer *niet-geleidend*; hiertoe is st II in serie met c2 geschakeld. C2 wordt ontladen via de weerstand R1 (st^{III} verbindt C2 met R1), zodat de transistor ook na het afvallen van ST *niet-geleidend* blijft.

(wordt vervolgd)